

**FLUKE**

**FEV300**  
Electrical Vehicle Charging  
Station Test Adapter  
*Users Manual*

---

PN 5361878, May 2022

© 2022 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.









All product names are trademarks of their respective companies.

## Introduction

The FEV300 (the Product or test adapter) tests the functions and the safety of charging stations mode 3 for AC charging. The adapter imitates a car and opens up a charging cycle (activate voltage/current output). This adapter allows you to conduct tests in combination with appropriate test instruments like Installation Tester, multimeter and/or Scope Meters (oscilloscope). With this adapter, charging stations can be tested in accordance with IEC/EN 61851-1 and IEC/HD 60364-7-722.

## Symbols

Table 1. Symbols

Symbol	Description
	WARNING. RISK OF DANGER.
	WARNING. HAZARDOUS VOLTAGE. Risk of electric shock.
	Consult user documentation.
	Earth
	Double Insulated.
<b>CAT II</b>	Measurement Category II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.
<b>PE</b>	PE Protective Earth.
<b>CP</b>	CP Control Pilot.
	Vehicles not requiring ventilation for indoor charging areas.
	Vehicles requiring ventilation for indoor charging areas.
	This product complies with the WEEE Directive and its marking requirements. The affixed label indicates that you must not discard this electrical/electronic product in domestic household waste. Do not dispose of this product as unsorted municipal waste. For information about take-back and recycling programs available in your country, see the Fluke website.

## 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.

## Contact Fluke

Fluke Corporation operates worldwide. For local contact information, go to our website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

To register your product, view, print, or download the latest manual or manual supplement, go to our website.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## Safety Information

A **Warning** identifies conditions and procedures that are dangerous to the user. A **Caution** identifies conditions and procedures that can cause damage to the Product or the equipment under test.

### Warning

To prevent the possibility of electric shock or personal injury:

- Read all safety information before you use the Product.
- Do not alter the Product and use only as specified, or the protection supplied by the Product can be compromised.
- Carefully read all instructions.
- 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 a Product, probe, or accessory.
- Comply with local and national safety codes. Use personal protective equipment (approved rubber gloves, face protection, and flame-resistant clothes) to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.
- Do not operate the Product with covers removed or the case open. Hazardous voltage exposure is possible.
- Do not use a current measurement as an indication that a circuit is safe to touch. A voltage measurement is necessary to know if a circuit is hazardous.
- Remove the input signals before you clean the Product.
- Use only specified replacement parts.
- Have an approved technician repair the Product.
- Do not use cable assembly if there is damage. Examine the cable assembly for damaged insulation, exposed metal. Check cable assembly continuity.
- Measure a known voltage first to make sure that the Product operates correctly.
- Do not use the Product around explosive gas, vapor, or in damp or wet environments.
- Do not use the Product if it is altered or damaged.
- Examine the case before you use the Product. Look for cracks or missing plastic. Carefully look at the insulation around the terminals.
- Do not use cable assembly if they are damaged. Examine the cable assembly for damaged insulation and measure a known voltage.
- Use only accessory supplied with the Product.



- **Only connect the Product to the charging stations as indicated in the Specification section.**
- **Use the Product within the operating range only. The operating range is specified in the Specification section.**

## ***Transport and Storage***

Please keep the original packaging for future transport (for example, if calibration is necessary). Any transport damage due to faulty packaging will be excluded from warranty claims.

The adapter must be stored in dry, closed areas. In case of an adapter being transported in extreme temperatures, a minimum recovery time of 2 hours is required prior to any operation.

## ***Available measurements and product description***

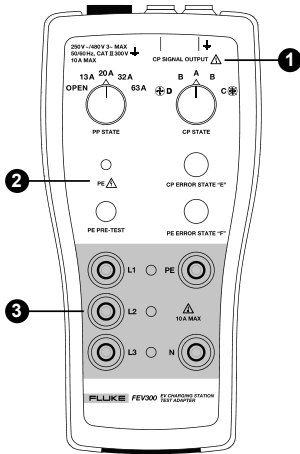
- PE Pre-Test (potential presence of dangerous voltage at PE terminal by mistake) – touch electrode and LED.
- Phase indicator (presence of all three phase voltages measured to N) – three LED's.
- PP State simulation (open, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – rotary switch.
- CP State simulation (state A, B, C , D ) – rotary switch.
- CP Error state "E" simulation (CP signal short-circuited to PE) – push button.
- PE Error state "F" (Earth Fault) simulation (interruption of PE conductor) – push button.
- Measurements on live conductors (L1, L2, L3 and N) and on PE conductor – five 4 mm safety sockets for connection to Installation Testers (for example, FLUKE 166x series). This allows safety measurements via the measuring terminals like:
  - earth bond
  - insulation
  - loop/line impedance
  - RCD trip test
- Test of CP signal – two 4 mm safety sockets for connection to a multimeter or oscilloscope.

## ***Optional Accessories***

- FEV300-CON-TY1 Type 1 Plug for Test Adapter EV Charging
- FEV300-CON-TY2 Type 2 Plug for Test Adapter EV Charging

## Description of Warning Marks on Front Panel

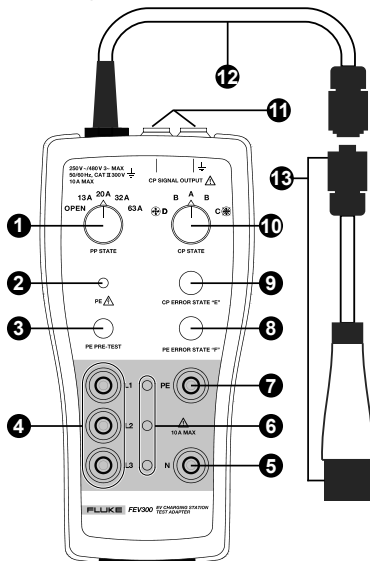
Figure 1. Front panel warning marks



- 1 Terminals with low voltage output (approx. +/- 12V) powered by the charging station. Terminal marked with  $\perp$  is connected to PE. Use for test purposes only. In the case of wrong wiring or error of the charging station, these terminals may present a hazard.
- 2 High danger of electric shock is present when PE Pre-Test indicator illuminates while performing PE pre-test (see **PE Pre-Test**). In this case, stop further testing immediately. Make sure you sufficiently connect your body to earth/ground while doing this test.
- 3 Dangerous voltages are/may be present at L1, L2, L3, N and PE terminals while the test adapter is plugged in to the charging station. Use the test sockets for test purposes only. Do not supply any appliance or charge an electric vehicle via these connectors. In case of wrong wiring or error of the charging station, terminals N and PE may present a hazard.

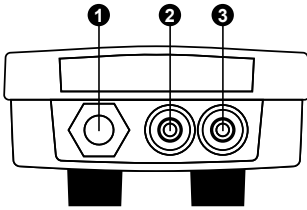
## Operation Elements and Connectors

Figure 2. Front panel function



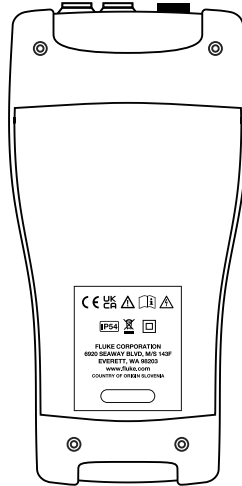
- 1 PP (Proximity Pilot) State rotary switch selector (open, 13A, 20A, 32A and 63A)
- 2 PE Pre-Test warning indicator
- 3 PE Pre-Test touch sensor
- 4 Measuring terminals L1, L2, L3 (black)
- 5 Measuring terminal N (blue)
- 6 Phase indicators of L1, L2, L3 terminals
- 7 Measuring terminal PE (green)
- 8 PE Error state "F" (Earth Fault) button
- 9 CP Error state "E" button
- 10 CP (Control Pilot) State rotary switch selector (state A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ )
- 11 CP signal output terminals - green terminal (marked with  $\perp$ ) is connected to PE
- 12 Test cable input with 7-pole male connector
- 13 Test cable TYPE 1/2:
  - FEV300-CON-TY2 Type 2 plug for test adapter EV charging or
  - FEV300-CON-TY1 Type 1 plug for test adapter EV charging

