



Choose language / Sprache wählen

Click on the desired language/

Klicken Sie auf die gewünschte Sprache

ENGLISH

DEUTSCH

User Manual

EN



ECT-752

EV Cable Tester



Made in Slovenia

ECT-752

Electric vehicle Cable Tester

User Manual

Table of contents

1	INTRODUCTION	1
2	SAFETY INFORMATION, WARNINGS.....	2
3	SAFETY MEASURES	4
4	AVAILABLE MEASUREMENTS	5
5	SCOPE OF SUPPLY	6
6	OPTIONAL ACCESSORIES	7
7	TRANSPORT AND STORAGE	8
8	DESCRIPTION OF WARNING MARKS ON FRONT PANEL.....	8
9	OPERATION ELEMENTS AND CONNECTORS	9
10	SWITCHING ON THE TESTER.....	10
10.1	<i>How to set the Date and Time on the Tester.....</i>	<i>11</i>
10.2	<i>How to clear Memory</i>	<i>11</i>
10.3	<i>How to set all parameters on the Tester to default values</i>	<i>11</i>
10.4	<i>How to update the FW.....</i>	<i>11</i>
11	DESCRIPTION OF WARNINGS THAT MAY APPEAR ON THE DISPLAY	12
12	EXPLANATION OF USED EXPRESSIONS	14
13	TESTER MEMORY STRUCTURE	17
14	“MiControl” APPLICATION MEMORY STRUCTURE.....	18
15	HOW TO START USING “MiControl” APPLICATION.....	19
15.1	<i>Open the application on your PC or smartphone</i>	<i>19</i>
15.2	<i>Installation of the Application (for offline use)</i>	<i>20</i>
15.2.1	<i>Installation on a Windows PC.....</i>	<i>20</i>
15.2.2	<i>Installation on an Android Phone.....</i>	<i>20</i>
15.3	<i>Enter general settings</i>	<i>21</i>
15.4	<i>Memory management</i>	<i>22</i>
15.4.1	<i>Export Backup Data</i>	<i>22</i>
15.4.2	<i>Import Backup Data.....</i>	<i>22</i>
15.4.3	<i>Delete all Data</i>	<i>22</i>
15.4.4	<i>Restore Data</i>	<i>22</i>
15.4.5	<i>Manual Backup of User Data</i>	<i>22</i>
15.5	<i>Assign an Engineer</i>	<i>23</i>
15.6	<i>Select the test Instrument that “MiControl” application will work with.....</i>	<i>24</i>
15.7	<i>Backup Data.....</i>	<i>25</i>
15.7.1	<i>Enabling Data Backup</i>	<i>25</i>
15.7.2	<i>Restoring Data from Backup.....</i>	<i>25</i>

16 HOW TO CREATE NEW TEST PLAN.....	26
16.1 How to lock/unlock Test Plan.....	29
17 HOW TO TRANSFER TEST PLANS FROM “MiControl” APPLICATION TO THE TESTER	30
17.1 How to export Test Plans to file	32
17.2 How to import Test Plans from file	32
17.3 Recall currently available Test Plans in the Instrument	32
17.4 Apply filter to Test Plans	33
17.5 Manage Test Plans.....	33
18 HOW TO TEST MODE 2 CABLES	34
18.1 Visual Inspection	34
18.2 Protective Earth Bond	36
18.3 Protective Earth Bond Housing	36
18.4 Insulation Input.....	38
18.5 Insulation Input-Output.....	39
18.6 Insulation Output.....	40
18.7 Insulation Housing	41
18.8 RCD AC	42
18.9 RCD A	43
18.10 RDC DD (6 mA)	44
18.11 Leakage Current.....	45
18.12 Touch Current.....	46
18.13 Miswiring	47
18.14 Control Pilot - EV not connected (A).....	49
18.15 Control Pilot - EV connected (B)	50
18.16 Control Pilot - EV ready to charge (C).....	51
18.17 Control Pilot Error	52
18.18 Proximity Pilot Output.....	54
19 HOW TO TEST MODE 3 CABLES	55
19.1 Visual Inspection	55
19.2 Protective Earth Bond	55
19.3 Continuity.....	56
19.4 Insulation (500 V).....	57
19.5 Proximity Pilot Input.....	57
19.6 Proximity Pilot Output.....	57
20 TEST PROCEDURE FOR MODE 2 AND MODE 3 CABLES	58
20.1 How to create new Project.....	59
20.2 How to create new Cable	60
21 HOW TO TRANSFER A PROJECT FROM ECT-752 TO “MiControl” APPLICATION	62

- 22 HOW TO GENERATE TEST REPORT 64**
- 23 FACTORY-CREATED TEST PLANS 66**
 - 23.1 *Name and code* 67
 - 23.2 *List of Test Plans for testing Mode 3 Cables*..... 69
 - 23.3 *List of Test Plans for testing Mode 2 Cables*..... 77
- 24 REMOVABLE CASE COVER 84**
- 25 MAINTENANCE 84**
 - 25.1 *Cleaning* 84
 - 25.2 *Fuse Replacement* 84
 - 25.3 *Calibration Interval* 85
 - 25.4 *Service* 86
 - 25.5 *Product Disposal* 86
- 26 TECHNICAL SPECIFICATION 87**
 - 26.1 *General Features*..... 87
 - 26.2 *Functions*..... 90
 - 26.2.1 *Protective Earth Bond (PE not switched), Protective Earth Bond Housing, Continuity*..... 90
 - 26.2.2 *Protective Earth Bond (PE Switched)*..... 90
 - 26.2.3 *Proximity Pilot* 91
 - 26.2.4 *Insulation Resistance* 91
 - 26.2.5 *RCD (Mode 2 only)*..... 92
 - 26.2.6 *Miswiring (Mode 2 only)* 94
 - 26.2.7 *Control Pilot (Mode 2 only)* 94
 - 26.2.8 *Control Pilot Error (Mode 2 only)* 94
 - 26.2.9 *Leakage Current (Mode 2 only)* 95
 - 26.2.10 *Touch Current (Mode 2 only)* 95
- 27 INFLUENCING FACTORS FOR OPERATING UNCERTAINTY 96**
- 28 LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY 97**
- 29 LIST OF ABBREVIATIONS 97**

1 INTRODUCTION

You have acquired a high-quality Tester from MI SPEKTER, designed to provide repeatable and reliable measurements over an extended period. The Tester is a standalone solution for testing Mode 2 and Mode 3 EV charging cables. It offers complete safety and functional verification of EV charging cables in compliance with the following standards:

IEC 61851-1:2019	Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements
EN 62752:2024	In-cable control and protection device (IC-CPD) for Mode 2 charging of electric road vehicles
EN 60678:2020	General procedure for verifying the effectiveness of protective measures of electrical equipment after repair
EN 50699:2020	Recurrent test of electrical equipment

This Tester eliminates the need for an external instrument such as an installation tester or a PAT tester. The user-friendly design and interface allow for full cable verification with a single click of a button. Users can create a customized auto-test sequences called Test Plans, transfer and share data, or generate a test report by using the “MiControl” application.

2 SAFETY INFORMATION, WARNINGS

Testing of EV Charging Cables should only be carried out by properly trained and competent persons! Carefully read this safety information before using the Tester.

Symbols used on the Tester or in this User Manual:

	Warning of a potential danger, comply with this User Manual.
	Reference, please pay utmost attention.
	Earth (ground) terminal
	Do not touch, hazardous voltage, risk of electric shock.
	Read this User Manual.
	Symbol for marking of electrical and electronic equipment (WEEE Directive).
	Conformity symbol, confirms compliance with the applicable European directives. The requirements of the Low Voltage Directive with the relevant regulations Standards are also fulfilled.

WARNINGS

-  **The User Manual contains information and references, necessary for safe operation and maintenance of the Tester. Prior to using the Tester, the user is kindly requested to thoroughly read the User Manual and comply with it in all sections.**
-  **If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.**
-  **Failure to read this User Manual or to comply with the warnings and references contained herein can result in serious bodily injury or equipment damage.**
-  **Do not alter the Product and use only as specified, or the protection supplied by the Product can be compromised.**
-  **Do not use the Product if it operates incorrectly.**
-  **Do not touch voltages >30 V ac rms, 42 V ac peak, or 60 V dc.**
-  **Limit operation to the specified measurement category, voltage, or amperage ratings.**

- ⚠ **Do not exceed the Measurement Category (CAT) rating of the lowest-rated individual component of the Product.**
- ⚠ **Comply with local and national safety codes. Use personal protective equipment (face protection, and flame-resistant clothes) to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.**
- ⚠ **Do not use the Product around explosive gas, vapor, or in damp or wet environments.**

Copyright:

Please consider this document protected by copyright. It is not allowed to do content modifications, copying, reproduction or translation without written permission given by the producer MI Spekter.

Gender Equality:

In this document, only the masculine grammatical form is used, but the feminine form is, of course, equally valid.

Note: Please find the User Manual ECT-752 here



3 SAFETY MEASURES

The Tester has been built and tested in compliance with valid safety regulations and left the factory in safe and perfect condition. In order to maintain this condition and to ensure safe Tester's operation, the user must pay attention to the references and warnings contained within this User Manual.

  **WARNINGS, DANGER OF ELECTRICAL SHOCK**

- The respective accident prevention regulations established by the national health & safety board for electrical systems and equipment must be strictly met at all times.
- Prior to any operation, ensure that the Tester including cables is in perfect condition.
- Tested Cable (DUT) may only be connected to the Tester as indicated in the technical specification section.
- Always position the device so that ON/OFF button and fuses are always easily accessible.
- The Tester may only be used within the operating ranges as specified in the technical specification section.
- The Tester may only be used in dry and clean environments. Dirt and humidity reduce insulation resistance and may lead to electrical shocks, in particular for high voltages.
- Never use the Tester in precipitation such as dew or rain. In case of condensation due to temperature jumps, the Tester may not be used.
- A perfect tests and measurements may only be ensured within the temperature range of -10 to +40 °C.
- Unauthorized persons are prohibited to open the Tester. It can be done only by properly trained service technicians authorized by the producer.
- Always use only original accessories supplied by the producer.
- If the operator's safety is no longer guaranteed, the Tester is to be put out of service and protected against use. The safety can no longer be guaranteed if the Tester including cables:
 - shows obvious damage
 - does not carry out desired tests or measurements
 - has been stored for too long under unfavorable conditions
 - has been subjected to mechanical stress during transport

4 AVAILABLE MEASUREMENTS

Mode 2 Cables:

- Visual Inspection
- Protective Earth Bond
- Protective Earth Bond Housing
- Insulation Input
- Insulation Input - Output
- Insulation Output
- Insulation Housing
- RCD - AC
- RCD - A
- RDC - DD (6 mA)
- Leakage Current
- Touch Current
- Miswiring
- Control Pilot - EV not connected (A)
- Control Pilot - EV connected (B)
- Control Pilot - EV ready to charge (C)
- Control Pilot Error
- Proximity Pilot Output

Mode 3 Cables:

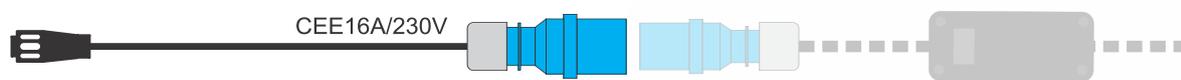
- Visual Inspection
- Protective Earth Bond
- Continuity
- Insulation (500 V)
- Proximity Pilot Input
- Proximity Pilot Output

5 SCOPE OF SUPPLY

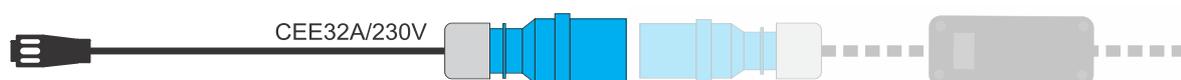
- 1 pc ECT-572 Tester
- 1 pc Mains supply cable Schuko, 1.8 m
- 1 pc USB-C (M) to USB-A (F) adapter (for connection of an external keyboard to the Tester)
- 1 pc USB-C (M) to USB-A (M) cable (for connection of the Tester to a PC)
- 1 pc USB-C (M) to USB-C (M) cable (for connection of the Tester to a smartphone)
- 1 pc Test lead, both side 4 mm banana, 0.75 mm², red, 2 m
- 1 pc Test tip 600 V CAT IV, 10 A, red
- 1 pc Safety information, Warranty statement
- 1 pc Calibration certificate
- 1 pc Soft accessory bag
- 1 pc User manual accessible through QR code available on Instruction Card under the case lid or visit our web site <https://mi-spekter.com/>.

6 OPTIONAL ACCESSORIES

1 pc Adapter CEE 16 A 230 V



1 pc Adapter CEE 32 A 230 V



1 pc Adapter CEE 32 A 400 V



1 pc Adapter Type 1 to Type 2



1 pc Type 1 EV cable (for testing EVs TYPE 1)



1 pc Type 2 EV cable (for testing EVs TYPE 2)



7 TRANSPORT AND STORAGE

The Tester must be stored in a dry and closed areas. In case of the Tester being transported in extreme temperature and humidity conditions, a recovery time of minimum 2 hours is required prior to any operation.

8 DESCRIPTION OF WARNING MARKS ON FRONT PANEL

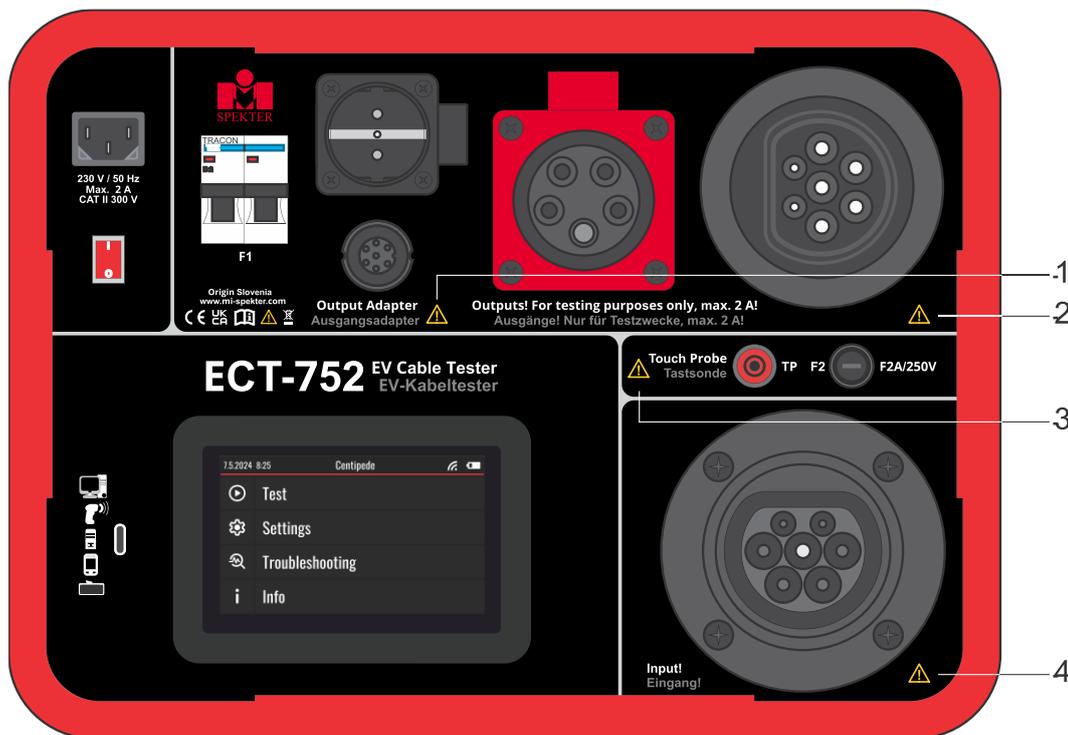


Figure 1: Explanation of warning marks

⚠ Warning 1

Mains voltage present at the connector, danger of electric shock! Do not use the connector for any purpose except for tests according to this User Manual.

⚠ Warning 2

Type 2 socket (female) for testing Mode 3 Cables only. Do not use the socket for charging EVs.

⚠ Warning 3

Do not connect the Touch Probe to mains voltage, fuse F2 may blow.

⚠ Warning 4

Type 2 plug (male) for testing Mode 2 and Mode 3 Cables only. Do not apply any external voltage to this input.

9 OPERATION ELEMENTS AND CONNECTORS

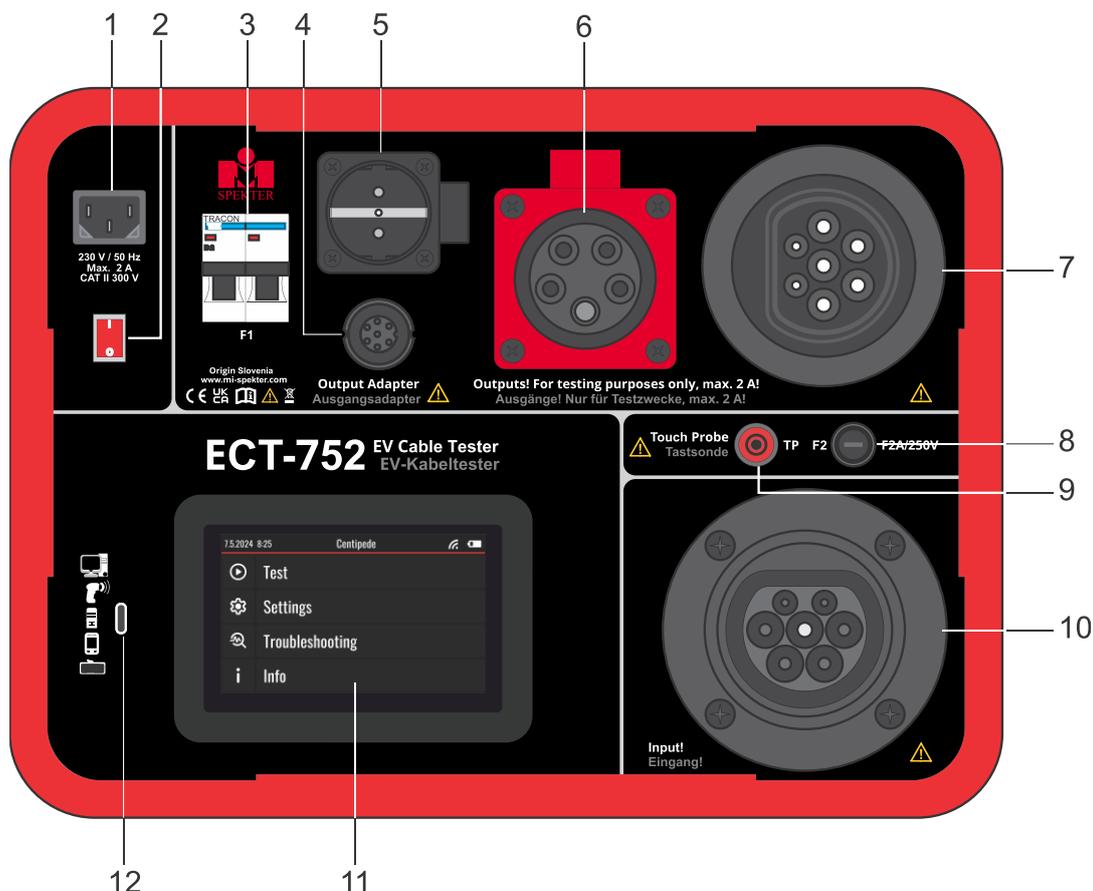


Figure 2: Operational elements and connectors on the Tester

- 1 Mains input socket
- 2 ON/OFF switch with red indicator lamp
- 3 Automatic fuses B2A to protect the device in case connected DUT is shorted
- 4 7-pole Amphenol socket:
 - To connect Mode 2 Cables that cannot be connected directly to ECT-752 (Cables equipped with plugs that do not fit directly to one of available sockets on ECT-752). Please use appropriate adapter in this case, see the chapter “Optional Accessories”.
 - To connect EV adapter for testing EVs.
- 5 Schuko socket to supply Mode 2 Cables equipped with Schuko plug
- 6 5-pole three phase socket CEE32A/400V to supply Mode 2 Cables equipped with CEE32A/400V plug
- 7 Type 2 socket to supply Mode 3 Type 2 Cables
- 8 Fuse F2, FF2A/250V 5×20 mm to protect the device in case an external voltage is applied to Touch Probe

9 Touch probe to measure:

- Protective Earth Bond Resistance RPE on accessible conductive parts of Mode 2 cables
- Touch Current IT on accessible conductive parts of Mode 2 cables
- Insulation Resistance RINS on accessible conductive parts of Mode 2 cables

10..... Type 2 plug (male) to connect output side of Mode 2 or Mode 3 cables

11 Colour LCD with capacitive touch screen

12 USB C connector to connect ECT-752 to Smartphone or PC for usage with “MiControl” application. It can be used also for connection of an external keyboard or scanner.

10 SWITCHING ON THE TESTER

Connect the Tester to properly grounded mains socket via enclosed mains cable and check the Fuse F1 to be in ON position, see the left side of Figure 3. Switch ON mains switch, Main Menu will appear in a few seconds, see the right side of the Figure 3.

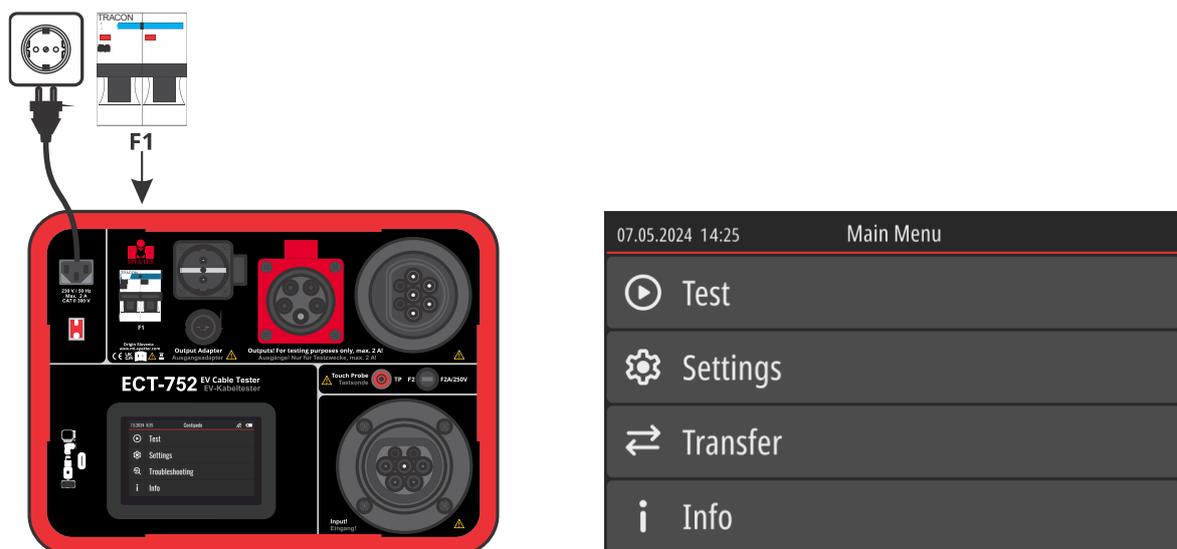


Figure 3: Connection of the Tester to mains and displayed Main Menu

⚠ WARNING

If mains socket is not properly grounded, then the Tester will display a “PE missing on mains supply” warning when switching it ON and before starting any measurement where mains voltage would be applied to output sockets. Disconnect the Tester and take care to properly ground mains socket. Engineer can also ignore the warning and continue with other measurements where mains voltage would not be applied to output sockets.

10.1 How to set the Date and Time on the Tester

The instrument's internal clock is automatically updated every time data is transferred to or from the instrument via USB.

Users can also manually synchronize the clock with “MiControl” application (without transferring data) by clicking the *Sync time* button, located under the three-dot button inside the *Instrument Selection* menu.

10.2 How to clear Memory

- Click the **Settings** pad in Main Menu.
- Click the **Clear memory** option ⇒ three options will be offered
 - Delete all (it will delete all Projects and custom Test Plans)
 - Delete all Projects
 - Delete custom Test Plans

10.3 How to set all parameters on the Tester to default values

- Click the Settings pad in Main Menu.
- Click the Factory reset option and confirm it by clicking the ✓ pad.

WARNING

All Projects and customer Test Plans will be deleted and all settings will be reset to default values.

10.4 How to update the FW

Prepare the instrument:

- Connect the Instrument to smartphone/PC via USB cable and switch it ON.
- Click the Info pad in Main Menu.
- Click the Firmware version option ⇒ screen will turn to Firmware update screen.

Continue in “MiControl” application:

- Open the Select Instrument menu and click the three-dot button. From the dropdown select Update Firmware option. In the dialog that appears, press the UPDATE FIRMWARE button.
- Select the Instrument (ECT-752) and confirm it by clicking the CONNECT button ⇒ the update will start automatically - simply wait for the download to complete.
- Wait for the Instrument to boot updated FW.

Note: This application runs inside the Chrome browser. If the browser tab or window loses focus during the update, the process may pause. Please keep the tab active until the update finishes.

11 DESCRIPTION OF WARNINGS THAT MAY APPEAR ON THE DISPLAY

Table 1: Warnings and their description

Warning displayed	Description
Error 1 Check user manual, or contact support.	Internal circuitry damaged. <i>The user should try to power OFF/ON cycle. If the Error still persists, the Tester shall be sent to a service center.</i>
Error 2 Check user manual, or contact support.	Internal circuitry damaged. <i>The user should try to power OFF/ON cycle. If the Error still persists, the Tester shall be sent to a service center.</i>
Error 3 Check user manual, or contact support.	Internal circuitry damaged. <i>The user should try to power OFF/ON cycle. If the Error still persists, the Tester shall be sent to a service center.</i>
Error 4 Check user manual, or contact support.	Internal circuitry damaged. <i>The user should try to power OFF/ON cycle. If the Error still persists, the Tester shall be sent to a service center.</i>
Error 5 Check user manual, or contact support.	Internal circuitry damaged. <i>The user should try to power OFF/ON cycle. If the Error still persists, the Tester shall be sent to a service center.</i>
Mains voltage detected unexpectedly on the output of the DUT.	Mains voltage is detected on the output side of the DUT during powering up sequence in state A or B. <i>Probably welded contacts of internal contactor, send the DUT to service.</i>
Voltage detected on output socket PE.	Voltage detected on PE terminal of output socket of the Tester.
PE missing on mains supply.	Mains socket not properly grounded. <i>Switch OFF the Tester, disconnect the Tester from mains socket and take care to ground the socket properly.</i>
Voltage detected on input socket.	Mains voltage detected on input Type 2 socket (male), probably an external voltage. <i>Remove external voltage!</i>

**Mains supply problem.
Check mains supply
connection and fuse F1.**

Probably fuse F1 is in OFF position.
Check mains supply connection and fuse F1.

Current through PE too high.

PE current > 30 mA, probably because of faulty DUT.
Check the DUT.

**Current through Touch
Probe (TP) too high.**

Touch Probe current > 3.0 mA because of faulty DUT or
because of wrong connection of Touch Probe.
Check the DUT and connection of Touch Probe.

**Voltage detected on Touch
Probe (TP).**

Too high voltage detected on Touch Probe (> 3 V).
Check the connection of Touch Probe!

**Instrument overheated.
Wait for it to cool down.**

Internal components overheated.
Wait until it cools down.

**Mains impedance too high
for the measurement.**

RCD measurements cannot be done because of too high
input mains impedance. Max. value depends on used RCD
test current.
Check mains supply!

**Mains will be applied to
output sockets. Continue?**

Warning which asks the user if he is certain he wants to
proceed because mains voltage will be applied to output
sockets of the Tester. This may present a hazardous situation
to the operator in case the DUT is faulty.
Pay utmost safety attention before confirming it!

**Earth Bond and Insulation
test must pass, before this
measurement can be done.**

Touch and Leakage current measurements cannot be done in
case Earth Bond Resistance and Insulation Resistance failed
or they were not measured.
*Do the measurements or verify set limits for Earth Bond
Resistance and Insulation Resistance measurements. If the
measurements still fail, send the DUT to service center.*

12 EXPLANATION OF USED EXPRESSIONS

Note: All data, parameters, names, codes etc. marked with * below are mandatory for entry, unmarked ones are optional.

Project

Users shall use the Project to group the Cables based on the work they do in one batch. Users can associate the Project also to the same Client and/or the same Site. Later test results will be transferred to “MiControl” application within the Project as one bundle.

Each Project has the following attributes:

- *Project code**
- *Client code*
- *Site code*

Note 1: The Client Code is used to link the Client in the device with the Client in the “MiControl” application. In case the Client Code is populated, the application will warn the user that the Cable is intended to be imported under the wrong Client.

Note 2: The Site Code is used to link the Site under the particular Client in the “MiControl” application. If this Site doesn't exist under the particular Client, a new Site will be created and automatically linked during the import.

Cable (created in “MiControl” application)

Cable is a device under test (DUT).

Each Cable has the following attributes:

- *Cable name**
- *Cable code**
- *Serial number*
- *Type*
- *Manufacturer*
- *Description*
- *Construction year*
- *Test interval*

Cable (created in ECT-752)

Cable is a device under test (DUT).

Each Cable has the following attributes:

- *Cable code**
- *Test Plan**

Test Plan

Test Plan is a list of measurements defined in advance for particular Cable.

Each Test Plan has the following attributes:

- *Test Plan name**
- *Test Plan code**
- *Test Plan description*

Workspace

Workspace is a place in “MiControl” application where the measurement results are stored. Workspace is appended to a specific Cable. A single Cable can have multiple Workspaces in case it has been measured multiple times.

Each Workspace has the following attributes:

- *Name**
- *Remarks*
- *Tested by*

Engineer

Engineer is a user of the “MiControl” application who is currently working with it. Engineers are creators and owners of Test Plans. When measurements are imported, Engineer using the application will be assigned as creator of Workspace, his name will later be written in Test Report.

Each Engineer has the following attributes:

- *Name**
- *Code**
- *Position*
- *Description*
- *Date of training*

Client

Client is an owner of the DUT.

Each Client has the following attributes:

- *Name**
- *Code**
- *Address*
- *Representative*
- *Notes*

Note 1: All codes used above are unique (cannot be repeated), all other data (names, descriptions, instructions ...) are repetitive.

Note 2: The following figures can be used when entering any code: 0 ... 9

Note 3: The following characters can be used when entering above attributes (except codes):

A ... Z

0 ... 9

- . \$ / + % , space

13 TESTER MEMORY STRUCTURE

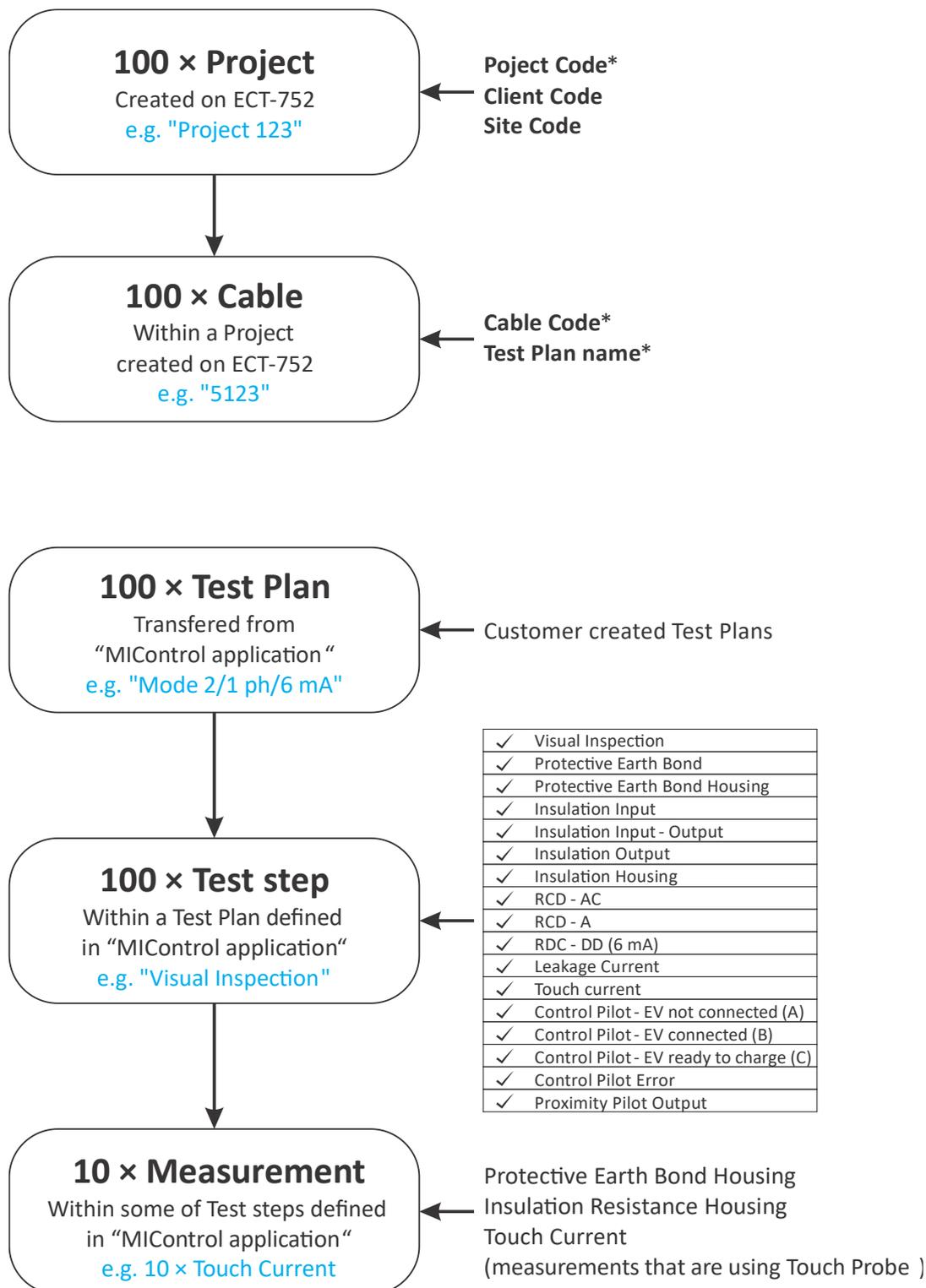


Figure 4: Tester memory structure

14 “MiControl” APPLICATION MEMORY STRUCTURE

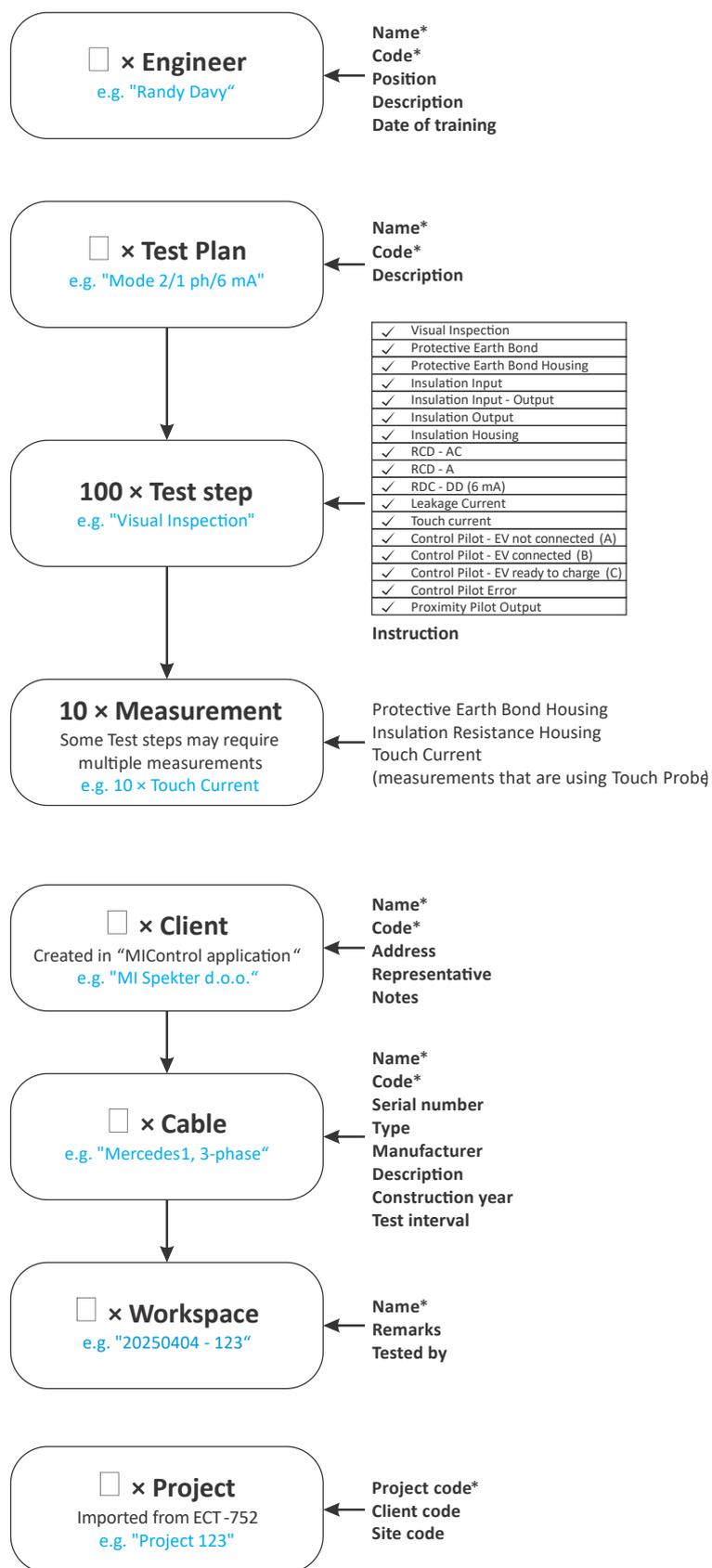


Figure 5: “MiControl” application memory structure

15 HOW TO START USING “MiControl” APPLICATION

15.1 Open the application on your PC or smartphone



(scan QR code or enter the following address: <https://sw.mi-spekter.com>)

Note 1: To use this application, you must have the **Google Chrome** browser installed. Chrome is compatible with the following platforms:

- Windows
- Linux
- Android

Please ensure that you are using the latest version of Chrome for the best experience.

The browser is free of charge, you can download it from the official site:

https://www.google.com/chrome/?brand=IBEF&qad_source=1&gclsrc=ds

or from Google play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.android.chrome>

Note 2: Further screen figures are based on smartphone application, PC application is equal to smartphone one with “Options” screen permanently open. If you're using the application on a PC, you can easily view the screen figures in the same format by simply resizing the window.

Menu on Figure 6 will be offered after opening the “MiControl” application (Engineer was not entered/selected yet).

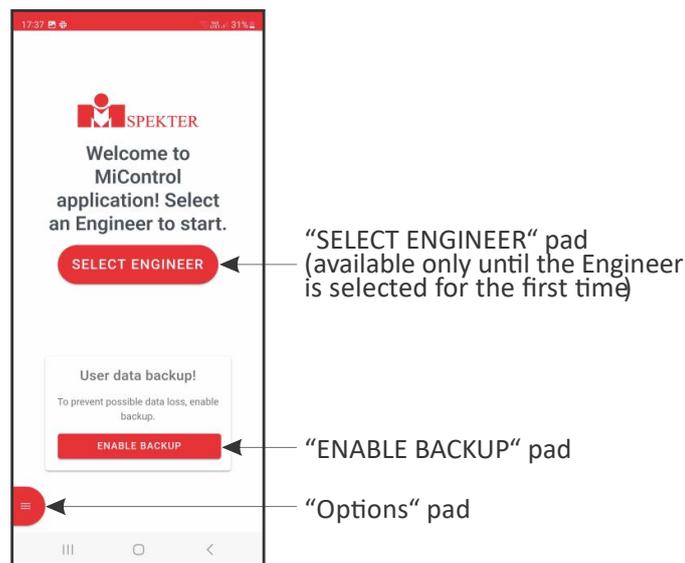


Figure 6: Main Menu explanation

15.2 Installation of the Application (for offline use)

Installing the application on your device is recommended for easier access and to enable offline functionality.

15.2.1 Installation on a Windows PC

- Open Google Chrome and navigate to the application URL.
- Click on the **Install** icon in the address bar (a small download or plus sign).
- Confirm the installation when prompted.
- The application will now be available in your Start Menu.

15.2.2 Installation on an Android Phone

- Open the application (e.g., by scanning the QR code).
- Tap the **Menu** (three dots) in the top-right corner.
- Select **Install App**.
- Confirm the installation.
- The application will appear on your home screen like a regular app.

Note: Installation allows the application to run as a standalone app, providing a more seamless user experience, even offline.

15.3 Enter general settings

When entering/editing general settings, follow the screens on Figure 7.

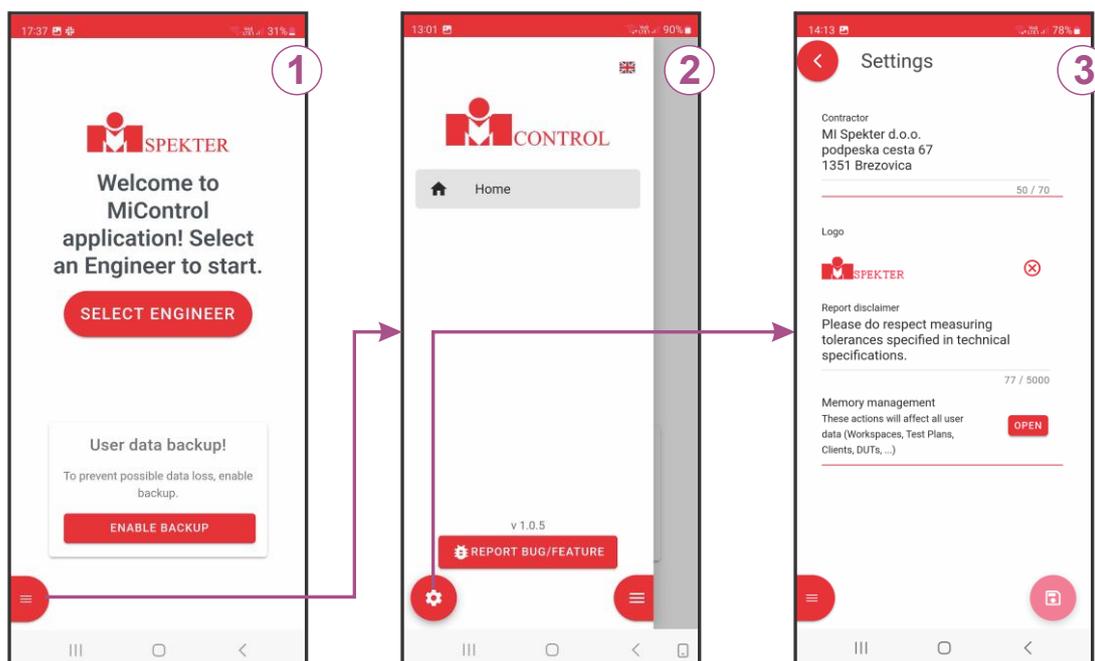


Figure 7: Principle of how to enter general settings

Explanation of screens above:

1 Main Menu (Engineer is not entered/selected yet)

- Click the  pad ⇒ “Options” screen will be offered, see the screen 2.

2 Options screen

- Click the  pad ⇒ “Settings” screen will be offered, see the screen 3.

3 Settings screen

- Enter/edit offered data:

- Contractor

Contractor is a company who is implementing the tests and creating test reports. It will be displayed on created Test Reports later.

- Logo

Logotype of the contractor, it will be displayed on created Test Reports later. Size limitation is 500KB, preferred format PNG or JPG.

- Report Disclaimer

It will be displayed on created Test Reports later.

- Click the  pad to save entered/edited data.

15.4 Memory management

Start from the screen 3 on the figure above.

Click the **OPEN** pad ⇒ the following options will be offered, see the Figure 8.



Figure 8: Memory management options

15.4.1 Export Backup Data

Use the EXPORT BACKUP DATA option to export all user data (Engineers, Settings, Workspaces, Customer-created Test Plans, Clients, DUTs, etc.) to a file “*backup.json*”. The file is automatically saved to your device’s Downloads folder.

15.4.2 Import Backup Data

Use the IMPORT BACKUP DATA option to import all user data (Engineers, Settings, Workspaces, Customer-created Test Plans, Clients, DUTs etc.) from “*backup.json*” file. The file was created via the EXPORT BACKUP DATA option.

15.4.3 Delete all Data

Use DELETE ALL DATA option to delete all data (Engineers, Settings, Workspaces, Customer created Test Plans, Clients, DUTs ...).

15.4.4 Restore Data

Automatic data backup is described in chapter 15.7.

15.4.5 Manual Backup of User Data

Automatic data backup is described in chapter 15.7. By default, data is backed up every hour. However, if you need to ensure your data is up-to-date at a specific point in time, you can manually create a backup by clicking this button.

15.5 Assign an Engineer

Engineer is an operator who is currently working with the application. Before using the application, make sure to enter/select appropriate Engineer. This Engineer will be attached to Test Plans and Workspaces and it will be displayed on Test Reports later. The Engineer can also be replaced or edited later. When assigning an Engineer, follow the screens shown on Figure 9.

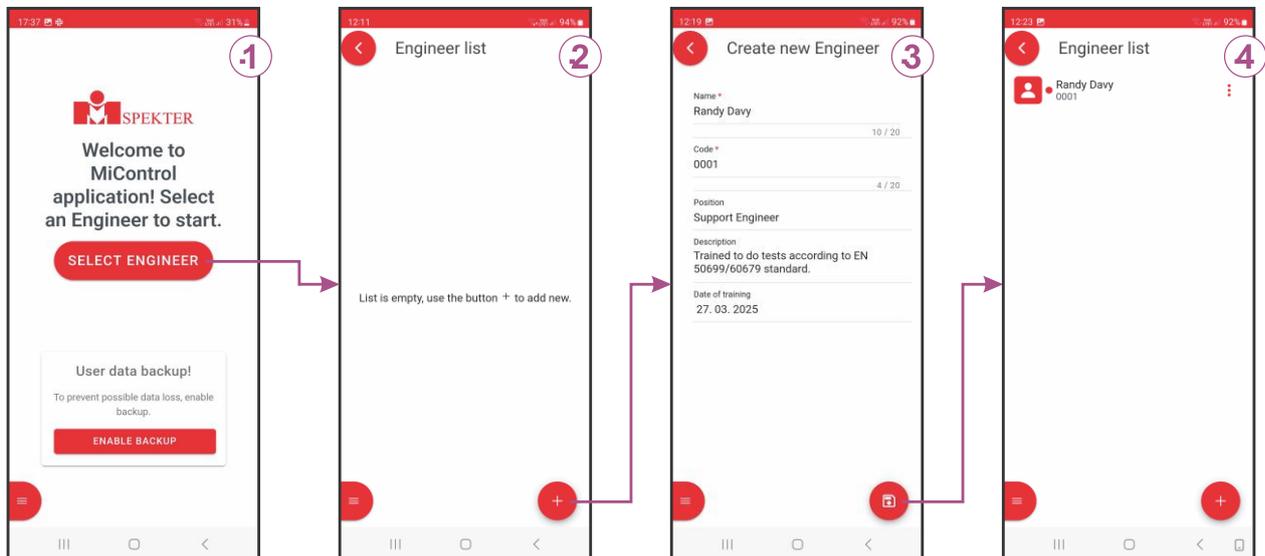


Figure 9: Principle of how to assign an Engineer

Explanation of screens on Figure 9:

1 Main Menu (Engineer is not entered/selected yet)

Click the **SELECT ENGINEER** pad ⇒ empty **Engineer list** screen will be offered, see the screen 2.

2 Empty Engineer list screen

Click the **+** pad ⇒ empty **Create new Engineer** screen will be offered. Enter new Engineer details, see the screen 3: Name*, Code*, Position, Description, Date of training

3 Filled in Create new Engineer screen

Confirm entered data by clicking the **⏪** pad ⇒ **Engineer list** with just entered Engineer will be offered, see the screen 4. Red dot in front of the Engineer (or any other entry) means the Engineer was not activated (checked, selected ...) yet. If an additional Engineer is to be entered, click the **+** pad and repeat the procedure described above.

4 Engineer list screen

Select an Engineer ⇒ “Select Instrument” screen will be offered.

If another Engineer is to be selected, click the **⏪** pad twice to get back to Main Menu, then click the **That's not me** option (see the screen 1 in the Figure 10) and enter/select a new Engineer as described above.

15.6 Select the test Instrument that “MiControl” application will work with

When selecting an Instrument for the first time, follow the screens shown below or continue the procedure described in section 15.5.