Figure 3. Top of the Product



- ① Test cable input
- ② CP Signal output terminal (yellow)
- ③ CP Signal output terminal (connected to PE) (green)

Figure 4. Back of the Product



## Testing Charging Stations

### ⚠️ ⚠️ Warning

To prevent possible electric shock, fire, or personal injury:

- Before starting tests, the operator must be familiar with the following standards: IEC/EN 61851-1, "Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements", IEC/HD 60364-7-722 "Low-voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supplies for electric vehicles" and the documentation of the charging station itself.
- Before starting any tests, refer to the local regulations and standards for: safety at work and any relevant publications from the Health and Safety Executive.
- Only skilled persons, competent in verification and the types of tests suitable for installations and charging stations, should do the tests.
- If the wrong types of tests are done or if testing is done in an incorrect sequence then a potentially hazardous situation can occur for both the operator and the DUT (Device Under Test).
- The operator must fully understand the various tests required and how they should be done.
- The charging station must pass the Protective Earth (Ground) PE Pre-Test prior to the operator touching exposed metal surfaces or any other test. If the PE Pre-Test fails, stop further testing. Resolve any faults before proceeding. In case of error, all metal parts of the charging station including output terminals and PE can have hazardous voltage. In this case, there is a high risk of electric shock to the operator and other persons nearby.
- The PE Pre-Test detects the presence of hazardous voltage on Protective Earth but may not detect an open Protective Earth.

### Purpose of the Product

These are the main functions of the Product:

- To simulate connection of an electrical vehicle to the tested charging station (the test adapter simulates electrical vehicle and charging cable). Connection of the Product to a charging station triggers the charging process in the charging station (CP switch at the adapter

shall be in appropriate state). Various cable charging capabilities can be simulated (open, 13 A, 20 A, 32 A and 63 A) as well as all possible electrical vehicle state (state A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ ).

- To provide easy access to charging terminals L1, L2, L3, N, PE and to CP signal terminals to conduct safety and functional testing and connect additional measuring equipment. Charging stations should be tested after installation and tests repeated periodically.

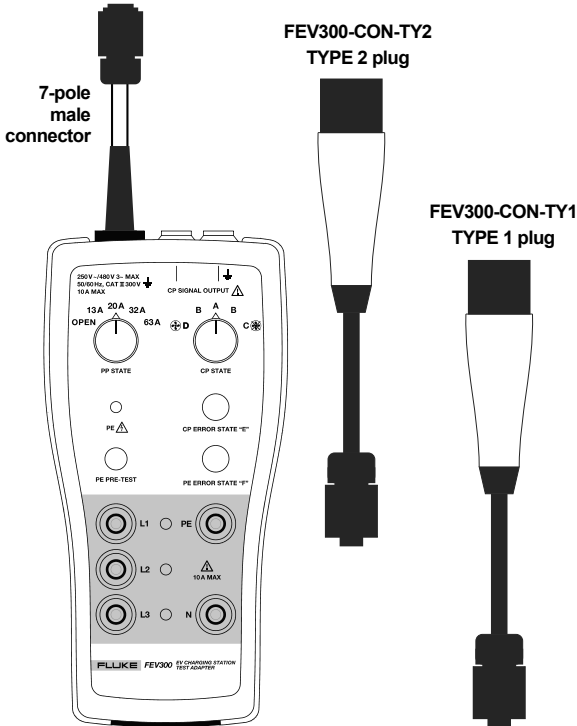
Please refer to the manufacturer's recommendation and national standards which are linked to IEC/HD 60364-6 for initial test or IEC/HD 60364-7-722.

Required tests are:

- Visual inspection
- Continuity of protective conductors and protective bonding (earth bond / PE)
- Insulation resistances
- Loop / line impedance
- RCD trip test
- Function tests (including but not limited to):
  - Vehicle state A, B, C, D,
  - Error handling (error state "E", PE Error state "F" (Earth Fault), ...)
  - Communication (PWM signal)
  - Mechanical locking of EV plug at the charging station
  - Rotary field / phase sequence of output voltage
  - Other tests

## Connection of the Product to Charging Station

Figure 5. Available test cables for the test adapter series



The Product Series can accept the following connection cables:

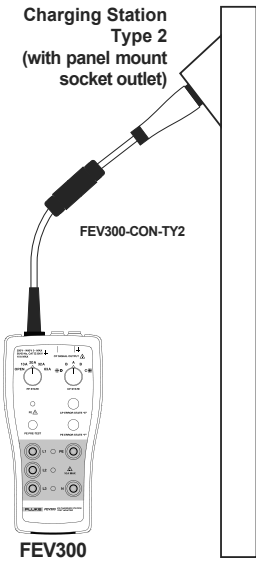
- FEV300-CON-TY2 - Type 2 plug for test adapter EV charging
- FEV300-CON-TY1 - Type 1 plug for test adapter EV charging

Steps for connecting the test adapter to the charging station:

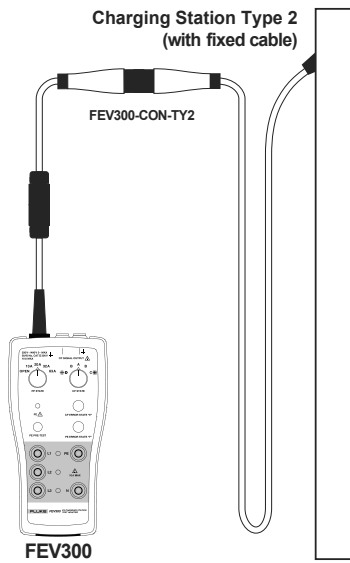
1. Connect the appropriate test cable to the Product.
2. Connect above assembly to the charging station to be tested.

Proper test adapter connection to the charging station is shown in Figures 6, 7, and 8.

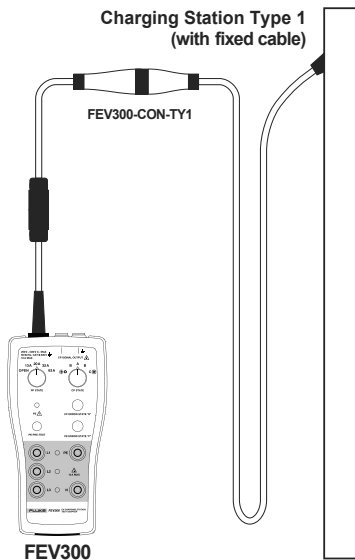
**Figure 6. Test adapter to Type 2 with panel**



**Figure 7. Test adapter to Type 2 with fixed cable**



**Figure 8. Test adapter to Type 1 with fixed cable**

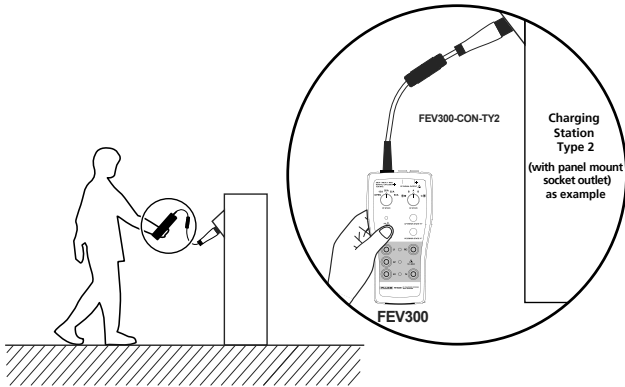




## Testing a charging station

### PE Pre-Test

Figure 9. PE pretest



The PE Pre-Test is a safety feature of the Product. The PE Pre-Test allows the operator to test the PE conductor for possible presence of dangerous voltage against earth.