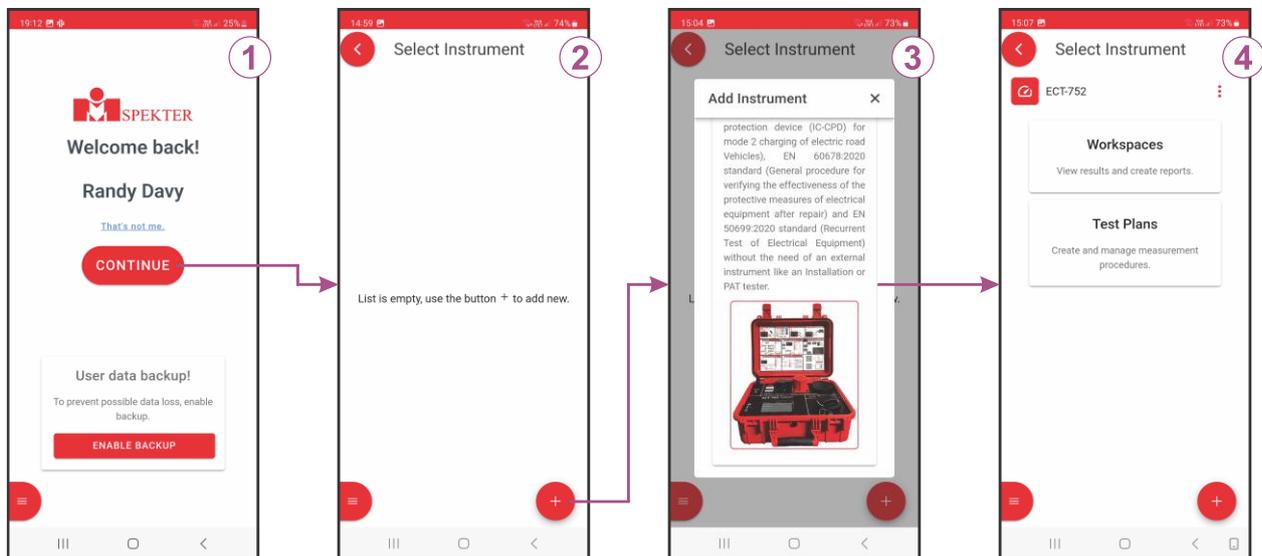


Figure 10: Principle of how to select an Instrument

Explanation of screens on Figure 10:

1 Main Menu (Engineer is already selected)

Check selected Engineer and replace it if needed, then click the **CONTINUE** pad
 ⇒ empty **Select Instrument** screen will be offered, see the screen 2.

2 Empty Select Instrument screen

Click the **+** pad ⇒ **Add Instrument** screen with available Instruments will be offered, see the screen 3.

3 Add Instrument screen

Select **ECT-752** option ⇒ display will turn to **Select Instrument** screen with just selected Instrument, see the screen 4.

4 Select Instrument screen

Instrument selection operation (screen 2 and screen 3) will not be offered any more once the Instrument is selected for the first time.

15.7 Backup Data

To ensure that no application data is lost for any reason, a free safety backup to the cloud is provided. Once this feature is enabled, all data stored in the application will be backed up.

15.7.1 Enabling Data Backup

- Open the application, Main Menu will appear, see the screen 1 of Figure 11.
- Locate and click the **ENABLE BACKUP** button.
- After agreeing to the terms, the application will generate a unique backup code.
- **Important:** Copy and save this code in a secure location. Without this code, data restoration will not be possible.

Note: Once enabled, data is automatically backed up to the cloud every hour.

15.7.2 Restoring Data from Backup

- Open the application.
- Navigate to the **Settings** menu.
- Inside the Settings menu locate and open **Memory Management**.
- Click the **RESTORE DATA** button.
- Enter your saved backup code when prompted.
- Confirm the restoration process by clicking the RESTORE button.

 **WARNING**

Restoring data will overwrite the current data in the application. Ensure that you have backed up any necessary information before proceeding.

16 HOW TO CREATE NEW TEST PLAN

Test Plans can be created or edited in “MiControl” application only. To create new Test Plan, follow the screens shown on Figure 11.

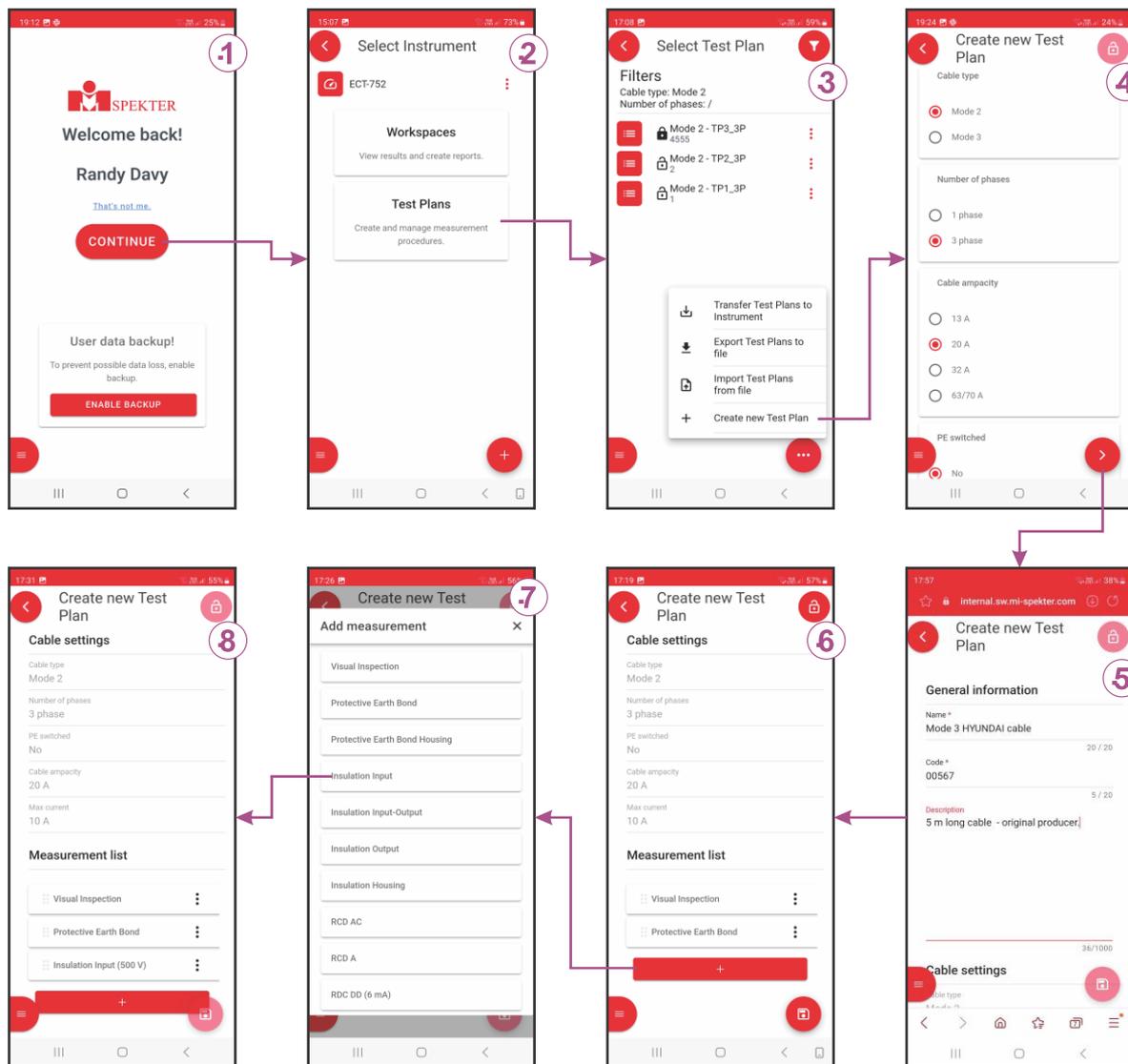


Figure 11: Principle of how to create new Test Plan

Explanation of screens on picture Figure 11:

1 **Main Menu** (Engineer is already selected)

Check selected Engineer and replace it if needed, then click the **CONTINUE** pad ⇒ **Select Instrument** screen will be offered, see the screen 2.

2 **Select Instrument** screen

Two options are offered namely **Workspaces** and **Test Plans**. Select **Test Plans** option ⇒ **Select Test Plans** screen will be offered, see the screen 3.

3 **Select Test Plans screen** = List of Test Plans currently available

Click the  pad ⇒ four options will be offered. Select **Create new Test Plan** option ⇒ **Create new Test Plan** screen (basic data) will be offered, see the screen 4.

Note 1: Above list can be filtered on bases of Cable type (Mode 2 or Mode 3) and Number of phases (1 or 3 phase). Click the  symbol to open "Filter" window for this purpose.

Note 2: Factory-new instrument will offer only factory-created Test Plans (marked with  symbol).

4 **Create new Test Plan screen** (basic data)

Enter required data:

- *Cable type* (Mode 2 or Mode 3) - based on this selection different further options will be offered
- *Number of Phases*
- *Cable Ampacity* (capacity of the Cable itself - check for the current coding on the cable connector)
- *PE switched* (specific for Mode 2, some IC-CPDs interrupt PE conductor when they are in OFF state - see below symbol)
- *Max current* (specific for Mode 2, nominal current capacity of the IC-CPD)

Click the  pad to continue with Test Plan details, see the screen 5.

Note: All of the above data is mandatory.



If this symbol is present at the information panel of the cable, then PE is switched.

5 **Create new Test Plan screen** (details - first part)

Enter required data: Name*, Code*, Description

Scroll the screen down to get to **Measurement list** part of the screen, see the screen 6.

6 **Create new Test Plan screen** (details - second part)

Click the  pad ⇒ **Add measurement** screen with a list of available measurements will be offered, see the screen 7.

7 Add measurement screen

Click the first measurement to be added to the Test Plan ⇒ the measurement will be attached to the Test Plan, see the screen 8.

8 Create Test Plan screen (including measurements)

Click the  pad and add the next measurement.

Repeat above step until all desired measurements are added to the Test Plan.

Then click the  pad to save just created Test Plan ⇒ screen will turn back to **Manage Test Plans** screen including just created Test Plan, see the screen 3.

Note 1: Study the cable or a family of cables the Test Plan will be created for, before adding measurements.

Note 2: Measurement list above depends on previously selected Cable type (Mode 2 or Mode 3).

Note 3: Once the measurement is on the list, it includes default test parameters and evaluation limits. The parameters and limits can be checked and edited by clicking the parameter field first to get into general function screen and then by following the instructions on the screen.

Note 4: Measurements can be moved up/down (arranging test order) by using six-dots mark as shown on the Figure 12.

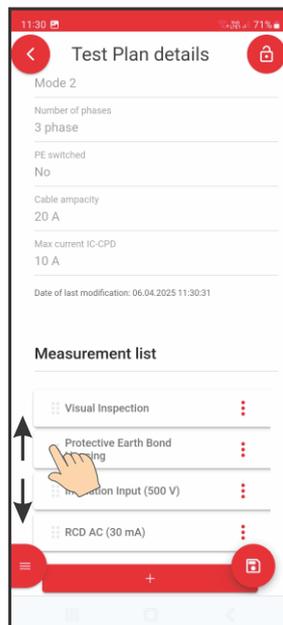


Figure 12: Arranging test order

16.1 How to lock/unlock Test Plan

An engineer can lock a Test Plan to prevent unintended editing from other engineers by following the steps below:

- Start from screen 3 on the Figure 11, click desired Test Plan field, then click the  pad ⇒ 4-digit PIN (Personal Identification Number) will be required, see the Figure 13. Enter your PIN.

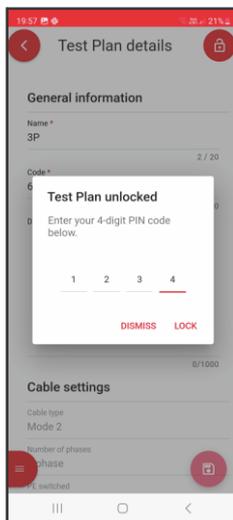


Figure 13: Entered PIN

- Confirm entered PIN by clicking the LOCK option ⇒ the  icon (unlocked) will turn to  (locked).

Note 1: A Test Plan can be locked also during creating it when  pad is available, for example see the screen 6 above.

Note 2: The Engineer who locked the Test Plan will still be able to see the PIN he entered, but it will not be visible to other Engineers. In order to unlock the Test Plan, repeat the procedure described above, enter your PIN and click UNLOCK option.

17 HOW TO TRANSFER TEST PLANS FROM “MiControl” APPLICATION TO THE TESTER

Prepare the Tester:

- Connect the Tester to a Smartphone/PC with created Test Plans via USB cable.
- Switch ON the Tester, **Main Menu** will appear, see the left side of the Figure 14.
- Select **Transfer** option ⇒ ECT-752 will turn to **Data Transfer** mode, see the right side of the Figure 14.

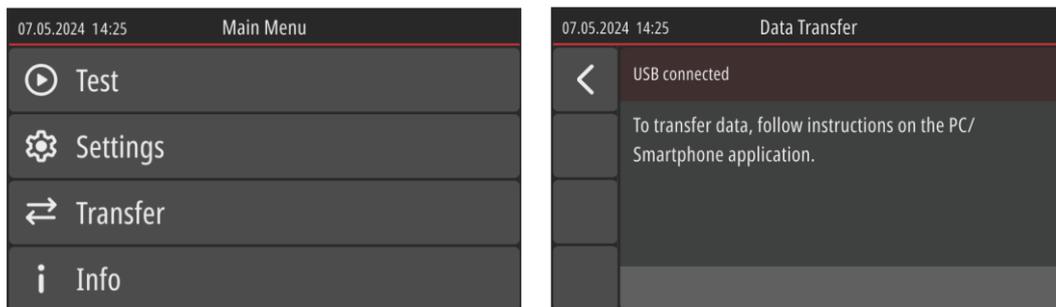


Figure 14: Main Menu (left figure) and Data Transfer mode (right figure)

Keep the Instrument in this mode and continue with “MiControl” application actions as shown on Figure 15:

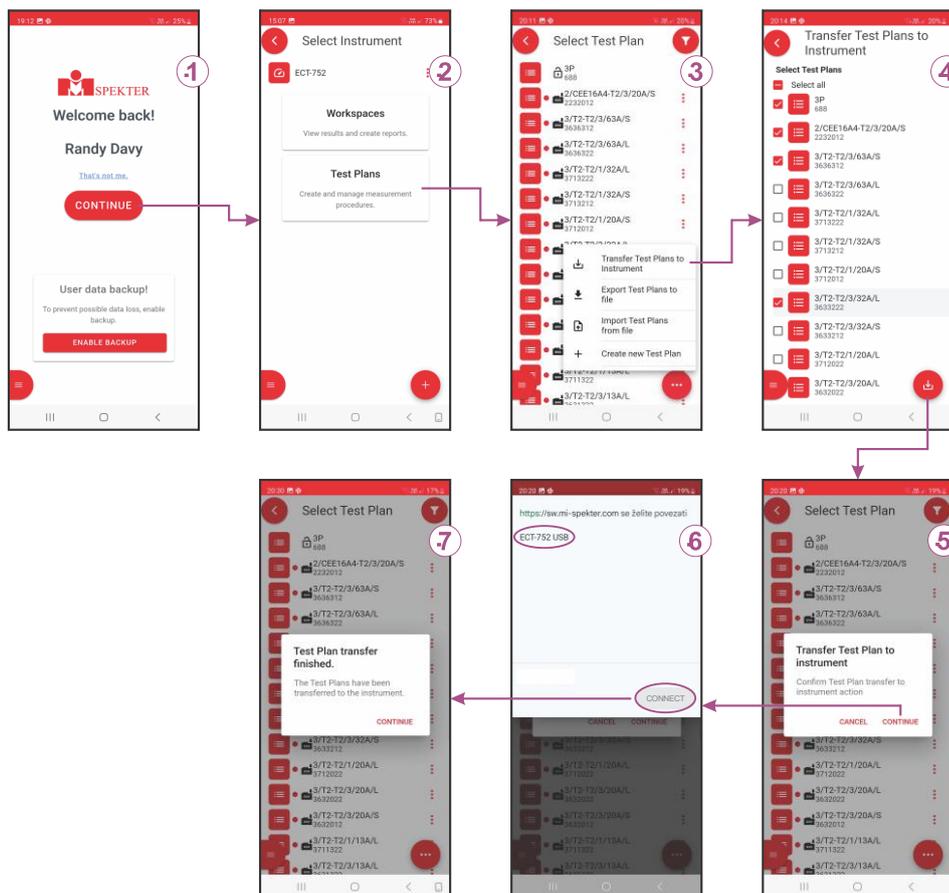


Figure 15: Principle of how to transfer Test Plans to the Tester

Explanation of screens on Figure 15:

1 **Main Menu** (Engineer is already selected)

Check selected Engineer and replace it if needed, then click the  pad ⇒ **Select Instrument** screen will be offered, see the screen 2.

2 **Select Instrument screen**

Click the “Test Plans” option ⇒ **Select Test Plan** screen will be offered, see the screen 3.

3 **Select Test Plan screen**

Click the  pad ⇒ four options will be offered ⇒ select Transfer **Test Plans to Instrument** ⇒ **Transfer Test Plans to Instrument** screen will be offered, see the screen 4.

4 **Transfer Test Plans to Instrument screen** with a list of available Test Plans

Mark Test Plans to be transferred to Instrument, then click the  pad ⇒ **Confirmation** pop-up will appear, see the screen 5.

5 **Confirmation pop-up**

Click CONTINUE option ⇒ Communication screen will be offered, see the screen 6.

6 **Communication screen**

Select the Instrument and confirm it by clicking the CONNECT pad ⇒ transfer of marked Test Plans will be done and successful transfer confirmed, see the screen 7.

Note: *This screen is controlled by Chrome browser.*

Test Plans are thus transferred to the Tester and can be checked there.

17.1 How to export Test Plans to file

Export Test Plans to a file is possible in the “MiControl” application only.

- Start from screen 3 on the Figure 15 and select **Export Test Plans to file** option.
- Mark test plans to be exported and confirm the operation by clicking the  pad, marked Test Plans will be exported to “test_plans.mi” file.

17.2 How to import Test Plans from file

Import Test Plans from a file is possible in the “MiControl” application only.

- Start from screen 3 on the Figure 15 and select **Import Test Plans from file** option.
- Select the file to be imported and confirm the operation by clicking the system OPEN button ⇒ Test Plans will be imported to the Test Plan list.

Note: Besides Test Plans also Cables and their Workspaces can be Imported/exported from/to a file.

17.3 Recall currently available Test Plans in the Instrument

Click the **Settings** pad in Main Menu and then select **Test Plans** ⇒ list of available Test Plans will appear, see the Figure 16.

07.05.2024 14:25		Test Plans	
<	My Test Plan 1 124	20.08.2024 12:45	>
	My Test Plan 2 123	20.08.2024 11:02	>
	 3/T2-T2/3/13A/S 3631312	Mode 3 3 phase	>
	 2/SCHUKO-T2/1/13A/S 2111312	Mode 2 1 phase	>

Figure 16: List of Test Plans, example

17.4 Apply filter to Test Plans

Above list of Test Plans can be filtered, use the  key pad on the Figure 16 for this purpose:

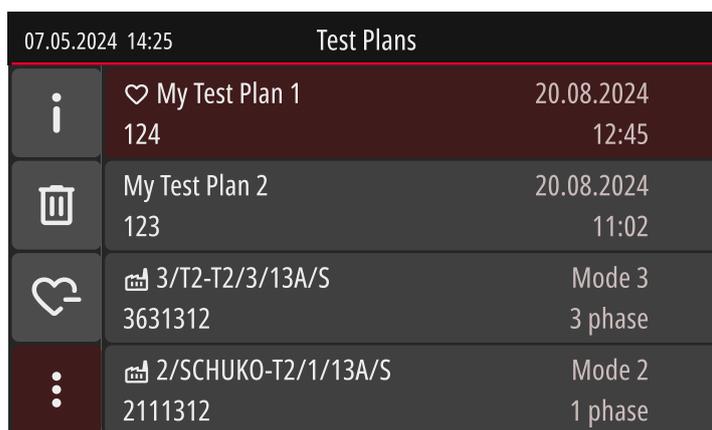
- Favourite = marked with  symbol
- Factory entered = marked with  symbol
- All = not marked + marked with  symbol + marked with  symbol

17.5 Manage Test Plans

Test Plans shown on the Figure 16 can be deleted, marked/unmarked as favourite or checked in details.

For checking measurements click the Test Plan field.

For other operations click the  key pad on the Figure 16 above to expand the set of available key pads, see the Figure 17.



07.05.2024 14:25		Test Plans	
	 My Test Plan 1 124	20.08.2024 12:45	
	My Test Plan 2 123	20.08.2024 11:02	
	 3/T2-T2/3/13A/S 3631312	Mode 3 3 phase	
	 2/SCHUKO-T2/1/13A/S 2111312	Mode 2 1 phase	

Figure 17: Test Plans with expanded set of key pads

Select a Test Plan to be managed, then use the following pads:

-  to check details of the Test Plan (without measurements)
-  to delete Test Plan (also factory-created Test Plans can be deleted)
-  or  to mark/unmark Test Plan as favourite.

18 HOW TO TEST MODE 2 CABLES

Explanation of symbols used on display during measurements:

- < Back to previous screen
- ✓ Mark as PASSED (used in Visual Inspection only)
- ✗ Mark as FAILED (used in Visual Inspection only)
- ⊖ Mark as Not Applicable (NA)
- ▶ Start single measurement
- ▶ Start AUTO measurement (all available measurements automatically one by one)

Hint: An engineer can overwrite any measurement with NA (not applicable) what will put the measurement out of overall evaluation.

18.1 Visual Inspection

The function is intended for visual verification of the DUT. User can arbitrarily select the test steps from the list.

List of test steps:

- CE marking is visible.
- Type plate is visible and properly attached and represents the actual state.
- Connector housing is without damage or contamination.
- Connector contacts are free from corrosion, dirt or burn marks.
- Cable Insulation is without visible damage.
- Strain relief protection is without defects.
- Protection cover is without defects.

Test result (selectable by the engineer):



Pass



Fail



Not applicable

Hint: Long pressing one of the above button marks will set all available items to the selected value.

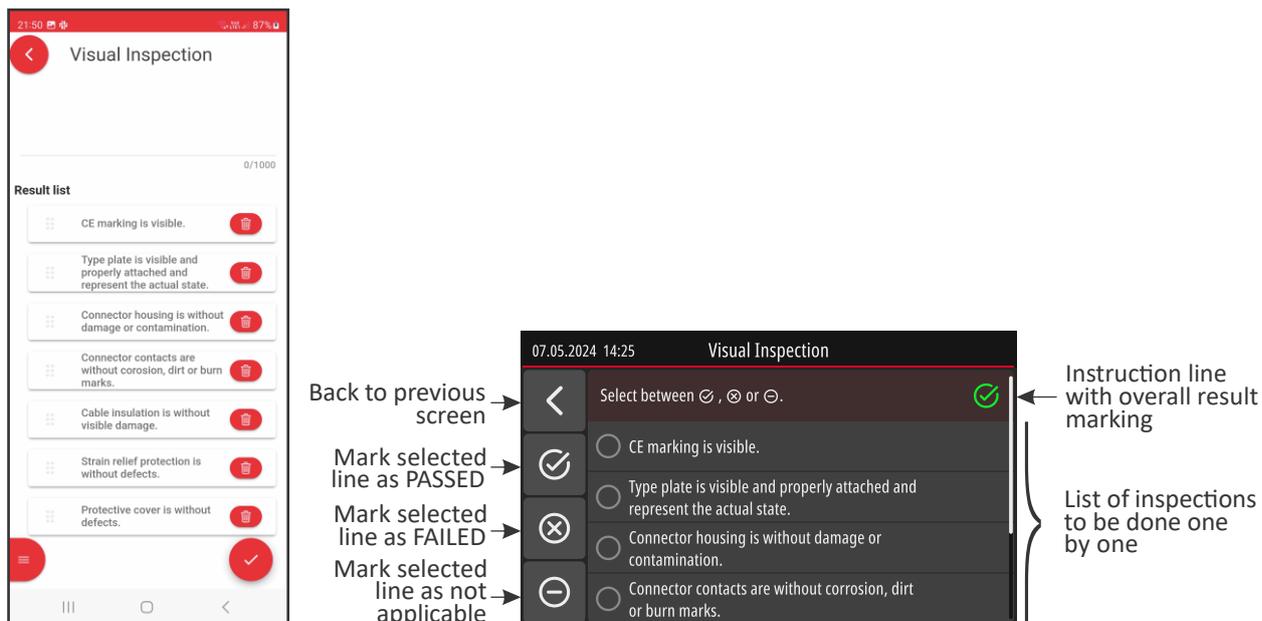


Figure 18: Visual Inspection “MiControl” application and measurement screen

Note 1: When single measurement is in process and once all partial inspections are done, click the  pad to get back to previous screen (list of measurement steps within Test Plan) and continue with single measurements.

Note 2: When AUTO measurement is in process, entered bottom line result will automatically move the measurement to the next step within Test Plan.

Note 3: Overall Visual Inspection is marked as PASS if all partial inspections have PASSED or are marked as not applicable.

18.2 Protective Earth Bond

Protective Earth Bond function measures the resistance of PE conductor between input and output sockets.

Test parameters:

- *Test current:* > 200 mAAC (PE not Switched), < 3 mAAC (PE Switched)
- *Limit:* 0.00 ... 10.00 Ω

Measurement result:

- R_{PE} – Protective Earth Bond: 0.00 ... 10.00 Ω (PE not switched)
-  »connected« or  »disconnected« (PE switched)

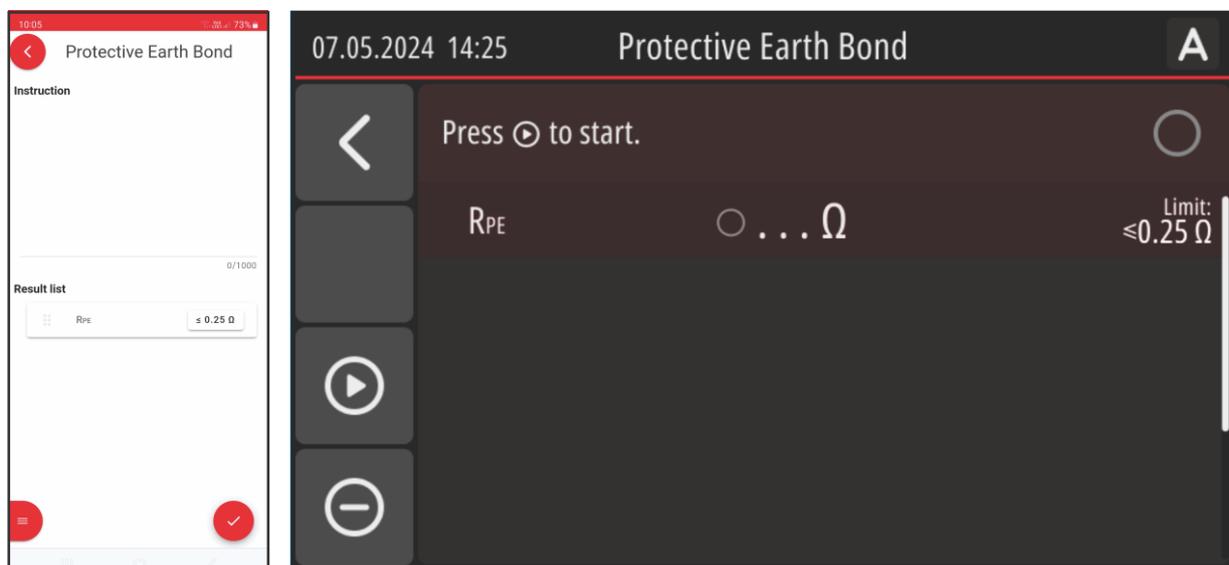


Figure 19: R_{PE} "MiControl" application and measurement screen

18.3 Protective Earth Bond Housing

Resistance of PE conductor between input PE terminal and accessible conductive parts of the DUT. Use test probe with test tip to make reliable contact to accessible parts.

Test Parameters:

- *Number of measurements:* 1 ... 10

Engineer can set up more measurements according to the number of accessible conductive parts to be tested.

- *Test current:* > 200 mAAC
- *Limit:* 0.00 ... 10.00 Ω

Hint: It is advisable to set up some reserve measurement when creating Test Plan in order the Test Plan to be more universal. During carrying out measurements, unneeded measurements can be marked as NA (not applicable).

Measurement Result:

- R_{PE} – Protective Earth Bond Housing: 0.00 ... 10.00 Ω

WARNING

Each time the device is restarted, it is necessary to check the operation of the F2 fuse, which is crucial for correct measurement. The procedure is described in chapter 25.2.

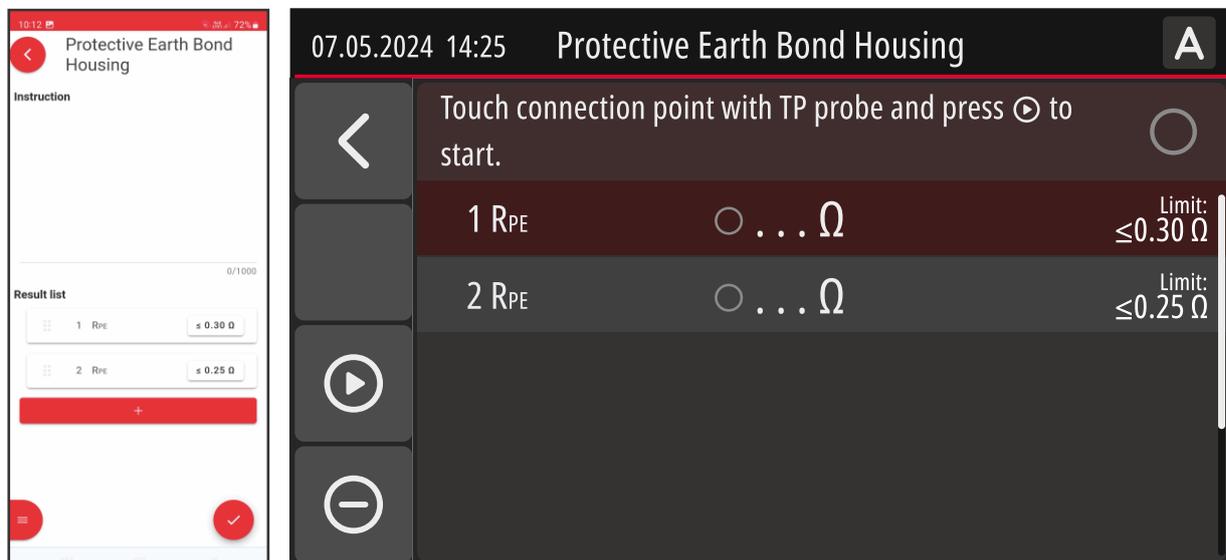


Figure 20: R_{PE} Housing "MiControl" application and measurement screen

Note 1: Use Touch Probe and assure good contact between the probe and test point in order to get reliable result before starting the measurement.

Note 2: The measurement is factory compensated. For best accuracy always use the test lead and test tip supplied with the Tester.

Note 3: Even in AUTO mode the Tester will wait for the engineer to start the measurement manually by pressing the \odot pad in order to assure reliable contact before carrying out the measurement.

Note 4: If there are more test points to be measured, then all of them must PASS the test or must be marked as not applicable in order overall test result to PASS.

18.4 Insulation Input

Insulation resistance between shorted live terminals (L1/L2/L3/N) and PE terminal on the input side of the DUT.

Test Parameters:

- *Test voltage:* 250 or 500 VDC
- *Limit:* 0.00 ... 20.00 M Ω

Measurement Result:

- R_{INS} - *Insulation Resistance:* 0.00 ... 20.00 M Ω



Figure 21: R_{INS} Input "MiControl" application and measurement screen

18.5 Insulation Input-Output

It measures Insulation Resistance between shorted live terminals (L1/L2/L3/N) on the input side of the DUT and shorted live terminals (L1/L2/L3/N) on the output side of the DUT.

Test Parameters:

- *Test voltage:* 250 or 500 VDC
- *Limit:* 0.00 ... 20.00 MΩ

Measurement Result:

- R_{INS} - *Insulation resistance:* 0.00 ... 20.00 MΩ



Figure 22: R_{INS} Input - Output "MiControl" application and measurement screen

18.6 Insulation Output

It measures Insulation Resistance on the output side of the DUT, see measurement combinations under “Measurement Results” below.

Test Parameters:

- *Test voltage:* 250 or 500 VDC
- *Limit:* 0.00 ... 20.00 MΩ

Measurement Result:

- R_{INS} L1/L2/L3/N - CP/PP/PE: 0.00 ... 20.00 MΩ
- R_{INS} L1/L2/L3 - N: 0.00 ... 20.00 MΩ
- R_{INS} L1/L2 - L3: 0.00 ... 20.00 MΩ
- R_{INS} L1 - L2: 0.00 ... 20.00 MΩ



Figure 23: R_{INS} Output “MiControl” application and measurement screen

18.7 Insulation Housing

Insulation resistance between shorted live terminals (L1/L2/L3/N) on the input side of the DUT and accessible conductive parts of the housing.

Test Parameters:

- *Number of measurements:* 1 ... 10

Engineer can set up more measurements according to the number of accessible conductive parts to be tested.

- *Test voltage:* 250 or 500 VDC
- *Limit:* 0.00 ... 20.00 MΩ

Hint: It is advisable to set up some reserve measurement when creating Test Plan in order the Test Plan to be more universal. During carrying out measurements, unneeded measurements can be marked as NA (not applicable).

Measurement Result:

- R_{INS} - Insulation resistance: 0.00 ... 20.00 MΩ

WARNING

Each time the device is restarted, it is necessary to check the operation of the F2 fuse, which is crucial for correct measurement. The procedure is described in chapter 25.2.

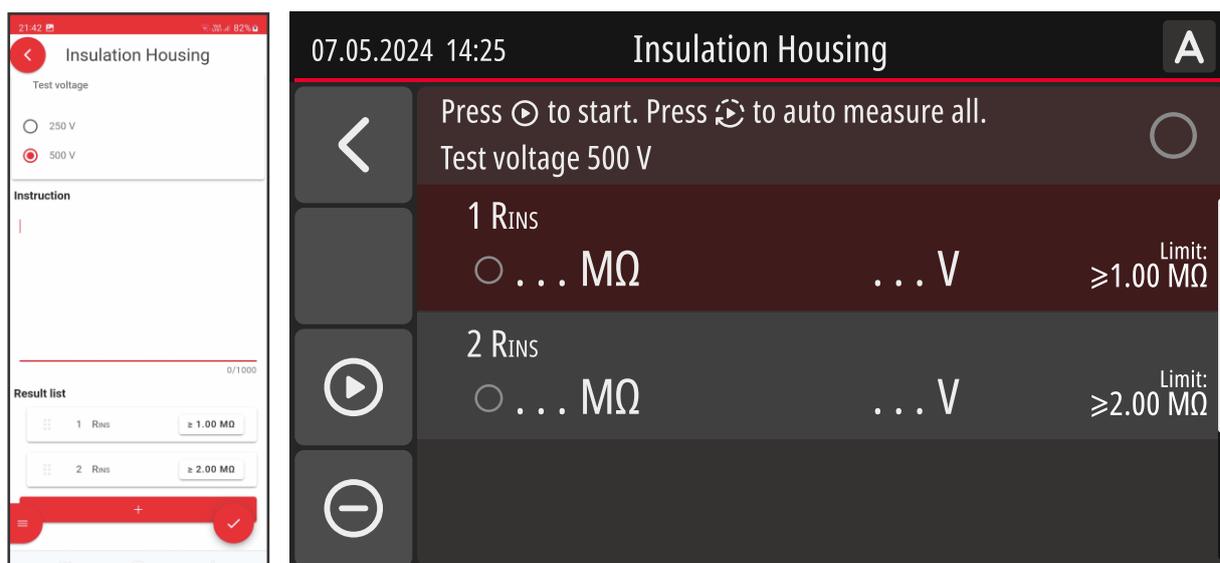


Figure 24: R_{INS} Housing “MiControl” application and measurement screen

18.8 RCD AC

Complete testing of RCD AC type.

Test Parameters:

- $I_{\Delta N}$: 10 mA or 30 mA
- *Polarity of test current*: Positive and negative (fixed)

Measurement Results/Limits:

- $t@0.5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 510 ms, limit no trip
- $t@1 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 310 ms, limit 300 ms
- $t@5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 50 ms, limit 40 ms
- $I_{\Delta @}$: 20 ... 120 % of $I_{\Delta N}$: limit 50 ... 100 % of $I_{\Delta N}$

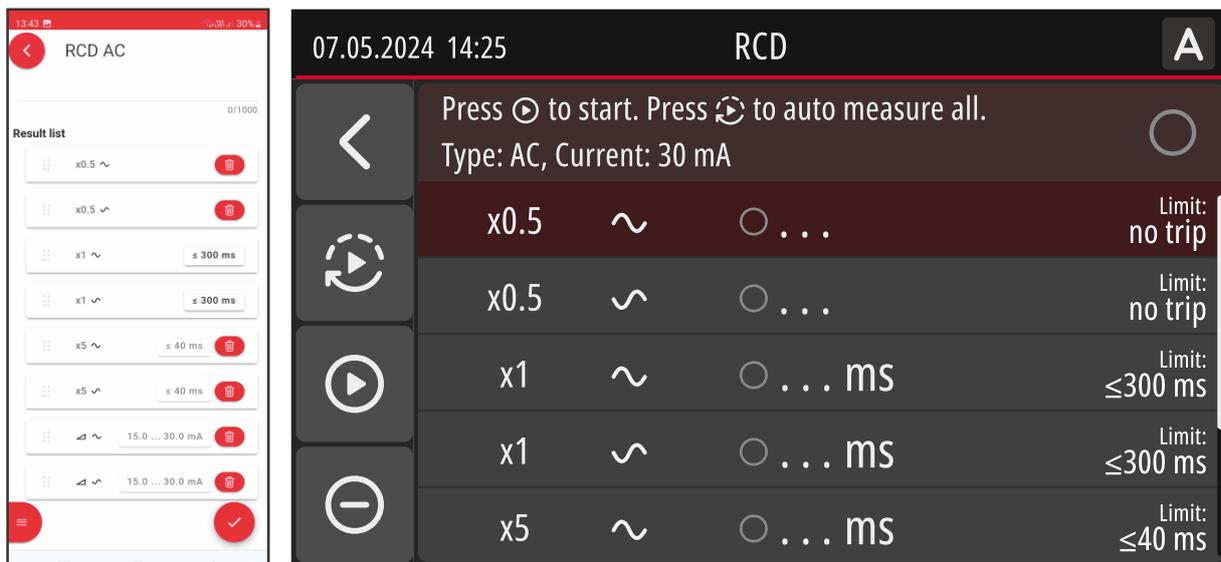


Figure 25: RCD AC “MiControl” application and measurement screen page

18.9 RCD A

Complete testing of RCD A type.

Test Parameters:

- $I_{\Delta N}$: 10 mA or 30 mA
- *Polarity of test current*: Positive and negative (fixed)

Measurement Results/Limits:

- $t@0.5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 510 ms, limit no trip
- $t@1 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 310 ms, limit 300 ms
- $t@5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 50 ms, limit 40 ms
- $I_{\Delta @}$: 0 ... 140 % of $I_{\Delta N}$: limit 4.5 mA ... 140 % of $I_{\Delta N}$

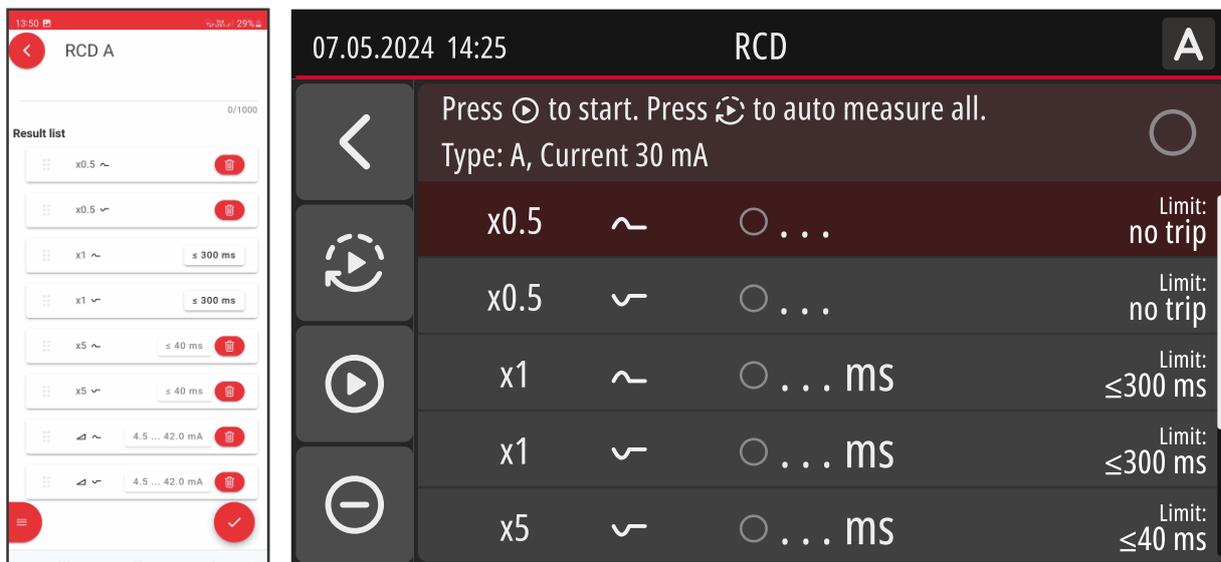


Figure 26: RCD A "MiControl" application and measurement screen

18.10 RDC DD (6 mA)

Complete testing of RDC DD.

Test Parameters:

- *Polarity of test current:* Positive and negative (fixed)

Measurement Results/Limits:

- *t@3 mADC:* 0 ... 10.100 s, limit no trip
- *t@6 mADC:* 0 ... 10.100 s, limit 10.000 s
- *t@60 mADC:* 0 ... 310 ms, limit 300 ms
- *t@300 mADC:* 0 ... 50 ms, limit 40 ms
- *IΔ@:* 0.0 ... 6.0 mA: limit 3.0 ... 6.0 mA

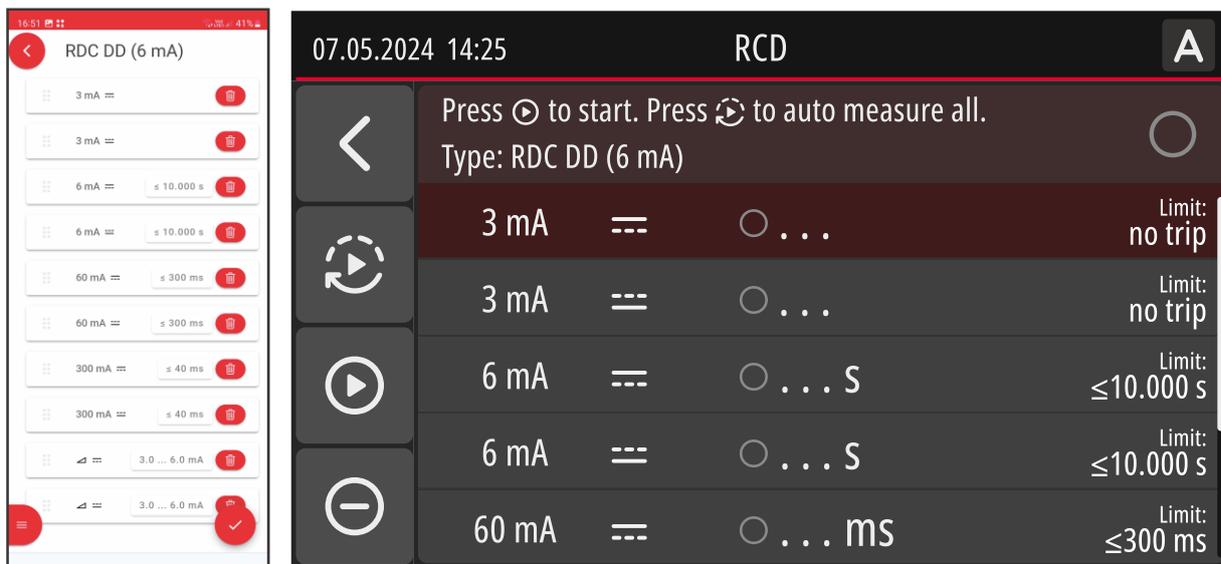


Figure 27: RDC DD “MiControl” application and measurement screen

18.11 Leakage Current

TRMS Leakage current in PE conductor is measured at the input side of the DUT.

Test Parameters:

- *Limit:* 3.5 mA (standard) or 0.0 ... 20.0 mA

Measurement Result:

- I_{LEAK} : 0.0 ... 20.0 mA (except single-phase DUT)
- I_{LEAK+} : 0.0 ... 20.0 mA (single-phase DUT only)
- I_{LEAK-} : 0.0 ... 20.0 mA (single-phase DUT only)

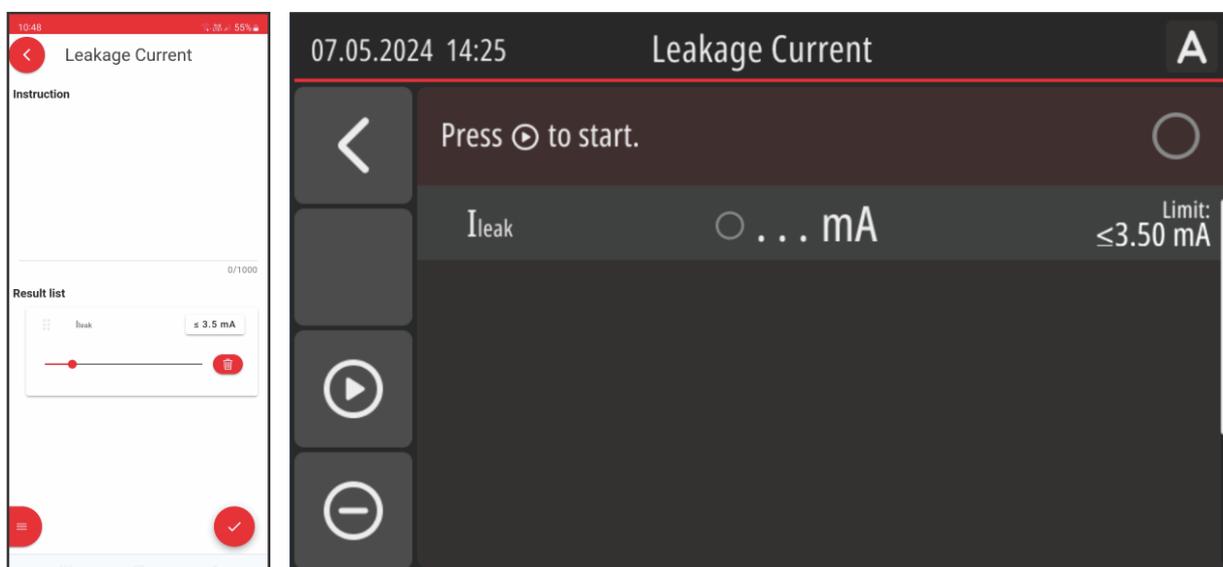


Figure 28: I_{LEAK} "MiControl" application and measurement screen

Note: The measurement needs to be done on both polarities of mains plug for single-phase charging stations (reversible mains plug). In this case I_{LEAK+} (one polarity) and I_{LEAK-} (reversed polarity) will be measured instead of I_{LEAK} .

18.12 Touch Current

TRMS Touch current from accessible conductive parts of the DUT to GND via Touch probe is measured.

Test Parameters:

- *Number of measurements:* 1 ... 10

Engineer can set up more measurements according to the number of accessible conductive parts to be tested.

- *Limit:* 0.50 mA (standard) or 0.00 ... 2.00 mA

Hint: It is advisable to set up some reserve measurement when creating Test Plan in order the Test Plan to be more universal. During carrying out measurements, unneeded measurements can be marked as NA (not applicable).

Measurement Result:

- I_{TOUCH} : 0.00 ... 2.00 mA (multiple-phase DUTs)
- I_{TOUCH+} : 0.00 ... 2.00 mA (single-phase DUTs)
- I_{TOUCH-} : 0.00 ... 2.00 mA (single-phase DUTs)

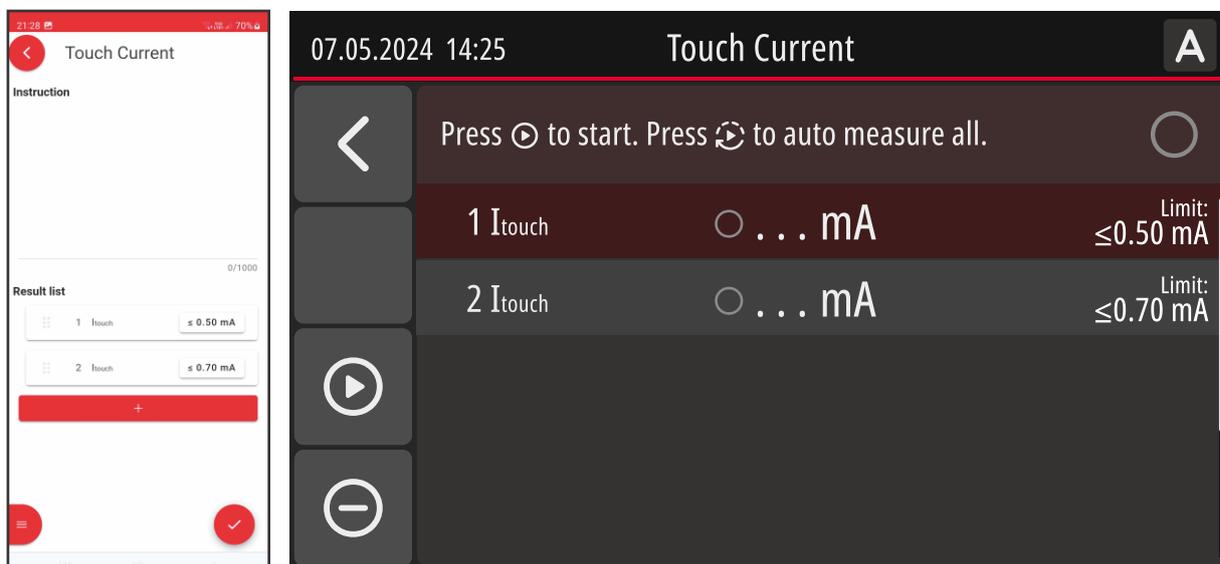


Figure 29: I_{TOUCH} "MiControl" application and measurement screen

Note: The measurement needs to be done on both polarities of mains plug for single-phase charging stations (reversible mains plug). In this case I_{TOUCH+} (one polarity) and I_{TOUCH-} (reversed polarity) will be measured instead of I_{TOUCH} .