In normal circumstances, the PE conductor is connected to earth and therefore has no voltage against earth. However, if the PE conductor is not connected to earth (for example, connected to phase by mistake or PE is interrupted) the situation may be hazardous.

Operator skin contact is required on the PE PRE-TEST touch sensor (do not wear gloves) as well as a suitable operator reference to a known earth ground (through the operator's shoes or other clothing). Do not touch any metal parts of the charging station while performing this test. In case of improper connection to earth (for example, isolated placement of your body) this indication may be not reliable.

#### Test procedure:

1. Connect the test adapter to the charging station.
2. Touch the touch sensor with a bare finger. If PE warning indicator (item 2, Figure 2) illuminates, then dangerous voltage is present at PE conductor and metal parts of the charging station. Stop further testing immediately and check for a possible wiring fault of the tested PE conductor.

**⚠** In case of this error, PE terminal carries hazardous voltage. There is a high risk of electric shock to the operator and other persons nearby!

Possible errors are:

- PE interrupted / not connected
- PE carries voltage (for example, connected to phase)

#### **⚠⚠ Warning**

- **The PE Pre-Test detects the presence of hazardous voltage on Protective Earth but may not detect an open Protective Earth.**

### Proximity Pilot (PP) State (Cable Simulation)

To simulate various current capabilities of the charging cable, connect the test adapter to the charging station and set the PP State rotary switch (item ①, Figure 2). The adapter simulates the current capabilities with different resistances connected between PP and PE conductors. See Table 2 for the correlation between resistance and current capability of the charging cable.

#### Note

*If the charging station has a fixed cable with vehicle connector then this setting of PP is not used in all.*

**Table 2. Correlation between resistance and current capability of the charging cable.**

Marking of cable current capability	Resistance between PP and PE
No cable	Open ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Control Pilot (CP) State (Vehicle Simulation)

Use the CP State rotary switch selector (item ⑩, Figure 2), to simulate various vehicle states when the test adapter is connected to the charging station. Vehicle states are simulated with different resistances connected between CP and PE conductors. Correlation between resistance and vehicle states is shown in Table 3.

**Table 3. Correlation between resistance, vehicle state and CP voltage signal.**

Marking of Vehicle State	Electric Vehicle (EV) State	Resistance between CP and PE	Voltage at CP terminal
A	Electric vehicle (EV) not connected	Open ( $\infty$ )	A1: +12 V or A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Electric vehicle (EV) connected, not ready to charge	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V or B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Electric vehicle (EV) connected, ventilation not required, ready to charge	882 $\Omega$	C1: +6 V or C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Electric vehicle (EV) connected, ventilation required, ready to charge	246 $\Omega$	D1: +3 V or D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### Initiating a charging cycle:

1. Turn CP switch to A position and connect the adapter cable to the charging station.
2. Turn CP switch to B position and wait 3 to 5 seconds – in commercial stations this may initiate a station to ask for payment information
3. Turn CP switch to either C or D position depending on the type of a car you wish to simulate (respectively with or without indoor charging area ventilation requirement) to start the charging cycle.

#### Note

*If the station does not begin the charging cycle, turn the CP switch to position A. Then turn the CP switch to position B and wait 3 to 5 seconds. Then turn the CP switch to position C or D. Some EV charging stations require a time delay to establish a proper connection when CP State B is selected.*

The red LED indicates that the charging station opened for the charging cycle and voltage is present at the adapter terminals.

### Verification of CP signal and the charging station's preset maximum charging current

Control Pilot function uses Pulse Width Modulation (PWM):

The purpose of this CP function is communication between a charging station and a vehicle. The duty cycle of the PWM Pulse Width Modulation signal defines the maximum available charging current.

**For details of communication protocol please refer to IEC/EN 61851-1 and the documentation of the manufacturer of the charging station.**

CP output terminals are connected to CP and PE conductors of the charging station under test via the test cable. The green socket is connected to PE. These outputs are for connection of a meter with a duty cycle function or an oscilloscope to check the waveform and amplitude of the CP signal.

### Verification of the maximum charging current with a multimeter or oscilloscope

Set the maximum charging current of the charging station using the internal selection of the charging station itself (please follow therefore the documentation of the manufacturer of the charging station). The value of the maximum charging station current should not exceed the max current allowed by the gauge of the charging cable, the gauge of the installed electrical wires and breaker according to the National Electrical Code.

### Testing maximum charging current:

1. Connect adapter to the charging station and start a charging process by selecting either state C or D using rotary switch, depending on the type of simulated car, to start the charging cycle.
2. Connect multimeter or oscilloscope set to Duty Cycle to the Control Pilot (CP) terminals located on the top of the adapter. See Figure 3, use items ② and ③. Make sure to connect COM input of the meter to the Green (PE) output of the CP terminal.
3. Read the duty cycle value and translate to maximum charging current using the below formulas or a quick reference table (based on IEC/EN 61851-1 standard).

$8\% \leq \text{Duty Cycle} < 10\%$ , Maximum current = 6 A  
 $10\% \leq \text{Duty Cycle} \leq 85\%$ , Maximum current = (duty cycle %) x 0.6  
 $85\% < \text{Duty Cycle} \leq 96\%$ , Maximum current = (duty cycle % - 64) x 2.5  
 $96\% < \text{Duty Cycle} \leq 97\%$ , Maximum current = 80 A  
 See detailed calculations in Table 4.

**Table 4. Calculations of max. charging current on basis of duty cycle.**

Duty Cycle (%)	Max Amps	Duty Cycle (%)	Max Amps	Duty Cycle (%)	Max Amps
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	51.6
26	15.6	57	34.2	87	52.2
27	16.2	58	34.8	88	52.8
28	16.8	59	35.4	89	53.4
29	17.4	60	36.0	90	54.0
30	18.0	61	36.6	91	54.6
31	18.6	62	37.2	92	55.2
32	19.2	63	37.8	93	55.8
33	19.8	64	38.4	94	56.4
34	20.4	65	39.0	95	57.0
35	21.0	66	39.6	96	57.6
36	21.6	67	40.2	97	58.2
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**Error states:**

Duty Cycle = 0 % (Duty Cycle < 3 %), State F or E (see IEC/EN 61851-1 Standard); no charging allowed

Duty Cycle = 5 % ( $4.5\% \leq \text{Duty Cycle} \leq 5.5\%$ ), Indicates that digital communication is needed

$7\% < \text{Duty Cycle} < 8\%$ , Error state; no charging allowed

Duty Cycle = 100 %, State B1, C1 or D1; no charging allowed

**CP Error state "E" simulation**

Use CP Error "E" button (see Figure 2, item 9) to simulate a CP Error. When CP Error state "E" is pushed, the test adapter makes a short circuit between CP and PE through internal diode. As a result, the pending charging process is aborted and new charging processes are prevented.

**PE Error state "F" (Earth Fault) simulation**

Use the PE Error state "F" button (see Figure 2, item 8) to simulate an interruption of the PE conductor. The pending charging process is aborted and new charging processes are prevented.

## Phase indicator

The phase indicator consists of three LED's, one for each phase (see Figure 2, item ⑥ ). When the test adapter is connected to the charging station and phase voltages are present at the charging connector, the LED indicators will illuminate.

### Notes:

- *If the neutral (N) conductor is not present or it is interrupted, LED indicators will not indicate possible voltage presence at L1, L2 and L3 conductors. The LED indicators cannot be used for phase sequence testing.*
- *If the charging station has only a single-phase output, only one LED will illuminate.*

## Measuring terminals L1, L2, L3, N and PE

Measuring terminals (see Figure 2, item ④ , ⑤ and ⑦ ) are directly connected to L1, L2, L3, N and PE conductors of the tested charging station via the test cable. Use these terminals for measuring purposes only. Do not draw current over a longer period or supply anything else.

The terminals can be used to perform measurements like earth bond, insulation, loop/line impedance, RCD trip test, voltage and Power Quality. An appropriate measurement instrument (for example the FLUKE 166x series) is needed.

## Maintenance

When using the test adapter in compliance with the user manual, no special maintenance is required. However, should functional errors occur during normal operation, the after sales service will repair your instrument. Please contact the local service office.

## Cleaning

### Warning

- **Prior to cleaning, disconnect the test cable from all measurement circuits.**
- **Never use acid-based detergents or solvent liquids for cleaning.**
- **After cleaning, do not use the Product until the Product is dried completely.**

To clean the Product, use a wet cloth and a mild household detergent.

# Specifications

## General Features

Input voltage .....	Up to 250 V (single phase system) / up to 480 V (three phase system), 50/60 Hz, max 10 A
Internal power consumption .....	3 W max.
FEV300-CON-TY2 Plug .....	AC charging mode 3, suitable to IEC 62196-2 type 2 socket outlet or fixed cable with vehicle connector (type 2, 7P three-phase)
FEV300-CON-TY1 Plug .....	AC charging mode 3, suitable to IEC 62196-2 type 1 or SAE J1772 with vehicle connector (type 1, 5P single-phase)
Dimensions (H × W × D) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4.3 in × 1.8 in × 8.7 in) length without connection cable and test cable
Weight (including type 1 or type 2 connection cable) .....	Approx. 1 kg (2.2 lb)
Safety standards .....	IEC/EN 61010-1, pollution degree 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, protection class II
Ingress protection .....	IEC 60529: IP54 (housing) IEC 60529: IP54 (Measuring terminals with protection caps in place, connector/ plug in connected condition or with protection caps in place, otherwise IP20)
Operating temperature .....	-20 °C to 40 °C (-4 °F to 104 °F)
Storage temperature .....	-20 °C to 50 °C (-4 °F to 122 °F)
Operating humidity range .....	10 % to 85 % relative humidity non-condensing
Storage relative humidity .....	0 % to 85 % non-condensing
Operating altitude .....	2000 m (6561 ft) max.

## Functions

PE Pre-Test .....	Visible indication >50 V AC/DC between PE conductor and touch sensor
PP Simulation .....	Open, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP States .....	State A, B, C, D
CP Error state "E" .....	On/off (CP signal short-circuited to PE)
PE Error state "F" (Earth fault) .....	On/off (interruption of PE conductor)

## Outputs (for test purpose only)

Measuring terminals	
L1, L2, L3, N, PE .....	Max. 250/480 V, max. 10 A
CP signal output terminals .....	Approx. +/-12 V

*Caution: In case of wrong wiring or error of the charging station these terminals may be hazardous.*

## **LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY**

Each Fluke product is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service. The warranty period is three years and begins on the date of shipment. Parts, product repairs, and services are warranted for 90 days. This warranty extends only to the original buyer or end-user customer of a Fluke authorized reseller, and does not apply to fuses, disposable batteries, or to any product which, in Fluke's opinion, has been misused, altered, neglected, contaminated, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling. Fluke warrants that software will operate substantially in accordance with its functional specifications for 90 days and that it has been properly recorded on nondefective media. Fluke does not warrant that software will be error free or operate without interruption.

Fluke authorized resellers shall extend this warranty on new and unused products to end-user customers only but have no authority to extend a greater or different warranty on behalf of Fluke. Warranty support is available only if product is purchased through a Fluke authorized sales outlet or Buyer has paid the applicable international price. Fluke reserves the right to invoice Buyer for importation costs of repair/replacement parts when product purchased in one country is submitted for repair in another country.

Fluke's warranty obligation is limited, at Fluke's option, to refund of the purchase price, free of charge repair, or replacement of a defective product which is returned to a Fluke authorized service center within the warranty period.

To obtain warranty service, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that service center, with a description of the difficulty, postage and insurance prepaid (FOB Destination). Fluke assumes no risk for damage in transit. Following warranty repair, the product will be returned to Buyer, transportation prepaid (FOB Destination). If Fluke determines that failure was caused by neglect, misuse, contamination, alteration, accident, or abnormal condition of operation or handling, including overvoltage failures caused by use outside the product's specified rating, or normal wear and tear of mechanical components, Fluke will provide an estimate of repair costs and obtain authorization before commencing the work. Following repair, the product will be returned to the Buyer transportation prepaid and the Buyer will be billed for the repair and return transportation charges (FOB Shipping Point).

**THIS WARRANTY IS BUYER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. FLUKE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, INCLUDING LOSS OF DATA, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY.**

Since some countries or states do not allow limitation of the term of an implied warranty, or exclusion or limitation of incidental or consequential damages, the limitations and exclusions of this warranty may not apply to every buyer. If any provision of this Warranty is held invalid or unenforceable by a court or other decision-maker of competent jurisdiction, such holding will not affect the validity or enforceability of any other provision.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

**FLUKE**

**FEV300**  
Testadapter zum  
Prüfen von Ladestationen  
für Elektrofahrzeuge  
*Benutzerhandbuch*

PN 5361878, Juni 2022

© 2022 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

Alle Produktnamen sind Marken der jeweiligen Unternehmen.











## Einführung

Der FEV300 (das Produkt oder Testadapter) prüft die Funktionen und die Sicherheit von Ladestationen Ladebetriebsart 3 zum Laden mit Wechselstrom. Der Adapter imitiert ein Fahrzeug und öffnet einen Ladezyklus (Spannungs-/ Stromausgang aktivieren). Dieser Adapter ermöglicht Ihnen die Durchführung von Prüfungen in Kombination mit geeigneten Messgeräten wie z.B. Installationstester, Multimeter und/oder Scope-Meter (Oszilloskop). Mit diesem Adapter können Ladestationen gemäß VDE 0122-1 / DIN EN 61851-1 / IEC/EN 61851-1 und DIN VDE 0100-722 / IEC/HD 60364-7-722 geprüft werden.

## Symbole

Tabelle 1: Symbole

Symbol	Beschreibung
	WARNUNG. GEFAHR.
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE SPANNUNG. Risiko von Stromschlägen.
	Benutzerdokumentation beachten.
	Erdung
	Schutzisoliertes Gerät.
<b>CAT II</b>	Messkategorie II gilt für Prüf- und Messkreise, die direkt mit der Verwendungsstelle (wie Netzsteckdosen u. ä.) der Niederspannungs-Netzstrominstallation verbunden sind.
<b>PE</b>	PE (Schutzleiter)
<b>CP</b>	CP Control Pilot (Pilotleiter)
	Fahrzeuge, die für Ladebereiche in Innenräumen keine Belüftung benötigen.
	Fahrzeuge, die für Ladebereiche in Innenräumen eine Belüftung benötigen.
	Dieses Produkt entspricht der WEEE-Richtlinie und den entsprechenden Kennzeichnungsvorschriften. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Gerät nicht im Hausmüll entsorgt werden darf. Dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Um Informationen zu Rücknahme- und Recyclingprogrammen in Ihrem Land zu erhalten, besuchen Sie die Fluke Website.

## Entsorgung des Produktes

Entsorgen Sie das Produkt professionell und umweltgerecht:

- Löschen Sie vor der Entsorgung personenbezogene Daten vom Produkt.
- Geben Sie das Produkt zum Elektronikschrott.

## Kontaktaufnahme mit Fluke

Die Fluke Corporation ist weltweit tätig. Die Kontaktangaben unserer örtlichen Ansprechpartner finden Sie auf unserer Website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)  
Um Ihr Gerät zu registrieren oder die aktuellen Handbücher oder Ergänzungen anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie unsere Website.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## Sicherheitsinformationen

Eine **Warnung** kennzeichnet Bedingungen und Verfahrensweisen, die für den Anwender gefährlich sind. **Vorsicht** kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, durch die das Produkt oder die zu prüfende Ausstattung beschädigt werden können.