18.13 Miswiring

Measurement Results:

- **Voltage at PE:** (L and PE reversed at the input side of the DUT), the DUT must not switch ON, test result PASS/FAIL.
- **N open:** (N disconnected at the input side of the DUT), the DUT must not switch ON and it must switch OFF within 1000 ms, test result PASS/FAIL.
- **PE open:** (PE disconnected at the input side of the DUT = resistor 1600 Ω connected in series with PE), the DUT must not switch ON, test result PASS/FAIL.

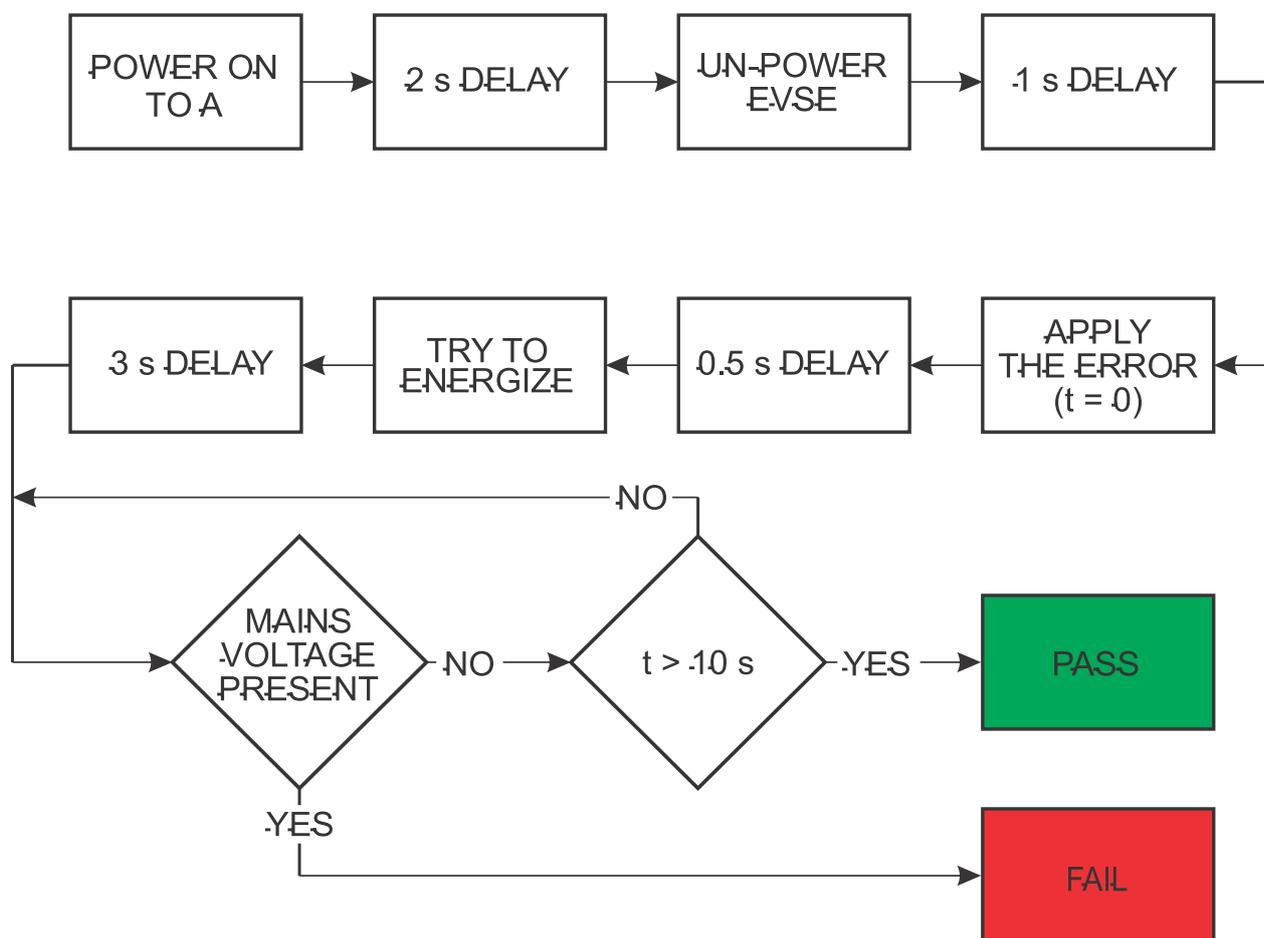


Figure 30: Voltage at PE or PE open test diagram

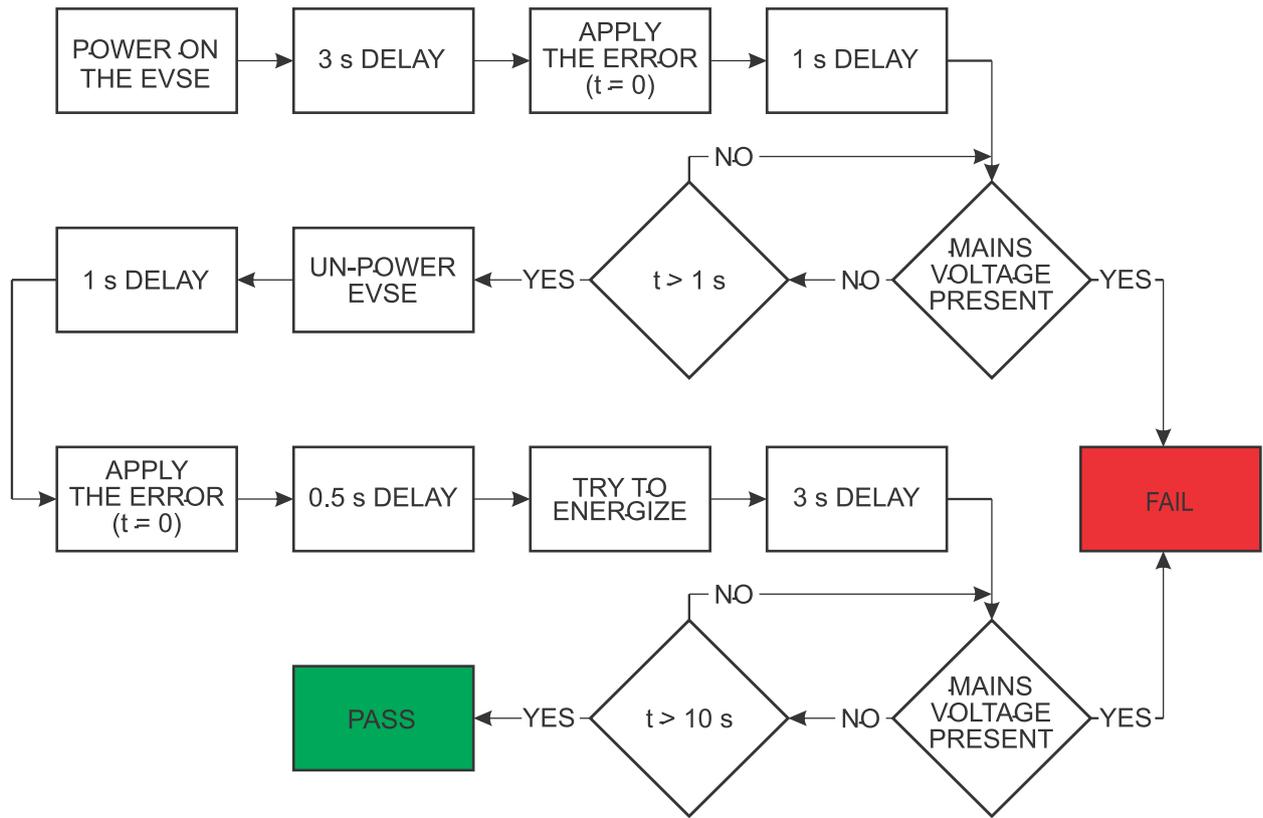


Figure 31: N open test diagram

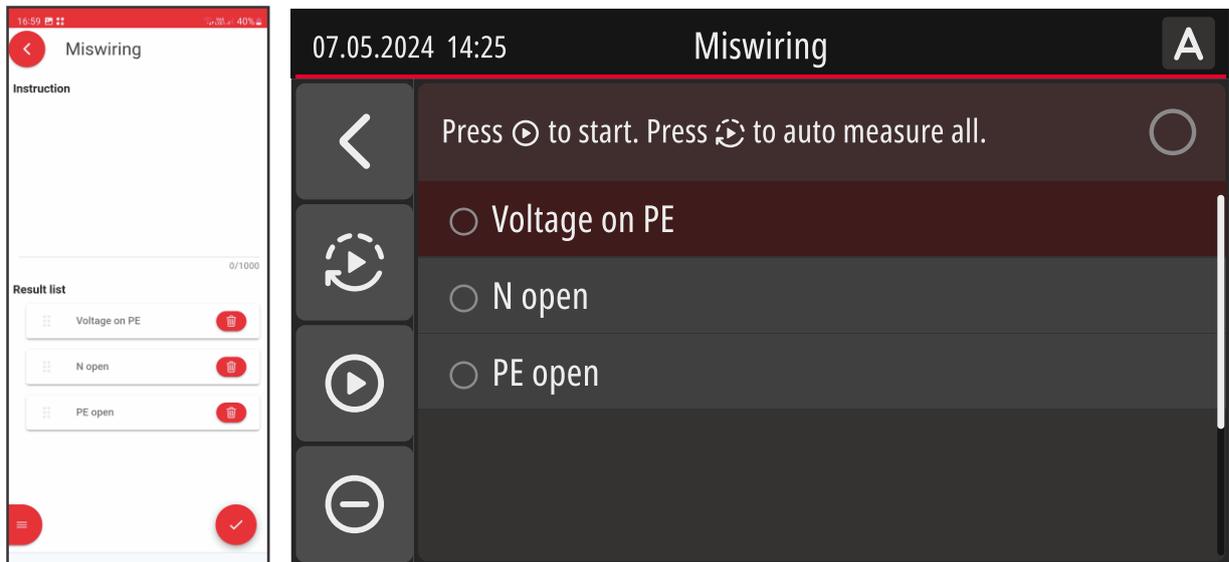


Figure 32: Miswiring “MiControl” application and measurement screen

18.14 Control Pilot - EV not connected (A)

Analysis of CP signal when the DUT is in A state (EV is not connected). The Tester will try to set the DUT to "not connected" state and measure the response.

Measurement Results:

- *CP+ voltage:*
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range 11.40 ... 12.60 V
- *CP- voltage:*
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range -12.60 ... -11.40
- *DUTY CYCLE:* 3.0 ... 97.0 %
- *CP state:* A, B, C, D, limit A1 or A2
- *Frequency:* 900 ... 1100 Hz, limit 980 ... 1020 Hz
- *IMAX:* 0 ... 80 A, limit 0 ... DUT's max. current
- *Mains:* ON or OFF



Figure 33: Control Pilot - EV not connected (A) "MiControl" application and measurement screen

18.15 Control Pilot - EV connected (B)

Analysis of CP signal when the DUT is in B state (EV connected, but not ready to charge). The Tester will try to set the DUT to "EV connected, but not ready to charge" state and measure the response.

Measurement Results:

- *CP+ voltage:*
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range 8.37 ... 9.59 V
- *CP- voltage:*
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range -12.60 ... -11.40 V
- *DUTY CYCLE:* 3.0 ... 97.0 %
- *CP state:* A, B, C, D, limit B1 or B2
- *Frequency:* 900 ... 1100 Hz, limit 980 ... 1020 Hz
- *IMAX:* 0 ... 80 A, limit 0 ... DUT's max. current
- *Mains:* ON or OFF



Figure 34: Control Pilot - EV connected (B) "MiControl" application and measurement screen

18.16 Control Pilot - EV ready to charge (C)

Analysis of CP signal when the DUT is in C state (EV connected and ready to charge). The Tester will try to set the DUT to "ready to charge" state and measure the response.

Measurement Results:

- **CP+ voltage:**
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range 5.47 ... 6.53 V
- **CP- voltage:**
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - limit range adjustable -15.00 ... +15.00 V,
 - standard limit range -12.60 ... -11.40 V
- **DUTY CYCLE:** 3.0 ... 97.0 %
- **CP state:** A, B, C, D, limit C2
- **Frequency:** 900 ... 1100 Hz, limit 980 ... 1020 Hz
- **IMAX:** 0 ... 80 A, limit 0 ... DUT's max. current
- **Mains:** ON or OFF

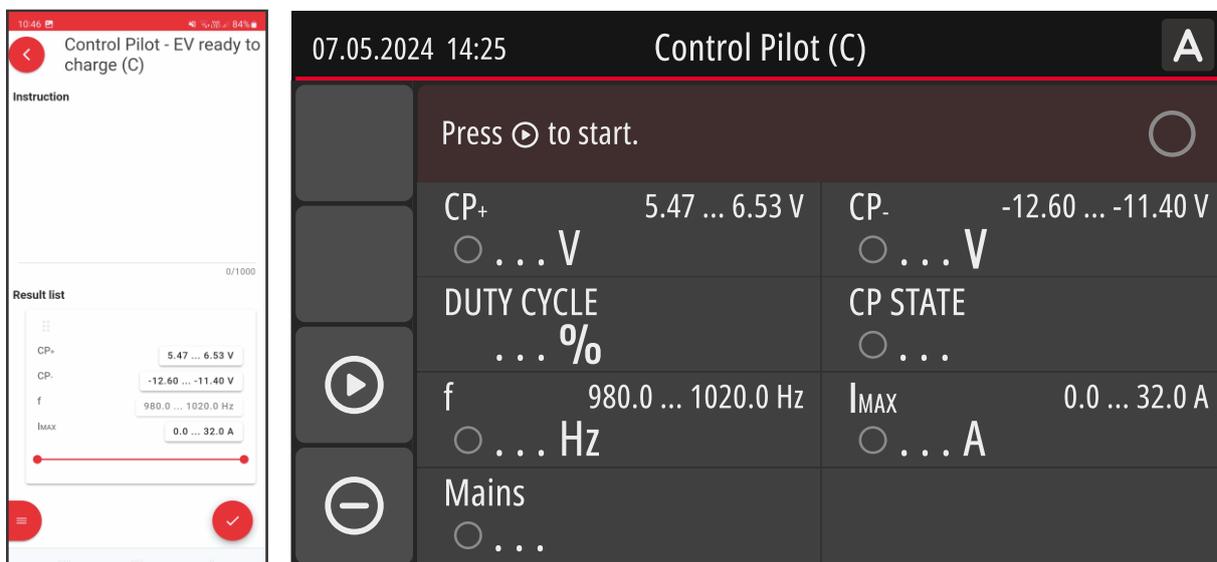


Figure 35: Control Pilot - EV ready to charge (C) "MiControl" application and measurement screen

18.17 Control Pilot Error

Various errors are simulated by the Tester and the DUT shall react accordingly.

Measurement Results:

- **CP Error:** CP signal is short circuited during charging \Rightarrow the DUT must switch OFF in 3 s, result PASS/FAIL
- **Diode Error:** Diode is short circuited \Rightarrow the DUT must not switch ON, result PASS/FAIL
- **PE Error:** PE conductor is interrupted during charging \Rightarrow the DUT must switch OFF in 100 ms, result PASS/FAIL
- **Error D:** Simulation of D state \Rightarrow the DUT must switch OFF and prevent charging, result PASS/FAIL

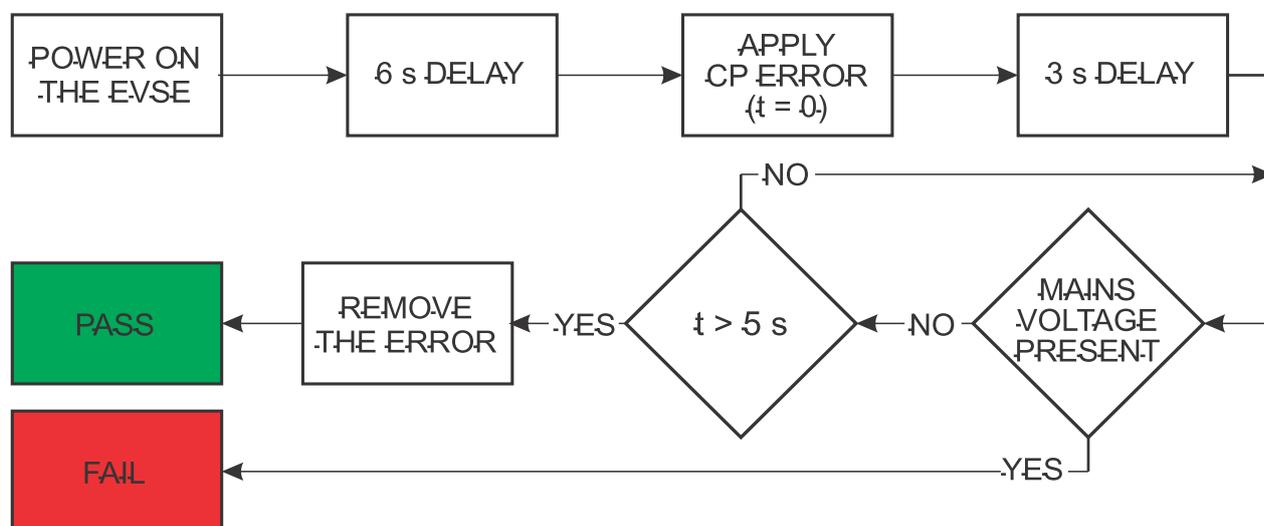


Figure 36: CP Error test diagram

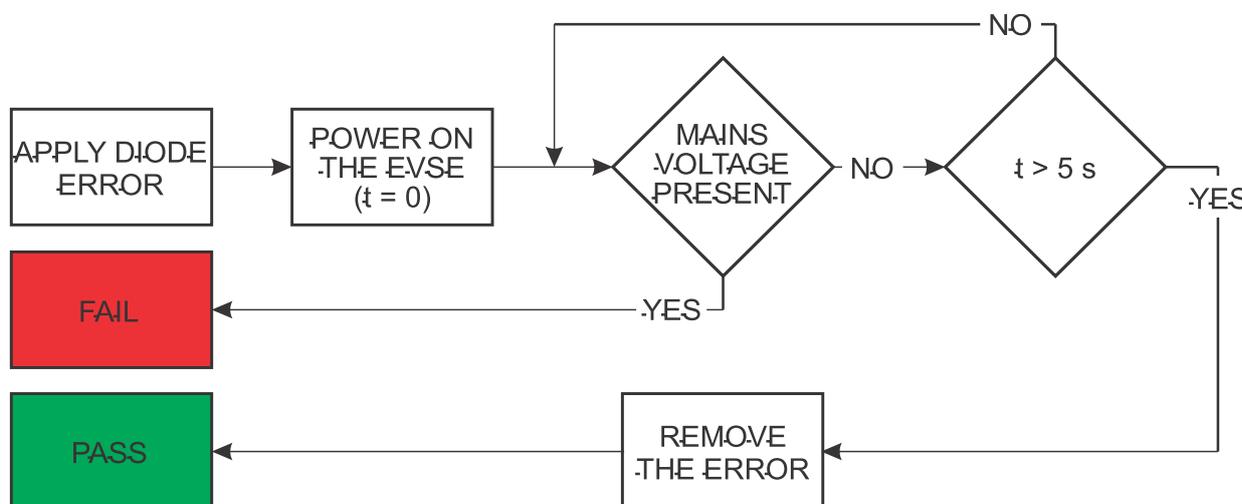


Figure 37: Diode Error test diagram

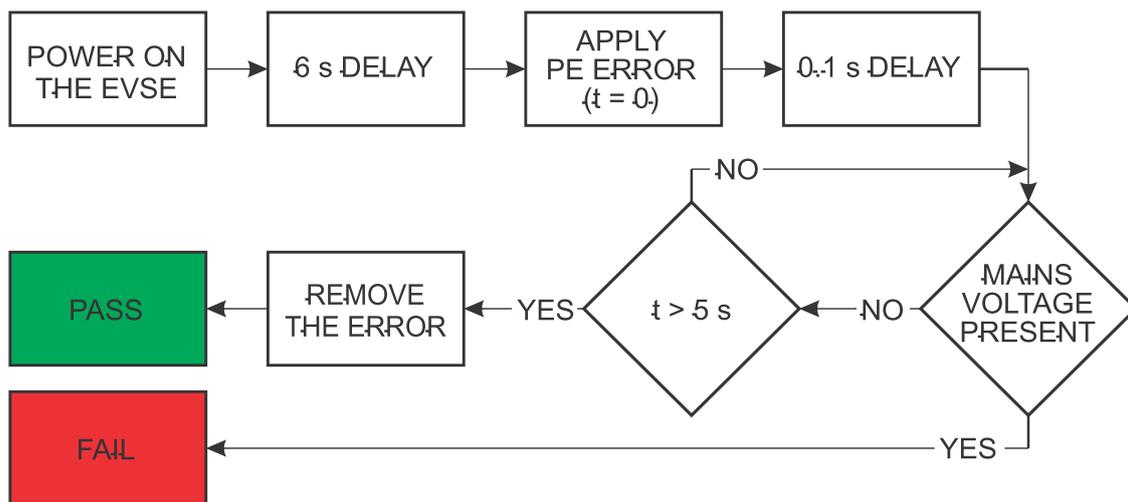


Figure 38: PE Error test diagram

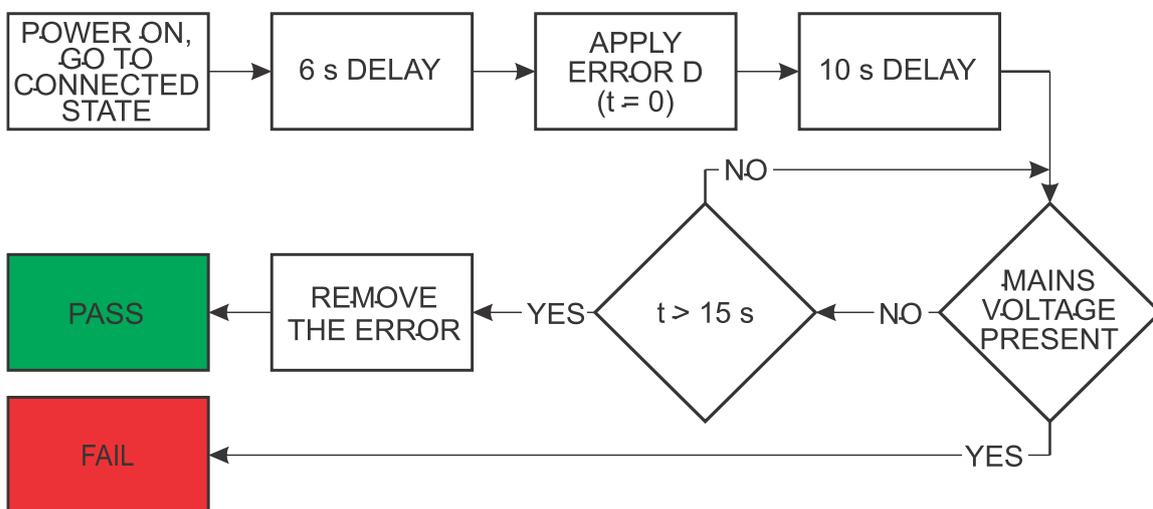


Figure 39: Error D test diagram

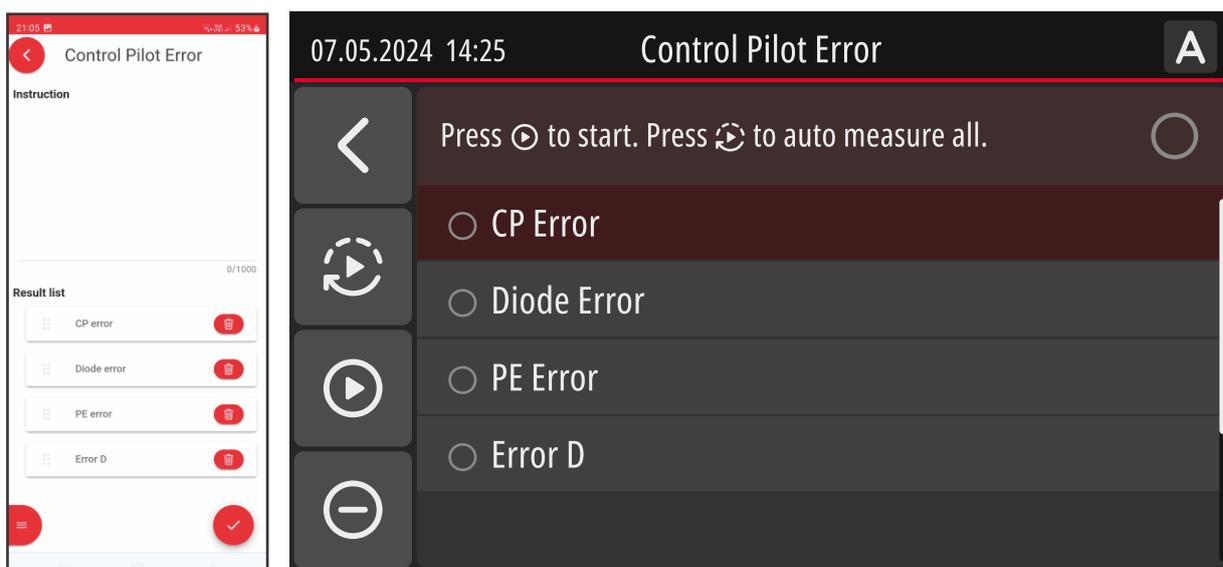


Figure 40: Control Pilot Error “MiControl” application and measurement screen

18.18 Proximity Pilot Output

PP resistance between PP and PE terminals at the output side of the DUT is measured.

Test Parameters:

- Test current: 0.5 ... 2.5 mAAC (fixed)

Measurement Result/Limits:

- PP Resistance: 50 ... 5000 Ω, limit range depends on Cable Ampacity set in Test Plan, see the table below.

Table 2: Proximity Pilot resistance limits

Current Ampacity (A)	Nominal RPP value (Ω)	Limit range (Ω) (3 % acc. to standard + (3 % + 3 D) acc. to measurement accuracy)
13	1500	1407 ... 1593
20	680	639 ... 725
32	220	204 ... 236
63 (3-phase) / 70 (1-phase)	100	91 ... 109

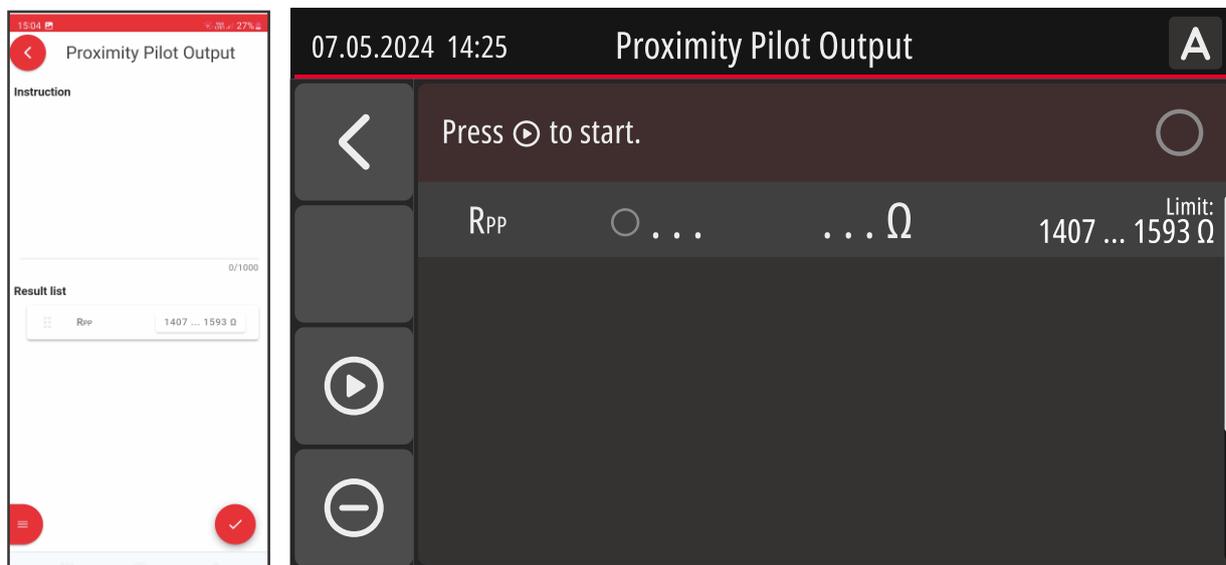


Figure 41: Proximity Pilot Output “MiControl” application and measurement screen

19 HOW TO TEST MODE 3 CABLES

19.1 Visual Inspection

See the explanation in chapter 18.1 "Visual Inspection" for Mode 2 DUTs.

19.2 Protective Earth Bond

Protective Earth Bond function measures the resistance of PE conductor between input and output sockets.

Test parameters:

- *Test current:* >200 mAAC (fixed)
- *Limit:* 0.00 ... 10.00 Ω

Measurement result:

- *R_{PE} - Protective Earth Bond resistance:* 0.00 ... 10.00 Ω

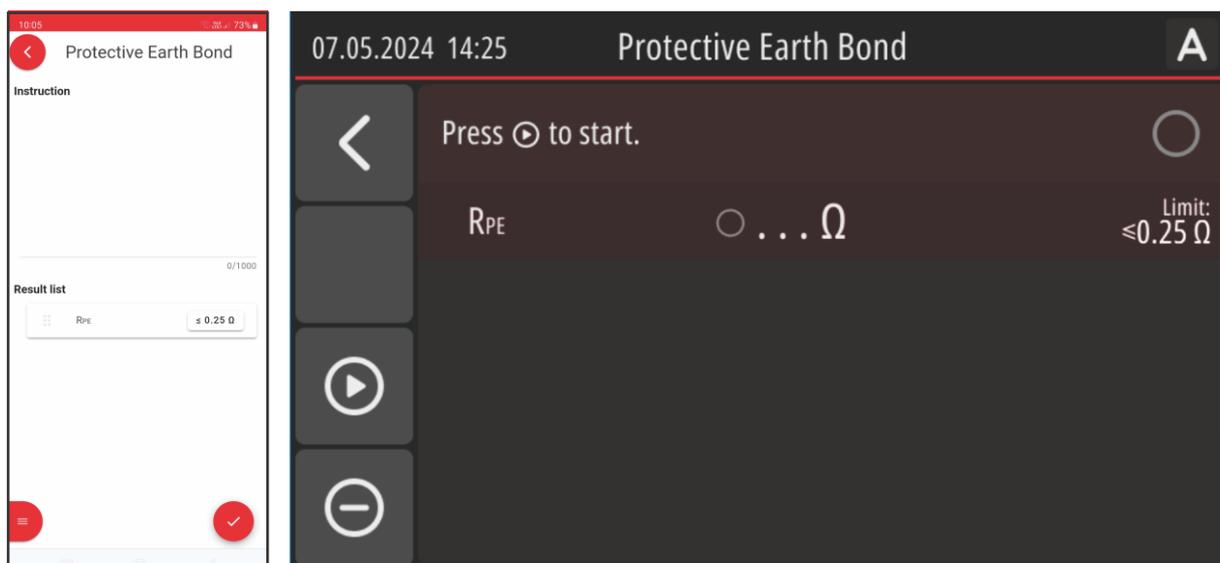


Figure 42: R_{PE} "MiControl" application and measurement screen

19.3 Continuity

It measures continuity of L1, L2, L3, N and CP conductors between input and output side of the DUT.

Test parameters:

- *Test current:* >200 mAAC (fixed)
- *Limit:* 0.00 ... 10.00 Ω

Measurement results:

- *RL1 - Resistance of L1 path:* 0.00 ... 10.00 Ω
- *RL2 - Resistance of L2 path:* 0.00 ... 10.00 Ω
- *RL3 - Resistance of L3 path:* 0.00 ... 10.00 Ω
- *RN - Resistance of N path:* 0.00 ... 10.00 Ω
- *RCP - Resistance of CP path:* 0.00 ... 10.00 Ω

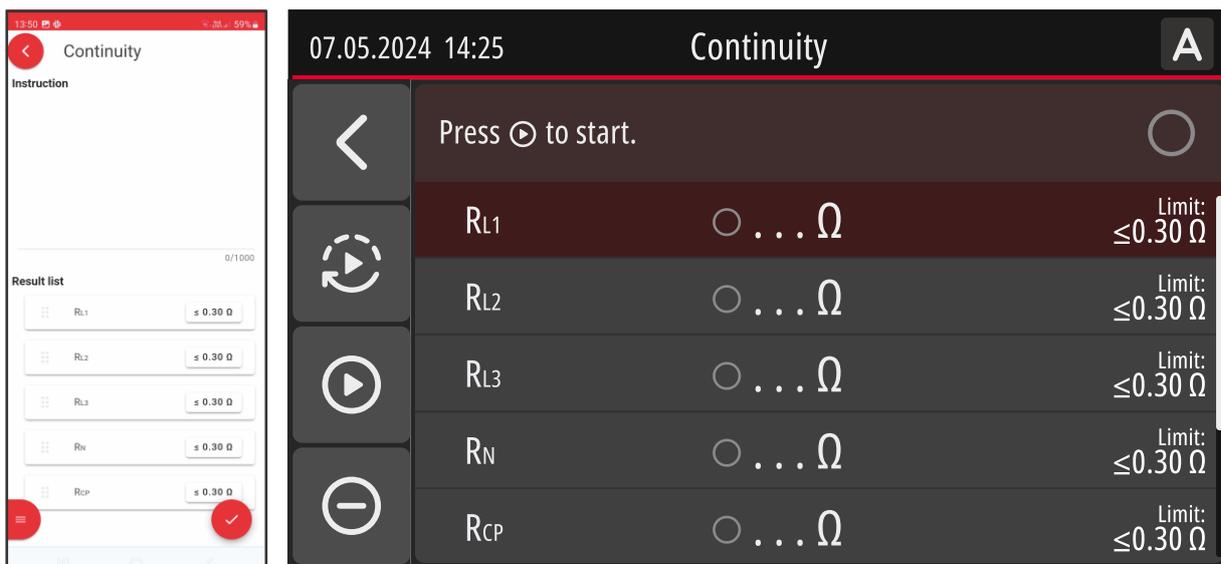


Figure 43: Continuity "MiControl" application and measurement screen

19.4 Insulation (500 V)

It measures Insulation Resistance on the output side of the DUT. See the explanation in chapter 18.6 Insulation Output for Mode 2 DUTs.

Note: Test voltage is 500 VDC (fixed)

19.5 Proximity Pilot Input

PP resistance between PP and PE terminals at the input side of the DUT is measured. See the explanation in chapter 18.18 “Proximity Pilot Output”.

19.6 Proximity Pilot Output

PP resistance between PP and PE terminals at the output side of the DUT is measured. See the explanation in chapter 18.18 “Proximity Pilot Output”.

20 TEST PROCEDURE FOR MODE 2 AND MODE 3 CABLES

- Plug the ECT-752 to mains supply and make sure fuse F1 is ON, see the Figure 44.
- Connect the Cable to be tested to ECT-752 as shown on one of the Figure 44 and Figure 45.

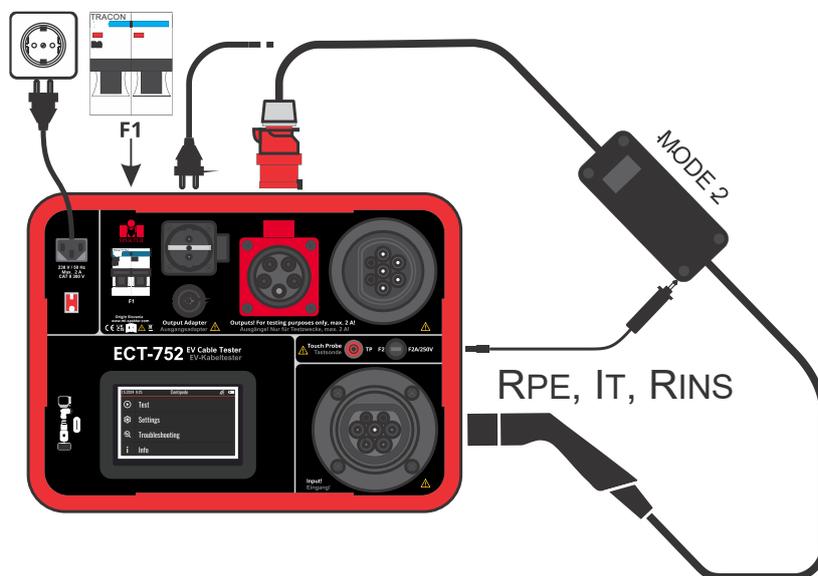


Figure 44: Connection of the ECT-752 to mains and Mode 2 Cable to ECT-752

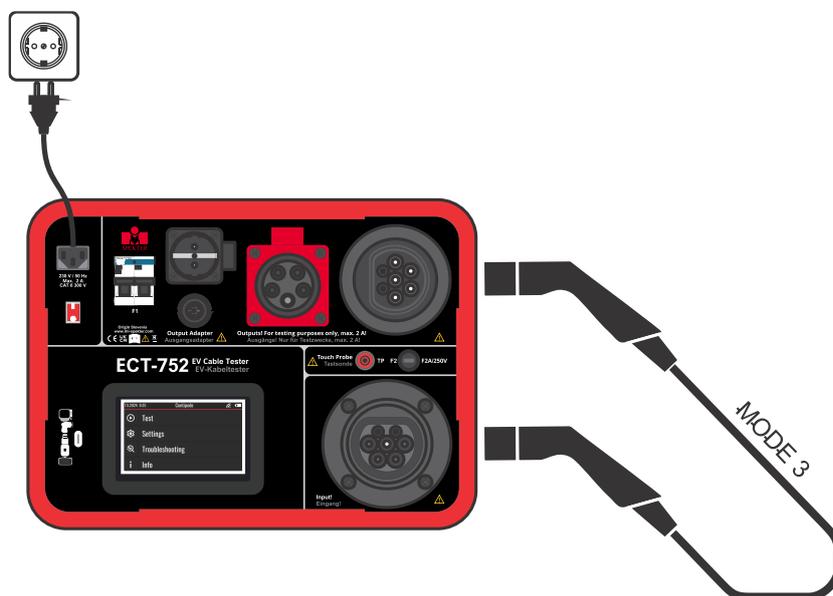


Figure 45: Connection of the ECT-752 to mains and Mode 3 Cable to ECT-752

Note: Fuse F1 is not actual when testing Mode 3 cables

- Switch ON the Tester, Main Menu will appear, see the Figure 46.

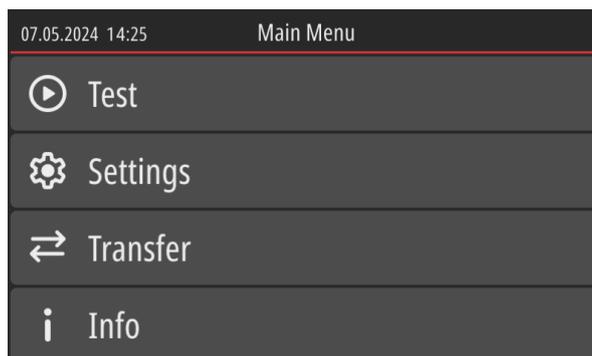


Figure 46: Main Menu

Click the “Test” pad ⇒ “Project List” screen will be offered, see the

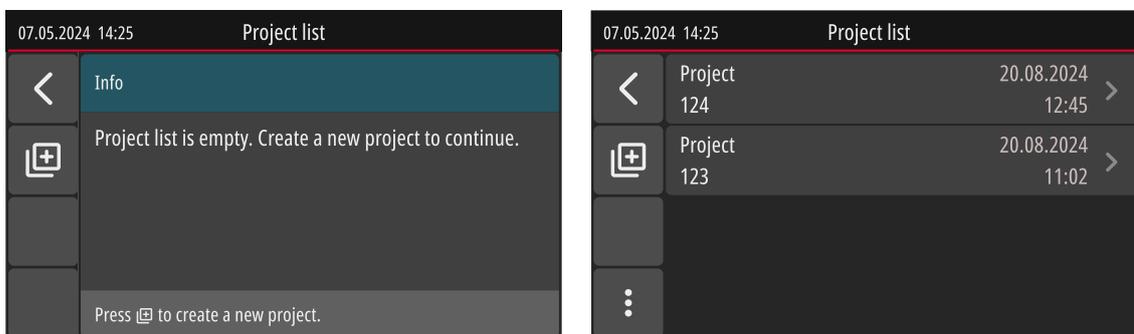


Figure 47: Empty Project List (left figure) and filled out Project List (right figure)

20.1 How to create new Project

- Click the [plus icon] pad ⇒ Project attributes (Project Code*, Client Code and Site Code) will be offered. Project code is preassigned and it is increased by 1 for each new project based on the highest code already used. Offered code can be edited if needed. Client Code and Site Code are not preassigned.
- Click each of the attributes one by one and enter required codes. Confirm each entered code by clicking the [checkmark icon] pad.

Confirm created Project by clicking the [checkmark icon] pad again ⇒ filled out Project List will be offered, see the right side of the

Note 1: Site code is used to link the Project to a preset Site set in the “MiControl” application.

Note 2: If the Client code for selected Project does not match the Client code you are currently positioned on in the “MiControl” application, a warning will be displayed before the Projects are transfered to a Workspace. The user can choose to ignore the warning and do the download or to reject the download.

- Select desired Project ⇒ Cable List within the Project will be offered, see the Figure 48.

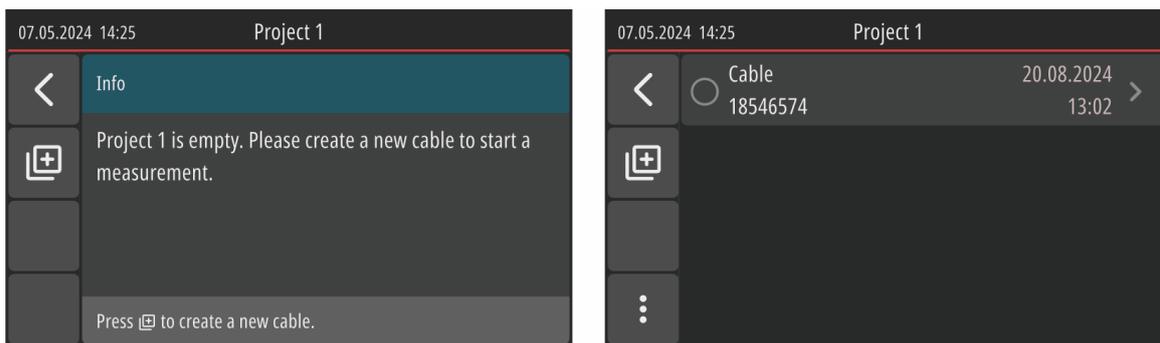


Figure 48: Empty Cable List (left figure) and filled out Cable List (right figure)

20.2 How to create new Cable

- Click the pad ⇒ empty Cable attributes (Cable Code* and Test Plan*) will be offered.
- Click the “Cable Code” field, then enter required code and confirm it by clicking the ✓ pad.
- Click the “Test Plan” field ⇒ list of all available Test Plans in the Tester will be offered, see the Figure 49.

07.05.2024 14:25		Select Testplan - All
	<input checked="" type="radio"/>	♥ Testplan 1 520445024 Mode 3 3 Phase
	<input type="radio"/>	My testplan 450254021 Mode 3 3 Phase
	<input type="radio"/>	♥ Another testplan 643225463 Mode 2 1 Phase
	<input type="radio"/>	Plan of tests 246462542 Mode 2 3 Phase

Figure 49: List of Test Plans

Note 1: There will be only factory-created Test Plans available in a factory-new Tester. Engineer needs to create his own Test Plan by using the “MiControl” application and transfer it to the Tester, if offered ones are not sufficient. See the procedure described in chapter 23 “FACTORY-CREATED TEST PLANS” and 21 “HOW TO TRANSFER A PROJECT FROM ECT-752 TO “MiControl” APPLICATION”.

Note 2: pad will filter out Test Plans on bases of favourite ones (marked with ♥), factory created ones (marked with) and all (not filtered).

Note 3: pad followed by one will enable you to check Test Plan details (without measurements), measurements can be checked by following the Main Menu/Settings/Test Plans and then selecting desired Test Plan to be checked.

- Select desired Test Plan to be appended to the Cable by clicking it ⇒ filled out just created Cable (Cable Code and Test Plan) screen will appear, see the left side of the Figure 50.
- Confirm entered Cable attributes by clicking the ✓ pad again ⇒ filled out Cable list including just created Cable will appear, see the right side of the Figure 50.

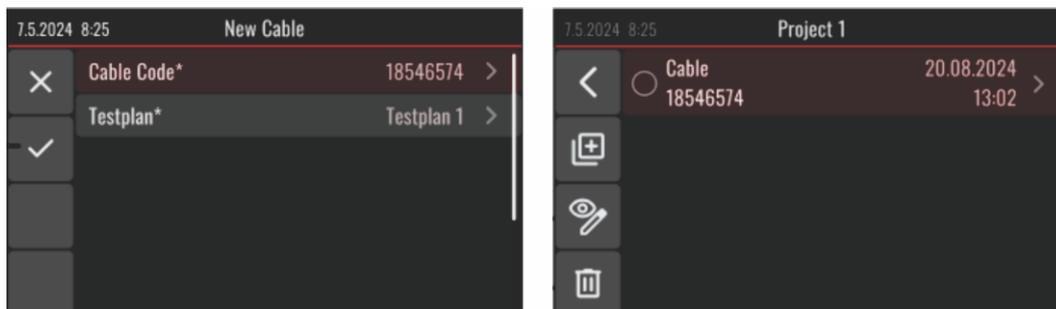


Figure 50: Filled out Cable (left figure) and filled out Cable List (right figure), example

New Cable is thus created.

- Click desired Cable field ⇒ list of measurements according to assigned Test Plan will be offered.
- Carry out prescribed measurements, there are two ways available.
 - a) To carry out single measurements one by one by clicking their field first and then by following screen instructions.
 - b) To carry out the measurements in AUTO mode by clicking the  pad.

See the explanation of individual measurements in chapter 18 “HOW TO TEST MODE 2 CABLES” and chapter 19 “HOW TO TEST MODE 3 CABLES”.

21 HOW TO TRANSFER A PROJECT FROM ECT-752 TO “MiControl” APPLICATION

Prepare the Tester:

- Connect the Tester to Smartphone/PC via USB cable.
- Set the Tester to Main Menu, see the left side of the Figure 51.
- Select “Transfer” option ⇒ ECT-752 will turn to “Data Transfer” mode, see the right side of the Figure 51.
- Keep the device in this mode and continue with “MiControl” application actions as follows.

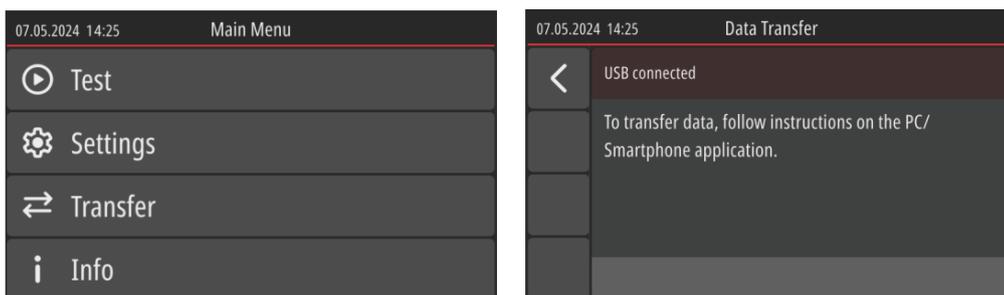


Figure 51: Main Menu (left figure) and Data Transfer mode (right figure)

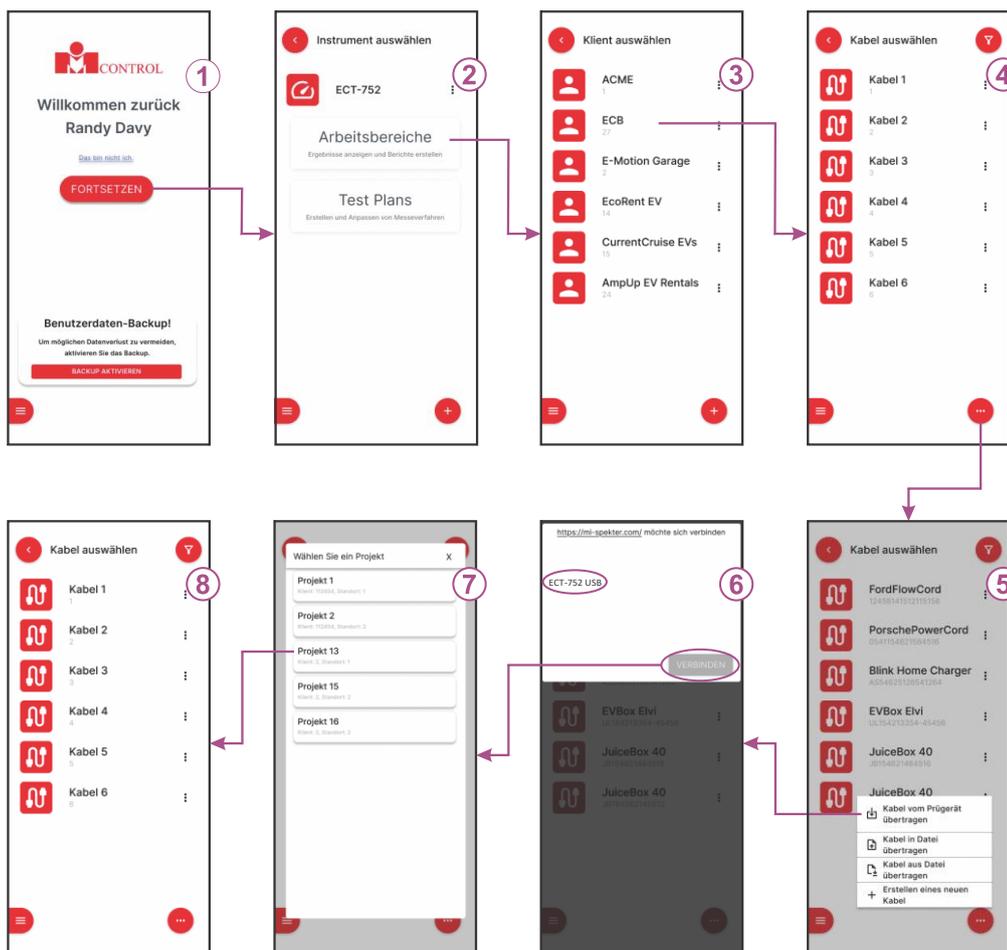


Figure 52: Transfer Project from ECT-752 to Workspace principle

Explanation of screens on Figure 52:

1 **Main Menu**

Check selected Engineer and replace it if needed (it will be attached to created Workspace later and eventually displayed on generated test report).