### Warnung

Zur Vermeidung eines möglichen elektrischen Schlags oder von Personenschäden:



- Vor dem Gebrauch des Geräts sämtliche Sicherheitsinformationen aufmerksam lesen.
- Das Produkt darf nicht verändert und nur gemäß Spezifikation verwendet werden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.
- Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Berühren Sie keine Spannungen über >30 V AC eff, 42 V AC Spitze-Spitze oder 60 V DC.
- Den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung bzw. Nennstromstärke beschränken.
- Überschreiten Sie nicht die Messkategorie (CAT) der am niedrigsten bewerteten Einzelkomponente eines Produkts, einer Prüfspitze, oder Zubehörs.
- Alle örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen sind strikt einzuhalten. Tragen Sie bei freiliegenden Leitern, die eine gefährliche Spannung führen, eine persönliche Schutzausrüstung (Gummihandschuhe, Gesichtsschutz und flammbeständige Kleidung mit entsprechenden Zulassungen), um Verletzungen durch elektrischen Schlag und/oder Lichtbogenentladung zu vermeiden.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn Abdeckungen entfernt wurden oder das Gehäuse geöffnet ist. Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.
- Verwenden Sie eine Strommessung nicht als Hinweis, dass ein Stromkreis sicher zu berühren ist. Eine Spannungsmessung ist notwendig, um festzustellen, ob ein Stromkreis gefährlich ist.
- Trennen Sie vor der Reinigung des Produkts alle Eingangsleitungen vom Produkt.
- Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.
- Das Gerät von einem zugelassenen Techniker reparieren lassen.
- Verwenden Sie das Verbindungskabel nicht, wenn es beschädigt ist. Untersuchen Sie das Verbindungskabel auf beschädigte Isolierung und freiliegendes Metall. Prüfen Sie die Durchgängigkeit des Kabels.
- Zuerst eine bekannte Spannung messen, um die einwandfreie Funktion des Produkts zu prüfen.
- Das Gerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten oder nassen Umgebungen verwenden.

- **Das Gerät nicht verwenden, wenn es technisch verändert wurde oder beschädigt ist.**
- **Vor Verwendung des Produkts das Gehäuse untersuchen. Auf Risse oder fehlende Kunststoffteile prüfen. Insbesondere auf die Isolierung um die Anschlüsse herum achten.**
- **Verwenden Sie das Verbindungskabel nicht, wenn es beschädigt ist. Untersuchen Sie das Kabel auf beschädigte Isolierung und messen Sie eine bekannte Spannung.**
- **Verwenden Sie nur Zubehör, das im Lieferumfang des Produkts enthalten ist.**
- **Schließen Sie das Produkt nur wie im Abschnitt Technische Daten angegeben an die Ladestationen an.**
- **Verwenden Sie das Produkt nur innerhalb des Betriebsbereichs. Der Betriebsbereich ist im Abschnitt Spezifikationen angegeben.**

## **Transport und Lagerung**

Bewahren Sie für den zukünftigen Transport bitte die Originalverpackung auf (z. B. wenn eine Kalibrierung erforderlich ist). Transportschäden aufgrund fehlerhafter Verpackung sind von Gewährleistungsansprüchen ausgeschlossen. Der Adapter muss in trockenen, geschlossenen Bereichen gelagert werden. Falls ein Adapter bei extremen Temperaturen transportiert wird, ist eine Erholungszeit von mindestens 2 Stunden vor dem Betrieb erforderlich.

## **Verfügbare Messungen und Produktbeschreibung**

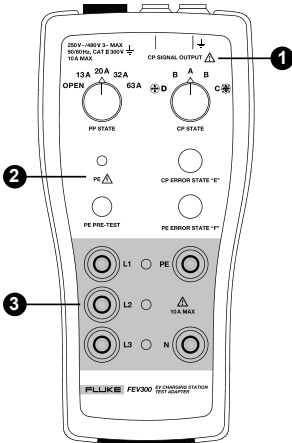
- PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST) (mögliches Vorhandensein einer gefährlichen Spannung am Schutzleiteranschluss (PE) aufgrund eines Fehlers) – Berührungssensor und LED.
- Phasenanzeige (Vorhandensein aller drei Außenleiterspannungen gemessen gegen N) - drei LED-Anzeigen.
- Zustandssimulation PP Status (PP STATE) (offen (OPEN), 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – Drehschalter.
- Zustandssimulation CP Status (CP STATE) (Zustand A, B, C , D ) – Drehschalter.
- Simulation CP-Fehlerzustand (CP ERROR STATE) „E“ (CP Signal zu PE kurzgeschlossen) – Taste.
- Simulation PE-Fehlerzustand (PE ERROR STATE) „F“ (Erdungsfehler) (Schutzleiter (PE) unterbrochen) – Taste.
- Messungen an den aktiven Leitern (L1, L2, L3 und N) und am Schutzleiter (PE) – fünf 4-mm-Sicherheitsbuchsen zum Anschluss eines Installationsmessgerätes (z. B. FLUKE 166x-Serie). Dies ermöglicht Sicherheitsmessungen über die Messanschlüsse, z. B.:
  - Schutzleiterwiderstand
  - Isolation
  - Schleifen-/Netzimpedanz
  - Auslöseprüfung des Fi/RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)
- Überprüfung des CP-Signals (CP SIGNAL OUTPUT) – zwei 4-mm-Sicherheitsbuchsen zum Anschluss an ein Multimeter oder Oszilloskop.

## **Optionales Zubehör**

- FEV300-CON-TY1 Typ-1-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge mit fest angeschlossenem Ladekabel und Fahrzeug-Kupplung
- FEV300-CON-TY2 Typ-2-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge mit Steckdose oder mit fest angeschlossenem Ladekabel und Fahrzeug-Kupplung

## Beschreibung der Warnhinweise auf dem Bedienfeld

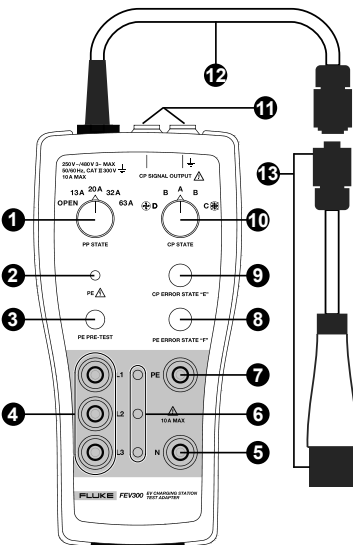
Abbildung 1: Warnhinweise auf dem Bedienfeld



- 1 Anschlüsse mit Kleinspannungsausgang (ca. +/- 12 V), die von der Ladestation versorgt werden. Der mit  $\perp$  gekennzeichnete Anschluss ist mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Nur für Prüfzwecke verwenden. Im Falle einer falschen Verdrahtung oder eines Fehlers der Ladestation können diese Anschlüsse eine Gefahr darstellen.
- 2 Es besteht eine hohe Stromschlaggefahr, sobald die Warnanzeige der PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST) während der Durchführung der PE-Vorprüfung aufleuchtet (siehe **PE-Vorprüfung**). In diesem Fall die weitere Prüfung sofort beenden. Achten Sie darauf, dass Ihr Körper während der Durchführung dieser Prüfung einen ausreichend guten Erdkontakt hat.
- 3 An den Anschlüssen L1, L2, L3, N und PE sind/können gefährliche Spannungen vorhanden sein, solange der Testadapter an die Ladestation angeschlossen ist. Verwenden Sie die Messanschlüsse nur für Prüfzwecke. Verwenden Sie diese Anschlüsse nicht zum Versorgen von Geräten oder zum Aufladen von Elektrofahrzeugen. Im Falle einer falschen Verdrahtung oder eines Fehlers der Ladestation können die Anschlüsse N und PE eine Gefahr darstellen.

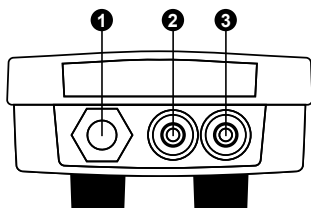
## Bedienelemente und Anschlüsse

Abbildung 2: Bedienfeldfunktionen



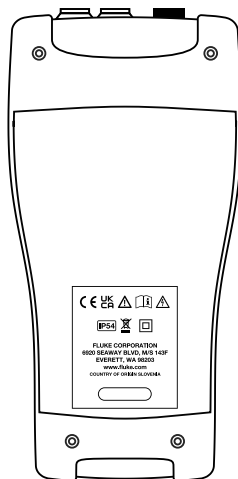
- 1 Drehschalter für PP (Proximity Pilot / Annäherungsfunktion) Zustand (PP STATE) (offen (OPEN), 13 A, 20 A, 32 A und 63 A)
  - 2 Warnanzeige für PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST)
  - 3 Berührungssensor für PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST)
  - 4 Messanschlüsse L1, L2, L3 (schwarz)
  - 5 Messanschluss N (blau)
  - 6 Phasenanzeigen der Anschlüsse L1, L2, L3
  - 7 Messanschluss PE (grün)
  - 8 Taste PE-Fehlerzustand (PE ERROR STATE) „F“ (Erdungsfehler)
  - 9 Taste CP-Fehlerzustand (CP ERROR STATE) „E“
  - 10 Drehschalter für CP (Control Pilot / Pilotleiterfunktion) Zustand (CP STATE) (Zustand A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ )
  - 11 CP-Signalausgangs-Anschluss (CP SIGNAL OUTPUT) – grüner Anschluss (mit  $\perp$  gekennzeichnet) ist an den Schutzleiter (PE) angeschlossen
  - 12 Prüfkabel-Eingang mit 7-poligem Verbinder
- 13 Prüfkabel TYP 1/2:  
 - FEV300-CON-TY2 Typ-2-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge oder  
 - FEV300-CON-TY1 Typ-1-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Abbildung 3: Oberseite des Produkts



- 1 Prüfkabel-Eingang
- 2 CP-Signalausgangsanschluss (gelb)
- 3 CP-Signalausgangsanschluss (an PE angeschlossen) (grün)

Abbildung 4: Rückseite des Produkts



## Prüfen von Ladestationen

### ⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Vor Beginn der Prüfungen muss der Bediener mit den folgenden Normen vertraut sein: VDE 0122-1 / DIN EN 61851- 1 / IEC 61851-1, "Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen - Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, DIN VDE 0100-722 / IEC/HD 60364-7-722 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-722: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Stromversorgung von Elektrofahrzeugen“ und die Dokumentation der Ladestation selbst.
- Vor Beginn der Prüfungen wird dringend empfohlen, die örtlichen Vorschriften und Normen für Arbeitssicherheit und alle relevanten Veröffentlichungen der Arbeitssicherheitsbehörde zu beachten.
- Die Prüfungen sollten nur von Fachleuten durchgeführt werden, die über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen und in der Durchführung der Prüfungen für Anlagen und Ladestationen kompetent sind.
- Wenn falsche Prüfungen durchgeführt oder die Prüfungen in der falschen Reihenfolge durchgeführt werden, kann sowohl für den Bediener als auch für die geprüfte Anlage (Device Under Test – DUT) eine potenziell gefährliche Situation eintreten.
- Der Bediener muss die verschiedenen erforderlichen Prüfungen vollständig verstehen und wissen wie diese durchgeführt werden sollten.
- Die Ladestation muss die Schutzleiter (Erde) PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST) bestehen, bevor der Bediener freiliegende Metalloberflächen berührt oder sonstige Prüfungen vornimmt. Wenn der PE-Vorprüfung fehlschlägt, beenden Sie alle weiteren Prüfungen. Beheben Sie alle Fehler, bevor Sie fortfahren. Bei einem Fehler kann an allen Metallteilen der Ladestation einschließlich der Ausgangsanschlüsse und Schutzleiter (PE) eine gefährliche Spannung anliegen. In diesem Fall besteht für den Bediener und andere Personen in der Nähe ein hohes Risiko für einen Stromschlag!
- Die PE-Vorprüfung erkennt gefährliche Spannungen an dem Schutzleiter (PE), kann aber einen offenen/unterbrochenen Schutzleiter (PE) nicht erkennen.

## Bestimmungszweck des Produktes

Die Hauptfunktionen des Produktes sind:

- Die Simulation eines angeschlossenen Elektrofahrzeugs an die zu prüfende Ladestation (der Testadapter simuliert ein Elektrofahrzeug und ein Ladekabel). Der Anschluss des Produktes an eine Ladestation löst in der Ladestation den Ladevorgang aus (der CP-Schalter am Adapter muss sich im entsprechenden Zustand befinden). Es können verschiedene Strombelastbarkeiten (offen, 13 A, 20 A, 32 A und 63 A) sowie alle möglichen Zustände eines Elektrofahrzeugs (Zustand A, B, C, D) simuliert werden.
- Bereitstellung eines einfachen Zugangs zu dem Ladeausgang L1, L2, L3, N, PE und dem CP-Signalanschluss, um Sicherheits- und Funktionstests durchzuführen und zusätzliche Messgeräte anzuschließen. Die Ladestationen sollten nach der Installation getestet und die Tests regelmäßig wiederholt werden.

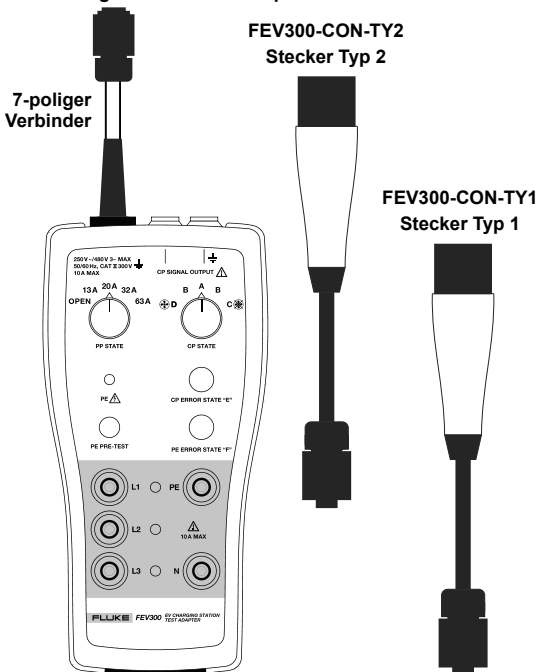
Beachten Sie bitte die Empfehlungen des Herstellers und die nationalen Normen, die mit DIN VDE 0100-600 / IEC/HD 60364-6 für Erstprüfung oder DIN VDE 0100-722 / IEC/HD 60364-7-722 verbunden sind.