Click the **CONTINUE** pad ⇒ “Select Instrument” screen will be offered, see the screen 2.

2 **Select Instrument screen**

Select **Workspaces** option ⇒ **Select Client** screen will be offered, see the screen 3.

3 **Select Client screen** = List of Clients available in “MiControl” application

Select/enter the Client to whom a Project from ECT-752 will be appended to ⇒

Select Cable screen will be offered, see the screen 4.

4 **Select Cable screen** = List of Cables under selected Client available in “MiControl” application

Click the **...** pad ⇒ four options will be offered, see the screen 5.

5 **Available options**

Select **Transfer cables from Instrument** ⇒ communication window will appear, see the screen 6.

6 **Communication window**

Select the Instrument (ECT-752) and confirm it by clicking the **CONNECT** pad ⇒ **Select Project** screen will be offered.

7 **Select Project screen** = List of Projects currently available in the Instrument

Select desired Project ⇒ Cables within selected Project will be transferred from the Instrument to the application, see the screen 8.

8 **Select Cable screen** = List of Cables transferred from ECT-752 within selected Project

Select desired cable to open it's Workspace in the application.

Note: *If the Client code for selected Project does not match the Client Code you are currently positioned on in the "MiControl" application, a warning will be displayed before the Projects are transferred to a Workspace. The operator is advised to switch to correct client or create it if it does not exist. However, the operator can choose to ignore the warning and import the project under the current client if necessary.*

22 HOW TO GENERATE TEST REPORT

Test Report can be generated on “MiControl” application.

Follow the operations as shown on the Figure 53.

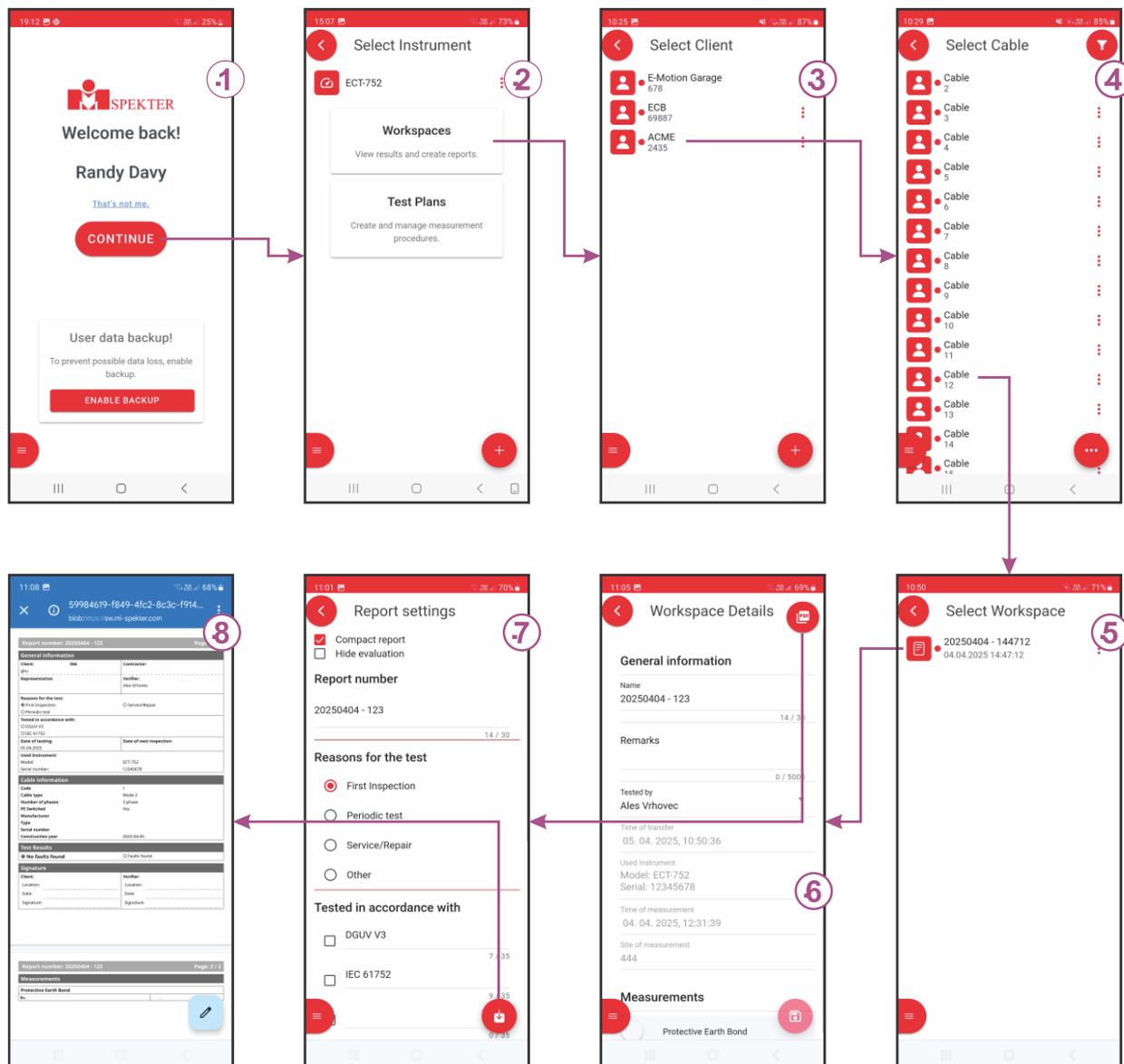


Figure 53: Generating Test Report principle

Explanation of screens on Figure 53:

1 **Main Menu**

Check selected Engineer and replace it if needed, then click the  pad ⇒ “Select Instrument” screen will be offered, see the screen 2.

Note: The engineer selected/entered here will be printed on test report.

2 **Select Instrument screen**

Select **Workspaces** option ⇒ **Select Client** screen will be offered, see the screen 3.

3 **Select Client screen** = List of Clients under selected Workspace

Select desired Client ⇒ **Select Cable** screen will be offered, see the screen 4.

4 **Select Cable screen** = List of Cables under selected Client

Select desired Cable ⇒ **Workspace** screen will be offered, see the screen 5.

5 **Workspace screen** = List of Workspaces under selected Cable

Select desired Workspace ⇒ **Workspace Details** screen will be displayed.

6 **Workspace Details screen**

Check the details and edit them if needed, then click the  pad ⇒ “Report settings” screen will be displayed, see the screen 7.

Note: Only Workspace name and Remarks can be edited.

7 **Report settings screen**

Enter/edit available settings:

- Scope of report (Compact report or Hide evaluation)
- Report number (Workspace name is offered as default Report number)
- Reason for the test
- Tested in accordance with
- Test results
- Date of testing
- Attachments

Click the  pad ⇒ PDF form of the report will be displayed, see the screen 8.

8 **Report in PDF format**

Save the report.

23 FACTORY-CREATED TEST PLANS

There are 14 factory-created Test Plans for testing Mode 3 Cables and 6 Test Plans for testing Mode 2 Cables. These Test Plans were compiled based on various Mode 2 and Mode 3 cables and are provided to facilitate the use of the instrument. They are marked with  symbol. All of them are implemented in the “MiControl” application and in the Tester, so there is no need to download them from “MiControl” application.

The number and composition of Test Plans may change in future updates.

Note: To filter Test Plans in “MiControl” application, click the  symbol in the upper right corner as shown in the left side of the Figure 54. You can show or hide factory-created test plans by clicking the Show Factory button at the bottom of the sidebar as shown in the right side of the Figure 54.

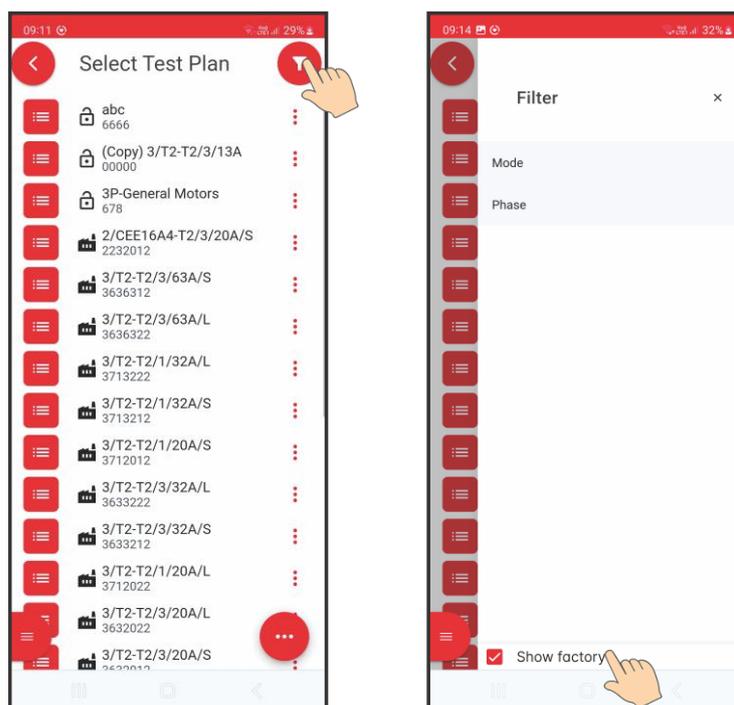


Figure 54: Filtering Test Plans principle, example

23.1 Name and code

Below **Test Plan NAME** description is valid for factory-created Test Plans, user can create his own NAME system.

2/SCHUKO-T2/1/13A/S
 | | | | |
 1 2 3 4 5

1 Mode

2 = MODE 2 = Cable adapter with IC-CPD

3 = MODE 3 = Standard Cable without IC-CPD

2 Connectors (mains to EV side of IC-CPD/cable)

SCHUKO-T2 = SCHUKO or 3-pole CEE16A/230V to TYPE 2

CEE16A4-T2 = 5-pole CEE16A/400V to TYPE 2

CEE32A2-T2 = 3-pole CEE32A/230V to TYPE 2

CEE32A4-T2 = 5-pole CEE32A/400V to TYPE 2

CEE63A4-T2 = 5-pole CEE63A/400V to TYPE 2

T2-T2 = TYPE 2 to TYPE 2

T2-T1 = TYPE 2 to TYPE 1

T1 = TYPE 1

T2 = TYPE 2

TESLA = TESLA

3 Number of phases

1 = Single phase

3 = Three phases

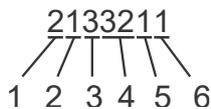
4 Rated current

5 Cable length

S = Short meaning ≤ 5 m

L = Long meaning >5 ... 12.5 m

Test Plan CODE is unique (cannot be repeated), see the description below. This Test Plan code description is valid for factory-created Test Plans, user can create his own CODE system.



1 Mode

2 = MODE 2 = Cable adapter with IC-CPD

3 = MODE 3 = Standard Cable without IC-CPD

2 Connectors (mains side to EV side for testing Cables)

1 = SCHUKO or 3-pole CEE16A/230V to TYPE 2

2 = 5-pole CEE16A/400V to TYPE 2

3 = 3-pole CEE32A/230V to TYPE 2

4 = 5-pole CEE32A/400V to TYPE 2

5 = 5-pole CEE63A/400V to TYPE 2

6 = TYPE 2 to TYPE 2

7 = TYPE 2 to TYPE 1

8 = TYPE 1

9 = TYPE 2

0 = TESLA

3 Number of phases

1 = Single phase

3 = Three phases

4 Cable Ampacity

13 = 13 A

20 = 20 A

32 = 32 A

63 = 63 A

5 Cable length

1 = Short meaning ≤ 5 m

2 = Long meaning $>5 \dots 12.5$ m

6 PE conductor version

1 = Switchable

2 = Not-switchable

23.2 List of Test Plans for testing Mode 3 Cables

No.	Name	Code	Description	Cable type	No. of phases	Cable Ampacity
1	3/T2-T2/3/13A/S	3631312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 13A, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	13
2	3/T2-T2/3/13A/L	3631322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 13A, S = 1.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	13
3	3/T2-T2/3/20A/S	3632012	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 20A, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	20
4	3/T2-T2/3/20A/L	3632022	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 20A, S = 2.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	20
5	3/T2-T2/3/32A/S	3633212	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 32A, S = 4.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	32
6	3/T2-T2/3/32A/L	3633222	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 32A, S = 4.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	32
7	3/T2-T2/3/63A/S	3636312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 63A, S = 10.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	63
8	3/T2-T2/3/63A/L	3636322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 63A, S = 10.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	63
9	3/T2-T2/1/13A/S	3611312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 13A, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	13
10	3/T2-T2/1/13A/L	3611322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 13A, S = 1.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	13
11	3/T2-T2/1/20A/S	3612012	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 20A, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	20
12	3/T2-T2/1/20A/L	3612022	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 20A, S = 2.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	20
13	3/T2-T2/1/32A/S	3613212	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 32A, S = 4.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	32
14	3/T2-T2/1/32A/L	3613222	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 32A, S = 4.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	32

Test Plan No. 1

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/13A/S	3631312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 13A, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 2

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/13A/L	3631322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 13A, S = 1.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 3

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/20A/S	3632012	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 20A, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 4

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/20A/L	3632022	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 20A, S = 2.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 5

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/32A/S	3633212	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 32A, S = 4.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	32

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 6

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/32A/L	3633222	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 32A, S = 4.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	32

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 7

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/63A/S	3636312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 63A, S = 10.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	3	63

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 8

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/3/63A/L	3636322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, three phase, 63A, S = 10.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	3	63

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 9

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/13A/S	3611312	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 13A, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 10

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/13A/L	3611322	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 13A, S = 1.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 11

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/20A/S	3612012	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 20A, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 12

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/20A/L	3612022	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 20A, S = 2.5mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 13

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/32A/S	3613212	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 32A, S = 4.0mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 3	1	32

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 14

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
3/T2-T2/1/32A/L	3613222	TYPE 2 to TYPE 2 Mode 3 cable, single phase, 32A, S = 4.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Mode 3	1	32

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✓	Continuity
✓	Insulation (500 V)
✓	Proximity Pilot Input
✓	Proximity Pilot Output

23.3 List of Test Plans for testing Mode 2 Cables

No.	Name	Code	Description	Cable type	No. of phases	Cable Ampacity
1	2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111312	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 13A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13
2	2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111311	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 13A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13
3	2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112012	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 16A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	20
4	2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112011	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	20
5	2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232012	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20
6	2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232011	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20

Test Plan No. 1

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111312	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 13A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 2

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111311	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 13A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 1.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 3

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112012	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 13A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 4

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112011	Adapter Mode 2, Schuko or CEE16A/230V to TYPE2, single phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (500 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 5

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232012	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE not switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✓	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Test Plan No. 6

Name	Code	Description	Cable type	Number of phases	Cable Ampacity (A)
2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232011	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20

List of measurements

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✓	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

24 REMOVABLE CASE COVER

In case plastic case cover of the Tester is disturbing to the operator, one can simply remove it following the next steps:

- Pull out two metal axes from the hinges on the back side (one on the left, one on the right side).
- Remove the case cover and push metal axes back to original holes of the case cover hinges in order not to lose them.

25 MAINTENANCE

When using the Tester in compliance with the User Manual, no special maintenance is required. However, should functional errors occur during normal operation our after sales service will repair your Tester without delay.

25.1 Cleaning

If the Tester is needed to be cleaned after daily usage, it is advisable to use a wet cloth and a mild household detergent.

Prior to cleaning, disconnect the Tester from all measurement circuits and charging connector must be disconnected from Charging Station.

Never use acid-based detergents or dissolvent liquids for cleaning. After cleaning it, do not use the Tester until it is completely dried up.

Use a pressurized can of air or a dry nitrogen-ion gun to blow potential particulates out of the ports.

25.2 Fuse Replacement

There is only F2 customer-replaceable fuse on the Tester. In order to check the fuse, follow the procedure below:

Protective Earth Bond Housing:

Initiate a measurement and touch the PE pin of the Schuko socket using the test lead. If the fuse is intact, the reading should be less than 0.05 Ω . If not, the fuse must be replaced!

Insulation Housing:

Initiate a measurement and touch the L or N terminal of the Schuko socket on front panel of the Tester (see the position 5 on the Figure 2) using the test lead - ensure good contact between the terminal and the test lead. If the fuse is intact, the reading should be less than 0.05 M Ω . If not, the fuse must be replaced.

If, due to overload or improper operation, a fuse blows, it is necessary to obey the following notes for replacement:

 **WARNING**

Prior to replacement of blown fuse, the Tester must be disconnected from all supply and measuring circuits.

- *Use only fuse specified and rated in technical specification.*
- *Use of unspecified fuses and in particular shorting fuse-holders is prohibited.*
- *Spare fuses can be obtained in electric supply wholesale shops or in our factory service.*

Fuse F2 replacement:

To replace blown fuse, proceed as follows:

- Unscrew fuse holder cap by using an appropriate flat screwdriver.
- Remove the defective fuse and replace it with a new one.
- Replace the fuse holder cap.

 If the fuse blows repeatedly (e.g., due to an operating error), the Tester must be sent to a service center for inspection.

 **WARNING**

Use only fuses as defined in technical specification. Using alternative fuses may cause a safety risk!

25.3 Calibration Interval

We suggest a calibration interval of one year. If the instrument is rarely used the calibration interval can be extended on up to 2 years.

25.4 Service

All instruments that are sent in for repair or calibration within or beyond the warranty period must contain the following data: Name of the client, name of the company, address, contact telephone number and a proof of purchase. Please enclose also the test leads and a short description (or a service form) of the problem detected or of desired maintenance.

MI SPEKTER

Podpeška cesta 67

1351 Brezovica

Slovenia

Phone: +386 (0) 1 7509708

info@mi-spekter.com

www.mi-spekter.com

25.5 Product Disposal

Dispose of the Product in a professional and environmentally appropriate manner:

- Delete personal data on the Product before disposal.
- Put the Product in the electrical waste.

26 TECHNICAL SPECIFICATION

26.1 General Features

Standards used	IEC 61851-1:2019 Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements EN 60678:2020 General procedure for verifying the effectiveness of protective measures of electrical equipment after repair EN IEC 62752:2024 In-cable control and protection device (IC-CPD) for Mode 2 charging of electric road Vehicles EN 50699:2020 Recurrent test of electrical equipment EN 61557-1:2021 Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures: General requirements EN 61557-2:2021 Insulation resistance EN 61557-4:2019 Resistance of earth connection and equipotential bonding EN 61557-6:2021 Effectiveness of residual current devices (RCD) in TT, TN and IT systems EN 61557-10:2024 Combined measuring equipment for testing, measuring and monitoring of protective measures EN 61557-16:2024 Equipment for testing the effectiveness of the protective measures of electrical equipment and/or medical electrical equipment
CE directives	RED (Radio Equipment Directive) 2014/53/EU Low Voltage Directive LVD 2014/35/EU
CE standards used	EN 303 446-1 V1.2.1:2019 ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for combined and/or integrated radio and non- radio equipment; Part 1: Requirements for equipment

	intended to be used in residential, commercial and light industry locations
	EN 301 489-1 V2.2.3:2019
	ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 1: Common technical requirements - Harmonised Standard for ElectroMagnetic Compatibility
	EN IEC 61326-1:2021
	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements - General requirements
	EN 301 489-17 V3.3.1:2024
	ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 17: Specific conditions for Broadband and Wideband Data Transmission Systems; Harmonized Standard for ElectroMagnetic Compatibility
	EN / IEC 61010-1:2010 + A1:2019
	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - General requirements
	EN / IEC 61010-2-030:2021
	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Particular requirements for equipment having testing or measuring circuits
Power supply	230 V +10 %/-15 %, 50 Hz
	CAT II 300 V
Max. power consumption	40 VA
Fuse (operator replaceable)	F2 = F2 A / 250 V, breaking capacity 1500 A, dimensions 5 x 20 mm, <i>use only PN MPN 0001.1007 produced by Schurter</i>
Display	5-inch colour TFT LCD with capacitive touch screen
Internal memory	Projects: Cable measurements are organized into groups called Projects. Up to 100 Projects can be stored in memory at once. Cables: Each Project can contain up to 100 Cables, along with their measurement results. Test Plans: Test Plans are stored independently from Projects with a maximum of 100 Test Plans available in memory.
Wireless connectivity	Bluetooth 5.2 (functionality in development)
“MiControl” application interface	USB C Dual-Role Data (DRD) connector

Dimensions (W × L × H)	405 x 330 x 180 mm
Weight (without accessories)	8.5 kg
IP protection class	IP65 (closed case cover) IP20 (open case cover)
Position	Front panel 0° (basic horizontal position) or front panel 90° or in between
Reference temperature range	+23 °C ± 5 °C
Working temperature range	-10 ... +40 °C
Storage temperature range	-20 ... +50 °C
Reference humidity range	10 ... 60 % relative humidity w/o condensation
Working humidity range	5 ... 85 % relative humidity w/o condensation
Storage humidity range	< 85 % relative humidity w/o condensation
Pollution degree	2
Protection class	I
Altitude	2000 m max.

26.2 Functions

Accuracies defined in this specification are valid for 1 year in reference temperature conditions. Temperature coefficient outside these limits is 0.05 % of measured value per °C plus 1 digit, except for CP voltage measurement where the temperature coefficient is 0.01 % of measured value per °C.

26.2.1 Protective Earth Bond (PE not switched), Protective Earth Bond Housing, Continuity

Test points	- Input against output PE terminals (Protective Earth Bond) - Input PE terminal against housing, up to 10 test points (Protective Earth Bond Housing) - Input against output L1, L2, L3, N and CP terminals (Continuity)
Open-circuit test voltage	Approx. 6 VAC
Test current I_M	> 0.2 A @ external resistance $\leq 10 \Omega$ & @ standard test lead 0.75 mm^2 2 m
Short-circuit test current	< 0.7 A
Protection against ext. voltage	Fuse F2, F2A (Protective Earth Bond Housing only)
Measuring range	0.05 ... 10.00 Ω
Display range	0.00 ... 10.00 Ω
Resolution	0.01 Ω
Accuracy	$\pm (3 \% \text{ rdg} + 3 \text{ D})$
Operational error	$\pm 30\%$ (within 0.12 ... 10.00 Ω) acc. to EN 61557-4 $\pm 15\%$ (@ 0.30 Ω) acc. to EN 61557-16
Limit value	Adjustable 0.00 ... 10.00 Ω Standard value 0.30 Ω
Test lead compensation	No compensation is needed, the test lead supplied with the instrument is internally compensated.
Compliance	IEC 61557-4:2019

26.2.2 Protective Earth Bond (PE Switched)

Test points	Input against output PE terminals
Open-circuit test voltage	Approx. 6 VAC
Test current I_M	< 3 mA
Test result	0.05 ... 10.00 Ω
Display range	- PE closed ($R_{PE} \leq 100 \Omega$) - PE open ($R_{PE} > 100 \Omega$)

26.2.3 Proximity Pilot

Test points	- PP against PE terminals on input and output side (Mode 3 cables) - PP against PE terminals on output side (Mode 2 cables)
Open-circuit test voltage	Approx. 6 VAC
Test current IM	> 0.5 mA
Short-circuit test current	< 3.0 mA
Display / measuring range	50 ... 5000 Ω
Resolution	1 Ω
Accuracy	\pm (3 % rdg + 3 D)
Limit value	Based on Table B.2 of IEC 61851- 1 standard
Cable current capability	Based on Table B.2 of IEC 61851- 1 standard

26.2.4 Insulation Resistance

Test points RINS Input (Mode 2)	- L1/L2/L3/N to PE
Test points RINS Input - Output (Mode 2)	- L1/L2/L3/N to L1/L2/L3/N
Test points RINS Output (Mode 2)	- L1/L2/L3/N to PE/CP/PP - L1/L2/L3 to N - L1/L2 to L3 - L1 to L2
Test points RINS Housing (Mode 2)	- L1/L2/L3/N to Probe, up to 10 test points
Test points RINS (Mode 3), output	- L1/L2/L3/N to PE/CP/PP - L1/L2/L3 to N - L1/L2 to L3 - L1 to L2
Test voltage UN	250 VDC or 500 VDC
Test voltage tolerance	-0 ... 25 % of UN
Test current	> 1 mA @ 250 k Ω for UN = 250 V > 1 mA @ 500 k Ω for UN = 500 V
Short-circuit test current	< 2.0 mA
Protection against ext. voltage	YES
Display range	0.00 ... 20.00 M Ω
Measuring range	0.10 ... 20.00 M Ω
Resolution	0.01 M Ω
Accuracy	\pm (5 % rdg + 3 D)
Operational error	\pm 30% (within 0.12 ... 20.0 M Ω) acc. to EN 61557-2 \pm 15% (@ 1.00 M Ω) acc. to EN 61557-16
Limit value	Adjustable 0.00 ... 20.00 M Ω Standard value 1.00 M Ω
Sub-result UTEST:	
Display / measuring range	30 ... 600 V
Resolution	1 V
Accuracy	\pm (3 % rdg + 3 D)
Compliance	IEC 61557-2:2021

26.2.5 RCD (Mode 2 only)

RCD General

Input voltage range / frequency	196 ... 253 V / 45 ... 66 Hz
Measurement points	L1 only
RCD types	AC, A, RDC-DD
Nominal differential currents $I_{\Delta N}$	10 mA, 30 mA, 6 mAdC
Overtemperature protection	YES
Warning in case test current is not sufficient (too high loop resistance)	YES
Warning in case mains voltage or frequency is out of specified range	YES
Compliance	IEC 61557-6:2021

Note: Values of all actual flowing test currents mentioned in below two tables are TRMS (True Root Mean Square).

RCD t

RCD $I_{\Delta N} = 30$ mA, AC (sine wave), A (pulse wave):

Parameter	$0.5 \times I_{\Delta N}$ 5.0 / 15.0 mA (AC) 4.5 / 4.5 mA (A)	$1 \times I_{\Delta N}$ 10.0 / 30.0 mA (AC) 14.0 / 42.0 mA (A)	$5 \times I_{\Delta N}$ 50.0 / 150.0 mA (AC) 70.0 / 210.0 mA (A)
Accuracy of test current $I_{\Delta N} = 30$ mA (% of $I_{\Delta N}$)	-5/+0 (AC) -10/+0 (A)	-0/+5	-0/+5
Measuring range t (ms)	0 ... 510	0 ... 310	0 ... 50
Limit value (ms)	No trip	300	40
Test current duration (ms)	0 ... 550	0 ... 350	0 ... 90

Test current polarity	POSITIVE or NEGATIVE
Accuracy t	\pm (2 % of rdg + 3 ms)
Resolution t	1 ms

RDC-DD $I_{\Delta N} = 6$ mAdC:

Parameter	3 mA ($0.5 \times I_{\Delta N}$)	6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
Accuracy of test current (% of $I_{\Delta N}$)	-10/+0	-0/+10	-0/+10	-0/+10
Measuring range t	0 ... 10.100 s	0 ... 10.100 s	0 ... 310 ms	0 ... 50 ms
Limit value t	No trip	10.000 s	300 ms	40 ms
Test current duration	0 ... 11.000 s	0 ... 11.000 s	0 ... 350 ms	0 ... 90 ms

Test current polarity	POSITIVE or NEGATIVE
Accuracy t	\pm (2 % of rdg + 3 D)
Resolution t	1 ms / 0.001 s

RCD I Δ (RAMP)

Sine wave:

Measuring range I Δ N 20 ... 120 % of I Δ N
 21 steps, increment 5 % of I Δ N, step time 350 ms, pause time 150 ms, max. total test duration 10.35 s

Resolution I Δ N 0.1 mA
 Accuracy I Δ N \pm (5 % of I Δ N + 1 step)
 Limit value 50 ... 100 % of I Δ N

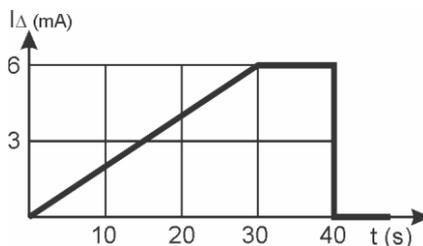
Pulse wave:

Measuring range I Δ N 0 ... 140 % of I Δ N
 29 steps, increment 5 % of I Δ N, step time 350 ms, pause time 150 ms, max. total test duration 14.35 s

Resolution I Δ N 0.1 mA
 Accuracy I Δ N \pm (5 % of I Δ N + 1 step)
 Limit value 4.5 mA ... 140 % of I Δ N

DC 6 mA:

Measuring range I Δ N 0.0 ... 6.0 mA
 86 steps within RAMP mode, increment 1.18 % of I Δ N, step time 350 ms, no pause, max. total test duration 30.10 s (RAMP) + 10.15 s (stabile 6 mA) = 40.25 s



Resolution I Δ N 0.1 mA
 Accuracy I Δ N \pm (10 % of I Δ N + 1 step)
 Limit value I Δ N 3.0 ... 6.0 mA

26.2.6 Miswiring (Mode 2 only)

L/PE reversed at DUT's input:	DUT must not switch ON and it must switch OFF within 300 ms, tested with mains voltage, test result PASS/FAIL
N open at DUT's input:	DUT must not switch ON and it must switch OFF within 1000 ms, tested with mains voltage, test result PASS/FAIL
PE open at DUT's input	1600 Ω in series with PE - DUT must not switch ON, test result PASS/FAIL

26.2.7 Control Pilot (Mode 2 only)

CP voltage UCP:	
Display / Measuring range	-15.00 ... -2.00 V and 2.00 ... 15.00 V
Resolution	0.01 V
Accuracy	± 0.5 % of rdg (duty cycle 5.0 ... 96.0 %) ± 1.0 % of rdg (duty cycle out of above range)
Voltage evaluation	Based on Table A.10, IEC 61851-1
CP duty cycle:	
Display range	2.0 ... 98.0 %
Measuring range	3.0 ... 97.0 %
Resolution	0.1 %
Accuracy	± 5 D
CP frequency:	
Display / measuring range	900.0 ... 1100.0 Hz
Resolution	0.1 Hz
Accuracy	± 0.1 % of rdg
Limit value	980 ... 1020 Hz
Max. current:	
Display / measuring range	0.0 ... 80.0 A
Resolution	0.1 A
Calculation formula	Based on Table A.8, IEC 61851-1
Mains voltages:	YES (indicative test only, done in each state)

26.2.8 Control Pilot Error (Mode 2 only)

CP error (CP signal short-circuited)	The DUT must switch OFF in 3 s, result PASS/FAIL
Diode error (diode short-circuited)	The DUT must not switch ON, result PASS/FAIL
PE error (PE conductor interrupted)	The DUT must switch OFF in 100 ms, result PASS/FAIL
D error (simulation of D state)	The DUT must switch OFF and prevent charging, result PASS/FAIL

26.2.9 Leakage Current (Mode 2 only)

Method	Direct
Shunt resistance	1 k Ω \pm 1 %
Display range	0.0 ... 20.0 mA
Measuring range	0.1 ... 20.0 mA
Resolution	0.1 mA
Accuracy	\pm (3 % of rdg + 3 D)
Operational error	\pm 30% (within 1.2 ... 20.0 mA) acc. to EN 61557-1 \pm 15% (@ 3.5 mA) acc. to EN 61557-16
Limit value	Adjustable 0.0 ... 20.0 mA Standard value 3.5 mA

26.2.10 Touch Current (Mode 2 only)

Test points	Via PROBE, up to 10 test points
Probe resistance	1 k Ω \pm 1 %
Display range	0.00 ... 2.00 mA
Measuring range	0.10 ... 2.00 mA
Resolution	0.01 mA
Accuracy	\pm (3 % of rdg + 3 D)
Operational error	\pm 30% (within 0.12 ... 2.00 mA) acc. to EN 61557-1 \pm 15% (@ 0.50 mA) acc. to EN 61557-16
Limit value	Adjustable 0.01 ... 2.00 mA Standard value 0.50 mA

27 INFLUENCING FACTORS FOR OPERATING UNCERTAINTY

According to EN 61557-1:2021 standard.

Measurement	Unit	E1 (position)	E2 (supply voltage)	E3 (temperature)	E9 (system harmonics)
Protective Earth Bond, Continuity	Ω	0.00	0.01	0.01	0.00
Proximity Pilot	Ω	0	3	1	0
Insulation Resistance	M Ω	0.00	0.01	0.01	0.00
RCD current	mA	0.0	0.1	0.1	0.0
RCD trip time	ms	0	0	0	0
Control Pilot voltage	V	0.00	0.00	0.01	0.00
Control Pilot frequency	Hz	0.0	0.0	0.0	0.0
Control Pilot Duty Cycle	%	0.0	0.0	0.0	0.0
Leakage current	mA	0.0	0.0	0.0	0.1
Touch current	mA	0.01	0.01	0.01	0.00

28 LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

It is guaranteed that this MI SPEKTER product is free of material and manufacturing damages for the time period of 24 months starting from the date of purchase. This warranty does not include fuse malfunctions, as well as damages caused by accidents, negligence, misuse, unauthorized modifications, abnormal operating conditions or improper handling. The sales offices do not have the right to extend the warranty on behalf of MI SPEKTER.

29 LIST OF ABBREVIATIONS

IC-CPD.....	In-Cable Control and Protection Device
CAT II.....	Overvoltage Category II
CP.....	Control Pilot
PP.....	Proximity Pilot
DUT.....	Device Under Test
EVSE.....	Electric Vehicle Supply Equipment
EV.....	Electric Vehicle
PC I.....	Protection class I (with PE conductor)

Bedienungsanleitung

D



ECT-752 EV-Kabeltester

 **SPEKTER**
Today's Innovations for Tomorrow's Precision

Made in Slovenia

ECT-752

Elektrofahrzeug Kabel Tester

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	1
2	SICHERHEITSINFORMATIONEN, WARNNOTIZENE	2
3	SICHERHEITSMASSNAHMEN	4
4	VERFÜGBARE MEASUREMENTS	5
5	UMFANG DER LIEFERUNG	6
6	OPTIONALES ZUBEHÖR	7
7	TRANSPORT UND LAGERUNG	8
8	BESCHREIBUNG DER WARNZEICHEN AUF DER FRONTPLATTE	8
9	BEDIENELEMENTE UND ANSCHLÜSSE	9
10	EINSCHALTEN DES PRÜFGERÄTS	10
10.1	<i>Einstellen von Datum und Uhrzeit auf dem Prüfgerät</i>	11
10.2	<i>Löschen des Speichers</i>	11
10.3	<i>So setzen Sie alle Parameter des Testers auf Standardwerte</i>	11
10.4	<i>So aktualisieren Sie die Prüfgeräte-Firmware</i>	12
11	BESCHREIBUNG DER WARNUNGEN, DIE AUF DEM DISPLAY ERSCHEINEN KÖNNEN	13
12	ERKLÄRUNG DER VERWENDETEN AUSDRÜCKE	15
13	PRÜFGERÄTE-SPEICHERSTRUKTUR	18
14	"MiControl" ANWENDUNG SPEICHERSTRUKTUR	19
15	WIE BENUTZEN SIE DIE ANWENDUNG "MiControl"	20
15.1	<i>Öffnen Sie die Anwendung auf Ihrem PC oder Smartphone</i>	20
15.2	<i>Installation der Anwendung (für die Offline-Nutzung)</i>	21
15.2.1	<i>Installation auf einem Windows-PC</i>	21
15.2.2	<i>Installation auf einem Android-Telefon</i>	21
15.3	<i>Allgemeine Einstellungen eingeben</i>	22
15.4	<i>Speicherverwaltung</i>	23
15.4.1	<i>Exportieren der Sicherungsdaten</i>	23
15.4.2	<i>Sicherungsdaten importieren</i>	23
15.4.3	<i>Alle Daten löschen</i>	23
15.4.4	<i>Daten wiederherstellen</i>	23
15.4.5	<i>Manuelle Sicherung von Benutzerdaten</i>	23
15.5	<i>Einen Ingenieur zuweisen</i>	24
15.6	<i>Prüfgerät mit der Anwendung „MiControl“ verbinden</i>	25
15.7	<i>Daten sichern</i>	26
15.7.1	<i>Aktivieren der Datensicherung</i>	26

15.7.2	Wiederherstellung von Daten aus einer Sicherung	26
16	ERSTELLEN EINES NEUEN PRÜFPLANS.....	27
16.1	<i>Gesperrter/entsperrter Prüfplan.....</i>	30
17	ÜBERTRAGUNG VON PRÜFPLÄNEN VON DER ANWENDUNG "MiControl" AN DEN PRÜFER	31
17.1	<i>Exportieren von Prüfplänen in eine Datei.....</i>	32
17.2	<i>So importieren Sie Prüfpläne aus einer Datei.....</i>	33
17.3	<i>Abruf aktuell verfügbarer Prüfpläne im Gerät</i>	33
17.4	<i>Filter auf Prüfpläne annehmen</i>	33
17.5	<i>Verwalten von Prüfplänen</i>	34
18	TESTEN VON MODE-2-KABELN.....	35
18.1	<i>Sichtprüfung.....</i>	35
18.2	<i>Schutzleiterwiderstand.....</i>	37
18.3	<i>Schutzleiterverbindung Gehäuse.....</i>	37
18.4	<i>Isolation Eingang.....</i>	39
18.5	<i>Isolation Eingang-Ausgang</i>	40
18.6	<i>Isolation Ausgang.....</i>	41
18.7	<i>Isolation Gehäuse.....</i>	42
18.8	<i>RCD AC.....</i>	43
18.9	<i>RCD A.....</i>	44
18.10	<i>RDC DD (6 mA).....</i>	45
18.11	<i>Schutzleiterstrom</i>	46
18.12	<i>Berührungsstrom</i>	47
18.13	<i>Fehlverdrahtung.....</i>	48
18.14	<i>Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A).....</i>	50
18.15	<i>Control Pilot - EV angeschlossen (B).....</i>	51
18.16	<i>Control Pilot - EV bereit zum Laden (C).....</i>	52
18.17	<i>Control Pilot Fehler</i>	53
18.18	<i>Proximity Pilot Ausgang</i>	55
19	PRÜFUNG EINES MODUS 3 KABEL	56
19.1	<i>Sichtprüfung.....</i>	56
19.2	<i>Schutzleiterwiderstand.....</i>	56
19.3	<i>Durchgängigkeit.....</i>	57
19.4	<i>Isolation (500 V).....</i>	58
19.5	<i>Proximity Pilot Eingang</i>	58
19.6	<i>Proximity Pilot Ausgang</i>	58
20	PRÜFVERFAHREN FÜR MODE 2- UND MODE 3-KABEL.....	59
20.1	<i>Erstellen eines neuen Projekts.....</i>	60

20.2	<i>Erstellen eines neuen Kabels</i>	61
21	SO ÜBERTRAGEN SIE EIN PROJEKT VON ECT-752 AUF DIE ANWENDUNG „MiControl“	63
22	WIE MAN EINEN PRÜFBERICHT ERSTELLT	65
23	WERKSEITIG ERSTELLTE PRÜFPLÄNE	67
23.1	<i>Name und Code</i>	68
23.2	<i>Liste der Prüfpläne für die Prüfung von Modus-3-Kabeln</i>	70
23.3	<i>Liste der Prüfpläne für die Prüfung von Mode 2-Kabeln</i>	78
24	ABNEHMBARER GEHÄUSEDECKEL	85
25	WARTUNG	85
25.1	<i>Reinigung</i>	85
25.2	<i>Austausch von Sicherungen</i>	85
25.3	<i>Kalibrierung - Intervall</i>	86
25.4	<i>Service</i>	87
25.5	<i>Produktentsorgung</i>	87
26	TECHNISCHE SPEZIFIKATION	88
26.1	<i>Allgemeine Merkmale</i>	88
26.2	<i>Funktionen</i>	90
26.2.1	<i>Schutzleiterverbindung (PE nicht geschaltet), Schutzleiterverbindung Gehäuse, Durchgängigkeit</i>	90
26.2.2	<i>Schutzleiterwiderstand (PE geschaltet)</i>	90
26.2.3	<i>Annäherung Pilot</i>	91
26.2.4	<i>Isolationswiderstand</i>	91
26.2.5	<i>RCD (nur Mode 2)</i>	92
26.2.6	<i>Fehlverdrahtung (nur Modus 2)</i>	94
26.2.7	<i>Control Pilot (nur Modus 2)</i>	94
26.2.8	<i>Control Pilot Fehler (nur Mode 2)</i>	94
26.2.9	<i>Schutzleiterstrom (nur Mode 2)</i>	95
26.2.10	<i>Berührungsstrom (nur Mode 2)</i>	95
27	EINFLUSSFAKTOREN FÜR DIE BETRIEBSUNSICHERHEIT	96
28	BEGRENZTE GARANTIE UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG	97
29	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	97

1 EINFÜHRUNG

Sie haben ein hochwertiges Prüfgerät von MI SPEKTER erworben, das für wiederholbare und zuverlässige Messungen über einen längeren Zeitraum ausgelegt ist. Der Tester ist eine eigenständige Lösung für die Prüfung von Mode 2 und Mode 3 EV-Ladekabeln. Er bietet eine vollständige Sicherheits- und Funktionsprüfung von EV-Ladekabeln in Übereinstimmung mit den folgenden Normen:

IEC 61851-1:2019 Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 1: Allgemeines Anforderungen

EN 62752:2024 Kabelinterne Steuer- und Schutzvorrichtung (IC-CPD) für das Laden Elektrofahrzeugen im Modus 2

EN 60678:2020 Allgemeines Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen für elektrische Betriebsmittel nach der Reparatur

EN 50699:2020 Wiederkehrende Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln

Dieser Tester macht ein externes Gerät wie einen Installationstester oder einen PAT-Tester überflüssig. Das benutzerfreundliche Design und die Benutzeroberfläche ermöglichen eine vollständige Kabelüberprüfung mit einem einzigen Tastendruck. Die Benutzer können mit der Anwendung "MiControl" benutzerdefinierte Auto-Prüfsequenzen, so genannte Prüfpläne, erstellen, Daten übertragen und austauschen oder einen Prüfbericht erstellen.

2 SICHERHEITSINFORMATIONEN, WARNNOTIZENE

Das Prüfen von EV-Ladekabeln sollte nur von entsprechend geschulten und kompetenten Personen durchgeführt werden! Lesen Sie diese Sicherheitsinformationen sorgfältig durch, bevor Sie den Tester benutzen.

Symbole, die auf dem Messgerät oder in diesem benutzerhandbuch verwendet werden:

	Warnung vor einer möglichen Gefahr, beachten Sie dieses benutzerhandbuch.
	Notizen, bitte achten Sie genau darauf.
	Erde (Erdung)
	Nicht berühren, gefährliche Spannung, Gefahr eines Stromschlags.
	Lesen Sie dieses benutzerhandbuch.
	Symbol für die Kennzeichnung von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE-Richtlinie).
	Konformitätszeichen, bestätigt die Übereinstimmung mit den geltenden europäischen Richtlinien. Die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie mit den entsprechenden Normen werden ebenfalls erfüllt.

WARNUNGEN

-  Das Benutzerhandbuch enthält Informationen und Notizene, die für den sicheren Betrieb und die Wartung des Prüfgeräts erforderlich sind. Vor der Verwendung des Messgeräts wird der Benutzer aufgefordert, das Benutzerhandbuch gründlich zu lesen und es in allen Abschnitten zu befolgen.
-  Wenn das Gerät in einer Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller angegeben ist, kann die Schutzwirkung des Geräts beeinträchtigt werden.
-  Das Nichtlesen dieses Benutzerhandbuchs oder die Nichtbeachtung der darin enthaltenen Warnungen und Notizene kann zu schweren Körperverletzungen oder Geräteschäden führen.
-  Verändern Sie das Produkt nicht und verwenden Sie es nur wie angegeben, da sonst der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden kann.
-  Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert.

- ☞ Berühren Sie keine Spannungen >30 V Wechselstromeffektivwert, 42 V Wechselstromspitze oder 60 V Gleichstrom.
- ☞ Grenzwerte den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung oder Stromstärke.
- ☞ Überschreiten Sie nicht die Messkategorie (CAT) der am niedrigsten bewerteten Einzelkomponente des Produkts.
- ☞ Halten Sie die örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein. Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung (Gesichtsschutz und flammensichere Kleidung), um Verletzungen durch Stromschlag und Lichtbogen zu vermeiden, wenn gefährliche stromführende Leiter freigelegt sind.
- ☞ Verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten oder nassen Umgebungen.

Copyright:

Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument durch das Urheberrecht geschützt ist. Inhaltliche Änderungen, Kopieren, Vervielfältigung oder Übersetzung sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers MI Spekter nicht gestattet.

Gleichberechtigung der Geschlechter:

In diesem Dokument wird nur die maskuline grammatikalische Form verwendet, aber die feminine Form ist natürlich ebenso gültig.

Notizen: Das benutzerhandbuch ECT-752 finden Sie hier



3 SICHERHEITSMASSNAHMEN

Das Prüfgerät wurde unter Beachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherem und einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen sicheren Zustand des Geräts zu gewährleisten, muss der Benutzer die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Notizen und Warnungen beachten.



WARNUNGEN, GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES

- Die jeweiligen Unfallverhütungsvorschriften des staatlichen Arbeitsschutzamtes für elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen jederzeit strikt eingehalten werden.
- Vergewissern Sie sich vor jedem Einsatz, dass sich der Tester einschließlich der Kabel in einwandfreiem Zustand befindet.
- Das geprüfte Kabel (DUT) darf nur an das Prüfgerät angeschlossen werden, wie in den technischen Spezifikationen angegeben.
- Positionieren Sie das Gerät immer so, dass die EIN/AUS-Taste und die Sicherungen immer leicht zugänglich sind.
- Das Prüfgerät darf nur innerhalb der im Abschnitt "Technische Daten" angegebenen Betriebsbereiche verwendet werden.
- Das Prüfgerät darf nur in trockenen und sauberen Umgebungen verwendet werden. Schmutz und Feuchtigkeit verringern den Isolationswiderstand und können zu elektrischen Schlägen führen, insbesondere bei hohen Spannungen.
- Verwenden Sie das Messgerät niemals bei Niederschlägen wie Tau oder Regen. Bei Kondenswasserbildung aufgrund von Temperatursprüngen darf das Messgerät nicht verwendet werden.
- Eine einwandfreie Prüfung und Messung kann nur im Temperaturbereich von -10 bis +40 °C erfolgen.
- Unbefugten ist es untersagt, den Tester zu öffnen. Dies darf nur von entsprechend geschulten und vom Hersteller autorisierten Servicetechnikern durchgeführt werden.
- Verwenden Sie immer nur das vom Hersteller gelieferte Originalzubehör.
- Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, ist das Prüfgerät außer Betrieb zu setzen und gegen Benutzung zu sichern. Die Sicherheit ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Prüfgerät einschließlich der Kabel:
 - offensichtliche Schäden aufweist
 - führt nicht die gewünschten Tests oder Messungen durch
 - zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
 - während des Transports mechanisch belastet oder beschädigt wurde

4 VERFÜGBARE MEASUREMENTS

Modus 2 Kabel:

- Sichtprüfung
- Schutzleiterwiderstand
- Schutzleiterverbindung Gehäuse
- Isolation Eingang
- Isolation Eingang - Ausgang
- Isolation Ausgang
- Isolation Gehäuse
- RCD - AC
- RCD - A
- RDC - DD (6 mA)
- Schutzleiterstrom
- Berührungsstrom
- Fehlverdrahtung
- Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A)
- Control Pilot - EV angeschlossen (B)
- Control Pilot - EV bereit zum Laden (C)
- Control Pilot Fehler
- Proximity Pilot Ausgang

Modus 3 Kabel:

- Sichtprüfung
- Schutzleiterwiderstand
- Durchgängigkeit
- Isolation (500 V)
- Proximity Pilot Eingang
- Proximity Pilot Ausgang

5 UMFANG DER LIEFERUNG

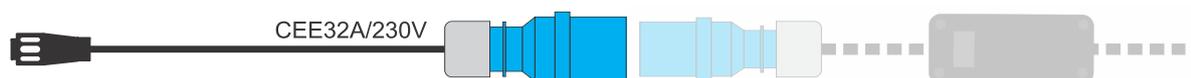
- 1 Stück ECT-572 Prüfgerät
- 1 Stück Netzanschlusskabel Schuko, 1,8 m
- 1 Stück USB-C (M) auf USB-A (F) Adapter (für den Anschluss einer externen Tastatur an den Tester)
- 1 Stück USB-C (M) auf USB-A (M) Kabel (für den Anschluss des Testers an einen PC)
- 1 Stück USB-C (M) auf USB-C (M) Kabel (zum Anschluss des Testers an ein Smartphone)
- 1 Stück Messleitung, beidseitig 4 mm Banane, 0,75 mm², rot, 2 m
- 1 Stück Prüfspitze 600 V CAT IV, 10 A, rot
- 1 Stück Sicherheitsinformationen, Garantieerklärung
- 1 Stück Kalibrierungszertifikat
- 1 Stück Weiche Zubehörtasche
- 1 Stück benutzerhandbuch, das über den QR-Code auf der Anweisungskarte unter dem Gehäusedeckel zugänglich ist

6 OPTIONALES ZUBEHÖR

1 Stück Adapter CEE 16 A 230 V



1 Stück Adapter CEE 32 A 230 V



1 Stück Adapter CEE 32 A 400 V



1 Stück Adapter Typ 1 auf Typ 2



1 Stück Type 1 EV-Kabel (zum Testen von EVs TYPE 1)



1 Stück Type 2 EV-Kabel (zum Testen von EVs TYPE 2)



7 TRANSPORT UND LAGERUNG

Das Prüfgerät muss in einem trockenen und geschlossenen Raum gelagert werden. Wenn das Messgerät unter extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen transportiert wird, ist eine Erholungszeit von mindestens 2 Stunden erforderlich, bevor es in Betrieb genommen werden kann.

8 BESCHREIBUNG DER WARZZEICHEN AUF DER FRONTPLATTE

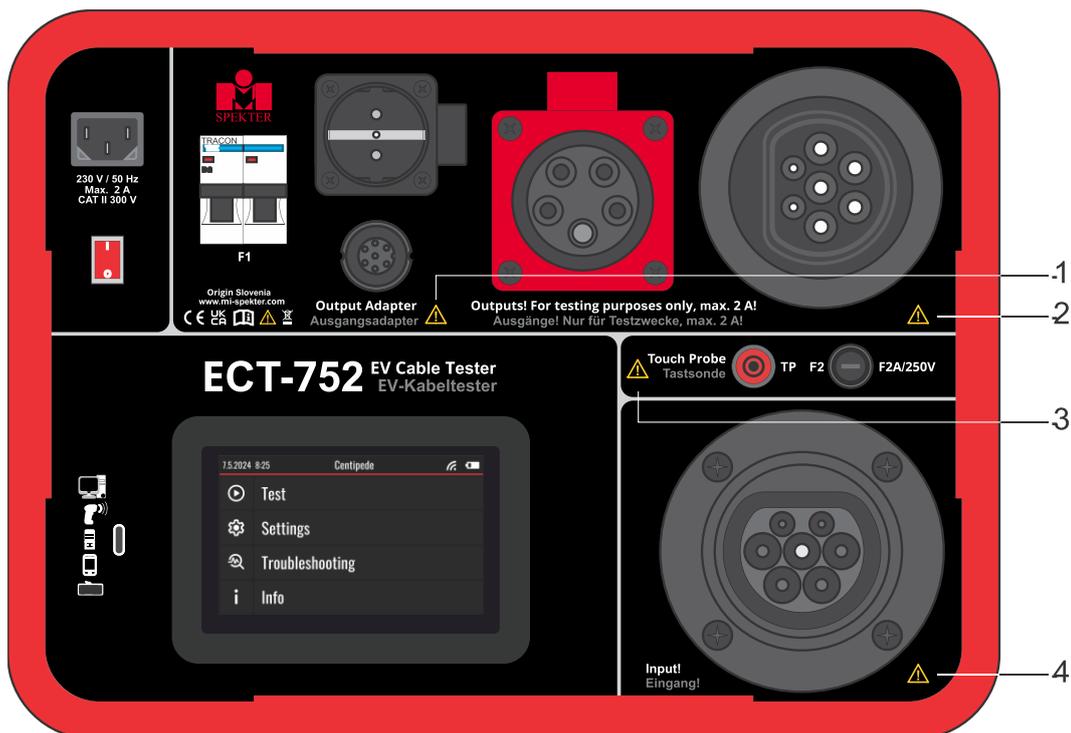


Abbildung 1: Erläuterung der Warnzeichen

! Warnung 1

Am Stecker liegt Netzspannung an, es besteht Stromschlaggefahr! Verwenden Sie den Stecker nur für die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Tests.

! Warnung 2

Buchse Typ 2 (weiblich) nur zum Testen von Mode 2-Kabeln. Verwenden Sie die Steckdose nicht zum Laden von E-Fahrzeugen.

! Warnung 3

Schließen Sie den Messtaster nicht an die Netzspannung an, die Sicherung F2 kann auslösen.

! Warnung 4

Stecker Typ 2 (männlich) nur zum Testen von Mode 2 und Mode 3 Kabeln. Legen Sie keine externe Spannung an diesen Eingang an.

9 BEDIENELEMENTE UND ANSCHLÜSSE

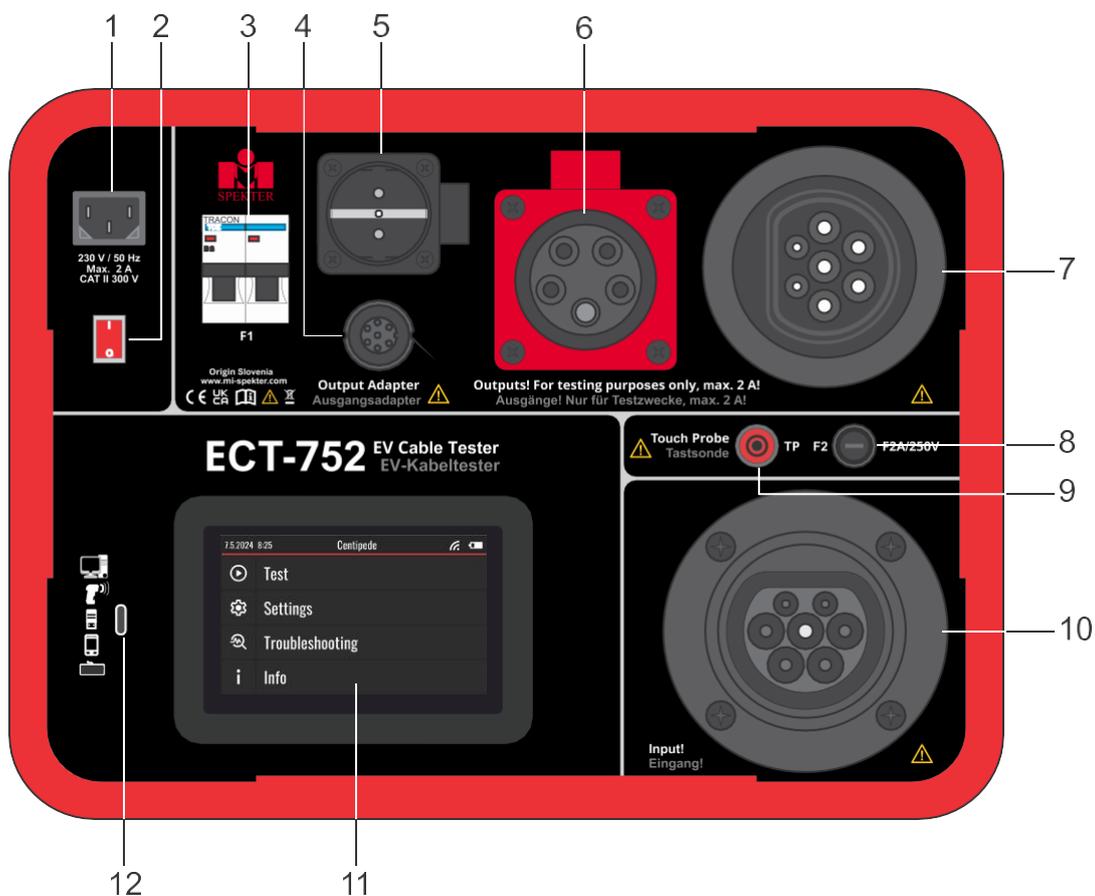


Abbildung 2: Bedienelemente und Anschlüsse des Testers

- 1..... Netz-Eingangsbuchse
- 2..... ON/OFF-Schalter mit roter Kontrollleuchte
- 3..... Automatische Sicherungen B2A zum Schutz des Geräts im Falle eines Kurzschlusses des angeschlossenen DUT (DUT = „Device under Test“ entspricht: Prüfling)
- 4..... Polige Amphenol-Buchse:
 - Zum Anschluss von Mode 2 Kabeln, die nicht direkt an ECT-752 angeschlossen werden können (Kabel mit Steckern, die nicht direkt in eine der verfügbaren Buchsen am ECT-752 passen). Bitte verwenden Sie in diesem Fall einen entsprechenden Adapter, siehe Kapitel "Optionales Zubehör".
 - Zum Anschluss von EV-Adaptern für das Geprüft werden von EVs.
- 5..... Schukosteckdose zur Versorgung von Mode 2 Kabeln mit Schukostecker
- 6..... 5-polige dreiphasige Steckdose CEE32A/400V zur Versorgung von Mode 2 Kabeln, die mit CEE32A/400V-Stecker
- 7..... Typ 2 Buchse zur Versorgung von Mode 3 Typ 2 Kabeln
- 8..... Sicherung F2, FF2A/250V 5x20 mm zum Schutz des Geräts, falls eine externe Spannung anliegt auf das Tastsystem angewendet

9..... Zum Messen den Taster berühren: Anschluß für Tastsonde

- Schutzleiterwiderstand RPE an zugänglichen leitfähigen Teilen von Mode 2 Kabeln
- Berührungsstrom IT an zugänglichen leitenden Teilen von Mode 2 Kabeln
- Isolationswiderstand RINS an zugänglichen leitenden Teilen von Mode 2 Kabeln 10 Stecker Typ 2 (männlich) zum Anschluss der Ausgangsseite von Mode 2 oder Mode 3 Kabeln

10..... Farb-LCD mit kapazitivem Touchscreen

11..... USB-C-Anschluss zum Anschluss des ECT-752 an ein Smartphone oder einen PC zur Verwendung mit "MiControl"-Anwendung. Er kann auch für den Anschluss einer externen Tastatur oder eines Scanners verwendet werden.

10 EINSCHALTEN DES PRÜFGERÄTS

Schließen Sie das Prüfgerät über das beiliegende Kabel an eine ordnungsgemäß geerdete Netzsteckdose an und überprüfen Sie, ob die Sicherung F1 in der Position ON ist (siehe Abbildung 3, linke Seite). Schalten Sie den Netzschalter ein, das Hauptmenü erscheint in wenigen Sekunden, siehe rechts in Abbildung 3.



Abbildung 3: Anschluss des Testers an das Netz und Anzeige des Hauptmenüs

! WARNUNG

Wenn die Netzsteckdose nicht ordnungsgemäß geerdet ist, zeigt das Prüfgerät beim Einschalten und vor Beginn von Messungen, bei denen Netzspannung an den Ausgangsbuchsen anliegt, die Warnung "PE fehlt bei der Netzversorgung" an. Trennen Sie das Messgerät vom Netz! Veranlassen Sie die Instandsetzung der versorgenden Netzsteckdose/Installation! Eine Elektrofachkraft kann die Warnung auch ignorieren und mit anderen Messungen fortfahren, bei denen keine Netzspannung an den Ausgangsbuchsen anliegt.

10.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit auf dem Prüfgerät

Die interne Uhr des Geräts wird jedes Mal automatisch aktualisiert, wenn Daten vom PC über USB zum oder vom Prüfgerät übertragen werden.

Benutzer können die Uhr auch manuell mit der Anwendung „MiControl“ synchronisieren (ohne Datenübertragung), indem sie auf die Schaltfläche „Zeit synchronisieren“ klicken, die sich unter der Schaltfläche mit den drei Punkten im Menü „Instrumentenauswahl“ befindet.

10.2 Löschen des Speichers

- Klicken Sie im Hauptmenü auf das Feld **Einstellungen**.
- Klicken Sie auf die Option **Speicher löschen** ⇒ Es werden drei Optionen angeboten
 - Alles löschen (es werden alle Projekte und benutzerdefinierten Prüfpläne gelöscht)
 - Alle Projekte löschen
 - Löschen der benutzerdefinierten Prüfpläne

10.3 So setzen Sie alle Parameter des Testers auf Standardwerte

- Klicken Sie im Hauptmenü auf das Feld „Einstellungen“.
- Klicken Sie auf die Option „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ und bestätigen Sie diese mit einem Klick auf das Feld ✓ .

WARNUNG

Alle Projekte und benutzerdefinierten Prüfpläne werden gelöscht und alle Einstellungen werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.

10.4 So aktualisieren Sie die Prüfgeräte-Firmware

Bereiten Sie das Gerät vor:

- Verbinden Sie das Gerät über ein USB-Kabel mit dem Smartphone/PC und schalten Sie es ein.
- Klicken Sie im Hauptmenü auf das Info-Feld.
- Klicken Sie auf die Option "Firmware Version"⇒ , um zum Bildschirm "Firmware update" zu gelangen. Fortsetzen in der Anwendung "MiControl":
- Öffnen Sie das Menü „Gerät auswählen“ und klicken Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die Option „Update Firmware“. Drücken Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld die Schaltfläche „UPDATE FIRMWARE“.
- Wählen Sie das Gerät (ECT-752) und bestätigen Sie es durch Anklicken der Schaltfläche CONNECT⇒ . Das Update wird automatisch gestartet - warten Sie, bis der Download abgeschlossen ist.
- Warten Sie, bis das Gerät mit der aktualisierte Firmware neu gebootet hat.

Notizen: Diese Anwendung wird innerhalb des Chrome-Browsers ausgeführt. Wenn die Registerkarte oder das Fenster des Browsers während der Aktualisierung den Fokus verliert nicht im Vordergrund bleibt, kann der Vorgang unterbrochen werden. Bitte lassen Sie die Registerkarte aktiv, bis die Aktualisierung abgeschlossen ist, führen Sie mit dem Browser in dieser Zeit keine anderen Aktivitäten aus.

11 BESCHREIBUNG DER WARNUNGEN, DIE AUF DEM DISPLAY ERSCHEINEN KÖNNEN

Angezeigte Warnung	Beschreibung
Fehler 1 - Schauen Sie im benutzerhandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Support.	Interner Schaltkreis beschädigt. <i>Der Benutzer sollte versuchen, das Prüfgerät aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss das Prüfgerät an ein Service-Center geschickt werden.</i>
Fehler 2 - Schauen Sie im benutzerhandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Support.	Interner Schaltkreis beschädigt. <i>Der Benutzer sollte versuchen, das aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss das Prüfgerät an ein Service-Center geschickt werden.</i>
Fehler 3 - Schauen Sie im benutzerhandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Support.	Interner Schaltkreis beschädigt. <i>Der Benutzer sollte versuchen, das aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss das Prüfgerät an ein Service-Center geschickt werden.</i>
Fehler 4 - Schauen Sie im benutzerhandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Support.	Interner Schaltkreis beschädigt. <i>Der Benutzer sollte versuchen, das aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss das Prüfgerät an ein Service-Center geschickt werden.</i>
Fehler 5 - Schauen Sie im benutzerhandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Support.	Interner Schaltkreis beschädigt. <i>Der Benutzer sollte versuchen, das aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss das Prüfgerät an ein Service-Center geschickt werden.</i>
Netzspannung unerwartet am Ausgang des Prüflings erkannt.	Die Netzspannung wird auf der Ausgangsseite des Prüflings während der Einschaltsequenz im Zustand A oder B erkannt. <i>Wahrscheinlich verschweißte Kontakte des internen Schützes, den Prüfling zum Service schicken.</i>
Spannung an der Ausgangsbuchse PE erkannt.	An der PE-Klemme der Ausgangsbuchse des Testers wurde eine Spannung festgestellt.
PE fehlt bei der Netzversorgung.	Netzsteckdose nicht richtig geerdet. <i>Schalten Sie das Messgerät aus, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und achten Sie auf die richtige Erdung der Steckdose.</i>
Spannung an der Eingangsbuchse erkannt.	Netzspannung an der Type 2 Eingangsbuchse (Stecker) erkannt, wahrscheinlich eine externe Spannung. <i>Entfernen Sie die externe Spannung!</i>

Problem mit der Netzversorgung. Überprüfen Sie den Netzanschluss und die Sicherung F1.

Wahrscheinlich ist die Sicherung F1 in der Position OFF.
Netzanschluss und Sicherung F1 prüfen.

Strom durch PE zu hoch.

PE-Strom > 30 mA, wahrscheinlich wegen eines fehlerhaften Prüflings.

Prüfen Sie den Prüfling.

Der Strom durch die Sondenleitung (TP) ist zu hoch.

Berührungsstrom > 3,0 mA wegen fehlerhaftem Prüfling oder wegen falschem Anschluss des Tastsystems.

Prüfen Sie den Prüfling und den Anschluss der Mess-Sonde.

Spannung am Touch Probe (TP) Mess-Sonde erkannt.

Zu hohe Spannung am Touch Probe erkannt (> 3 V).

Überprüfen Sie den Anschluss der Mess-Sonde!

Gerät überhitzt. Warten Sie, bis es abgekühlt ist.

Interne Komponenten sind überhitzt.

Warten Sie, bis das Prüfgerät abgekühlt ist.

Netzimpedanz für die Messung zu hoch.

RCD -Messungen können nicht durchgeführt werden, da die Eingangsnetzimpedanz zu hoch ist. Der Maximalwert hängt vom verwendeten RCD-Prüfstrom ab.

Netzversorgung prüfen!

Das Netz wird an die Ausgangssteckdosen aufgeschaltet - Fortsetzen?

Warnung, die den Benutzer fragt, ob er sicher ist, dass er fortfahren möchte, da an den Ausgangsbuchsen des Prüfgerätes Netzspannung aufgeschaltet wird. Dies kann eine gefährliche Situation für den Bediener darstellen, wenn der Prüfling fehlerhaft ist.

Achten Sie vor dem Bestätigen auf äußerste Sicherheit!

Die Schutzleiter und die Isolations-Widerstands-Messung muss bestanden werden, bevor diese Messung durchgeführt werden kann.

Berührungs- und Schutzleiterstrom-Messungen können nicht durchgeführt werden, wenn der Schutzleiter-Widerstand und der Isolations-Widerstand nicht bestanden wurden, oder nicht gemessen wurden.

Führen Sie die Messungen durch, oder überprüfen Sie die eingestellten Grenzwerte für die Messungen des Schutzleiter-Widerstandes und des Isolations-Widerstandes. Wenn die Messungen immer noch nicht bestanden werden, ~~senden Sie den~~ ist der Prüfling defect.

12 ERKLÄRUNG DER VERWENDETEN AUSDRÜCKE

Notizen: Alle Daten, Parameter, Namen, Codes usw., die mit * gekennzeichnet sind, sind Pflichtfelder und müssen eingegeben werden, die nicht gekennzeichneten sind optional.

Projekt

Die Benutzer verwenden das Projekt, um die Kabel auf der Grundlage der von ihnen durchgeführten Arbeiten in einem Stapel zu gruppieren. Die Benutzer können das Projekt auch mit demselben Kunden und/oder demselben Standort verknüpfen. Spätere Testergebnisse werden als ein Bündel an die Anwendung "MiControl" innerhalb des Projekts übertragen.

Jedes Projekt hat die folgenden Eigenschaften:

- Projekt-Nummer*
- Kunden-Nummer
- Standort-Nummer

Notizen 1: Die Kunden-Nummer wird verwendet, um den Kunden im Gerät mit dem Kunden in der Anwendung "MiControl" zu verknüpfen. Wenn der Kunden-Code ausgefüllt ist, warnt die Anwendung den Benutzer, dass das Kabel unter dem falschen Kunden importiert werden soll.

Notizen 2: Die Standort-Nummer wird verwendet, um den Standort unter dem jeweiligen Kunden in der Anwendung "MiControl" zu verknüpfen. Wenn dieser Standort nicht unter dem bestimmten Kunden existiert, wird ein neuer Standort erstellt und während des Imports automatisch verknüpft.

Kabel (erstellt in der Anwendung "MiControl")

Kabel ist ein zu prüfendes Gerät (DUT). Jedes Kabel hat die folgenden Eigenschaften:

- Name*
- code*
- Seriennummer
- Type
- Hersteller
- Beschreibung
- Baujahr
- Prüfintervall

Kabel (erstellt in ECT-752)

Das Kabel ist ein zu prüfendes Gerät (DUT). Jedes Kabel hat die folgenden Eigenschaften:

- Kabel-Nummer*
- Prüfplan name*

Prüfplan

Ein Prüfplan ist eine Liste von Messungen, die im Voraus für ein bestimmtes Kabel festgelegt wurden. Jeder Prüfplan hat die folgenden Eigenschaften:

- Name*
- Code*
- Beschreibung

Arbeitsbereich

Arbeitsbereich ist ein Bereich in der "MiControl"-Anwendung, in dem die Messergebnisse gespeichert werden. Der Arbeitsbereich wird an ein bestimmtes Kabel angehängt. Ein einzelnes Kabel kann mehrere Arbeitsbereiche haben, wenn es mehrfach gemessen wurde. Jeder Arbeitsbereich hat die folgenden Attribute:

- Name*
- Bemerkungen
- Geprüft durch

Ingenieur

Ingenieur ist ein Nutzer der Anwendung "MiControl", der gerade damit arbeitet. Ingenieure sind Ersteller und Eigentümer von Prüfplänen. Wenn Messungen importiert werden, wird der Ingenieur, der die Anwendung nutzt, als Ersteller des Arbeitsbereichs zugewiesen, sein Name wird später im Prüfbericht erscheinen. Jeder Ingenieur hat die folgenden Attribute:

- Name*
- Code*
- Position
- Beschreibung
- Datum der Schulung

Kunde

Der Kunde ist Eigentümer des Prüflings. Jeder Kunde verfügt über die folgenden Attribute:

- Name*
- Code*
- Anschrift
- Repräsentant
- Notizen

Notizen 1: Alle oben verwendeten Codes sind eindeutig (können nicht wiederholt werden), alle anderen Daten (Namen, Beschreibungen, Anweisungen ...) sind wiederholbar.

Notizen 2: Die folgenden Zahlen können bei der Eingabe eines beliebigen Codes verwendet werden: 0 ... 9

Notizen 3: Die folgenden Zeichen können bei der Eingabe der oben genannten Attribute (außer Codes) verwendet werden:

A ... Z

0 ... 9

- . \$ / + %, Leerzeichen

13 PRÜFGERÄTE-SPEICHERSTRUKTUR

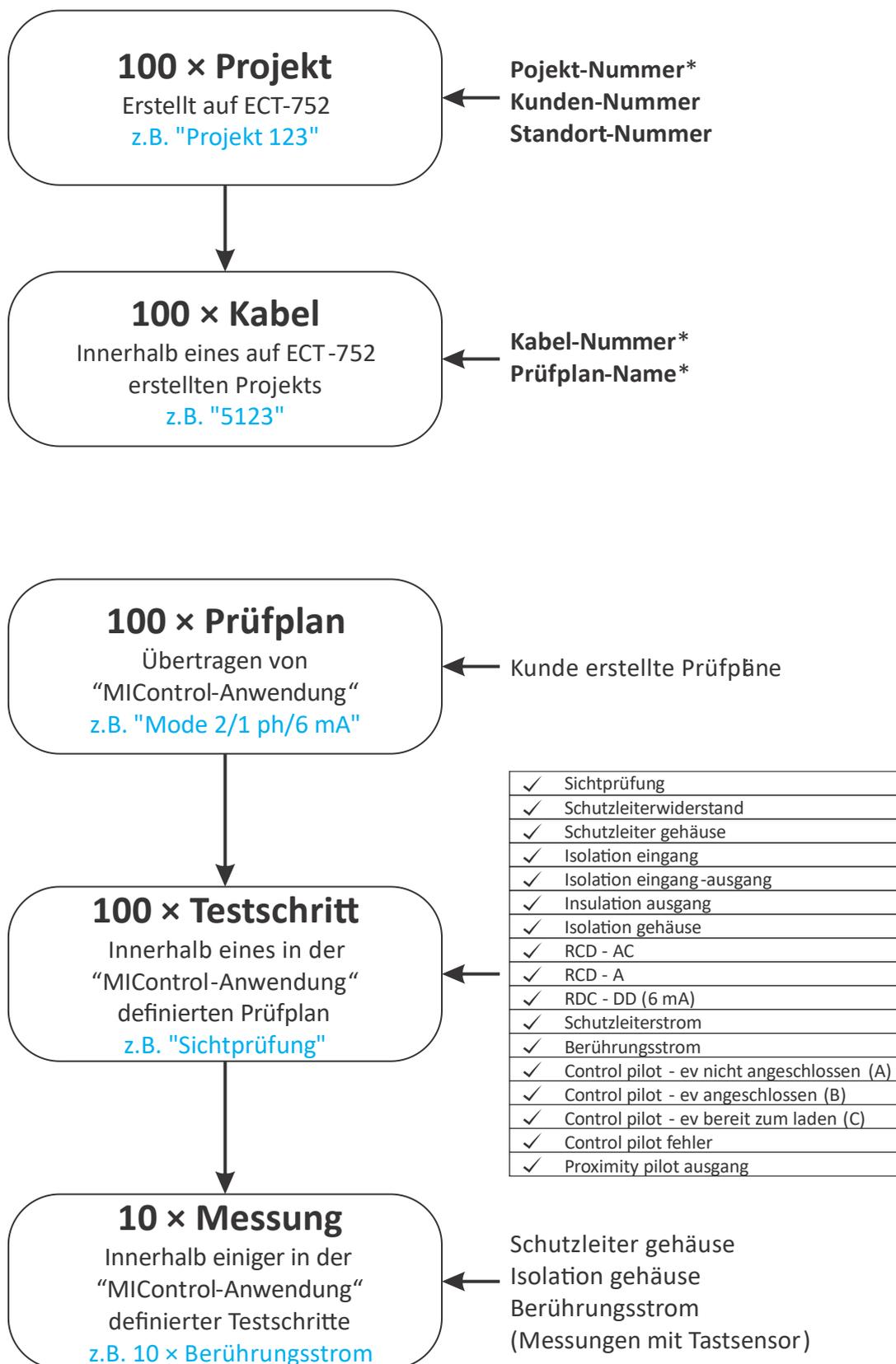


Abbildung 4: Speicherstruktur des Testers

14 "MiControl" ANWENDUNG SPEICHERSTRUKTUR

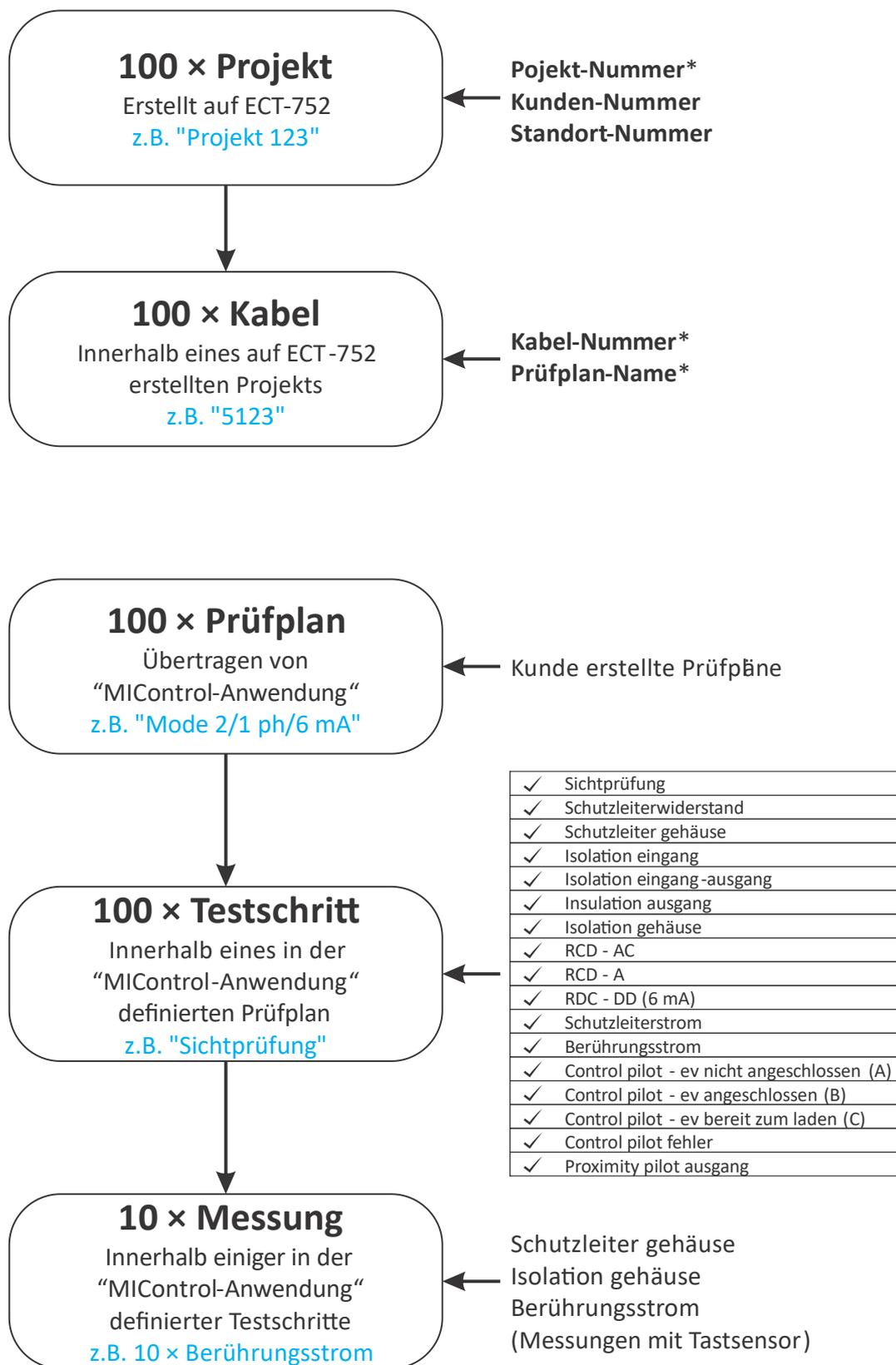


Abbildung 5: Speicherstruktur der "MiControl"-Anwendung

15 WIE BENUTZEN SIE DIE ANWENDUNG "MiControl"

15.1 Öffnen Sie die Anwendung auf Ihrem PC oder Smartphone.



(QR-Code scannen oder folgende Anschrift eingeben: <https://sw.mi-spekter.com>)

Notizen 1: Um diese Anwendung nutzen zu können, müssen Sie den **Google Chrome**-Browser installiert haben. Chrome ist mit den folgenden Plattformen kompatibel:

- Windows
- Linux
- Android

Bitte vergewissern Sie sich, dass Sie die neueste Version von Chrome verwenden, um eine optimale Nutzung zu gewährleisten.

Der Browser ist kostenlos, Sie können ihn von der offiziellen Seite herunterladen:

https://www.google.com/chrome/?brand=IBEF&qad_source=1&qclsrc=ds

oder von Google play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.android.chrome>

Notizen 2: Die weiteren Bildschirmabbildungen basieren auf der Smartphone-Anwendung. Die PC-Anwendung entspricht der Smartphone-Anwendung, wobei der Bildschirm "Optionen" ständig geöffnet ist. Wenn Sie die Anwendung auf einem PC verwenden, können Sie die Bildschirmabbildungen im gleichen Format anzeigen, indem Sie einfach die Größe des Fensters ändern.

Das Menü in Abbildung 6 wird nach dem Öffnen der Anwendung "MiControl" angeboten (Ingenieur wurde noch nicht eingegeben/ausgewählt).

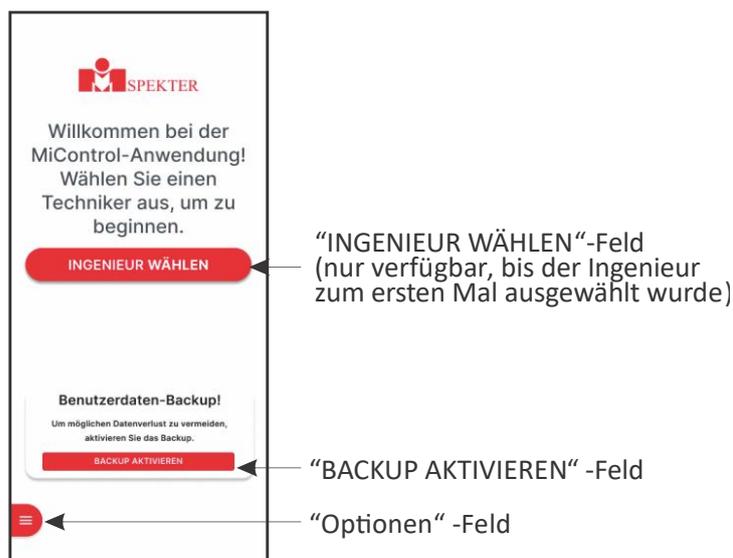


Abbildung 6: Erklärung des Hauptmenüs

15.2 Installation der Anwendung (für die Offline-Nutzung)

Es wird empfohlen, die Anwendung auf Ihrem Gerät zu installieren, um den Zugriff zu erleichtern und die Offline-Funktionalität zu aktivieren.

15.2.1 Installation auf einem Windows-PC

- Öffnen Sie Google Chrome und navigieren Sie zur URL der Anwendung.
- Klicken Sie auf das Installieren-Symbol in der Adressleiste (ein kleines Download- oder Pluszeichen).
- Bestätigen Sie die Installation, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Die Anwendung ist nun in Ihrem Startmenü verfügbar.

15.2.2 Installation auf einem Android-Telefon

- Öffnen Sie die Anwendung (z. B. durch Scannen des QR-Codes).
- Tippen Sie auf das Menü (drei Punkte) in der oberen rechten Ecke.
- Wählen Sie App installieren.
- Bestätigen Sie die Installation.
- Die Anwendung wird auf Ihrer Startseite wie eine normale Anwendung angezeigt.

Notizen: Die Installation kann die Anwendung als eigenständige Anwendung ausgeführt werden, was eine unterbrechungsfrei Nutzung ermöglicht, auch offline.

15.3 Allgemeine Einstellungen eingeben

Folgen Sie bei der Eingabe/Bearbeitung der allgemeinen Einstellungen den Bildschirmen in Abbildung 7.

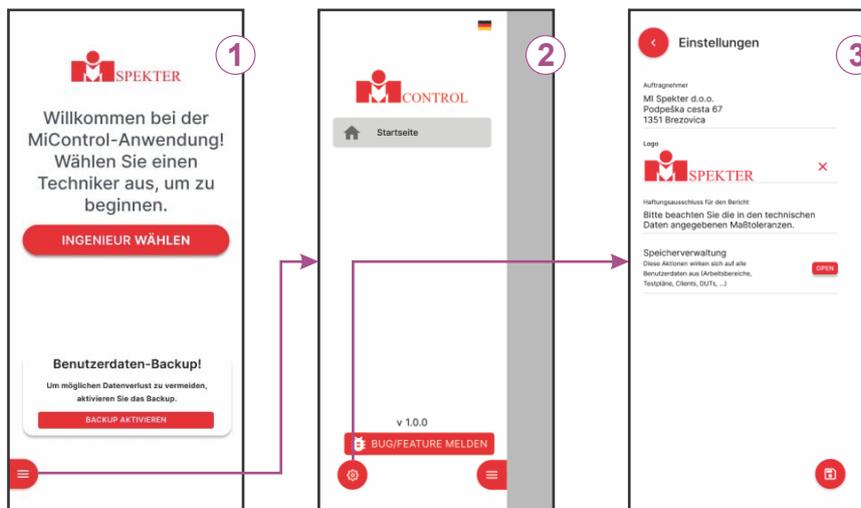


Abbildung 7: Prinzip der Eingabe allgemeiner Einstellungen

Erläuterung der obigen Bildschirme:

1..... **Hauptmenü** (Ingenieur ist noch nicht eingegeben/ausgewählt)

Klicken Sie auf das Feld  ⇒ Der Bildschirm "Optionen" wird angezeigt, siehe Bildschirm 2.

2..... **Bildschirm Optionen**

Klicken Sie auf das Feld  ⇒ Der Bildschirm "Einstellungen" wird angezeigt, siehe Bildschirm 3.

3..... **Bildschirm Einstellungen**

Angebotene Daten eingeben/bearbeiten:

- Auftragnehmer

Auftragnehmer ist das Unternehmen, welches die Prüfungen durchführt und Prüfberichte erstellt. Dieses wird später in den erstellten Prüfberichten angezeigt.

- Logo

Logo des prüfenden Unternehmens, es wird später auf den erstellten Prüfberichten angezeigt. Grenzwert für die Logo-Größe ist 500 KB, bevorzugtes Format ist PNG oder JPG.

- Haftungsausschluss für den Bericht

Sie wird später in den erstellten Prüfberichten angezeigt.

- Klicken Sie auf das Feld , um eingegebene/bearbeitete Daten zu speichern.

15.4 Speicherverwaltung

Beginnen Sie auf dem Bildschirm 3 in der Abbildung 7.

Klicken Sie auf das **OPEN** Feld ⇒ werden die folgenden Optionen angeboten, siehe Abbildung 8.



Abbildung 8: Optionen für die Speicherverwaltung

15.4.1 Exportieren der Sicherungsdaten

Verwenden Sie die Option EXPORT BACKUP DATA, um alle Benutzerdaten (Ingenieure, Einstellungen, Arbeitsbereiche, vom Kunden erstellte Prüfpläne, Kunden, Prüflinge usw.) in eine Datei "backup.json" zu exportieren. Die Datei wird automatisch im Ordner "Downloads" Ihres Geräts gespeichert.

15.4.2 Sicherungsdaten importieren

Verwenden Sie die Option IMPORT BACKUP DATA, um alle Benutzerdaten (Ingenieure, Einstellungen, Arbeitsbereiche, vom Kunden erstellte Prüfpläne, Kunden, Prüflinge usw.) aus der Datei "backup.json" zu importieren. Die Datei wurde mit der Option EXPORT BACKUP DATA erstellt.

15.4.3 Alle Daten löschen

Verwenden Sie die Option ALLE DATEN LÖSCHEN, um alle Daten zu löschen (Ingenieure, Einstellungen, Arbeitsbereiche, vom Kunden erstellte Prüfpläne, Kunden, Prüflinge ...).

15.4.4 Daten wiederherstellen

Die automatische Datensicherung wird in Kapitel 15.7 beschrieben.

15.4.5 Manuelle Sicherung von Benutzerdaten

Die automatische Datensicherung wird in Kapitel 15.7 beschrieben. Standardmäßig werden die Daten jede Stunde zurückgesichert. Wenn Sie jedoch sicherstellen möchten, dass Ihre Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt auf dem neuesten Stand sind, können Sie manuell eine Sicherung erstellen, indem Sie auf diese Schaltfläche klicken.

15.5 Einen Ingenieur zuweisen

Ingenieur ist ein Bediener, der gerade mit der Anwendung arbeitet. Bevor Sie die Anwendung nutzen, sollten Sie einen geeigneten Ingenieur eingeben/wählen. Dieser Ingenieur wird an Prüfpläne und Arbeitsbereiche angehängt und wird später in den Prüfberichten angezeigt. Der Ingenieur kann auch später ersetzt oder bearbeitet werden. Folgen Sie bei der Zuweisung eines Ingenieurs den in Abbildung 9 .dargestellten Bildschirmen

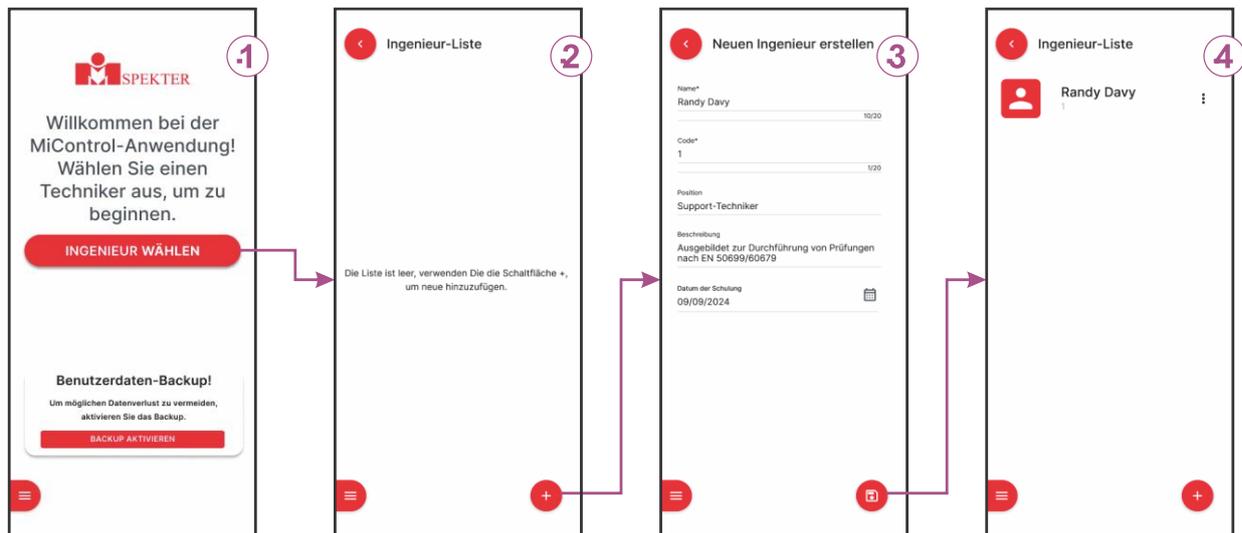


Abbildung 9: Prinzip für die Zuweisung eines Ingenieurs

Erläuterung der Bildschirme in Abbildung 9:

1..... **Hauptmenü** (Ingenieur ist noch nicht eingegeben/ausgewählt)

Klicken Sie auf die Schaltfläche **SELECT ENGINEER** ⇒ Es wird ein leerer Bildschirm mit einer Ingenieur-Liste angezeigt, siehe Bildschirm 2.

2..... **Leerer Bildschirm Ingenieur-Liste**

Klicken Sie auf das **+** Feld ⇒ Es wird ein leerer Bildschirm zum Erstellen eines neuen Ingenieurs angeboten. Neuen Ingenieur eingeben Einzelheiten, siehe Bildschirm 3: *Name*, Code*, Position, Beschreibung, Datum der Schulung*

3..... **Ausgefüllt im Bildschirm Neuen Ingenieur erstellen**

Bestätigen Sie die eingegebenen Daten, indem Sie auf das Feld **☑** klicken ⇒ Die Ingenieur-Liste mit dem soeben eingegebenen Ingenieur wird angezeigt, siehe Bildschirm 4. Ein roter Punkt vor dem Ingenieur (oder einem anderen Eintrag) bedeutet, dass der Ingenieur noch nicht aktiviert (markiert, gewählt ...) wurde. Wenn ein weiterer Ingenieur eingegeben werden soll eingegeben haben, klicken Sie auf das Feld **+** und wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang.

4..... **Bildschirm Ingenieur-Liste**

Wählen Sie einen Ingenieur ⇒ Der Bildschirm "Instrument auswählen" wird angezeigt.

Wenn ein anderer Ingenieur gewählt werden soll, klicken Sie zweimal auf das **◀** Feld, um zum Hauptmenü zurückzukehren, dann Klicken Sie auf die Option Das bin nicht ich (siehe Bildschirm 1 in Abbildung 10) und geben Sie einen neuen Ingenieur ein bzw. wählen Sie ihn wie oben beschrieben aus.

15.6 Prüfgerät mit der Anwendung „MIControl“ verbinden

Wenn Sie zum ersten ein Gerät auswählen, folgen Sie den unten abgebildeten Bildschirmen oder fahren Sie mit dem in Abschnitt 15.5 beschriebenen Verfahren fort.

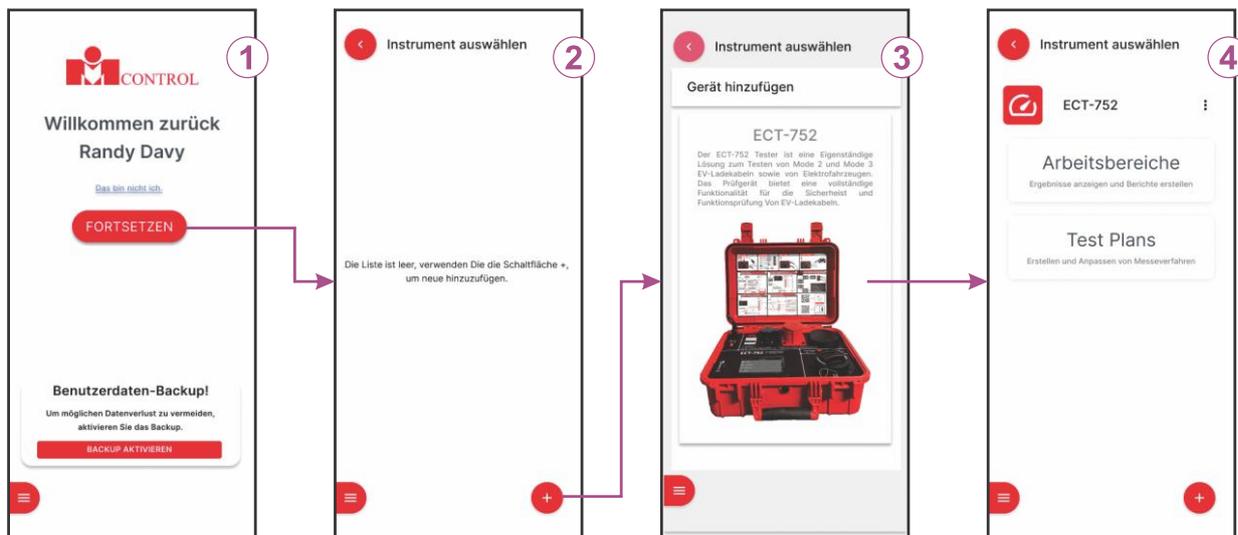


Abbildung 10: Prinzip des Auswählens eines Geräts

Erläuterung der Bildschirme in Abbildung 10:

1..... **Hauptmenü** (Ingenieur ist bereits ausgewählt)

Wählen Sie einen Ingenieur und ersetzen Sie ihn, wenn nötig, und klicken Sie **CONTINUE** dann auf die Schaltfläche Polster

⇒ Wählen Sie leeres Fenster Instrument auswählen, siehe Bildschirm 2.

2..... **Leerer Bildschirm Instrument auswählen**

Klicken Sie auf das Feld **+** ⇒ Hinzufügen von Geräten wird der Bildschirm mit den verfügbaren Geräten angezeigt.

angeboten, siehe Bildschirm 3.

3..... **Bildschirm "Gerät hinzufügen"**

Wählen Sie die Option ECT-752 ⇒ Die Anzeige wechselt zum Bildschirm Instrument auswählen mit dem gerade ausgewählten Gerät, siehe Bildschirm 4.

4..... **Bildschirm Instrument auswählen**

Die Auswahl des Geräts (Bildschirm 2 und Bildschirm 3) wird nicht mehr angeboten, sobald das Gerät zum ersten Mal gewählt wird.

15.7 Daten sichern

Um sicherzustellen, dass keine Anwendungsdaten aus irgendeinem Grund verloren gehen, wird eine kostenlose Sicherheitssicherung in der Cloud angeboten. Sobald diese Funktion aktiviert ist, werden alle in der Anwendung gespeicherten Daten gesichert.

15.7.1 Aktivieren der Datensicherung

- Öffnen Sie die Anwendung, das Hauptmenü wird angezeigt, siehe Bildschirm 1 in Abbildung 11.
- Suchen Sie den Standort und klicken Sie auf die Schaltfläche **BACKUP AKTIVIEREN**.
- Nachdem Sie den Bedingungen zugestimmt haben, generiert die Anwendung einen eindeutigen Sicherungscode.
- **Wichtig:** Kopieren Sie diesen Code und speichern Sie ihn an einem sicheren Standort. Ohne diesen Code ist eine Datenwiederherstellung nicht möglich.

Notizen: Nach der Aktivierung werden die Daten automatisch jede Stunde in der Cloud gesichert.

15.7.2 Wiederherstellung von Daten aus einer Sicherung

- Öffnen Sie die Anwendung.
- Navigieren Sie zum Menü Einstellungen.
- Suchen Sie im Menü Einstellungen den Standort und öffnen Sie die **Speicherverwaltung**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **RESTORE DATA**.
- Geben Sie Ihren gespeicherten Code ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Bestätigen Sie den Wiederherstellungsvorgang, indem Sie auf die Schaltfläche RESTORE klicken.

 **WARNUNG**

Bei der Wiederherstellung von Daten werden die aktuellen Daten überschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle notwendigen Daten zurückgesichert haben, bevor Sie fortfahren

16 ERSTELLEN EINES NEUEN PRÜFPLANS

Prüfpläne können nur in der Anwendung "MiControl" erstellt oder bearbeitet werden. Um einen neuen Prüfplan zu erstellen, folgen Sie den in Abbildung 11 dargestellten Bildschirmen.