Erforderliche Prüfungen sind:

- Sichtprüfung
- Durchgängigkeit von Schutzleitern und Schutzverbindung (Schutzerdung / PE)
- Isolationswiderstände
- Schleifen-/Netzimpedanz
- Auslöseprüfung des FI/RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)
- Funktionstests, einschließlich u.a.:
  - Fahrzeugzustand A, B, C, D,
  - Fehlerhandhabung (Fehlerzustand „E“, PE-Fehlerzustand „F“ (Erdungsfehler), ...)
  - Kommunikation (PWM-Signal)
  - Mechanische Verriegelung des Steckers des Elektrofahrzeugs an der Ladestation
  - Drehfeld / Phasenfolge der Ausgangsspannung
  - Sonstige Prüfungen

## Anschluss des Produkts an die Ladestation

Abbildung 5: Für die Testadapterserie erhältliche Prüfkabel



Die Produktreihe kann die folgenden Prüfkabel aufnehmen:

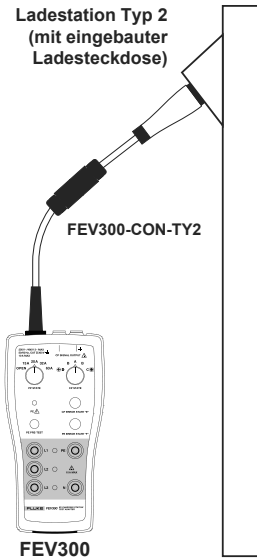
- FEV300-CON-TY2 Typ-2-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- FEV300-CON-TY1 Typ-1-Stecker für Testadapter zum Prüfen von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Schritte beim Anschließen des Testadapters an die Ladestation:

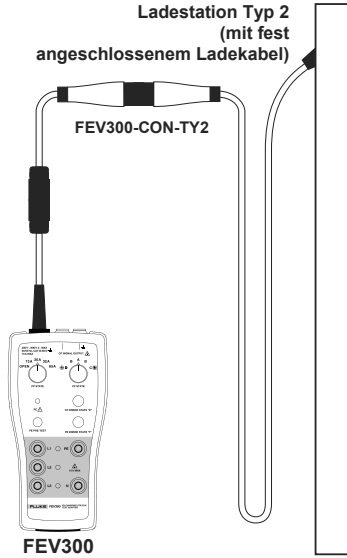
1. Das korrekte Prüfkabel an das Produkt anschließen.
2. Die obige Baugruppe an die zu prüfende Ladestation anschließen.

Der richtige Anschluss des Testadapters an die Ladestation ist in den Abbildungen 6, 7 und 8 dargestellt.

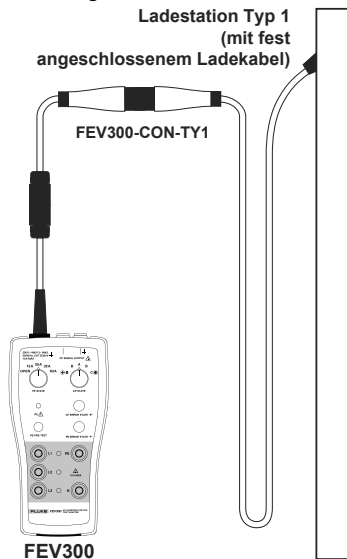
**Abbildung 6: Testadapter an Typ 2 mit eingebauter Ladesteckdose**



**Abbildung 7: Testadapter an Typ 2 mit fest angeschlossenem Ladekabel**



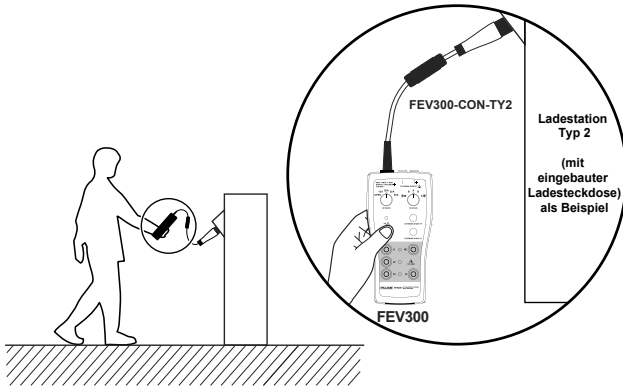
**Abbildung 8: Testadapter an Typ 1 mit fest angeschlossenem Ladekabel**



## Prüfen von Ladestationen

### PE-Vorprüfung

Abbildung 9: PE-Vorprüfung



Die PE-Vorprüfung ist eine Sicherheitsfunktion des Produkts. Mit der PE-Vorprüfung kann der Bediener den Schutzleiter (PE) auf eine mögliche gefährliche Spannung gegen Erde testen.

Unter normalen Umständen ist der Schutzleiter (PE) an Erde angeschlossen und ist daher spannungsfrei gegen Erde. Wenn der Schutzleiter (PE) jedoch nicht an Erde angeschlossen ist (z. B. wenn er versehentlich mit der Phase verbunden oder Schutzleiter (PE) unterbrochen ist), kann eine gefährliche Situation entstehen.

Am Berührungssensor für die PE-Vorprüfung (PE PRE-TEST) ist unbedingt Hautkontakt des Bedieners erforderlich (keine Handschuhe tragen) sowie ein angemessener Bezug des Bedieners zur Erde / einer bekannten Erdung (durch die Schuhe oder andere Kleidungsstücke des Bedieners). Berühren Sie während diesem Test keine Metallteile der Ladestation. Bei unzureichender Verbindung zu Erde (z. B. isolierte Platzierung des Körpers) ist diese Anzeige möglicherweise nicht zuverlässig.

#### Prüfverfahren:

1. Schließen Sie den Testadapter an die Ladestation an.
2. Berühren Sie den Berührungssensor mit dem bloßen Finger. Wenn die PE-Warnanzeige (Element 2, Abbildung 2) aufleuchtet, liegt am Schutzleiter (PE) und an den Metallteilen der Ladestation eine gefährliche Spannung an. Beenden Sie sofort jede weitere Prüfung und prüfen Sie den Stromkreis auf einen möglichen Verdrahtungsfehler des überprüften Schutzleiters (PE).

**⚠** Wenn dieser Fehler auftritt, führt der Schutzleiter (PE) Anschluss eine gefährliche Spannung. Es besteht für den Bediener und andere Personen in der Nähe ein hohes Risiko für einen Stromschlag!

Mögliche Fehler sind:

- PE unterbrochen / nicht angeschlossen
- PE führt Spannung (z. B. an Phase angeschlossen)

#### **⚠⚠** Warnung

- **Die PE-Vorprüfung erkennt eine gefährliche Spannung an dem Schutzleiter, kann aber einen offenen/unterbrochenen Schutzleiter (PE) nicht erkennen.**



### Zustand des Proximity Pilot / Annäherungsfunktion (PP) (Kabelsimulation):

Um verschiedene Strombelastbarkeiten des Ladekabels zu simulieren, schließen Sie den Testadapter an die Ladestation an und wählen Sie den gewünschten PP-Zustand mit dem Drehschalter aus (Element ①, Abbildung 2). Der Adapter simuliert verschiedene Strombelastbarkeiten mit unterschiedlichen Widerständen zwischen dem PP- und Schutzleiter (PE) Anschluss. Der Zusammenhang zwischen Widerstand und Strombelastbarkeit des Ladekabels finden Sie in Tabelle 2.

#### Hinweis

*Falls die Ladestation über ein fest angeschlossenes Ladekabel mit Fahrzeug-Kupplung verfügt, wird die Einstellung des PP-Zustandes nicht berücksichtigt.*

**Tabelle 2: Zusammenhang zwischen Widerstand und Strombelastbarkeit des Ladekabels.**

Kennzeichnung der Strombelastbarkeit des Kabels	Widerstand zwischen PP und PE
Kein Kabel (OPEN)	Offen ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Zustand des Control Pilot / Pilotleiterfunktion (CP) (Fahrzeugsimulation)

Mit dem Drehschalter zum Einstellen des CP-Zustandes (Element ⑩, Abbildung 2) können Sie verschiedene Fahrzeugzustände simulieren, wenn der Testadapter an die Ladestation angeschlossen ist. Fahrzeugzustände werden mit unterschiedlichen Widerständen zwischen dem CP- und Schutzleiter (PE) Anschluss simuliert. Der Zusammenhang zwischen Widerstand und den jeweiligen Fahrzeugzuständen ist in Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Zusammenhang zwischen Widerstand, Fahrzeugzustand und CP-Spannungssignal**

Kennzeichnung des Fahrzeugzustands	Zustand des Elektrofahrzeugs (EV)	Widerstand zwischen CP und PE	Spannung am CP-Anschluss
A	Elektrofahrzeug (EV) nicht angeschlossen	Offen ( $\infty$ )	A1: +12 V oder A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Elektrofahrzeug (EV) angeschlossen, nicht bereit zum Laden	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V oder B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Elektrofahrzeug (EV) angeschlossen, keine Belüftung erforderlich, bereit zum Laden	882 $\Omega$	C1: +6 V oder C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Elektrofahrzeug (EV) angeschlossen, Belüftung erforderlich, bereit zum Laden	246 $\Omega$	D1: +3 V oder D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### **Einleiten eines Ladezyklus:**

1. Drehen Sie den CP-Schalter in die Position A und schließen Sie das Adapterkabel an die Ladestation an.
2. Drehen Sie den CP-Schalter in die Position B und warten Sie 3 bis 5 Sekunden – bei kommerziellen Stationen kann dies dazu führen, dass die Station Zahlungsinformationen verlangt
3. Drehen Sie den CP-Schalter in die Position C oder D, je nach Fahrzeugtyp, den Sie simulieren möchten (jeweils mit oder ohne die Notwendigkeit zur Belüftung im Ladebereich in Innenräumen), um den Ladezyklus zu starten.