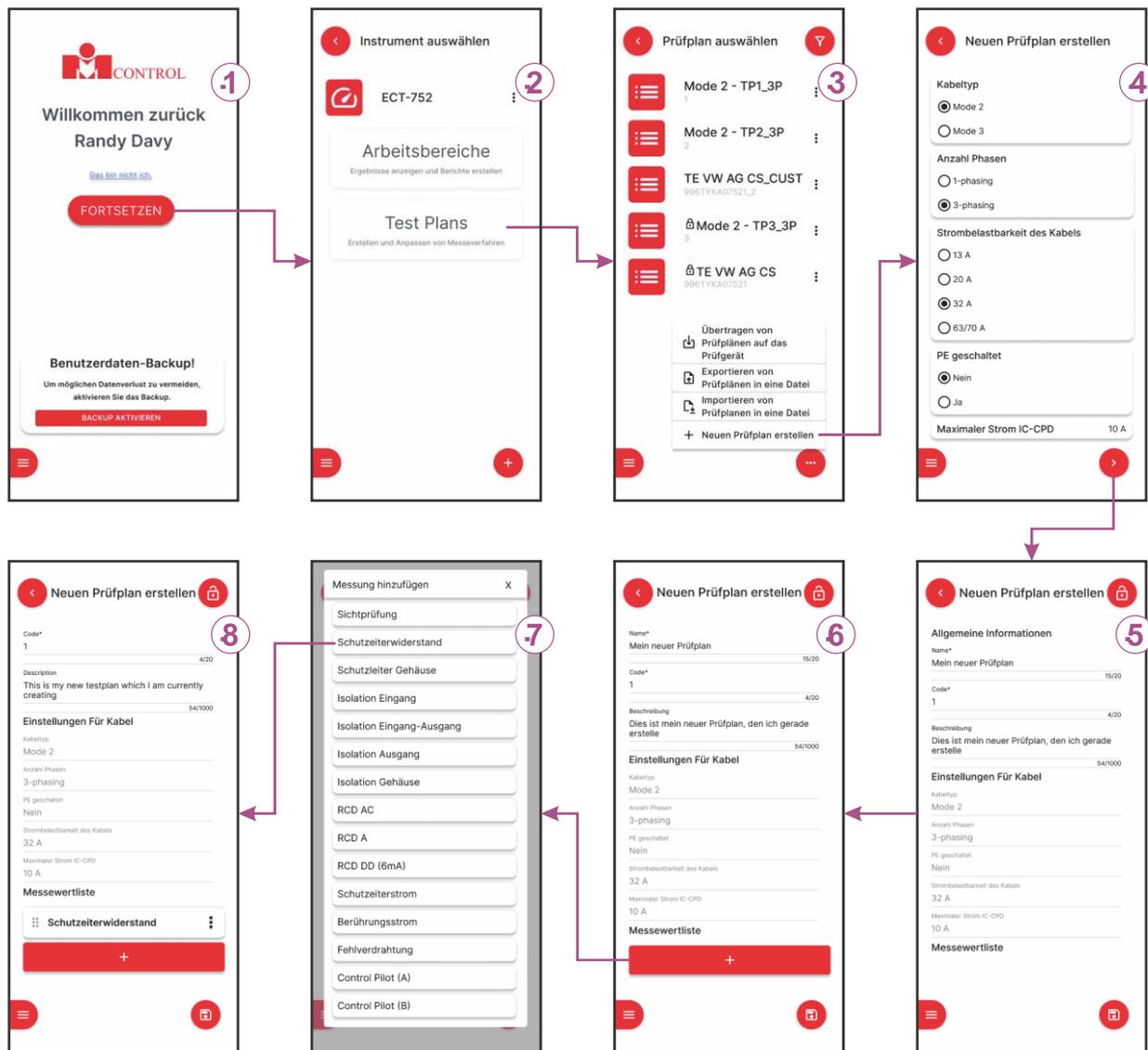


Abbildung 11: Prinzip des Erstellens eines neuen Prüfplans

Erläuterung der Bildschirme auf dem Bild Abbildung 11:

1..... Hauptmenü (Ingenieur ist bereits ausgewählt)

Wählen Sie einen Ingenieur und ersetzen Sie ihn, wenn nötig, und klicken Sie **CONTINUE** dann auf die Schaltfläche. Der Bildschirm "Gerät" wird angezeigt, siehe Bildschirm 2.

2..... Bildschirm Instrument auswählen

Es werden zwei Optionen angeboten, nämlich **Arbeitsbereiche** und **Prüfpläne**. Wählen Sie einen **Prüfplan** aus Option ⇒ **Wählen Sie Prüfplan** auswählen, siehe Bildschirm 3.

3..... Wählen Sie einen Prüfplan auswählen= Liste der aktuell verfügbaren Prüfpläne

Klicken Sie auf das Feld  ⇒ . Daraufhin werden vier Optionen angeboten. Wählen Sie eine Option **Neuen Prüfplan erstellen** ⇒ Der Bildschirm Erstellen eines **neuen Prüfplans** (Basisdaten) wird angeboten, siehe Bildschirm 4.

Notizen 1: Die obige Liste kann anhand des Kabel-Typs (Mode 2 oder Mode 3) und der Anzahl der Phasen (1 oder 3 Phasen) gefiltert werden. Klicken Sie auf das Symbol , um das Fenster "Filter" für diesen Zweck zu öffnen.

Notizen 2: Bei einem werksneuen Gerät werden nur werkseitig erstellte Prüfpläne angeboten (mit Symbol  gekennzeichnet)

4..... Erstellen eines neuen Prüfplans (Grunddaten)

Geben Sie die erforderlichen Daten ein:

- *Wählen Sie einen Kabel-Typ* (Mode 2 oder Mode 3) - basierend auf dieser Auswahl werden verschiedene weitere Optionen angeboten
- Anzahl der Phasen
- Strombelastbarkeit des Kabels Kapazität des Kabels selbst - prüfen Sie die aktuelle Kodierung auf Kabelstecker)
- *PE geschaltet* (spezifisch für Mode 2, einige IC-CPDs unterbrechen den PE-Leiter, wenn sie im OFF-Zustand sind - siehe Symbol unten)
- *Max. Stromstärke* (spezifisch für Modus 2, Nennstromkapazität des IC-CPD) Klicken Sie auf das Feld , um mit den Details zum Prüfplan fortzufahren, siehe Bildschirm 5.
-

Notizen: Alle oben genannten Angaben sind.



Ist dieses Symbol auf der Informationstafel des Kabels vorhanden, so ist PE geschaltet.

5..... Erstellen eines neuen Prüfplans (Einzelheiten - erster Teil)

Geben Sie die erforderlichen Daten ein: Name*, Code*, Beschreibung

Scrollen Sie den Bildschirm nach unten, um zum Teil der Messwertliste zu gelangen, siehe Bildschirm 6.

6..... Erstellen eines neuen Prüfplans (Einzelheiten - zweiter Teil)

Klicken Sie auf das  Feld ⇒ Hinzufügen von Messungen wird ein Bildschirm mit einer Liste der verfügbaren Messungen angezeigt, siehe Bildschirm 7.

7..... Bildschirm Messungen hinzufügen

Klicken Sie auf die erste Messung, die dem Prüfplan hinzugefügt werden soll ⇒ . Die Messung wird dem Prüfplan hinzugefügt, siehe Bildschirm 8.

8..... Bildschirm "Prüfplan erstellen" (einschließlich Messungen)

Klicken Sie auf das  Feld und fügen Sie die nächste Messung hinzu.

Wiederholen Sie den obigen Schritt, bis alle gewünschten Messungen zum Prüfplan hinzugefügt sind. Klicken Sie dann auf , um den soeben erstellten Prüfplan zu speichern ⇒ kehrt zum Bildschirm "Prüfpläne verwalten" mit dem soeben erstellten Prüfplan zurück, siehe Bildschirm 3.

Notizen 1: Studieren Sie das Kabel oder die Kabelfamilie, für die der Prüfplan erstellt werden soll, bevor Sie Hinzufügen von Messungen.

Notizen 2: Die obige Messwertliste hängt vom zuvor gewählten Kabel-Typ (Mode 2 oder Mode 3) ab.

Notizen 3: Sobald die Messung auf der Liste steht, enthält sie die Standardprüfparameter und Grenzwerte für die Bewertung. Die Parameter und Grenzwerte können überprüft und bearbeitet werden, indem Sie zuerst auf das Parameterfeld klicken, um den Bildschirm mit den allgemeinen Funktionen aufzurufen, und dann den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

Notizen 4: Die Messungen können mit Hilfe der Sechs-Punkte-Markierung nach oben/unten verschoben werden (Anordnung der Testreihenfolge), wie in Abbildung 12 dargestellt.

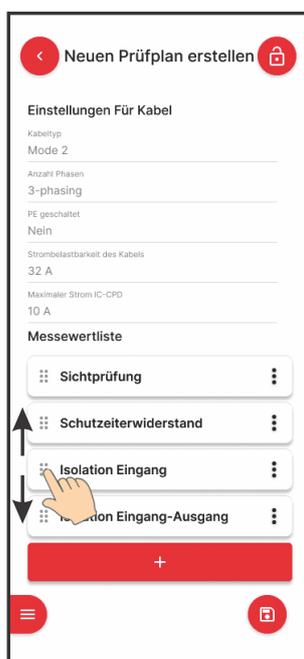


Abbildung 12: Anordnen der Prüfreihenfolge

16.1 Gesperrter/entsperrter Prüfplan

Ein Ingenieur kann einen Prüfplan sperren, um unbeabsichtigte Bearbeitungen durch andere Ingenieure zu verhindern, indem er die folgenden Schritte ausführt:

- Beginnen Sie auf Bildschirm 3 in Abbildung 11, klicken Sie auf das gewünschte Feld für den Prüfplan und dann auf  ⇒ Sie benötigen eine 4-stellige PIN (persönliche Identifikationsnummer), siehe Abbildung 13. Geben Sie Ihre PIN ein.

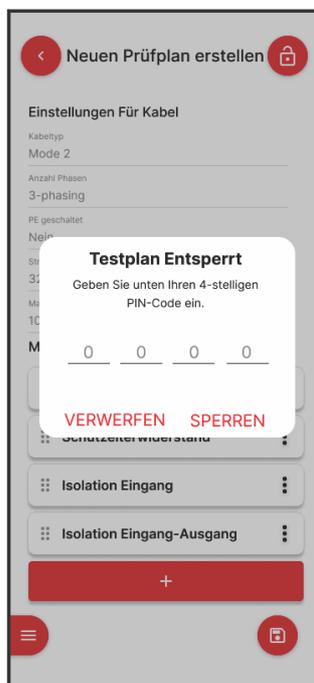


Abbildung 13: Eingegebene PIN

- Bestätigen Sie die eingegebene PIN, indem Sie auf die Option LOCK (Sperren ⇒ klicken. Das Symbol  (Gesperrt) wechselt zu  (Gesperrt).

Notizen 1: Ein Prüfplan kann auch während der Erstellung gesperrt werden, wenn ein Feld verfügbar ist, siehe z.B. Bildschirm 6 oben.

Notizen 2: Der Ingenieur, der den Prüfplan gesperrt hat, kann die von ihm eingegebene PIN weiterhin sehen, sie ist jedoch für andere Ingenieure nicht sichtbar. Um den Prüfplan zu entsperren, wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang, geben Sie Ihre PIN ein und klicken Sie auf die Option UNLOCK.

17 ÜBERTRAGUNG VON PRÜFPLÄNEN VON DER ANWENDUNG "MiControl" AN DEN PRÜFER

Bereiten Sie den Tester vor:

- Verbinden Sie das Prüfgerät über ein USB-Kabel mit einem Smartphone/PC mit erstellten Prüfplänen.
- Schalten Sie den Tester ein, es erscheint das Hauptmenü (siehe Abbildung 14, linke Seite).
- Wählen Sie eine Übertragungsoption ⇒ ECT-752 wechselt in den Modus Datenübertragung, siehe rechts in Abbildung 14.

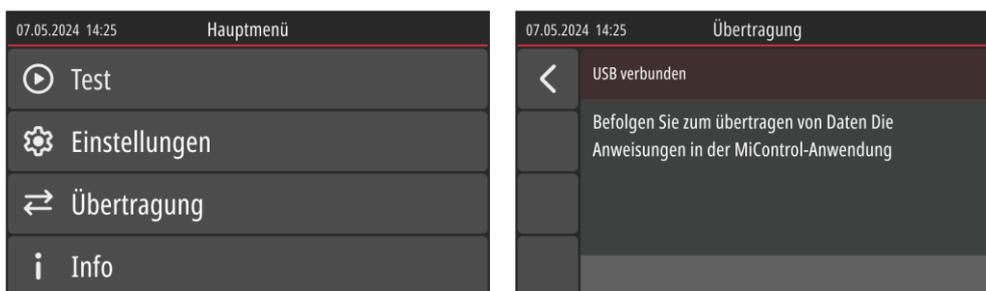


Abbildung 14: Hauptmenü (linke Abbildung) und Modus für die Datenübertragung (rechte Abbildung)

Lassen Sie das Gerät in diesem Modus und fahren Sie mit den Aktionen der Anwendung "MiControl" fort, wie in Abbildung 15 dargestellt:

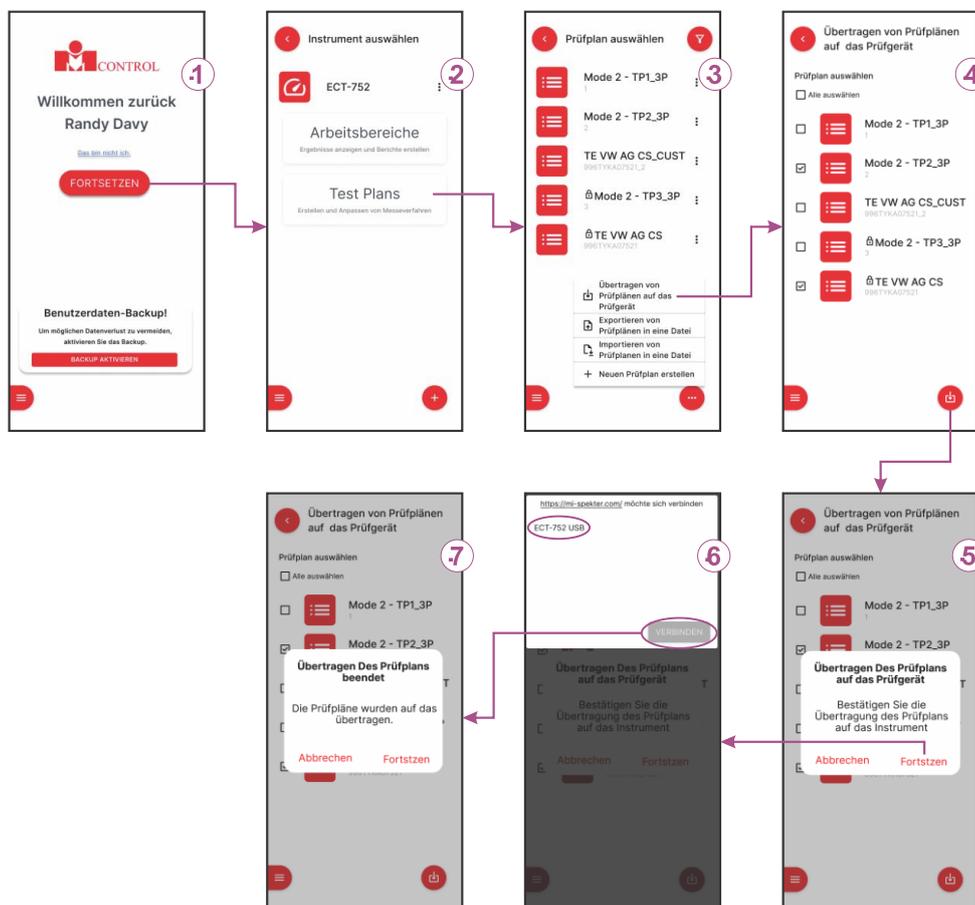


Abbildung 15: Prinzip der Übertragung von Prüfplänen an den Tester

Erläuterung der Bildschirme in Abbildung 15:

1..... **Hauptmenü** (Ingenieur ist bereits ausgewählt)

Wählen Sie einen Ingenieur und ersetzen Sie ihn, wenn nötig, und klicken Sie  dann auf die Schaltfläche Der Bildschirm Gerät wird angezeigt, siehe Bildschirm 2.

2..... **Bildschirm Instrument auswählen**

Klicken Sie auf die Option "Prüfpläne" ⇒ Wählen Sie Prüfplan auswählen, siehe Bildschirm 3.

3..... **Wählen Sie einen Prüfplan aus**

Klicken Sie auf das Feld  ⇒ Es werden vier Optionen angeboten ⇒ Wählen Sie Übertragung von Prüfplänen auf das Prüfgerät ⇒ Es wird der Bildschirm Übertragung von Prüfplänen auf das Prüfgerät angeboten, siehe Bildschirm 4.

4..... **Übertragung von Prüfplänen auf das Prüfgerät mit einer Liste der verfügbaren Prüfpläne**

Markieren Sie die Prüfpläne, die auf das Prüfgerät übertragen werden sollen, und klicken Sie dann auf das Feld  ⇒ Es erscheint ein Bestätigungs-Pop-up, siehe Bildschirm 5.

5..... **Pop-up zur Bestätigung**

Klicken Sie auf die Option FORTSETZEN ⇒ Der Bildschirm Kommunikation wird angezeigt, siehe Bildschirm 6.

Notizen: Dieser Bildschirm wird vom Chrome-Browser gesteuert.

6..... **Kommunikationsbildschirm**

Wählen Sie das Gerät aus und bestätigen Sie es durch Anklicken des Verbinden-Felds ⇒ Die Übertragung von Prüfplänen auf das Prüfgerät wird durchgeführt und die erfolgreiche Übertragung bestätigt, siehe Bildschirm 7.

Prüfpläne werden so an den Tester übertragen und können dort überprüft werden.

17.1 Exportieren von Prüfplänen in eine Datei

Das Exportieren von Prüfplänen in eine Datei ist nur in der Anwendung "MiControl" möglich.

- Wählen Sie ab Bildschirm 3 in Abbildung 15 die Option Exportieren von Prüfplänen in eine Datei.
- Markieren Sie die zu exportierenden Prüfpläne und bestätigen Sie den Vorgang mit einem Klick auf das Feld . Die markierten Prüfpläne werden in die Datei "test_plans.mi" exportiert.

17.2 So importieren Sie Prüfpläne aus einer Datei

Das Importieren von Prüfplänen aus einer Datei ist nur in der Anwendung "MiControl" möglich.

- Wählen Sie auf dem Bildschirm 3 in Abbildung 15 die Option Importieren von Prüfplänen aus einer Datei aus.
- Wählen Sie eine Datei, die importiert werden soll, und bestätigen Sie den Vorgang, indem Sie auf die Systemschaltfläche ÖFFNEN klicken ⇒ Die Prüfpläne werden in die Liste der Prüfpläne importiert.

Notizen: Neben Prüfplänen können auch Kabel und deren Arbeitsbereiche aus einer Datei importiert/exportiert werden

17.3 Abruf aktuell verfügbarer Prüfpläne im Gerät

Klicken Sie im Hauptmenü auf das Feld Einstellungen und wählen Sie dann Prüfpläne aus ⇒ Es erscheint eine Liste der verfügbaren Prüfpläne, siehe Abbildung 16.

07.05.2024 14:25		Prüfplan	
<	Mein Testplan 1 124	Mode 3 1-Phasing	>
♥	Mein Testplan 2 123	Mode 3 3-Phasing	>
	3/T2-T2/3/13A/S 3631312	Mode 3 3-Phasing	>
⋮	2/SCHUKO-T2/1/13A/S 2111312	Mode 2 1-Phasing	>

Abbildung 16: Liste der Prüfpläne, Beispiel

17.4 Filter auf Prüfpläne annehmen

Die obige Liste der Prüfpläne kann gefiltert werden, verwenden Sie dazu die Tastatur  in Abbildung 16:

- Favorit= markiert mit dem Symbol ♥
- Werkseinstellung= mit dem Symbol 
- Alle= nicht markiert+ markiert mit  Symbol + markiert mit ♥ Symbol

17.5 Verwalten von Prüfplänen

Die in Abbildung 16 dargestellten Prüfpläne können gelöscht, als Favorit markiert/entfernt oder in den Details überprüft werden.

Zur Überprüfung der Messungen klicken Sie auf das Feld Prüfplan.

Für andere Vorgänge klicken Sie auf das Tastenfeld **i** in Abbildung 16, um die Liste der verfügbaren Tastenfelder zu erweitern, siehe Abbildung 17.



07.05.2024 14:25		Prüfplan
i	♥ Mein Testplan 1 124	Mode 3 1-Phasing
🗑️	Mein Testplan 2 123	Mode 3 3-Phasing
♥	🏠 3/T2-T2/3/13A/S 3631312	Mode 3 3-Phasing
⋮	🏠 2/SCHUKO-T2/1/13A/S 2111312	Mode 2 1-Phasing

Abbildung 17: Prüfpläne mit erweitertem Satz von Tastenfeldern

Wählen Sie einen Prüfplan aus, der verwaltet werden soll, und verwenden Sie dann die folgenden Felder:

- **i** zur Überprüfung der Einzelheiten des Prüfplans (ohne Messwerte)
- **🗑️** zum Löschen von Prüfplänen (auch werkseitig erstellte Prüfpläne können gelöscht werden)
- **♥** oder **♥**, um den Prüfplan als Favorit zu markieren/zu entmarkieren.

18 TESTEN VON MODE-2-KABELN

Erklärung der Symbole, die während der Messung auf dem Display erscheinen:

- < Zurück zum vorherigen Bildschirm
- ✓ Als BESTANDEN markieren (nur bei Sichtprüfung verwendet)
- ⊗ Als NICHT BESTANDEN markieren (nur bei Sichtprüfung verwendet)
- ⊖ Als nicht zutreffend markieren (NA)
- ▶ Start Einzelmessung
- ▶ AUTO-Messung starten (alle verfügbaren Measurements automatisch)

Notizen: Ein Ingenieur kann jede Messung mit NA (nicht anwendbar) überschreiben, wodurch die Messung aus der Gesamtbewertung herausfällt.

18.1 Sichtprüfung

Die Funktion ist für die visuelle Überprüfung des Prüflings gedacht. Der Benutzer kann die Prüfschritte beliebig aus der Liste wählen.

Liste der Prüfschritte:

- CE-Zeichen sichtbar
- Das Typenschild ist sichtbar, sicher angebracht und auf aktuellem Stand.
- Das Steckergehäuse ist nicht beschädigt oder verschmutzt.
- Die Kontakte des Steckers sind frei von Korrosion, Schmutz oder Brandflecken.
- Die Kabel-Isolation ist ohne sichtbare Beschädigung.
- Der Zugentlastungsschutz ist ohne Mängel.
- Die Schutzhülle ist ohne Mängel.

Prüfergebnis (vom Ingenieur wählbar):



Bestanden



Nicht bestanden



Nicht zutreffend

Notizen: Durch langes Drücken einer der oben genannten Schaltflächen werden alle verfügbaren Elemente auf den ausgewählten Wert gesetzt.

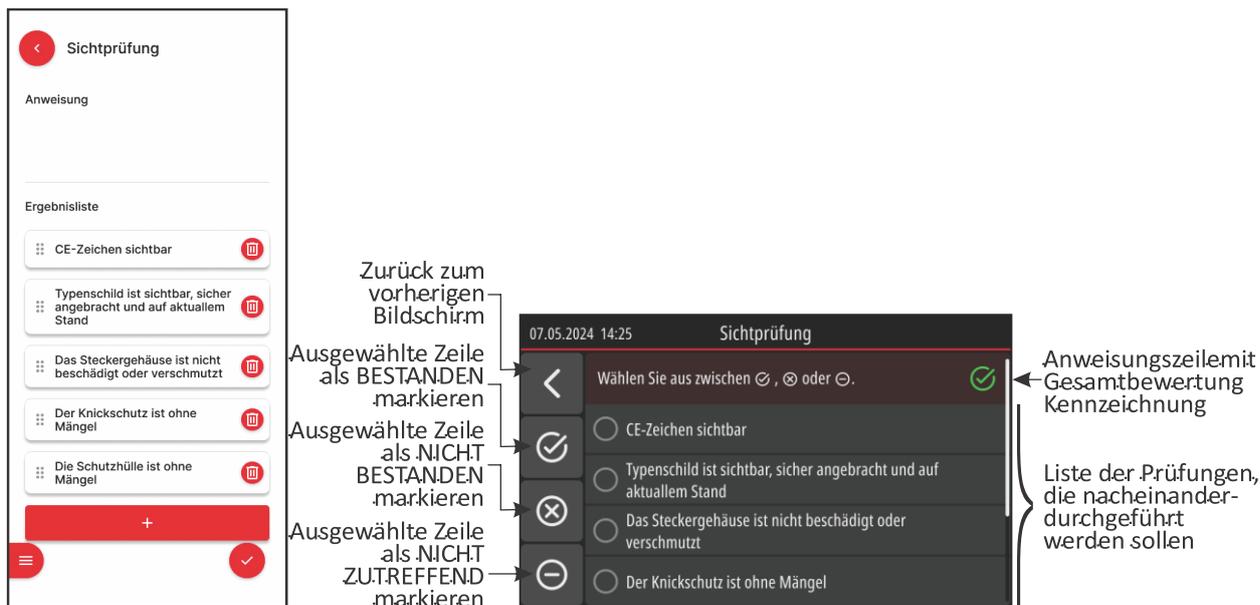


Abbildung 18: Sichtprüfung "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

Notizen 1: Wenn eine einzelne Messung durchgeführt wird und alle Teilprüfungen abgeschlossen sind, klicken Sie auf das Feld , um zum vorherigen Bildschirm (Liste der Messschritte im Prüfplan) zurückzukehren und mit den einzelnen Messungen fortzufahren.

Notizen 2: Wenn eine AUTO-Messung , wird die Messung bei Eingabe des Ergebnisses in der unteren Zeile automatisch zum nächsten Schritt im Prüfplan verschoben.

Notizen 3: Die gesamte Sichtprüfung wird als BESTANDEN gekennzeichnet, wenn alle Teilprüfungen BESTANDEN sind oder als nicht zutreffend gekennzeichnet sind.

18.2 Schutzleiterwiderstand

Die Funktion Schutzleiterwiderstand misst den Widerstand des Schutzleiters zwischen Eingangs- und Ausgangsbuchsen.

Geprüft durch Parameter:

- *Prüfstrom*: > 200 mA AC (PE nicht geschaltet), < 3 mA AC (PE geschaltet)
- *Grenzwert*: 0,00 ... 10,00 Ω

Ergebnis der Messung:

- R_{PE} - Schutzleiterwiderstand: 0,00 10,00 Ω PE nicht geschaltet)
-  "angeschlossen" oder  "abgetrennt" (PE geschaltet)

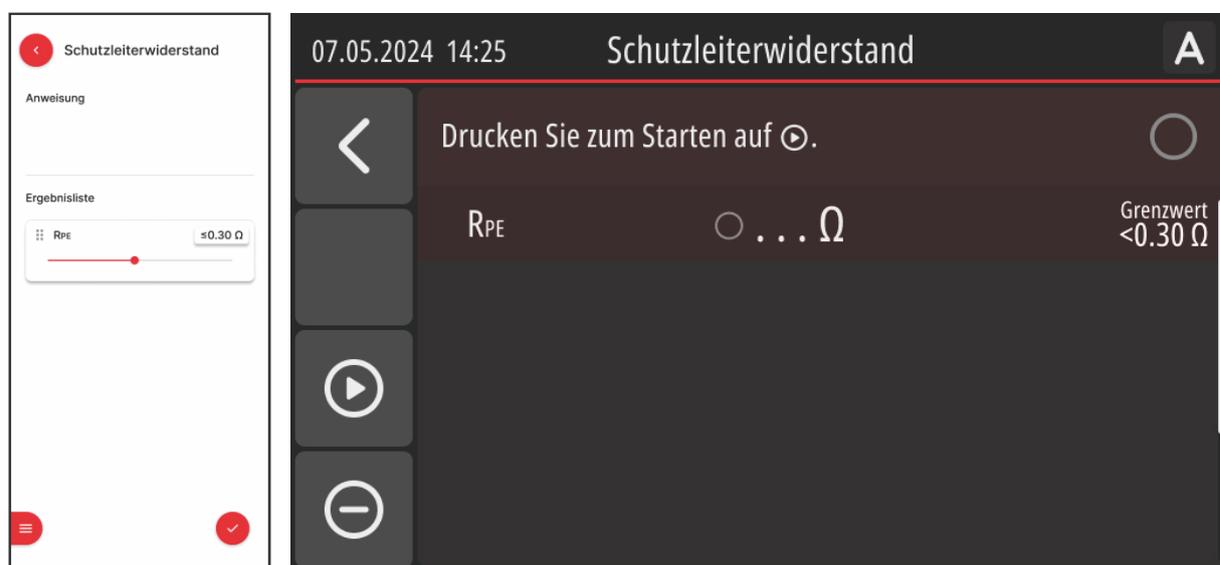


Abbildung 19: R_{PE} -Anwendung "MiControl" und Messbildschirm

18.3 Schutzleiterverbindung Gehäuse

Widerstand des Schutzleiters zwischen der PE-Eingangsklemme und den zugänglichen leitenden Teilen des Prüflings. Verwenden Sie eine Prüfspitze, um einen zuverlässigen Kontakt zu den zugänglichen Teilen herzustellen.

Geprüft durch Parameter:

- Anzahl der Measurements: 1 ... 10

Der Ingenieur kann je nach Anzahl der zu prüfenden, berührbaren leitfähigen Teile weitere Messungen einrichten.

- Geprüft durch Strom: > 200 mA AC
- *Grenzwert*: 0,00 ... 10,00 Ω

Notizen: Es ist ratsam, bei der Erstellung des Prüfplans einige Reservemessungen einzurichten, um den Prüfplan universeller zu gestalten. Während der Durchführung von Messungen können nicht benötigte Messungen als NA (nicht anwendbar) markiert werden.

Ergebnis der Messung:

- R_{PE} - Schutzleiterverbindung Gehäuse: 0.00 ... 10.00 Ω

! WARNUNG

Bei jedem Neustart des Geräts muss die Funktion der Sicherung F2 überprüft werden, die für eine korrekte Messung entscheidend ist. Das Verfahren ist in Kapitel 25.2 .beschrieben.

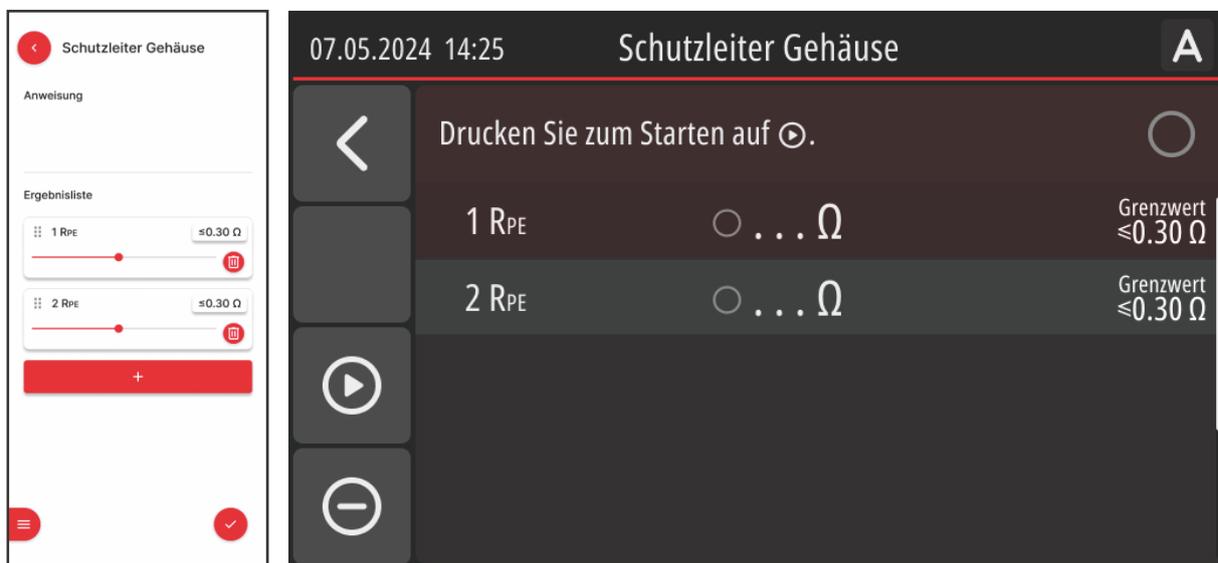


Abbildung 20: R_{PE}-Gehäuse "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

Notizen 1 Verwenden Sie die Mess-Sonde und stellen Sie einen guten Kontakt zwischen der Mess-Sonde und dem Prüfpunkt sicher, um ein zuverlässiges Ergebnis zu erhalten, bevor Sie die Messung starten.

Notizen 2: Die Messung ist werkseitig kompensiert. Für beste Genauigkeit verwenden Sie immer die mit dem Tester gelieferte Messleitung und Messspitze.

Notizen 3: Auch im Modus AUTO wartet der Tester darauf, dass der Ingenieur die Messung manuell durch Drücken der Taste ⏩ startet, um einen zuverlässigen Kontakt zu gewährleisten, bevor die Messung durchgeführt wird.

Notizen 4: Sind mehrere Prüfpunkte zu messen, müssen alle die Prüfung BESTANDEN haben oder als nicht zutreffend markiert sein, damit das Gesamtergebnis der Prüfung BESTANDEN ist.

18.4 Isolation Eingang

Isolationswiderstand zwischen kurzgeschlossenen spannungsführenden Klemmen (L1/L2/L3/N) und PE-Klemme auf der Eingangsseite des Prüflings.

Gepüft durch Parameter:

- *Prüfspannung:* 250 oder 500 V_{DC}
- *Grenzwert:* 0,00 ... 20.00 M Ω

Ergebnis der Messung:

- R_{INS} - Isolationswiderstand: 0.00 ... 20.00 M Ω



Abbildung 21: R_{INS} Input "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

18.5 Isolation Eingang-Ausgang

Es misst den Isolationswiderstand zwischen kurzgeschlossenen spannungsführenden Klemmen (L1/L2/L3/N) auf der Eingangsseite des Prüflings und kurzgeschlossenen spannungsführenden Klemmen (L1/L2/L3/N) auf der Ausgangsseite des Prüflings.

Geprüft durch Parameter:

- *Prüfspannung:* 250 oder 500 V DC
- *Grenzwert:* 0,00 ... 20.00 MΩ

Ergebnis der Messung:

- R_{INS} - Isolationswiderstand: 0.00 ... 20.00 MΩ

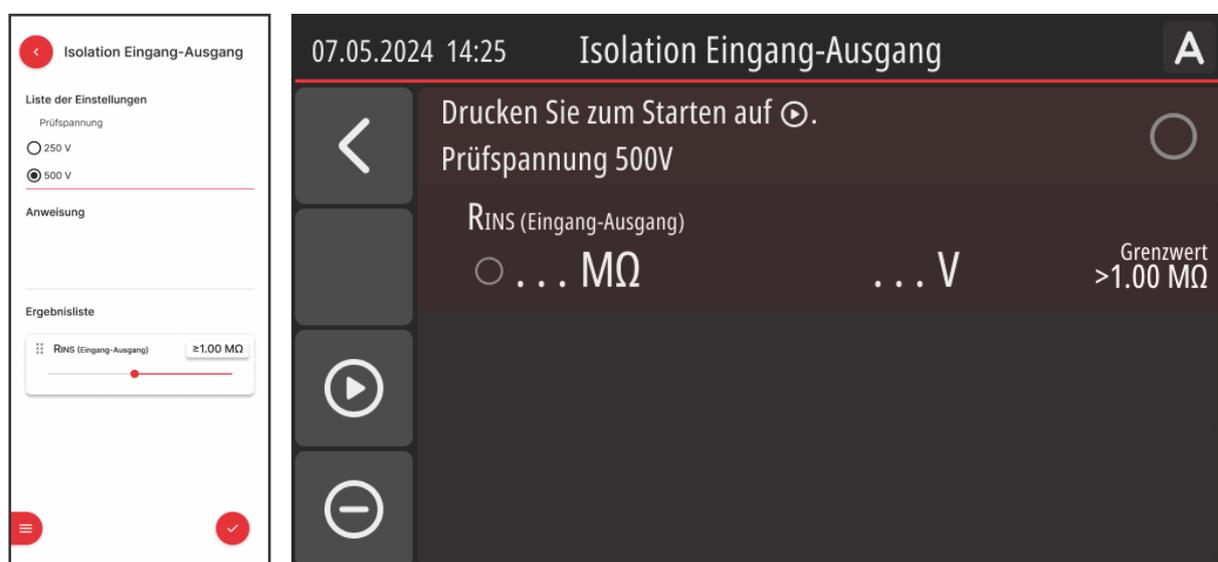


Abbildung 22: R_{INS} Eingang - Ausgang "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

18.6 Isolation Ausgang

Es misst den Isolationswiderstand auf der Ausgangsseite des Prüflings, siehe Messkombinationen unter "Messergebnisse" unten.

Geprüft durch Parameter:

- *Prüfspannung:* 250 oder 500 vdc
- *Grenzwert:* 0,00 ... 20.00 MΩ

Ergebnis der Messung:

- R_{INS} L1/L2/L3/N - CP/PP/PE: 0,00 ... 20,00 MΩ
- R_{INS} L1/L2/L3 - N: 0,00 ... 20,00 MΩ
- R_{INS} L1/L2 - L3: 0.00 ... 20,00 MΩ
- R_{INS} L1 - L2: 0.00 ... 20,00 MΩ



Abbildung 23: R_{INS} -Ausgang "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.7 Isolation Gehäuse

Isolationswiderstand zwischen kurzgeschlossenen spannungsführenden Klemmen (L1/L2/L3/N) auf der Eingangsseite des Prüflings und zugänglichen leitenden Teilen des Gehäuses.

Gepüft durch Parameter:

- Anzahl der Measurements: 1 ... 10

Der Ingenieur kann je nach Anzahl der zu prüfenden, berührbaren leitfähigen Teile weitere Messungen einrichten.

- *Prüfspannung*: 250 oder 500 V DC
- *Grenzwert*: 0,00 ... 20.00 MΩ

Notizen: Es ist ratsam, bei der Erstellung des Prüfplans einige Reservemessungen einzurichten, um den Prüfplan universeller zu gestalten. Während der Durchführung von Messungen können nicht benötigte Messungen als NA (nicht anwendbar) markiert werden.

Ergebnis der Messung:

- R_{INS}- Isolationswiderstand: 0.00 ... 20.00 MΩ

WARNUNG

Bei jedem Neustart des Geräts muss die Funktion der Sicherung F2 überprüft werden, die für eine korrekte Messung entscheidend ist. Das Verfahren ist in Kapitel 25.2 .beschrieben

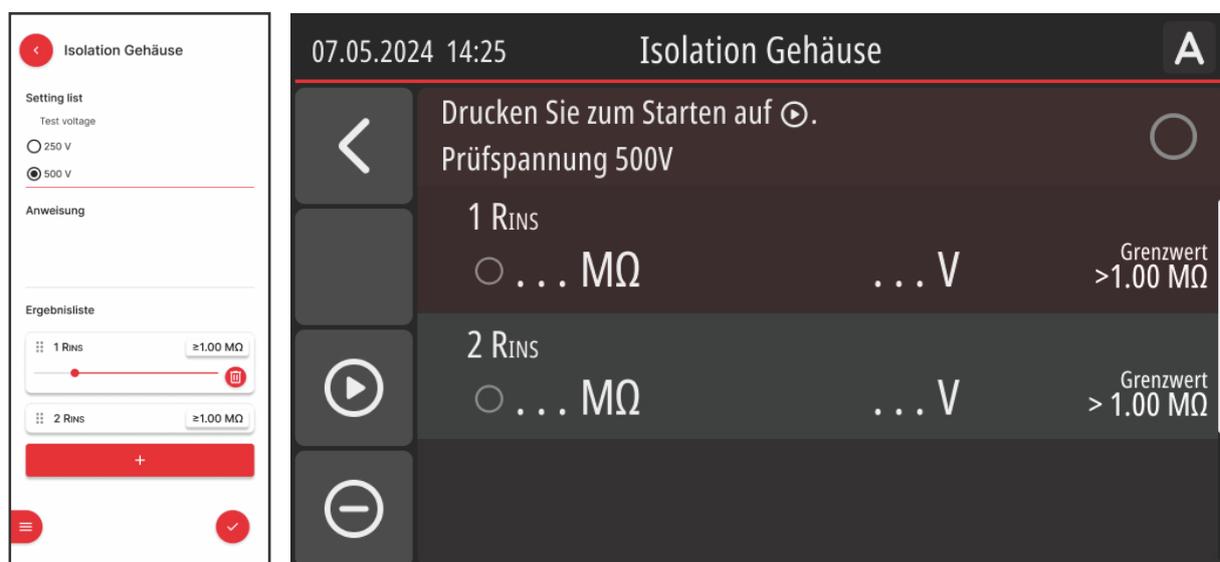


Abbildung 24: R_{INS}-Gehäuse "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.8 RCD AC

Vollständige Prüfung des RCD AC Typs.

Geprüft durch Parameter:

- $I_{\Delta N}$: 10 mA oder 30 mA
- *Polarität des Prüfstroms*: Positiv und negativ (fest)

Ergebnis der Messung:

- $t_{@0.5 \times I_{\Delta N}}$: 0 ... 510 ms, Grenzwert keine Auslösung
- $t_{@1 \times I_{\Delta N}}$: 0 ... 310 ms, Grenzwert 300 ms
- $t_{@5 \times I_{\Delta N}}$: 0 ... 50 ms, Grenzwert 40 ms
- $I_{\Delta @}$: 20 ... 120 % von $I_{\Delta N}$: Grenzwert 50 ... 100 % von $I_{\Delta N}$

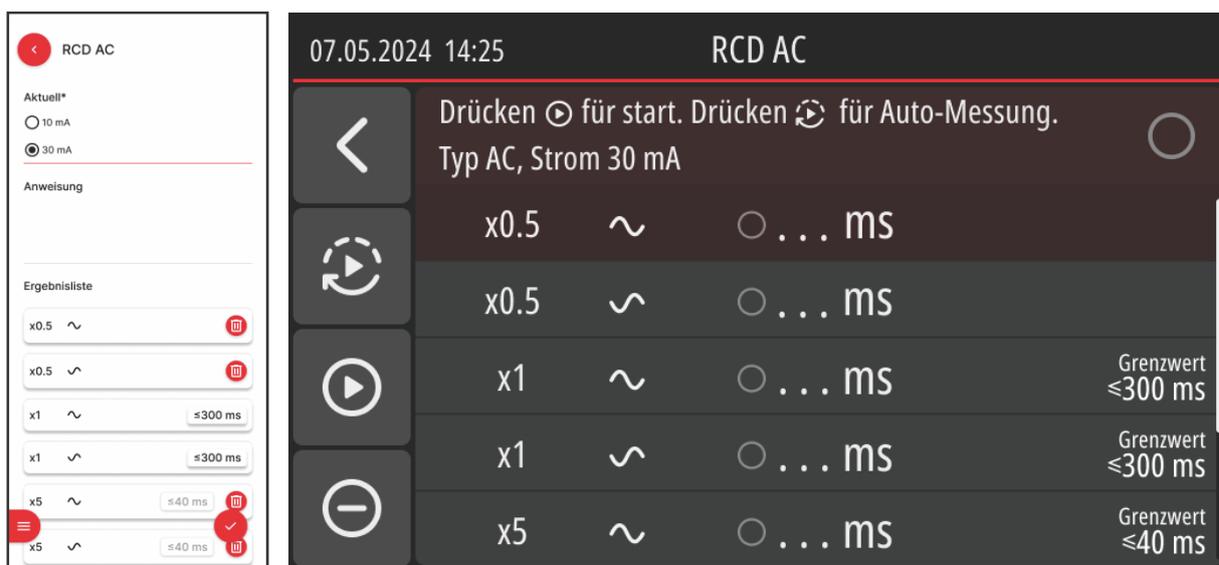


Abbildung 25: RCD AC "MiControl" Anwendung und Messbildschirmseite

18.9 RCD A

Vollständige Prüfung des Typs RCD A.

Geprüft durch Parameter:

- $I_{\Delta N}$: 10 mA oder 30 mA
- *Polarität des Prüfstroms*: Positiv und negativ (fest)

Ergebnis der Messung:

- $t@0.5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 510 ms, Grenzwert keine Auslösung
- $t@1 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 310 ms, Grenzwert 300 ms
- $t@5 \times I_{\Delta N}$: 0 ... 50 ms, Grenzwert 40 ms
- $I_{\Delta @}$: 0 ... 140 % von $I_{\Delta N}$: Grenzwert 4,5 mA ... 140 % von $I_{\Delta N}$

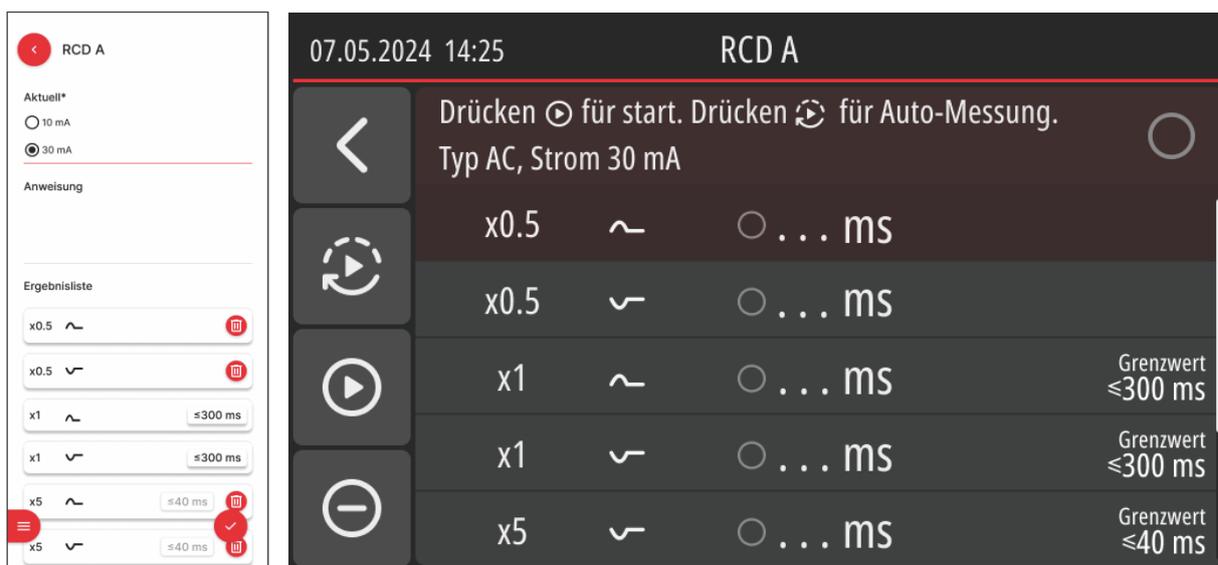


Abbildung 26: RCD A "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

18.10 RDC DD (6 mA)

Vollständige Prüfung von RDC DD.

Geprüft durch Parameter:

- *Polarität des Prüfstroms:* Positiv und negativ (fest)

Ergebnis der Messung:

- $t@3\text{ mADC}$: 0 ... 10.100 s, Grenzwert keine Auslösung
- $t@6\text{ mADC}$: 0 ... 10.100 s, Grenzwert 10.000 s
- $t@60\text{ mADC}$: 0 ... 310 ms, Grenzwert 300 ms
- $t@300\text{ mADC}$: 0 ... 50 ms, Grenzwert 40 ms
- $I_{\Delta@}$: 0.0 ... 6,0 mA: Grenzwert 3,0 ... 6,0 mA



Abbildung 27: RDC DD "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

18.11 Schutzleiterstrom

TRMS Schutzleiterstrom im Schutzleiter wird auf der Eingangsseite des Prüflings gemessen.

Geprüft durch Parameter:

- Grenzwerte: 3,5 mA (Standard) oder 0,0 ... 20,0 mA

Ergebnis der Messung:

- I_{LEAK} : 0,0 ... 20,0 mA (außer einphasige Prüflinge)
- I_{LEAK+} : 0,0 ... 20,0 mA (nur bei einphasigen Prüflingen)
- I_{LEAK-} : 0,0 ... 20,0 mA (nur bei einphasigen Prüflingen)

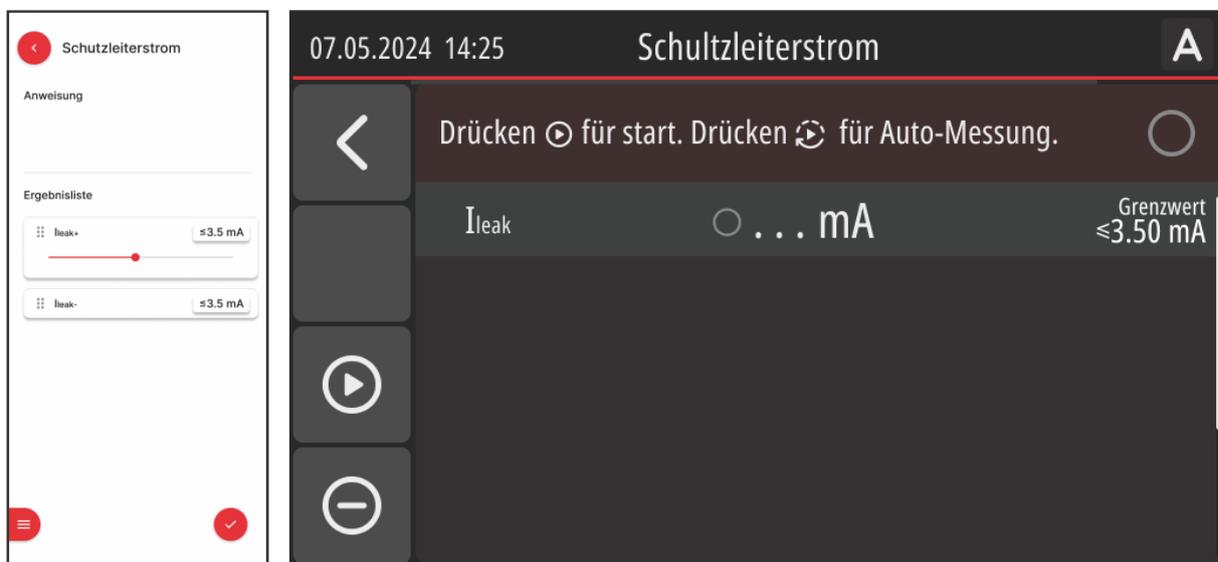


Abbildung 28: I_{LEAK} "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

Notizen: Bei einphasigen Ladestationen (reversibler Netzstecker) muss die Messung in beiden Polaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. In diesem Fall werden I_{LEAK+} (eine Polarität) und I_{LEAK-} (umgekehrte Polarität) anstelle von I_{LEAK} gemessen.

18.12 Berührungstrom

Gemessen wird der TRMS Berührungstrom von berührbaren leitfähigen Teilen des Prüflings zu GND über den Messtaster.

Geprüft durch Parameter:

- Anzahl der Measurements: 1 ... 10

Der Ingenieur kann je nach Anzahl der zu prüfenden, berührbaren leitfähigen Teile weitere Messungen einrichten.

- Grenzwerte: 0,50 mA (Standard) oder 0,00 2,00 mA

Notizen: Es ist ratsam, bei der Erstellung des Prüfplans einige Reservemessungen einzurichten, um den Prüfplan universeller zu gestalten. Während der Durchführung von Messungen können nicht benötigte Messungen als NA (nicht anwendbar) markiert werden.

Ergebnis der Messung:

I_{TOUCH} : 0,00 ... 2,00 mA (mehrphasige Prüflinge)

I_{TOUCH+} : 0,00 ... 2,00 mA (einphasige Prüflinge)

I_{TOUCH-} : 0.00 ... 2,00 mA (einphasige Prüflinge)



Abbildung 29: I_{TOUCH} "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

Notizen: Bei einphasigen Ladestationen (reversibler Netzstecker) muss die Messung in beiden Polritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. In diesem Fall werden I_{TOUCH+} (eine Polarität) und I_{TOUCH-} (umgekehrte Polarität) anstelle von I_{TOUCH} gemessen.

18.13 Fehlverdrahtung

Ergebnis der Messung:

- Spannung an PE: (L und PE auf der Eingangsseite des Prüflings vertauscht), der Prüfling darf nicht einschalten, Prüfergebnis PASS/FAIL.
- N offen: (N auf der Eingangsseite des Prüflings unterbrochen), der Prüfling darf nicht EINSchalten und muss innerhalb von 1000 ms AUSschalten, Prüfergebnis PASS/FAIL.
- PE unterbrochen: (PE auf der Eingangsseite des Prüflings unterbrochen = Widerstand 1600 Ω in Reihe geschaltet mit PE), darf der Prüfling nicht einschalten, Prüfergebnis PASS/FAIL.

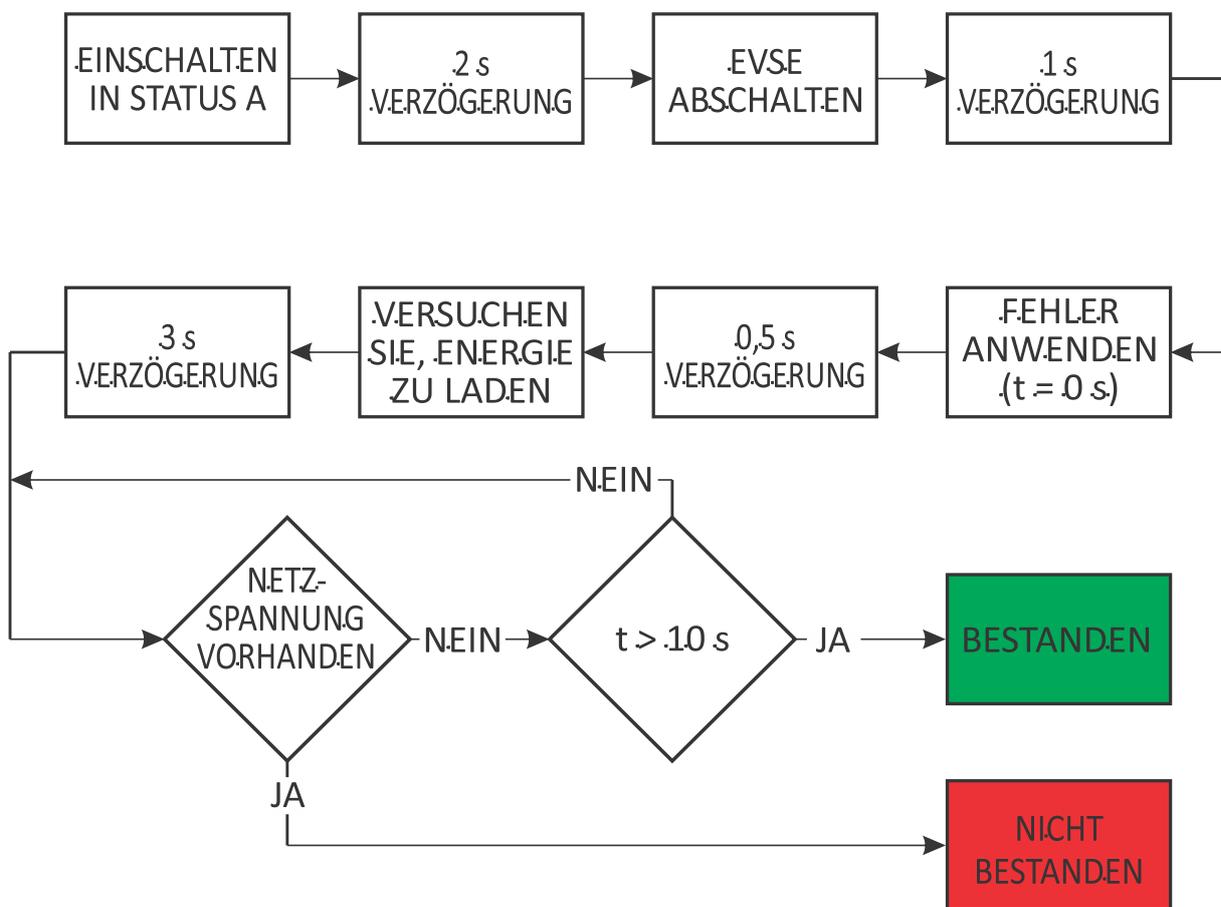


Abbildung 30: Spannung an PE oder PE offen Prüfdiagramm

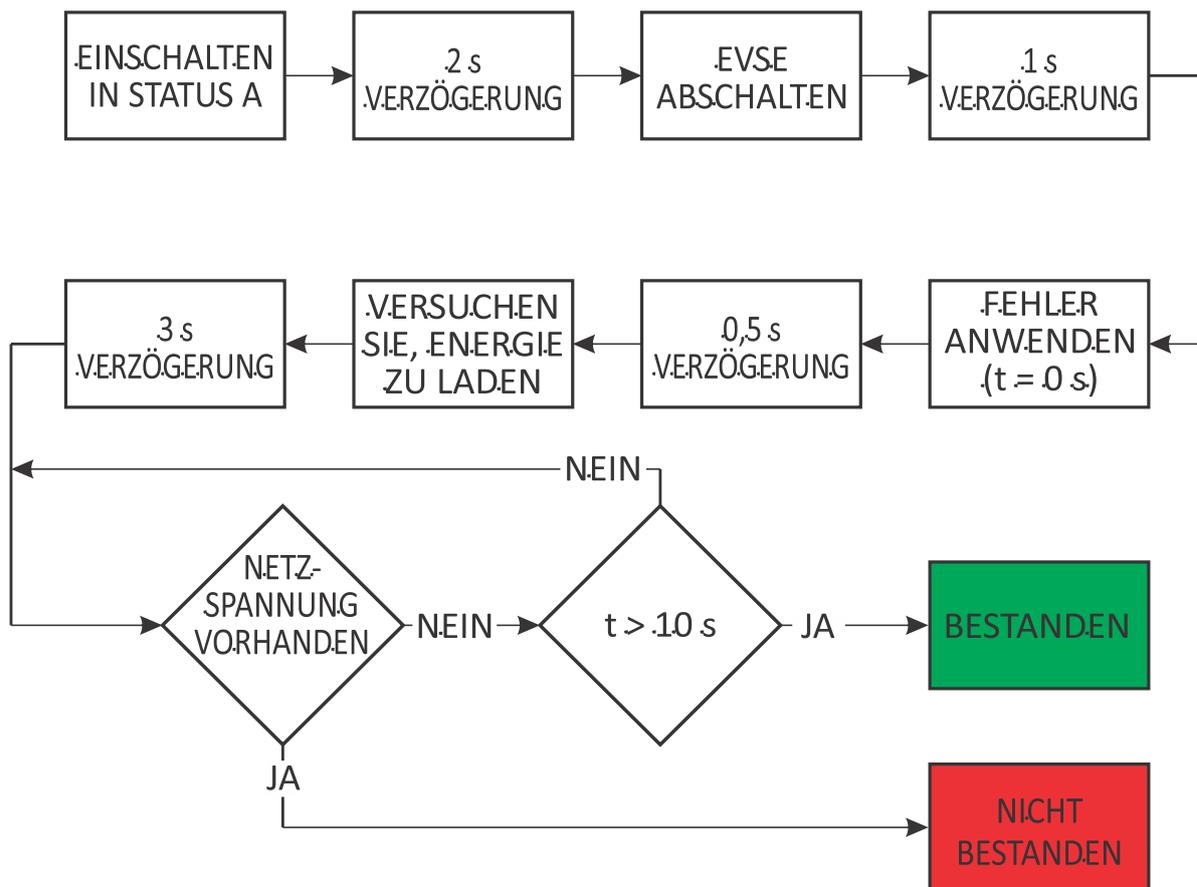


Abbildung 31: N offenes Prüfdiagramm

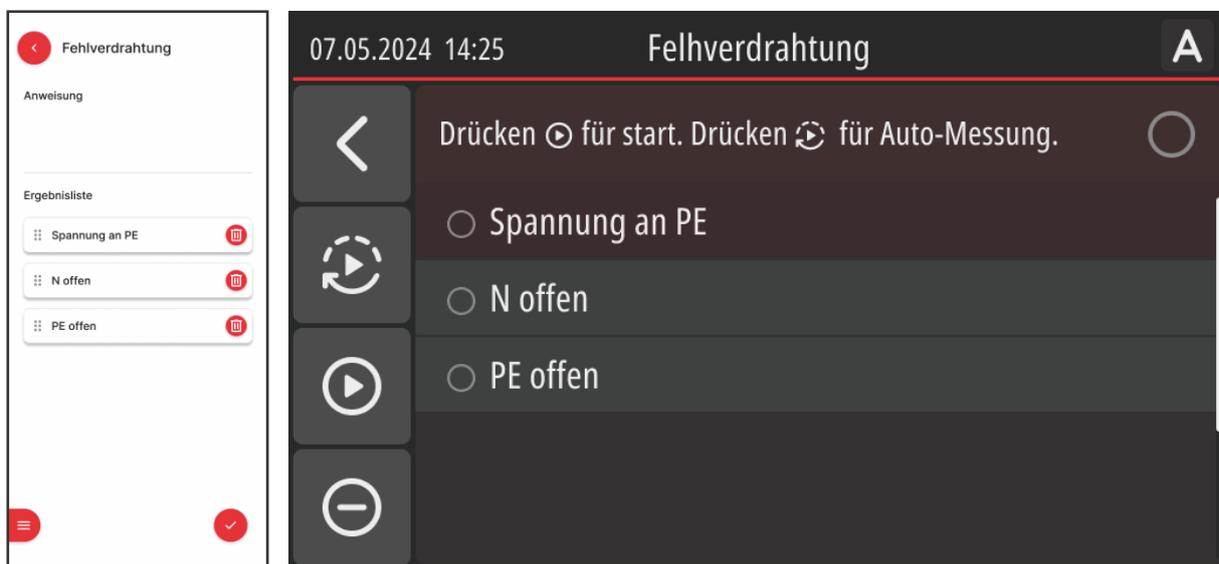


Abbildung 32: Fehlverdrahtung der "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.14 Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A)

Analyse des CP-Signals, wenn sich der Prüfling im Zustand A befindet (EV ist nicht angeschlossen). Der Tester versucht, den Prüfling in den Zustand "nicht angeschlossen" zu versetzen und die Reaktion zu messen.

Ergebnis der Messung:

- CP+ Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15,00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich 11.40 ... 12.60 V
- CP- Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15.00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich -12,60 ... -11,40 V
- DUTY CYCLE: 3.0 ... 97.0 %
- CP-Status: A, B, C, D, Grenzwert A1 oder A2
- Frequenz: 900 ... 1100 Hz, Grenzwert 980 ... 1020 Hz
- I_{MAX}: 0 ... 80 A, Grenzwert 0 ... Maximalstrom des Prüflings
- Vorhandensein der Netzspannung: ON oder OFF



Abbildung 33: Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A) "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.15 Control Pilot - EV angeschlossen (B)

Analyse des CP-Signals, wenn sich der Prüfling im Zustand B befindet (EV angeschlossen, aber nicht ladebereit). Der Tester versucht, den Prüfling in den Zustand "EV angeschlossen, aber nicht ladebereit" zu versetzen und die Reaktion zu messen.

Ergebnis der Messung:

- CP+ Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15,00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich 8.37 ... 9.59 V
- CP- Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15.00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich -12,60 ... -11,40 V
- DUTY CYCLE: 3.0 ... 97.0 %
- CP-Status: A, B, C, D, Grenzwert B1 oder B2
- Frequenz: 900 ... 1100 Hz, Grenzwert 980 ... 1020 Hz
- I_{MAX}: 0 ... 80 A, Grenzwert 0 ... Maximalstrom des Prüflings
- Vorhandensein der Netzspannung: ON oder OFF

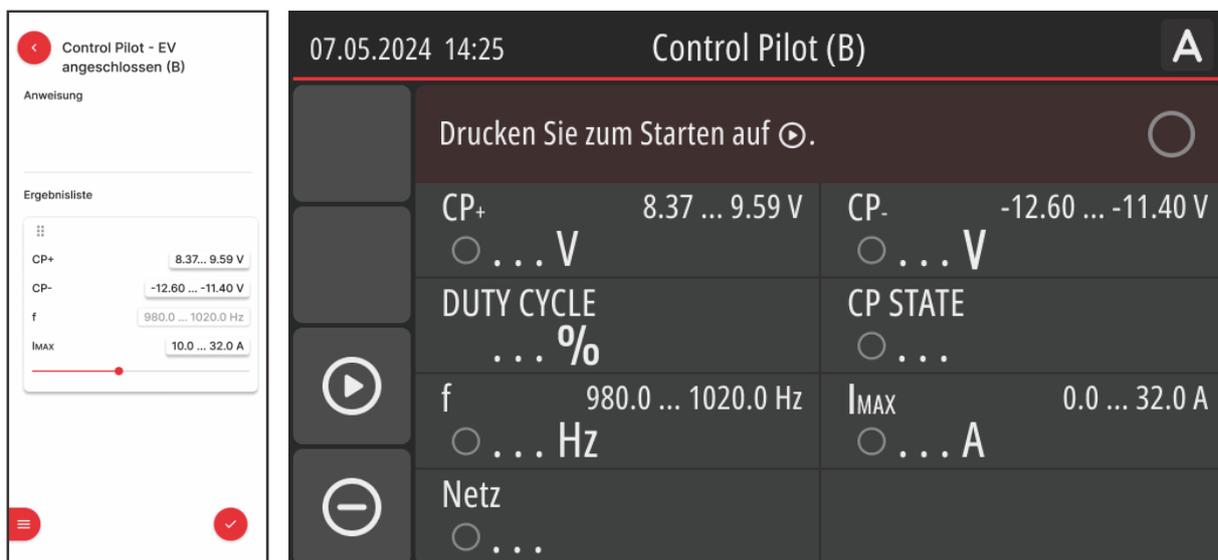


Abbildung 34: Control Pilot - EV angeschlossen (B) "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.16 Control Pilot - EV bereit zum Laden (C)

Analyse des CP-Signals, wenn sich der Prüfling im Zustand C befindet (EV angeschlossen und bereit zum Laden). Der Tester versucht, den Prüfling in den Zustand "ladebereit" zu versetzen und die Reaktion zu messen.

Ergebnis der Messung:

- CP+ Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15,00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich 5.47 ... 6.53V
- CP- Spannung:
 - -15.00 ... +15.00 V,
 - Grenzwertbereich einstellbar -15.00 ... +15.00 V,
 - Standard-Grenzwertbereich -12,60 ... -11,40 V
- DUTY CYCLE: 3.0 ... 97.0 %
- CP-Status: A, B, C, D, Grenzwert C2
- Frequenz: 900 ... 1100 Hz, Grenzwert 980 ... 1020 Hz
- I_{MAX}: 0 ... 80 A, Grenzwert 0 ... Maximalstrom des Prüflings
- Vorhandensein der Netzspannung: ON oder OFF



Abbildung 35: Control Pilot - EV bereit zum Laden (C) "MiControl"-Anwendung und Messbildschirm

18.17 Control Pilot Fehler

Verschiedene Fehler werden vom Tester simuliert und der Prüfling soll entsprechend reagieren.

Ergebnis der Messung:

- **CP Fehler:** CP-Signal wird während des Ladens kurzgeschlossen ⇒ der Prüfling muss in 3 s abschalten, Ergebnis PASS/FAIL
- **Dioden-Fehler:** Diode ist kurzgeschlossen ⇒ der Prüfling darf nicht , Ergebnis PASS/FAIL
- **PE-Fehler:** Schutzleiter ist während des Ladens unterbrochen ⇒ der Prüfling muss in 100 abschalten, Ergebnis PASS/FAIL
- **Fehler D:** Simulation des D-Zustandes ⇒ der Prüfling muss abschalten und das Laden verhindern, Ergebnis PASS/FAIL

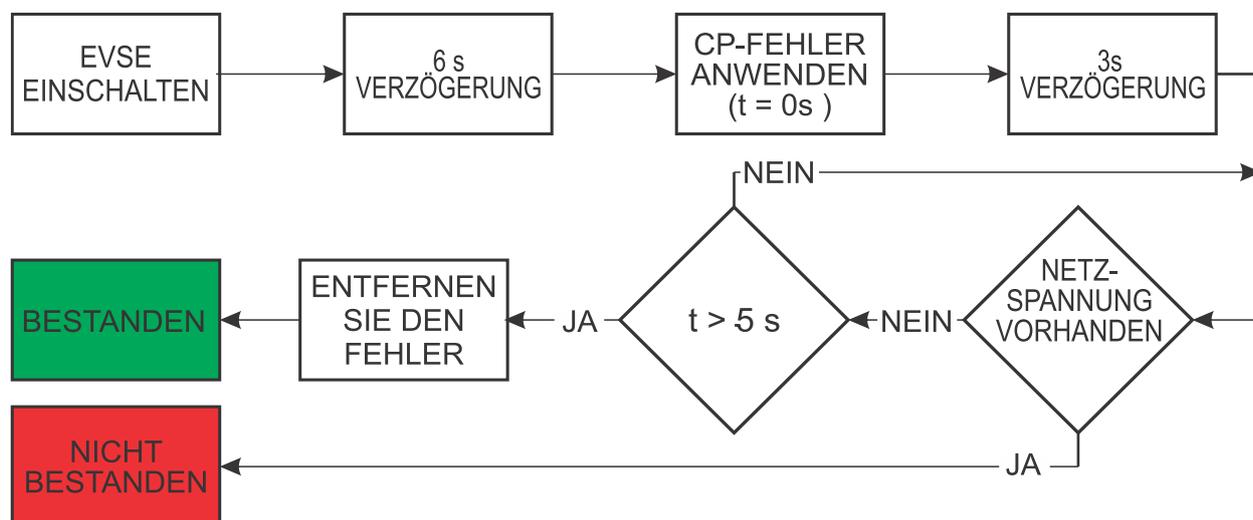


Abbildung 36: CP Fehler Prüfdiagramm

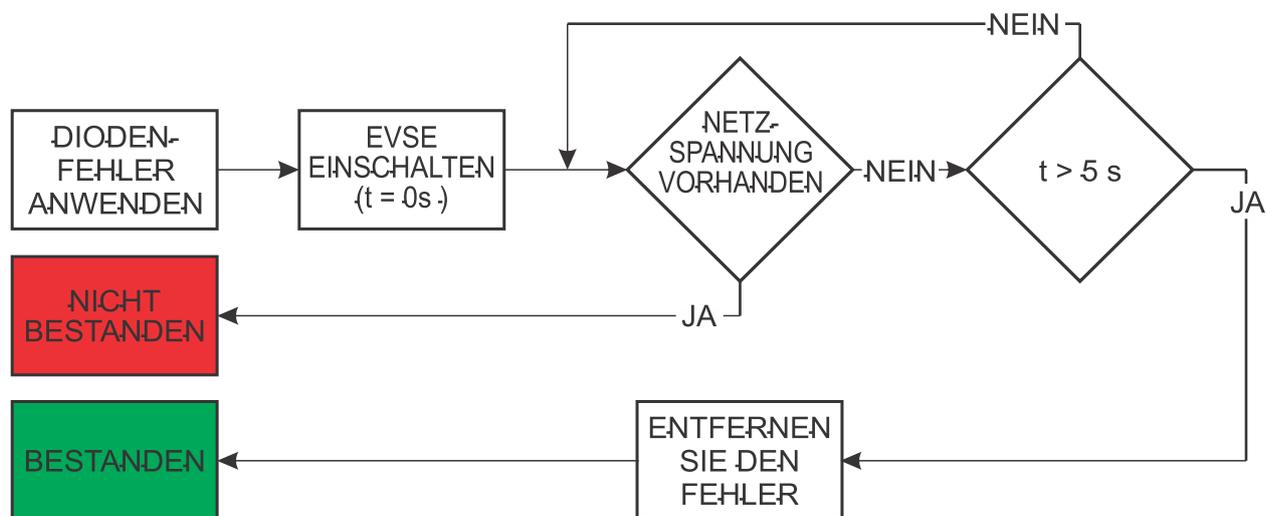


Abbildung 37: Dioden-Fehler Prüfdiagramm

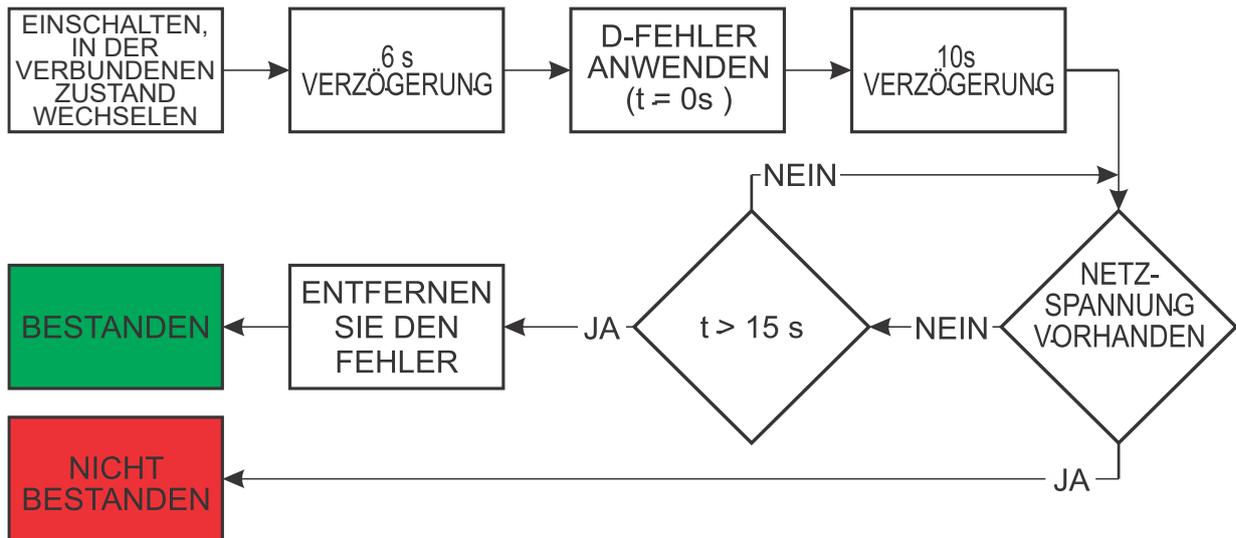


Abbildung 38: PE Fehler prüfdiagramm

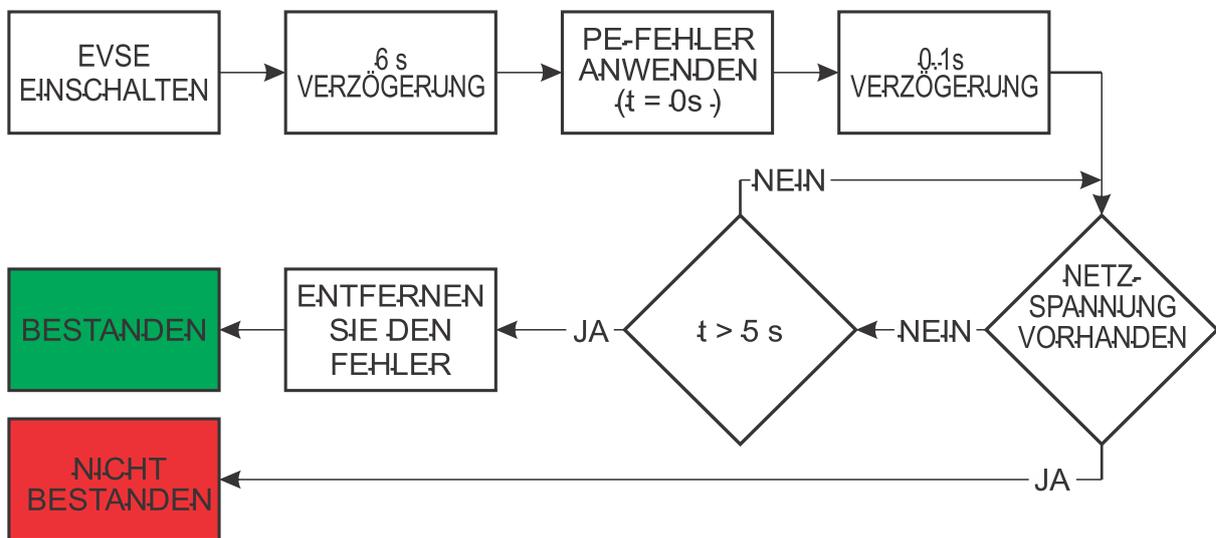


Abbildung 39: Fehler D Prüfdiagramm



Abbildung 40: Control Pilot Fehler "MiControl" Anwendung und Messbildschirm

18.18 Proximity Pilot Ausgang

Der PP Widerstand zwischen den Klemmen PP und PE auf der Ausgangsseite des Prüflings wird gemessen.

Gepüft durch Parameter:

- *Prüfstrom:* 0,5 ... 2,5 mAAC (fest)

Ergebnis der Messung:

- *PP Widerstand:* 50 ... 5000, der Grenzwert hängt von der Strombelastbarkeit des Kabels Strombelastbarkeit des Kabels im Prüfplan ab, siehe Tabelle unten.

Strom	Strombelastbarkeit (A)	Nominaler RPP-Wert (Ω)	Grenzwertbereich (Ω) (3 % nach Norm+ (3 %+ 3 D) nach Messgenauigkeit)
	13	1500	1407 ... 1593
	20	680	639 ... 725
	32	220	204 ... 236
	63 (3-phasig) / 70 (1-phasig)	100	91 ... 109

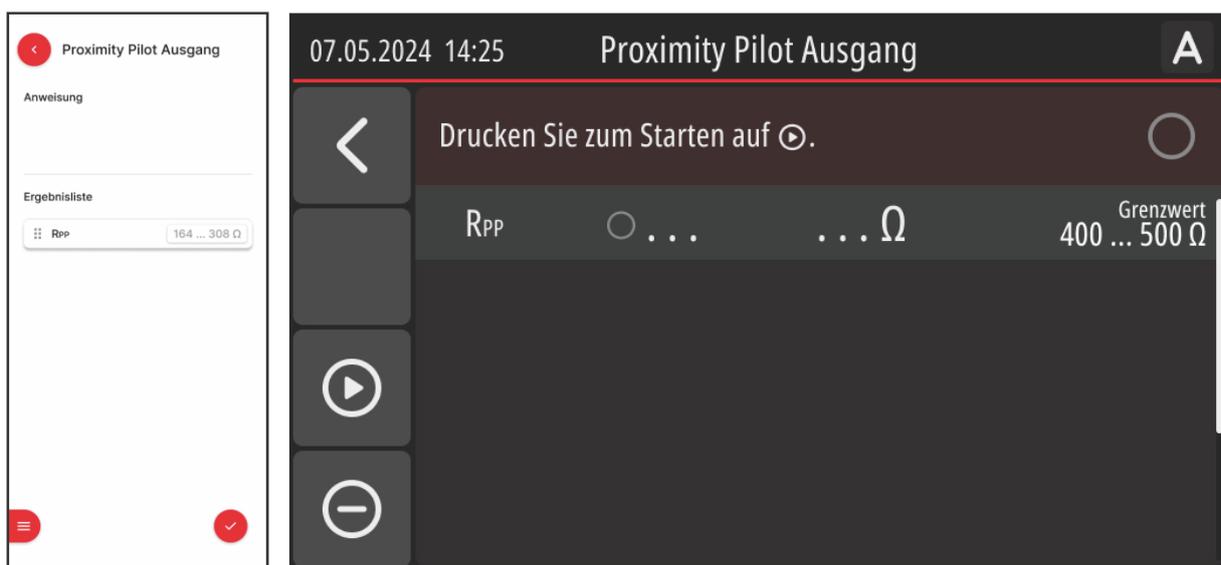


Abbildung 41: Proximity Pilot Ausgang "MiControl" Anwendung und Messungsbildschirm

19 PRÜFUNG EINES MODUS 3 KABEL

19.1 Sichtprüfung

Siehe die Erklärung in Kapitel 18.1 "Sichtprüfung" für Mode 2 Prüflinge.

19.2 Schutzleiterwiderstand

Die Funktion Schutzleiterwiderstand misst den Widerstand des Schutzleiters zwischen Eingangs- und Ausgangsbuchsen.

Geprüft durch Parameter:

- *Prüfstrom:* >200 mA AC (fest)
- *Grenzwert:* 0,00 ... 10.00 Ω

Ergebnis der Messung:

- R_{PE} - Schutzleiterwiderstand: 0.00 ... 10.00 Ω

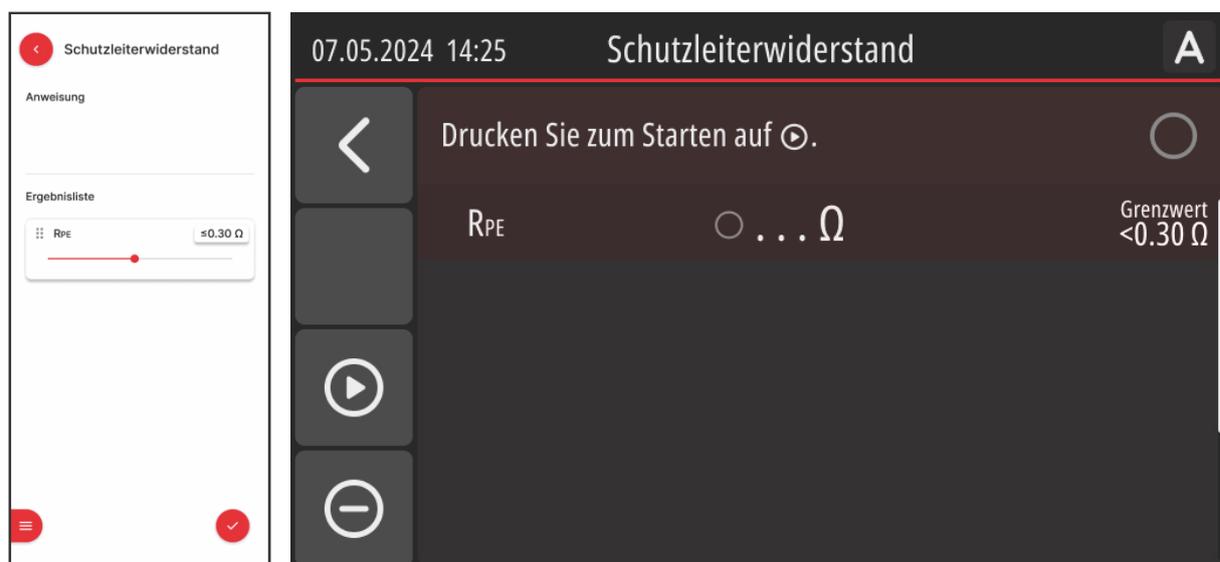


Abbildung 42: R_{PE} - Anwendung "MiControl" und Messbildschirm

19.3 Durchgängigkeit

Es misst die Durchgängigkeit der Leiter L1, L2, L3, N und CP zwischen Eingangs- und Ausgangsseite des Prüflings.

Gepüft durch Parameter:

- .. Prüfstrom: >200 mA AC (fest)
- .. Grenzwert: 0,00 ... 10.00 Ω

Ergebnis der Messung:

- R_{L1} - Widerstand des Pfades L1: 0.00 ... 10.00 Ω
- R_{L2} - Widerstand des Pfades L2: 0.00 ... 10.00 Ω
- R_{L3} - Widerstand des L3-Pfades: 0.00 ... 10.00 Ω
- R_N - Widerstand des N-Pfades: 0.00 ... 10.00 Ω
- R_{CP} - Widerstand des CP-Pfades: 0.00 ... 10.00 Ω



Abbildung 43: Durchgängigkeit der Anwendung "MiControl" und Messbildschirm

19.4 Isolation (500 V)

Es misst den Isolationswiderstand auf der Ausgangsseite des Prüflings. Siehe die Erklärung in Kapitel 18.6 Isolation Ausgang für Mode 2 DUTs.

Notizen: Prüfspannung ist 500 V DC (fest)

19.5 Proximity Pilot Eingang

Der PP Widerstand zwischen den Klemmen PP und PE auf der Eingangsseite des Prüflings wird gemessen. Siehe die Erläuterung in Kapitel 18.18 "Proximity Pilot Ausgang".

19.6 Proximity Pilot Ausgang

Der PP Widerstand zwischen den Klemmen PP und PE auf der Ausgangsseite des Prüflings wird gemessen. Siehe die Erläuterung in Kapitel 18.18 "Proximity Pilot Ausgang".

20 PRÜFVERFAHREN FÜR MODE 2- UND MODE 3-KABEL

- Schließen Sie den ECT-752 an das Netz an und vergewissern Sie sich, dass die Sicherung F1 eingeschaltet ist (siehe Abbildung 44).
- Schließen Sie das zu prüfende Kabel an ECT-752 an, wie in einer der abbildungen 44 und 45 dargestellt.

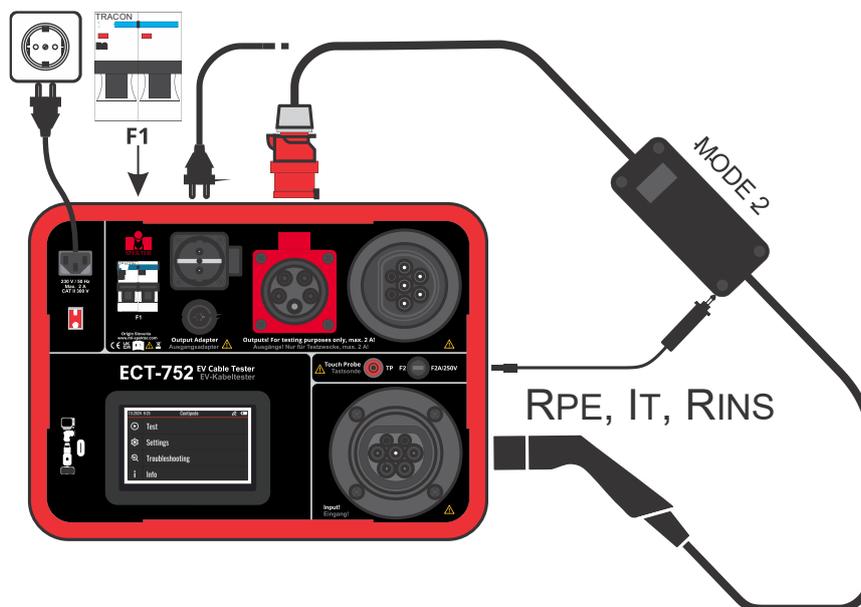


Abbildung 44: Anschluss des ECT-752 an das Netz und des Mode 2 Kabels an ECT-752



Abbildung 45: Anschluss des ECT-752 an das Netz und des Modus 3 Kabels an ECT-752

Notizen: Die Sicherung F1 ist bei der Prüfung von Kabeln des Modus 3 nicht aktuell.

- Schalten Sie den Tester ein, das Hauptmenü erscheint, siehe Abbildung 46.



Abbildung 46: Hauptmenü

- Klicken Sie auf das Feld "Testen" ⇒ Der Bildschirm "Projektliste" wird angezeigt, siehe Abbildung 47.

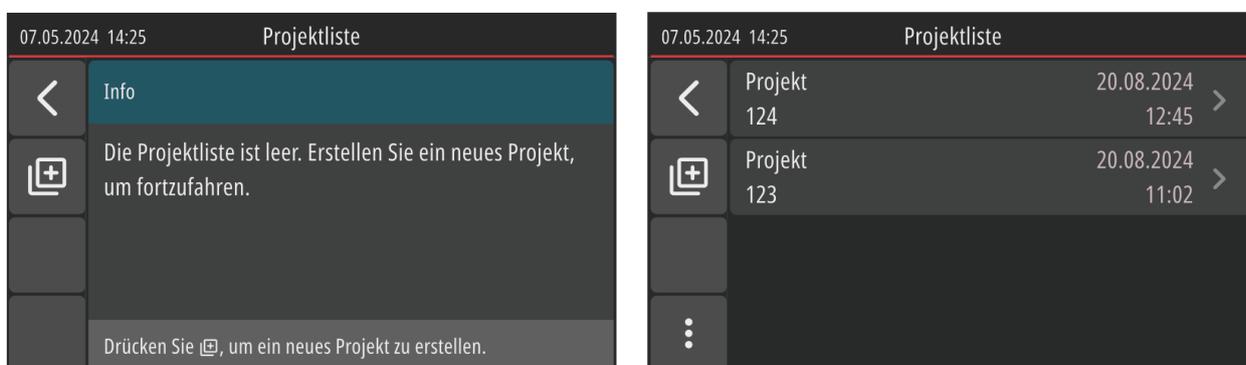


Abbildung 47: Leere Projektliste (linke Abbildung) und ausgefüllte Projektliste (rechte Abbildung)

20.1 Erstellen eines neuen Projekts

- Klicken Sie auf das Feld ⇒ Projektattribute (*Projekt-Code**, *Kunden-Nummer* und *Standort-Nummer*) werden angeboten. Der Projekt Code ist bereits zugewiesen und wird für jedes neue Projekt um 1 erhöht, basierend auf dem höchsten bereits verwendeten Code. Der angebotene Code kann bei Bedarf bearbeitet werden. Kunden-Nummer und Standort-Nummer sind nicht vorbesetzt.
- Klicken Sie auf jedes Attribute und geben Sie die erforderlichen Codes ein. Bestätigen Sie jeden eingegebenen Code, indem Sie auf das Feld klicken.
- Bestätigen Sie das erstellte Projekt, indem Sie erneut auf das Feld klicken ⇒ Die ausgefüllte Projektliste wird angeboten, siehe die rechte Seite der Abbildung 47 .

Notizen 1: Die Standort-Nummer wird verwendet, um das Projekt mit einem voreingestellten Standort in der Anwendung "MiControl" zu verknüpfen

Notizen 2: Wenn der Kunden-Code für das ausgewählte Projekt nicht mit dem Kunden-Code übereinstimmt, auf dem Sie sich derzeit in der Anwendung "MiControl" befinden, wird eine Warnung angezeigt, bevor die Projekte in einen Arbeitsbereich übertragen werden. Der Benutzer kann wählen, ob er die Warnung ignoriert und den Download durchführt oder ob er den Download ablehnt.

- Wählen Sie ein Projekt aus ⇒ Die Kabelliste des Projekts wird angezeigt, siehe Abbildung 48.

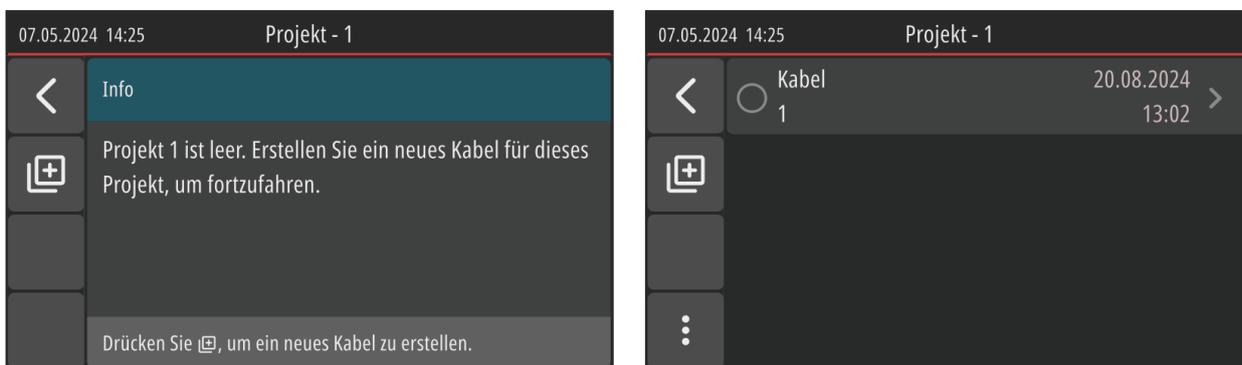


Abbildung 48: Leere Kabelliste (linke Abbildung) und ausgefüllte Kabelliste (rechte Abbildung)

20.2 Erstellen eines neuen Kabels

Klicken Sie auf das Feld ⇒ leere Kabel-Attribute (Kabel-Nummer* und Prüfplan*) werden angeboten.

Klicken Sie auf das Feld "Kabel-Nummer", geben Sie den gewünschten Code ein und bestätigen Sie ihn mit einem Klick auf das Feld ✓.

Klicken Sie auf das Feld "Prüfplan" ⇒ Es wird eine Liste aller im Tester verfügbaren Prüfpläne angeboten, siehe Abbildung 49.

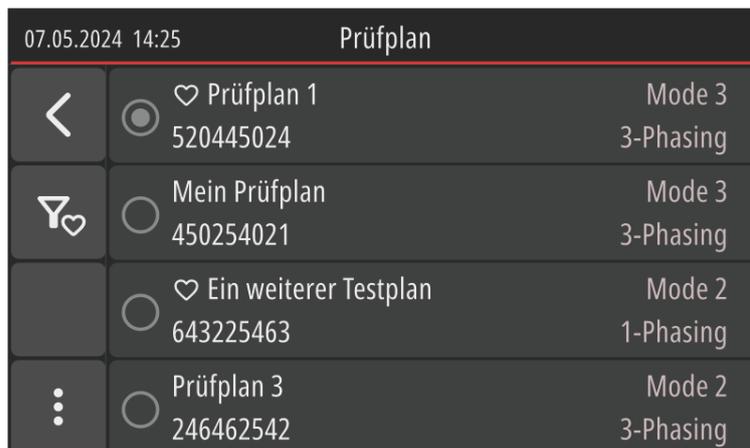


Abbildung 49: Liste der Prüfpläne

Note 1: In einem fabrikneuen Tester sind nur werkseitig erstellte Prüfpläne verfügbar. Der Ingenieur muss seinen eigenen Prüfplan mit Hilfe der "MiControl"-Anwendung erstellen und ihn an den Tester übertragen, wenn die angebotenen Pläne nicht ausreichen. Siehe das in Kapitel 23 "WERKSEINGESTELLTE PRÜFPLÄNE" und 21 "ÜBERTRAGUNG EINES PROJEKTS VON ECT-752 AUF DIE ANWENDUNG "MiControl"" beschriebene Verfahren.

Note 2: Das  Feld filtert Prüfpläne auf der Basis von Favoriten (markiert mit ♥), werkseitig erstellten Prüfplänen (markiert mit ) und alle (nicht gefiltert).

Note 3:  Feld gefolgt von Messungen , können die Messungen über das Hauptmenü/ Einstellungen/ Test überprüft werden Pläne und wählen Sie dann den gewünschten Prüfplan aus, der geprüft werden soll.

Wählen Sie einen Prüfplan aus, der an das Kabel angehängt werden soll, indem Sie darauf klicken ⇒ Der Bildschirm für das soeben erstellte Kabel (Kabel-Code und Prüfplan) wird angezeigt (siehe Abbildung 50, linke Seite).

Bestätigen Sie die eingegebenen Kabelattribute, indem Sie erneut auf das Feld  klicken ⇒ Die ausgefüllte Kabelliste einschließlich des soeben erstellten Kabels wird angezeigt (siehe Abbildung 50, rechte Seite).

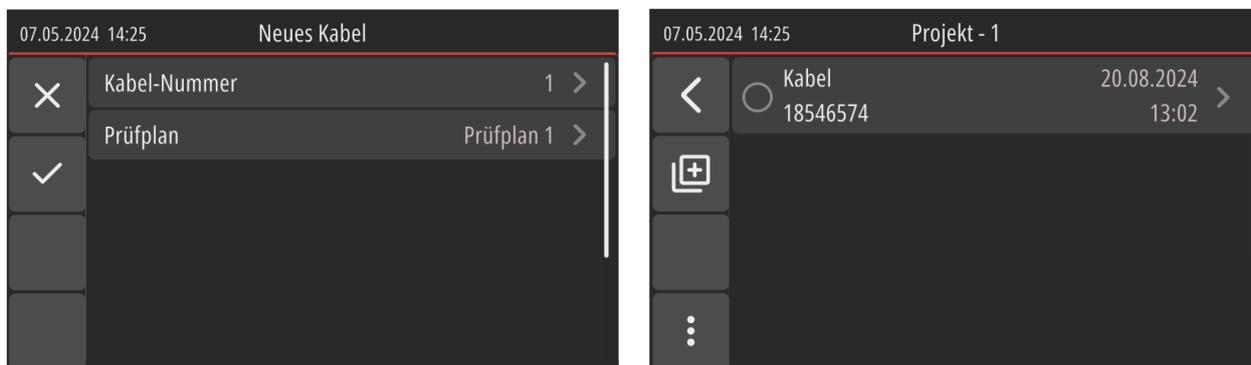


Abbildung 50: Ausgefülltes Kabel (linke Abbildung) und ausgefüllte Kabelliste (rechte Abbildung), Beispiel

Auf diese Weise wird ein neues Kabel erstellt.

- Klicken Sie auf das gewünschte Feld Kabel ⇒ Es wird eine Liste der Messungen gemäß dem zugewiesenen Prüfplan angeboten.
- Für die Durchführung der vorgeschriebenen Messung gibt zwei Möglichkeiten.
 - a) Um einzelne Messungen nacheinander durchzuführen, klicken Sie zuerst auf das entsprechende Feld und folgen dann den Anweisungen auf dem Bildschirm.
 - b) Um die Messungen im Modus AUTO durchzuführen, klicken Sie auf das Feld .

Siehe die Erläuterung der einzelnen Messungen in Kapitel 18 "PRÜFEN VON MODE 2-KABELN" und Kapitel 19 "PRÜFEN VON MODE 3-KABELN".

21 SO ÜBERTRAGEN SIE EIN PROJEKT VON ECT-752 AUF DIE ANWENDUNG „MiControl“

Bereiten Sie den Tester vor:

- Verbinden Sie den Tester über ein USB-Kabel mit dem Smartphone/PC.
- Stellen Sie den Tester auf das Hauptmenü ein (siehe Abbildung 51, linke Seite).
- Wählen Sie die Option "Übertragung" ⇒ ECT-752 wechselt in den Modus "Datenübertragung", siehe rechts in Abbildung 51.
- Lassen Sie das Gerät in diesem Modus und fahren Sie mit den Aktionen der Anwendung "MiControl" wie folgt fort.

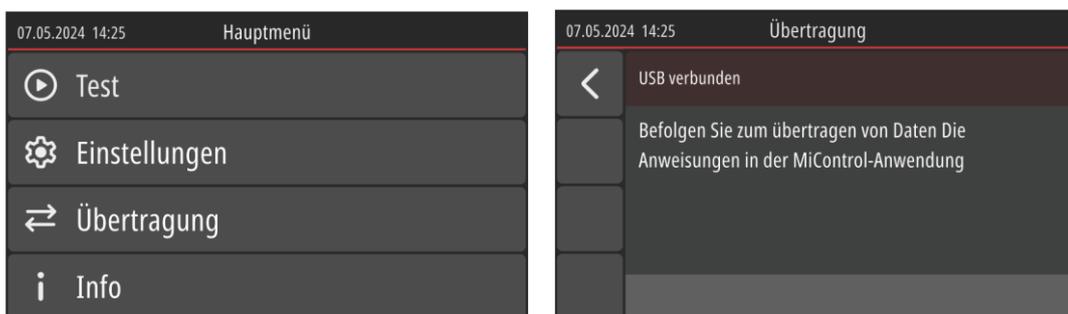


Abbildung 51: Hauptmenü (linke Abbildung) und Modus der Datenübertragung (rechte Abbildung)

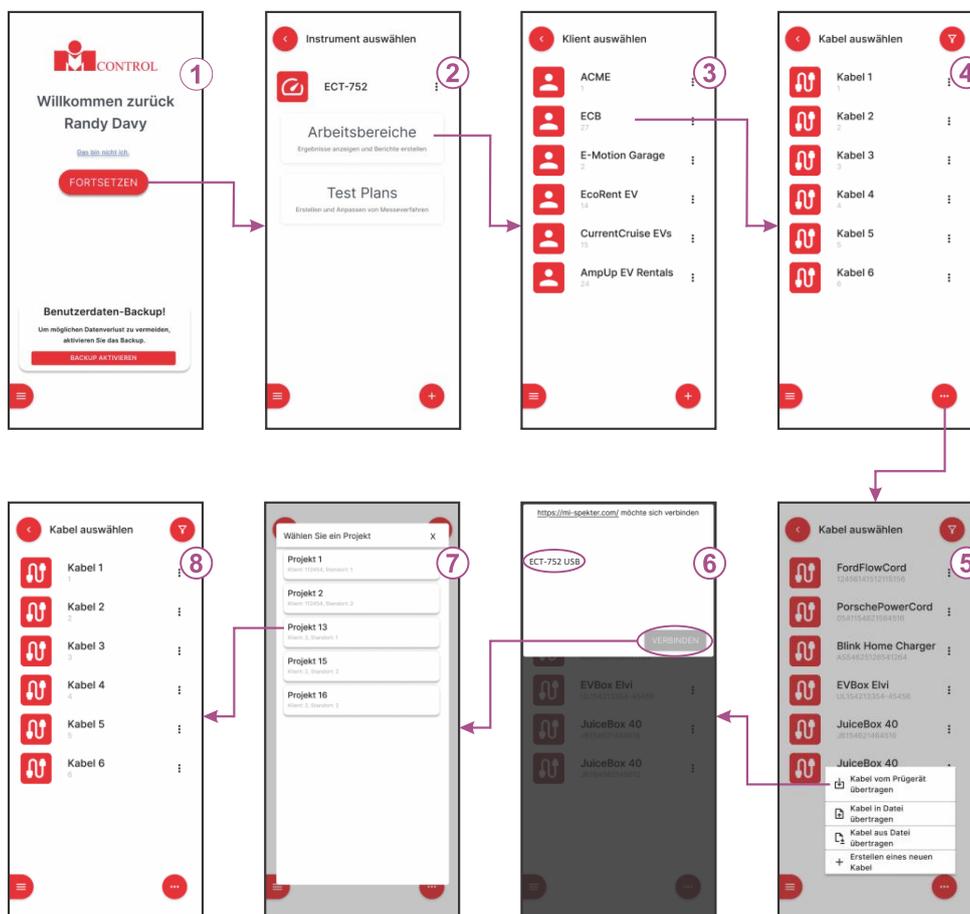


Abbildung 52: Projekt von ECT-752 auf Arbeitsbereich übertragen Prinzip

Erläuterung der Bildschirme in Abbildung 52:

1..... **Hauptmenü**

Wählen Sie einen Ingenieur und ersetzen Sie ihn bei Bedarf (er wird später an den erstellten Arbeitsbereich angehängt und eventuell im erstellten Testbericht angezeigt).

Klicken Sie auf das  Feld ⇒ Der Bildschirm "Instrument auswählen" wird angezeigt, siehe Bildschirm 2.

2..... **Bildschirm Instrument auswählen**

Wählen Sie die Option Arbeitsbereiche auswählen ⇒ Der Bildschirm Kunde auswählen wird angeboten, siehe Bildschirm 3.

3..... **Bildschirm "Kunde auswählen"**=Liste der in der Anwendung "MiControl" verfügbaren Kunden

Wählen Sie/geben Sie den Kunden ein, dem ein Projekt aus ECT-752 angehängt werden soll ⇒ Wählen Sie einen Kabel-Bildschirm, siehe Bildschirm 4.

4..... **Bildschirm Kabel auswählen**= Liste der Kabel unter dem ausgewählten Kunden in "MiControl" verfügbar Anmeldung

Klicken Sie auf das Feld  ⇒ Es werden vier Optionen angeboten, siehe Bildschirm 5.

5..... **Verfügbare Optionen**

Wählen Sie eine Übertragung von Kabeln vom Prüfgerät ⇒ Kommunikationsfenster erscheint, siehe Bildschirm 6.

6..... **Fenster Kommunikation**

Wählen Sie das Gerät (ECT-752) und bestätigen Sie es, indem Sie auf das CONNECT-Feld klicken ⇒ Der Bildschirm Projekt auswählen wird angezeigt.

7..... **Bildschirm Projekt auswählen**= Liste der derzeit im Gerät verfügbaren Projekte

Wählen Sie das gewünschte Projekt aus ⇒ Die Kabel des ausgewählten Projekts werden vom Gerät auf die Anwendung übertragen, siehe Bildschirm 8.

8..... **Bildschirm "Kabel auswählen"**=Liste der vom ECT-752 übertragenen Kabel im ausgewählten Projekt

Wählen Sie ein Kabel aus, um den entsprechenden Arbeitsbereich in der Anwendung zu öffnen.

Notizen: Wenn der Kunden-Code für das ausgewählte Projekt nicht mit dem Kunden-Code übereinstimmt, auf dem Sie sich derzeit in der Anwendung "MiControl" befinden, wird eine Warnung angezeigt, bevor die Projekte auf einen Arbeitsbereich übertragen werden. Dem Bediener wird empfohlen, zum richtigen Kunden zu wechseln oder ihn zu erstellen, falls er nicht existiert. Der Bediener kann jedoch auch die Warnung ignorieren und das Projekt unter dem aktuellen Kunden importieren, falls erforderlich.

22 WIE MAN EINEN PRÜFBERICHT ERSTELLT

Der Prüfbericht kann mit der Anwendung "MiControl" erstellt werden. Befolgen Sie die in Abbildung 53 dargestellten Schritte.

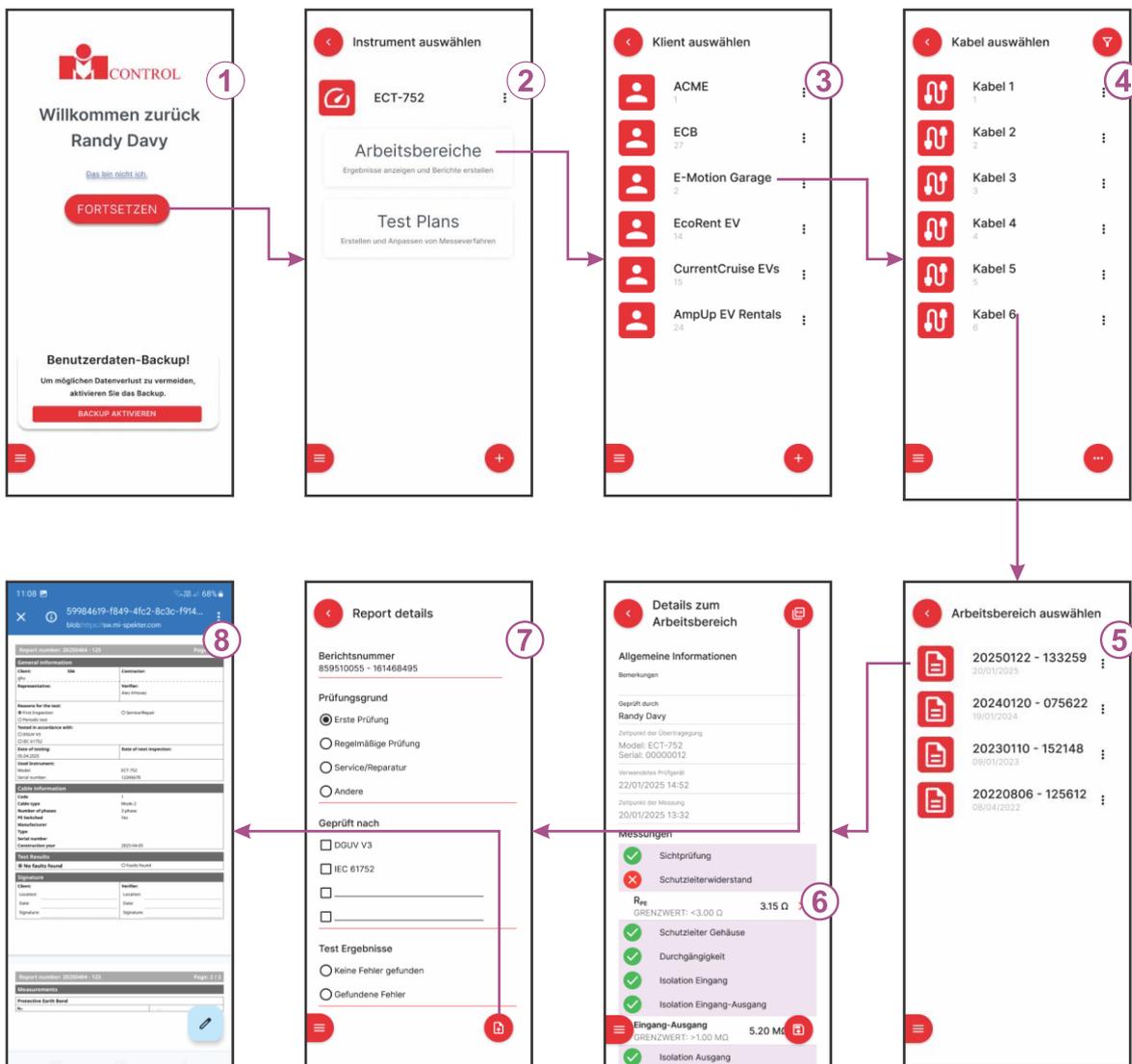


Abbildung 53: Prinzip der Erstellung des Prüfberichts

Erläuterung der Bildschirme in Abbildung 53:

1..... Hauptmenü

Wählen Sie einen Ingenieur aus und ersetzen Sie ihn, wenn nötig, dann klicken Sie **CONTINUE** Feld ⇒ "Wählen Sie einen auf den Bildschirm "Gerät", siehe Bildschirm 2.

Notizen: Der hier gewählte/ingegebene Ingenieur wird im Prüfbericht ausgedruckt.

2..... Bildschirm Instrument auswählen

Wählen Sie die Option Arbeitsbereiche auswählen ⇒ Der Bildschirm Klient auswählen wird angeboten, siehe Bildschirm 3.

3..... **Bildschirm Kunde auswählen**= Liste der Kunden unter dem ausgewählten Arbeitsbereich
Wählen Sie den gewünschten Kunden aus ⇒ Wählen Sie das Kabel aus, es wird ein Bildschirm angeboten, siehe Bildschirm 4.

4..... **Bildschirm Kabel auswählen**= Liste der Kabel unter dem ausgewählten Kunden
Wählen Sie den gewünschten Kabel ⇒ Arbeitsbereich, der Bildschirm wird angezeigt, siehe Bildschirm 5.

5..... **Bildschirm "Arbeitsbereich"**= Liste der Arbeitsbereiche unter dem ausgewählten Kabel
Wählen Sie den gewünschten Arbeitsbereich aus ⇒ Details zum Arbeitsbereich wird angezeigt.

6..... **Bildschirm Details zum Arbeitsbereich**

Prüfen Sie die Einzelheiten und bearbeiten Sie sie bei Bedarf, klicken Sie dann auf das Feld  ⇒ Der Bildschirm "Berichtseinstellungen" wird angezeigt, siehe Bildschirm 7.

Notizen: Es können nur der Name des Arbeitsbereichs und Bemerkungen bearbeitet werden.

7..... **Bildschirm Berichtseinstellungen**

Verfügbare Einstellungen eingeben/bearbeiten:

- Umfang des Berichts (Kompaktbericht oder Ausblenden der Bewertung)
- Berichtsnummer (der Name des Arbeitsbereichs wird als Standard-Berichtsnummer angeboten)
- Prüfungsgrund
- Geprüft nach
- Test Ergebnisse
- Datum der Prüfung
- Anhänge

Klicken Sie auf das  Feld ⇒ PDF-Formular des Berichts wird angezeigt, siehe Bildschirm 8.

8..... **Bericht im PDF-Format**

Speichern Sie den Bericht.

23 WERKSEITIG ERSTELLTE PRÜFPLÄNE

Es gibt 14 werkseitig erstellte Prüfpläne zum Testen von Mode 3-Kabeln und 6 Prüfpläne zum Testen von Mode 2-Kabeln. Diese Prüfpläne wurden auf der Grundlage verschiedener Mode 2- und Mode 3-Kabel erstellt und sollen die Verwendung des Geräts erleichtern. Sie sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. sind alle in der Anwendung "MiControl" und im Tester implementiert, so dass sie nicht aus der Anwendung "MiControl" heruntergeladen werden müssen.

Die Anzahl und Zusammensetzung der Prüfpläne kann sich in zukünftigen Aktualisierungen ändern.

Notizen: Um Prüfpläne in der Anwendung "MiControl" zu filtern, klicken Sie auf das Symbol  in der oberen rechten Ecke, wie auf der linken Seite der Abbildung 54 dargestellt. Sie können werkseitig erstellte Prüfpläne ein- oder ausblenden, indem Sie unten in der Seitenleiste auf die Schaltfläche Werkseinstellung anzeigen klicken (siehe Abbildung 54, rechte Seite).

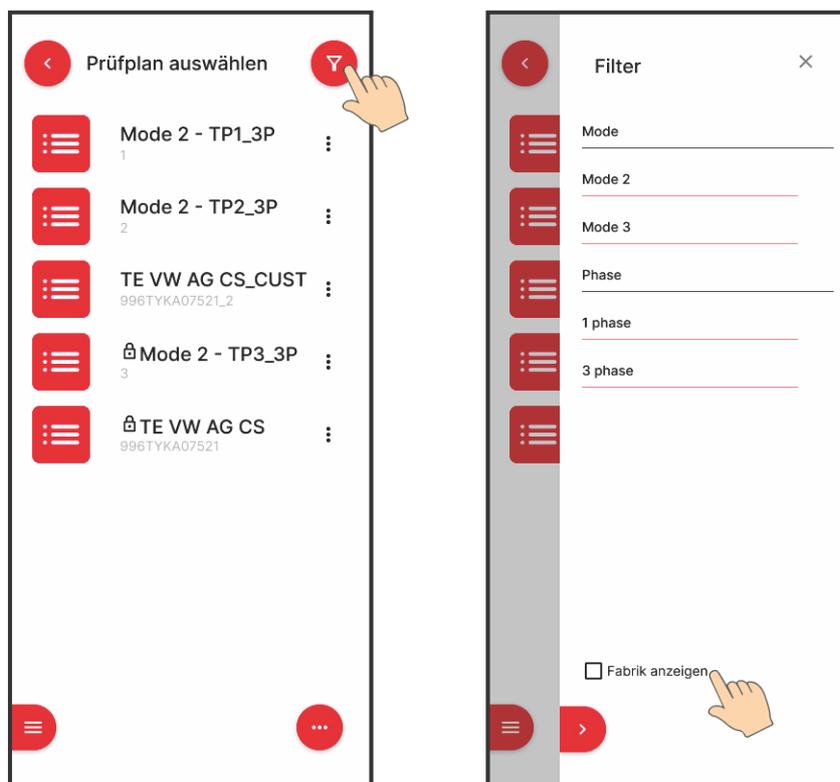


Abbildung 54: Prinzip der Prüfberichtserstellung, Beispiel

23.1 Name und Code

Die nachfolgende Beschreibung von **Prüfplan NAME** gilt für werkseitig erstellte Prüfpläne, der Benutzer kann sein eigenes NAME-System erstellen.

2/SCHUKO-T2/1/13A/S

1..... Modus

- 2 = MODE 2 = Kabeladapter mit IC-CPD
- 3 = MODE 3 = Standard Kabel ohne IC-CPD

2..... Steckverbinder (Netz zu EV-Seite des IC-CPD/Kabels)

- SCHUKO-T2 = SCHUKO oder 3-polig CEE16A/230V bis TYP 2
- CEE16A4-T2 = 5-polig CEE16A/400V bis TYP 2
- CEE32A2-T2 = 3-polig CEE32A/230V bis TYP 2
- CEE32A4-T2 = 5-polig CEE32A/400V bis TYP 2
- CEE63A4-T2 = 5-polig CEE63A/400V bis TYP 2
- T2-T2 = TYP 2 bis TYP 2
- T2-T1 = TYP 2 bis TYP 1
- T1 = TYP 1
- T2 = TYP 2
- TESLA = TESLA

3..... Anzahl der Phasen

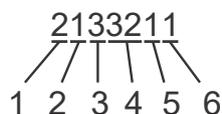
- 1 = Einphasig
- 3 = Dreiphasig

4..... Nennstrom

5..... Länge des Kabels

- S = Kurzschluss ≤ 5 m
- L = Langschluss $> 5 \dots 12,5$ m

Der Prüfplan CODE ist einmalig (kann nicht wiederholt werden), siehe die Beschreibung unten. Diese Beschreibung des Codes für Prüfpläne gilt für werkseitig erstellte Prüfpläne, der Benutzer kann sein eigenes CODE-System erstellen.



1..... Modus

- 2 = MODE 2= Kabeladapter mit IC-CPD
- 3 = MODE 3= Standard Kabel ohne IC-CPD

2..... Steckverbinder (netzseitig zu EV-Seite zum Prüfen von Kabeln)

- 1 = SCHUKO oder 3-polig CEE16A/230V nach TYP 2
- 2 = 5-polig CEE16A/400V nach TYPE 2
- 3 = 3-polig CEE32A/230V nach TYPE 2
- 4 = 5-polig CEE32A/400V nach TYPE 2
- 5 = 5-polig CEE63A/400V nach TYPE 2
- 6 = TYP 2 bis TYP 2
- 7 = TYP 2 bis TYP 1
- 8 = TYP 1
- 9 = TYP 2
- 0 = TESLA

3..... Anzahl der Phasen

- 1 = Einphasig
- 3 = Dreiphasig

4..... Kabelstrombelastbarkeit

- 13= 13 A
- 20= 20 A
- 32= 32 A
- 63= 63 A

5..... Länge des Kabels

- 1 = Kurz bedeutet 5 m
- 2 = Lang bedeutet >5 ... 12,5 m

6..... Schutzleiter-Version

- 1 = Umschaltbar
- 2 = Nicht schaltbar

23.2 Liste der Prüfpläne für die Prüfung von Modus-3-Kabeln

Nein.	Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
1	3/T2-T2/3/13A/S	3631312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	13
2	3/T2-T2/3/13A/L	3631322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	13
3	3/T2-T2/3/20A/S	3632012	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	20
4	3/T2-T2/3/20A/L	3632022	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	20
5	3/T2-T2/3/32A/S	3633212	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	32
6	3/T2-T2/3/32A/L	3633222	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	32
7	3/T2-T2/3/63A/S	3636312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 63A, S = 10,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	63
8	3/T2-T2/3/63A/L	3636322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 63A, S = 10,0mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	63
9	3/T2-T2/1/13A/S	3611312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	13
10	3/T2-T2/1/13A/L	3611322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	13
11	3/T2-T2/1/20A/S	3612012	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	20
12	3/T2-T2/1/20A/L	3612022	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	20
13	3/T2-T2/1/32A/S	3613212	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	32
14	3/T2-T2/1/32A/L	3613222	Kabel TYP 2 bis TYP 2 Modus 3, einphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	32

Prüfplan Nummer 1

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/13A/S	3631312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 2

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/13A/L	3631322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 3

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/20A/S	3632012	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 20A, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Modus 3	3	20

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 4

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/20A/L	3632022	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	20

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 5

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/32A/S	3633212	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	32

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 6

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/32A/L	3633222	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	3	32

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 7

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/63A/S	3636312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 63A, S = 10,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	3	63

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 8

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/3/63A/L	3636322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, dreiphasig, 63A, S = 10.0mm ² , L = 5.0 ... 10.0m	Modus 3	3	63

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 9

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/13A/S	3611312	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 10

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/13A/L	3611322	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 13A, S = 1,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 11

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/20A/S	3612012	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	20

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 12

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/20A/L	3612022	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 20A, S = 2,5mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	20

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 13

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/32A/S	3613212	Kabel TYP 2 zu TYP 2 Modus 3, einphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L ≤ 5,0m	Modus 3	1	32

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 14

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
3/T2-T2/1/32A/L	3613222	Kabel TYP 2 bis TYP 2 Modus 3, einphasig, 32A, S = 4,0mm ² , L = 5,0 ... 10,0m	Modus 3	1	32

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✓	Durchgängigkeit
✓	Isolation (500 V)
✓	Proximity Pilot Eingang
✓	Proximity Pilot Ausgang

23.3 Liste der Prüfpläne für die Prüfung von Mode 2-Kabeln

Nein.	Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
1	2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111312	Adapter Modus 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, einphasig, 13A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Mode 2	1	13
2	2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111311	Adapter Modus 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, einphasig, 13A, PE geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Mode 2	1	13
3	2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112012	Adapter Mode 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, 1-phasig, 16A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	20
4	2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112011	Adapter Mode 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, 1-phasig, 16A, PE geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	20
5	2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232012	Adapter Modus 2, CEE16A/400V auf TYPE2, dreiphasig, 16A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20
6	2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232011	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20

Prüfplan Nummer 1

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/SCHUKO- T2/1/13A/S	2111312	Adapter Modus 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, einphasig, 13A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Mode 2	1	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✗	Schutzleiterverbindung Gehäuse
✓	Isolation Eingang (250 V)
✓	Isolation Eingang-Ausgang (500 V)
✓	Isolation Ausgang (500 V)
✗	Isolation Gehäuse
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Schutzleiterstrom
✗	Berührungsstrom
✗	Fehlverdrahtung
✓	Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A)
✓	Control Pilot - EV angeschlossen (B)
✓	Control Pilot - EV bereit zum Laden (C)
✓	Control Pilot Fehler
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 2

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/SCHUKO-T2/1/13A/S	2111311	Adapter Modus 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, einphasig, 13A, PE geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 1,5mm ² , L ≤ 5,0m	Mode 2	1	13

Liste der Messungen

✓	Sichtprüfung
✓	Schutzleiterwiderstand
✗	Schutzleiterverbindung Gehäuse
✓	Isolation Eingang (250 V)
✓	Isolation Eingang-Ausgang (500 V)
✓	Isolation Ausgang (500 V)
✗	Isolation Gehäuse
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Schutzleiterstrom
✗	Berührungsstrom
✗	Fehlverdrahtung
✓	Control Pilot - EV nicht angeschlossen (A)
✓	Control Pilot - EV angeschlossen (B)
✓	Control Pilot - EV bereit zum Laden (C)
✓	Control Pilot Fehler
✓	Proximity Pilot Ausgang

Prüfplan Nummer 3

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/SCHUKO- T2/1/20A/S	2112012	Adapter Modus 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, einphasig, 13A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 2,5mm ² , L ≤ 5,0m	Mode 2	3	13

Liste der Messungen

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Prüfplan Nummer 4

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/SCHUKO-T2/1/20A/S	2112011	Adapter Mode 2, Schuko oder CEE16A/230V auf TYPE2, 1-phasig, 16A, PE geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	1	13

Liste der Messungen

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✗	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Prüfplan Nummer 5

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232012	Adapter Modus 2, CEE16A/400V auf TYPE2, dreiphasig, 16A, PE nicht geschaltet, RCD AC + RDC-DD, S= 2.5mm ² , L≤ 5.0m	Mode 2	1	20

Liste der Messungen

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✓	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

Prüfplan Nummer 6

Name	Code	Beschreibung	Kabel-Typ	Anzahl der Phasen	Kabelstrombelastbarkeit
2/CEE16A4-T2/3/20A/S	2232011	Adapter Mode 2, CEE16A/400V to TYPE2, three phase, 16A, PE switched, RCD AC + RDC-DD, S = 2.5mm ² , L ≤ 5.0m	Mode 2	3	20

Liste der Messungen

✓	Visual Inspection
✓	Protective Earth Bond
✗	Protective Earth Bond Housing
✓	Insulation Input (250 V)
✓	Insulation Input-Output (500 V)
✓	Insulation Output (500 V)
✗	Insulation Housing
✓	RCD AC (30 mA)
✗	RCD A
✓	RDC DD (6 mA)
✓	Leakage Current
✗	Touch Current
✓	Miswiring
✓	Control Pilot - EV not connected (A)
✓	Control Pilot - EV connected (B)
✓	Control Pilot - EV ready to charge (C)
✓	Control Pilot Error
✓	Proximity Pilot Output

24 ABNEHMBARER GEHÄUSEDECKEL

Falls der Gehäusedeckel des Testers den Bediener stört, kann man diesen einfach wie folgt entfernen:

- Ziehen Sie zwei Metallstifte aus den Scharnieren auf der Rückseite heraus (eine auf der linken, eine auf der rechten Seite).
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel und schieben Sie die Metallstifte zurück in die ursprünglichen Bohrungen der Scharniere des Gehäusedeckels, um diese nicht zu verlieren.

25 WARTUNG

Wenn Sie das Prüfgerät entsprechend der Bedienungsanleitung verwenden, ist keine besondere Wartung erforderlich. Sollten jedoch während des normalen Betriebs Funktionsstörungen auftreten, wird unser Kundendienst Ihr Prüfgerät unverzüglich reparieren.

25.1 Reinigung

Wenn der Tester nach dem täglichen Gebrauch gereinigt werden muss, empfiehlt es sich, ein feuchtes Tuch und ein mildes Haushaltsreinigungsmittel zu verwenden.

Vor der Reinigung muss das Messgerät von allen Messkreisen und der Ladestecker von der Ladestation abgetrennt werden.

Verwenden Sie zur Reinigung niemals säurehaltige Reinigungsmittel oder lösende Flüssigkeiten. Verwenden Sie das Messgerät nach der Reinigung erst wieder, wenn es vollständig getrocknet ist.

Verwenden Sie eine Druckluftdose oder eine trockene Stickstoff-Ionen-Pistole, um mögliche Partikel aus den Anschlüssen zu blasen.

25.2 Austausch von Sicherungen

Das Prüfgerät verfügt nur über eine vom Kunden austauschbare Sicherung F2. Um die Sicherung zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

Schutzleiterverbindung Gehäuse:

Lösen Sie eine Messung aus und berühren Sie mit der Messleitung den PE-Stift der Schuko-Steckdose. Wenn die Sicherung intakt ist, sollte der Messwert weniger als 0,05 Ω betragen. Wenn nicht, muss die Sicherung ersetzt werden!

Isolierung Gehäuse:

Starten Sie eine Messung und berühren Sie den L- oder N-Anschluss der Schuko-Steckdose auf der Vorderseite des Prüfgeräts (siehe Position 5 in Abbildung 2) mit der Messleitung - achten Sie auf guten Kontakt zwischen Anschluss und Messleitung. Wenn die Sicherung intakt ist, sollte der Messwert kleiner sein als 0,05 M Ω . Wenn nicht, muss die Sicherung ersetzt werden.

Wenn aufgrund von Überlastung oder unsachgemäßem Betrieb eine Sicherung durchbrennt, sind beim Austausch die folgenden Notizen zu beachten:

 **WARNUNG**

Vor dem Austausch einer durchgebrannten Sicherung muss das Messgerät von allen Versorgungs- und Messkreisen getrennt werden.

- *Verwenden Sie nur Sicherungen, die in den technischen Daten angegeben und bemessen sind.*
- *Die Verwendung von nicht spezifizierten Sicherungen und insbesondere von kurzschließenden Sicherungshaltern ist verboten.*
- *Ersatzsicherungen erhalten Sie im Elektrofachgroßhandel oder durch unseren Service.*

Austausch der Sicherung F2:

Um eine durchgebrannte Sicherung zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

- Schrauben Sie die Kappe des Sicherungshalters mit einem geeigneten Schlitzschraubendreher ab.
- Entfernen Sie die defekte Sicherung und ersetzen Sie sie durch neue.
- Setzen Sie die Kappe des Sicherungshalters wieder auf.

 Wenn die Sicherung wiederholt durchbrennt (z. B. aufgrund eines Bedienungsfehlers), muss das Prüfgerät zur Überprüfung an eine Kundendienststelle geschickt werden.

 **WARNUNG**

Verwenden Sie nur Sicherungen, die in der technischen Spezifikation angegeben sind. Die Verwendung anderer Sicherungen kann ein Sicherheitsrisiko darstellen!

25.3 Kalibrierung - Intervall

Wir empfehlen ein Kalibrierungsintervall von einem Jahr. Wenn das Gerät selten benutzt wird, kann das Kalibrierungsintervall auf bis zu 2 Jahre erweitert werden.

25.4 Service

Alle Geräte, die innerhalb oder außerhalb der Garantiezeit zur Reparatur oder Kalibrierung eingesandt werden, müssen die folgenden Daten enthalten: Name des Kunden, Firmenname, Anschrift, Kontakttelefonnummer und ein Kaufbeleg. Bitte fügen Sie auch die Messleitungen und eine kurze Beschreibung (oder ein Serviceformular) des festgestellten Problems oder der gewünschten Wartung bei.

MI SPEKTER

Podpeška cesta 67

1351 Brezovica

Slovenija

Telefon: +386 (0) 1 7509708

info@mi-spekter.com

www.mi-spekter.com

25.5 Produktentsorgung

Entsorgen Sie das Produkt auf fach- und umweltgerechte Weise:

- Löschen Sie personenbezogene Daten auf dem Produkt vor der Entsorgung.
- Legen Sie das Produkt in den Elektroschrott.

26 TECHNISCHE SPEZIFIKATION

26.1 Allgemeine Merkmale

Angewandte Normen

IEC 61851-1:2019
 Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 1:
 Allgemeine Anforderungen
 EN 60678:2020
 Allgemeines Verfahren zur Prüfung der Wirksamkeit von
 Schutzmaßnahmen elektrischer Betriebsmittel nach
 Instandsetzung
 EN IEC 62752:2024
 Kabelinterne Kontroll- und Schutzvorrichtung (IC-CPD) für
 das Laden von Elektrofahrzeugen im Modus 2
 EN 50699:2020
 Wiederkehrende Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln
 EN 61557-1:2021
 Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von
 Schutzmaßnahmen: Allgemeine Anforderungen
 EN 61557-2:2021
 Isolationswiderstand
 EN 61557-4:2019
 Widerstand der Erdverbindung und des
 EN 61557-6:2021
 Wirksamkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD)
 in TT-, TN- und IT-Systemen
 EN 61557-10:2024
 Kombinierte Messgeräte zum Prüfen, Messen und
 Überwachen von Schutzmaßnahmen
 EN 61557-16:2024
 Geräte zur Prüfung der Wirksamkeit der
 Schutzmaßnahmen von elektrischen Betriebsmitteln
 und/oder medizinischen elektrischen Geräten

CE-Richtlinien

RED (Funkanlagenrichtlinie) 2014/53/EU
 Niederspannungsrichtlinie LVD 2014/35/EU

Verwendete CE-Normen

EN 303 446-1 V1.2.1:2019 Elektromagnetische
 Verträglichkeit (EMV)
 Norm für kombinierte und/oder integrierte Funk- und
 Nicht-Funkgeräte; Teil 1: Anforderungen an Geräte, die für
 den Einsatz in Wohn- und Geschäftsbereichen sowie in der
 Leichtindustrie vorgesehen sind
 EN 301 489-1 V2.2.3:2019
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für
 Funkeinrichtungen und -dienste - Teil 1: Gemeinsame
 technische Anforderungen - Harmonisierte Norm für
 elektromagnetische Verträglichkeit
 EN IEC 61326-1:2021
 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und . EMV-
 Anforderungen - Allgemeine Anforderungen
 EN 301 489-17 V3.3.1:2024
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für
 Funkeinrichtungen und -dienste; Teil 17: Spezifische
 Bedingungen für Breitband- und Breitband-

	Datenübertragungssysteme; Harmonisierte Norm für elektromagnetische Verträglichkeit EN / IEC 61010-1:2010+ A1:2019 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeines Anforderungen EN / IEC 61010-2-030:2021 Sicherheit Anforderungen für elektrische Geräte für Mess-, Steuer-, Regel- und Laborzwecke Verwendung - Besondere Anforderungen an Geräte mit Prüf- oder Messkreisen
Spannungsversorgung	230 V +10 %/-15 %, 50 Hz CAT II 300 V
Max. Leistungsaufnahme	40 VA
Sicherung (vom Bediener austauschbar)	F2= F2 A / 250 V, Ausschaltvermögen 1500 A, Abmessungen 5 x 20 mm <i>nur die von Schurter hergestellte PN MPN 0001.1007 verwenden</i>
Anzeige	5-Zoll-Farb-TFT-LCD mit kapazitivem Touchscreen
Interner Speicher	Projekte: Kabel Messungen sind in Gruppen organisiert, die Projekte genannt werden. Es können bis zu 100 Projekte auf einmal gespeichert werden. Kabel: Jedes Projekt kann bis zu 100 Kabel zusammen mit ihren Messergebnissen enthalten. Prüfpläne: Prüfpläne werden unabhängig von Projekten gespeichert, wobei maximal 100 Prüfpläne im Speicher verfügbar sind.
Drahtlose Konnektivität	Bluetooth 5.2 (Funktionalität in Entwicklung)
"MiControl"-Anwendungsschnittstelle	USB C Dual-Role Data (DRD) Anschluss
Abmessungen (B x L x H)	405 x 330 x 180 mm
Gewicht (ohne Zubehör)	8,5 kg
IP-Schutzklasse	IP65 (geschlossener Gehäusedeckel) IP20 (Gehäusedeckel öffnen)
Position	Frontplatte 0° (horizontale Grundstellung) oder Frontplatte 90° oder dazwischen
Referenztemperaturbereich	+23 °C ± 5 °C
Arbeitstemperaturbereich	-10 ... +40 °C
Lagertemperaturbereich	-20 ... +50 °C
Referenz-Feuchtigkeitsbereich	10 ... 60 % relative Feuchte ohne Kondensation
Arbeitsfeuchtebereich	5 ... 85 % relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation
Luftfeuchtigkeitsbereich bei Lagerung	< 85 % relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	I
Höhenlage	2000 m maximal.

26.2 Funktionen

Die in dieser Spezifikation festgelegten Genauigkeiten gelten für 1 Jahr unter Referenztemperaturbedingungen. Der Temperaturkoeffizient außerhalb dieser Grenzwerte beträgt 0,05 % des Messwerts pro ° C plus 1 Digit, außer bei der Messung der CP Spannung, wo der Temperaturkoeffizient 0,01 % des Messwerts pro ° C beträgt.

26.2.1 Schutzleiterverbindung (PE nicht geschaltet), Schutzleiterverbindung Gehäuse, Durchgängigkeit

Prüfpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Eingang gegen Ausgang PE-Klemmen (Schutzleiterwiderstand) • Eingang PE-Anschluss gegen Gehäuse, bis zu 10 Prüfpunkte (Schutzleiterverbindung Gehäuse) • Eingang gegen Ausgang L1, L2, L3, N und CP Klemmen (Durchgängigkeit)
Prüfspannung bei offenem Stromkreis	Ca. 6 VAC
Geprüft durch Strom IM	> 0.2 A @ externer Widerstand $\leq 10 \Omega$ & @ Standard-Messleitung 0.75 mm ² 2 m
Kurzschlussprüfstrom	< 0.7 A
Schutz gegen Fremdspannung	Sicherung F2, F2A (nur Schutzleiterverbindung Gehäuse)
Messbereich	0.05 ... 10.00 Ω
Anzeigebereich	0.00 ... 10.00 Ω
Auflösung	0.01 Ω
Genauigkeit	$\pm (3 \% \text{ rdg} + 3 \text{ D})$
Betriebsfehler	$\pm 30\%$ (innerhalb 0.12 ... 10.00) nach EN 61557-4 $\pm 15\%$ (@ 0.30) nach EN 61557-16
Grenzwert	Einstellbar 0.00 ... 10.00 Ω
Standardwert	0.30 Ω
Kompensation der Prüflleitung	Eine Kompensation ist nicht erforderlich, die mitgelieferte Messleitung das Gerät ist intern kompensiert.
Konformität	IEC 61557-4:2019

26.2.2 Schutzleiterwiderstand (PE geschaltet)

Prüfpunkte	Eingang gegen Ausgang PE-Klemmen
Prüfspannung bei offenem Stromkreis	Ca. 6 VAC
Prüfstrom IM	< 3 mA
Testergebnis	0.05 ... 10.00 Ω
Anzeigebereich	- PE geschlossen (RPE $\leq 100 \Omega$) - PE geöffnet (RPE > 100 Ω)

26.2.3 Annäherung Pilot

Prüfpunkte	- PP gegen PE Klemmen auf der Eingangs- und Ausgangsseite (Modus 3 Kabel) - PP gegen PE Klemmen auf der (Mode 2 Kabel)
Prüfspannung bei offenem Stromkreis	Ca. 6 VAC
Prüfstrom IM	> 0.5 mA
Kurzschlussprüfstrom	< 3.0 mA
Anzeige / Messbereich	50 ... 5000 Ω
Auflösung	1 Ω
Genauigkeit	\pm (3 % rdg + 3 D)
Grenzwert	Basierend auf Tabelle B.2 der Norm IEC 61851- 1
Kabel c urrent capability	Basierend auf Tabelle B.2 der IEC 61851- 1-Norm

26.2.4 Isolationswiderstand

Prüfpunkte RINS Eingang (Mode 2)	- L1/L2/L3/N an PE
Prüfpunkte RINS Eingang-Ausgang (Mode 2)	- L1/L2/L3/N an L1/L2/L3/N
Prüfpunkte RINS Ausgang (Mode 2)	- L1/L2/L3/N an PE/CP/PP - L1/L2/L3 an N - L1/L2 an L3 - L1 an L2
Prüfpunkte RINS Gehäuse (Mode 2)	- L1/L2/L3/N an Sonde, bis zu 10 Prüfpunkte
Prüfpunkte RINS (Modus 3), Ausgang	- L1/L2/L3/N an PE/CP/PP - L1/L2/L3 an N - L1/L2 an L3 - L1 an L2
Prüfspannung UN	250 VDC oder 500 VDC
Toleranz der Prüfspannung	-0 ... 25 % von UN
Strom für die Prüfung	> 1 mA @ 250 k Ω für UN = 250 V > 1 mA @ 500 k Ω für UN = 500 V
Kurzschlussprüfstrom	< 2.0 mA
Schutz gegen Fremdspannung	JA
Anzeigebereich	0.00 ... 20.00 M Ω
Messbereich	0.10 ... 20.00 M Ω
Auflösung	0.01 M Ω
Genauigkeit	\pm (5 % rdg + 3 D)
Betriebsfehler	\pm 30% (innerhalb 0.12 ... 20.0 M Ω) nach EN 61557-2 \pm 15% (@ 1.00 M Ω) nach EN 61557-16
Grenzwert	Einstellbar 0.00 ... 20.00 M Ω Standardwert 1.00 M Ω
Teilergebnis UTEST:	
Anzeige / Messbereich	30 ... 600 V
Auflösung	1 V
Genauigkeit	\pm (3 % rdg + 3 D)
Einhaltung	IEC 61557-2:2021

26.2.5 RCD (nur Mode 2)

RCD Allgemeines

Eingangsspannungsbereich / Frequenz	196 ... 253 V / 45 ... 66 Hz
Messpunkte	nur L1
RCD-Typen	AC, A, RDC-DD
Nenn-differenzströme $I_{\Delta N}$	10 mA, 30 mA, 6 mADC
Überhitzungsschutz	JA
Warnung bei unzureichendem Strom (zu hoher Schleifenwiderstand)	JA
Warnung bei Netzspannung oder -frequenz außerhalb des spezifizierten Bereichs	JA
Einhaltung	IEC 61557-6:2021

Notizen: Die Werte aller tatsächlich fließenden Prüfströme, die in den beiden folgenden Tabellen aufgeführt sind, sind TRMS (True Root Mean Square).

RCD t

RCD $I_{\Delta N} = 30$ mA, AC (Sinuskurve), A (Pulswelle):

Parameter	$0.5 \times I_{\Delta N}$ 5.0 / 15.0 mA (AC) 4.5 / 4.5 mA (A)	$1 \times I_{\Delta N}$ 10.0 / 30.0 mA (AC) 14.0 / 42.0 mA (A)	$5 \times I_{\Delta N}$ 50.0 / 150.0 mA (AC) 70.0 / 210.0 mA (A)
Genauigkeit des Prüfstroms $I_{\Delta N} = 30$ mA (% von $I_{\Delta N}$)	-5/+0 (AC) -10/+0 (A)	-0/+5	-0/+5
Messbereich t (ms)	0 ... 510	0 ... 310	0 ... 50
Grenzwert (ms)	No trip	300	40
Dauer des Prüfstroms (ms)	0 ... 550	0 ... 350	0 ... 90

Geprüft durch Strompolarität	POSITIV oder NEGATIV
Messgenauigkeit t	\pm (2 % von rdg + 3 ms)
Auflösung t	1 ms

RDC-DD $I_{\Delta N} = 6 \text{ mADC}$:

Parameter	3 mA (0.5× $I_{\Delta N}$)	6 mA (1× $I_{\Delta N}$)	60 mA (10× $I_{\Delta N}$)	300 mA (50× $I_{\Delta N}$)
Genauigkeit des Prüfstroms (% von $I_{\Delta N}$)	-10/+0	-0/+10	-0/+10	-0/+10
Messbereich t	0 ... 10.100 s	0 ... 10.100 s	0 ... 310 ms	0 ... 50 ms
Grenzwert t	No trip	10.000 s	300 ms	40 ms
Dauer des Prüfstroms	0 ... 11.000 s	0 ... 11.000 s	0 ... 350 ms	0 ... 90 ms

Geprüft durch Strompolarität
Messgenauigkeit t
Auflösung t

POSITIV oder NEGATIV
 $\pm (2 \% \text{ von rdg} + 3 \text{ D})$
1 ms / 0.001 s

RCD I_{Δ} (RAMP)

Sinuskurve:

Messbereich $I_{\Delta N}$

20 ... 120 % von $I_{\Delta N}$
21 Schritte, Schrittweite 5 % von $I_{\Delta N}$, Schrittzeit 350 ms,
Pausenzeit 150 ms, max. Gesamtprüfdauer 10.35 s

Auflösung $I_{\Delta N}$
 $I_{\Delta N}$ -Genauigkeit
Grenzwert

0.1 mA
 $\pm (5 \% \text{ von } I_{\Delta N} + 1 \text{ Schritt})$
50 ... 100 % von $I_{\Delta N}$

Impulswelle:

Messbereich $I_{\Delta N}$

0 ... 140 % von $I_{\Delta N}$
29 Schritte, Schrittweite 5 % von $I_{\Delta N}$, Schrittzeit 350 ms,
Pausenzeit 150 ms, max. Gesamtprüfdauer 14.35 s

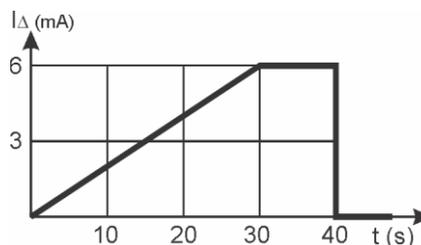
Auflösung $I_{\Delta N}$
 $I_{\Delta N}$ -Genauigkeit
Grenzwert

0.1 mA
 $\pm (5 \% \text{ von } I_{\Delta N} + 1 \text{ Schritt})$
4.5 mA ... 140 % von $I_{\Delta N}$

DC 6 mA:

Messbereich $I_{\Delta N}$

0.0 ... 6.0 mA
86 Schritte im RAMP-Modus, Schrittweite 1.18 % von $I_{\Delta N}$,
Schrittzeit 350 ms, keine Pause, max. Gesamtprüfdauer
30.10 s (RAMP)+ 10.15 s (stabile 6 mA) = 40.25 s



Auflösung $I_{\Delta N}$
 $I_{\Delta N}$ -Genauigkeit
Grenzwert

0.1 mA
 $\pm (10 \% \text{ von } I_{\Delta N} + 1 \text{ Schritt})$
3.0 ... 6.0 mA

26.2.6 Fehlverdrahtung (nur Modus 2)

L/PE am Eingang des Prüflings vertauscht:	Prüfling darf nicht einschalten und muss ausschalten innerhalb von 300 ms, geprüft mit Netzspannung, Prüfergebnis PASS/FAIL
N offen am Eingang des Prüflings:	Prüfling darf nicht EIN und muss AUS schalten innerhalb 1000 ms, geprüft mit Netzspannung, Prüfergebnis PASS/FAIL
PE am Eingang des Prüflings geöffnet:	1600 Ω in Reihe mit PE Prüfling darf nicht, Prüfergebnis PASS/FAIL

26.2.7 Control Pilot (nur Modus 2)

CP Spannung u_{CP}:

Anzeige / Messbereich	-15.00 ... -2.00 V und 2.00 ... 15.00 V
Auflösung	0.01 V
Genauigkeit	± 0.5 % vom rdg (Tastverhältnis 5.0 ... 96.0 %) ± 1.0 % von rdg (Tastverhältnis außerhalb des obigen Bereichs)
Bewertung der Spannung	Basierend auf Tabelle A.10, IEC 61851-1

CP-Einschaltdauer:

Anzeigebereich	2.0 ... 98.0 %
Messbereich	3.0 ... 97.0 %
Auflösung	0.1 %
Genauigkeit	± 5 D

CP Frequenz:

Anzeige / Messbereich	900.0 ... 1100.0 Hz
Auflösung	0.1 Hz
Genauigkeit	± 0.1 % vom rdg
Grenzwert	980 ... 1020 Hz

Max. Stromstärke:

Anzeige / Messbereich	0.0 ... 80.0 A
Auflösung	0.1 A
Berechnungsformel	Basierend auf Tabelle A.8, IEC 61851-1
Netzspannungen:	JA (nur indikativer Test, der in jedem Staat durchgeführt wird)

26.2.8 Control Pilot Fehler (nur Mode 2)

CP Fehler (CP Signal kurzgeschlossen)	Der Prüfling muss in 3 s ausschalten, Ergebnis PASS/FAIL
Dioden-Fehler (Diode kurzgeschlossen)	Der Prüfling darf nicht EIN schalten, Ergebnis PASS/FAIL
PE-Fehler (Schutzleiter unterbrochen)	Der Prüfling muss in 100 ms abschalten, Ergebnis PASS/FAIL
D-Fehler (Simulation des D-Zustands)	Der Prüfling muss AUS schalten und ein Aufladen verhindern, Ergebnis PASS/FAIL

26.2.9 Schutzleiterstrom (nur Mode 2)

Methode	Direkt
Widerstand Shunt	1 k Ω \pm 1
Anzeigebereich	0.0 ... 20.0 mA
Messbereich	0.1 ... 20.0 mA
Auflösung	0.1 mA
Genauigkeit	\pm (3 % von rdg + 3 D)
Betriebsfehler	\pm 30% (innerhalb 1.2 ... 20.0 mA) nach EN 61557-1 \pm 15% (@ 3.5 mA) nach EN 61557-16
Grenzwert	Einstellbar 0.0 ... 20.0 mA Standardwert 3.5 mA

26.2.10 Berührungstrom (nur Mode 2)

Geprüft durch	Über PROBE, bis zu 10 Prüfpunkte
Widerstand der Sonde	1 k Ω \pm 1
Anzeigebereich	0.00 ... 2.00 mA
Messbereich	0.01 ... 2.00 mA
Auflösung	0.01 mA
Genauigkeit	\pm (3 % von rdg + 3 D)
Betriebsfehler	\pm 30% (innerhalb 0.12 ... 2.00 mA) nach EN 61557-1 \pm 15% (@ 0.50 mA) nach EN 61557-16
Grenzwert	Einstellbar 0.00 ... 2.00 mA Standardwert 0.5 mA

27 EINFLUSSFAKTOREN FÜR DIE BETRIEBSUNSICHERHEIT

Gemäß der Norm EN 61557-1:2021.

Messung	Unit	Einheit	E1 (Position)	E2 (Versorgungsspannung)	E3 (Temperatur)
Schutzleiterwiderstand, Durchgängigkeit	Ω	0.00	0.01	0.01	0.00
Annäherung Pilot	Ω	0	3	1	0
Isolationswiderstand	M Ω	0.00	0.01	0.01	0.00
RCD Strom	mA	0.0	0.1	0.1	0.0
RCD-Auslösezeit	ms	0	0	0	0
Control Pilot Spannung	V	0.00	0.00	0.01	0.00
Control Pilot (A) Frequenz	Hz	0.0	0.0	0.0	0.0
Control Pilot DUTY CYCLE	%	0.0	0.0	0.0	0.0
Schutzleiterstrom	mA	0.0	0.0	0.0	0.1
Berührungsstrom	mA	0.01	0.01	0.01	0.00

28 BEGRENZTE GARANTIE UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Es wird garantiert, dass dieses MI SPEKTER Produkt für den Zeitraum von 24 Monaten ab Kaufdatum frei von Material- und Herstellungsschäden ist. Diese Garantie nicht für Fehlfunktionen der Sicherungen sowie für Schäden, die durch Unfälle, Fahrlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, unerlaubte Änderungen, anormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung verursacht wurden. Die Verkaufsstellen nicht das Recht, die Garantie im Namen von MI SPEKTER zu verlängern.

29 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

IC-CPD	Kabelinternes Kontroll- und Schutzgerät
CAT II	Überspannungskategorie II
CP	Control Pilot (A)
PP	Proximity-Pilot
DUT	Zu prüfendes Gerät
EVSE	Ausrüstung zur Versorgung von Elektrofahrzeugen
EV	Elektrofahrzeug
PC I	Schutzklasse I (mit Schutzleiter)

Subject to technical changes without notice!

05/2025 Version 1.1

Visit  www.mi-spekter.com for other products!