#### *Hinweis*

*Wenn die Station den Ladezyklus nicht beginnt, drehen Sie den CP-Schalter in Position A. Drehen Sie dann den CP-Schalter in Position B und warten Sie 3 bis 5 Sekunden. Drehen Sie dann den CP-Schalter auf Position C oder D. Bei manchen EV-Ladestationen ist eine Zeitverzögerung erforderlich, um eine korrekte Verbindung herzustellen, während CP-Zustand B ausgewählt ist.*

Die rote LED zeigt an, dass die Ladestation für den Ladezyklus geöffnet wurde und an den Adapteranschlüssen eine Spannung anliegt.

### **Überprüfung des CP-Signals und des voreingestellten maximalen Ladestroms der Ladestation**

Die Pilotleiterfunktion verwendet die Pulsweitenmodulation (PWM): Der Zweck dieser CP-Funktion ist die Kommunikation zwischen einer Ladestation und einem Fahrzeug. Das Tastverhältnis des Pulsweitenmodulationssignals (PWM) bestimmt den maximal verfügbaren Ladestrom.

#### **Einzelheiten zum Kommunikationsprotokoll entnehmen Sie bitte VDE 0122-1 / DIN EN 61851-1 / IEC/EN 61851-1 und der Dokumentation des Herstellers der Ladestation.**

Die CP-Ausgangsanschlüsse werden über das Prüfkabel an die CP- und Schutzleiter (PE) Anschlüsse der zu prüfenden Ladestation angeschlossen. Der grüne Anschluss ist mit Schutzleiter (PE) verbunden. Diese Ausgänge dienen zum Anschluss eines Messgerätes mit Tastverhältnisfunktion oder eines Oszilloskops zur Überprüfung der Signalform und Amplitude des CP-Signals.

### **Überprüfung des maximalen Ladestroms mit einem Multimeter oder Oszilloskop**

Stellen Sie den maximalen Ladestrom der Ladestation über die interne Auswahl an der Ladestation ein (beachten Sie hierzu bitte die Dokumentation des Herstellers der Ladestation). Der Wert des maximalen Stroms der Ladestation sollte die maximalen Stromstärken nicht überschreiten, die durch den Querschnitt des Ladekabels, den Querschnitt der installierten Zuleitung und des Leitungsschutzschalters gemäß den jeweiligen Sicherheits- / Normvorgaben zulässig sind.

### **Prüfung des maximalen Ladestroms:**

1. Verbinden Sie den Adapter mit der Ladestation und starten Sie einen Ladevorgang, indem Sie mit dem Drehschalter entweder den Zustand C oder D auswählen (je nach Typ des simulierten Fahrzeugs) um den Ladezyklus zu starten.
2. Schließen Sie das Multimeter oder Oszilloskop, welches auf Tastverhältnis eingestellt ist, an die Control Pilot / Pilotleiterfunktion (CP) Anschlüsse an der Oberseite des Adapters an. Siehe Abbildung 3, verwenden Sie die Elemente ② und ③. Achten Sie darauf, den COM-Eingang des Messgerätes an den grünen (PE) Ausgang des CP-Anschlusses anzuschließen.
3. Lesen Sie den Tastgrad ab und rechnen Sie ihn mithilfe der folgenden Formeln oder der Kurzübersichtstabelle auf den maximalen Ladestrom um (basierend auf der Norm VDE 0122-1 / DIN EN 61851-1 / IEC/EN 61851-1).

$8\% \leq \text{Tastgrad} < 10\%$ , Maximaler Strom = 6 A  
 $10\% \leq \text{Tastgrad} \leq 85\%$ , Maximaler Strom = (Tastgrad %) x 0,6  
 $85\% < \text{Tastgrad} \leq 96\%$ , Maximaler Strom = (Tastgrad % - 64) x 2,5  
 $96\% < \text{Tastgrad} \leq 97\%$ , Maximaler Strom = 80 A  
 Siehe die detaillierten Berechnungen in Tabelle 4.

**Tabelle 4: Kurzübersichtstabelle - Berechnungen des max. Ladestroms anhand des Tastgrades.**

Tastgrad (%)	Ampere max.	Tastgrad (%)	Ampere max.	Tastgrad (%)	Ampere max.
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**Fehlerzustände:**

Tastgrad = 0 % (Tastgrad < 3 %), Zustand F oder E (siehe Norm VDE 0122-1 / DIN EN 61851-1 / IEC/EN 61851-1); kein Aufladen zulässig

Tastgrad = 5 % (4,5 % ≤ Tastgrad ≤ 5,5 %), zeigt an, dass eine digitale Kommunikation erforderlich ist

7 % < Tastgrad < 8 %, Fehlerzustand; kein Laden zulässig

Tastgrad = 100 %, Zustand B1, C1 oder D1; kein Aufladen zulässig

**Simulation eines CP-Fehlerzustand (CP ERROR STATE) „E“**

Verwenden Sie die Taste „E“ für CP-Fehler (siehe Abbildung 2, Punkt 9), um einen CP-Fehler zu simulieren. Wenn der CP-Fehlerzustand „E“ gedrückt wird, stellt der Testadapter durch die interne Diode einen Kurzschluss zwischen CP und Schutzleiter (PE) her. Damit wird der anstehende Ladevorgang abgebrochen und neue Ladevorgänge werden verhindert.

**Simulation eines PE-Fehlerzustand (PE ERROR STATE) „F“ (Erdungsfehler)**

Simulieren Sie mithilfe der Taste PE-Fehlerzustand „F“ (siehe Abbildung 2, Punkt 8) eine Unterbrechung des Schutzleiters (PE). Der anstehende Ladevorgang wird abgebrochen und neue Ladevorgänge werden verhindert.

## Phasen-Anzeige

Die Phasenanzeige besteht aus drei LEDs, eine für jede Phase (siehe Abbildung 2, Punkt ⑥). Wenn der Testadapter an die Ladestation angeschlossen ist und die Außenleiterspannung am Ladeausgang anliegen, leuchten die LED-Anzeigen auf.

*Hinweise:*

- *Wenn kein Neutralleiter (N) vorhanden oder dieser unterbrochen ist, zeigen die LED-Anzeigen nicht an, dass eine mögliche Spannung an den Außenleitern L1, L2 und L3 vorhanden ist. Die LED-Anzeigen können nicht zur Bestimmung des Drehfeldes/der Phasenfolge verwendet werden.*
- *Wenn die Ladestation nur einen einphasigen Ausgang hat, leuchtet nur eine LED auf.*

## Messanschlüsse L1, L2, L3, N und PE

Messanschlüsse (siehe Abbildung 2, Element ④, ⑤ und ⑦) sind über das Prüfkabel direkt an L1, L2, L3, N und Schutzleiter (PE) der zu prüfenden Ladestation angeschlossen. Verwenden Sie diese Anschlüsse nur zu Messzwecken. Ziehen Sie keinen Strom über einen längeren Zeitraum und versorgen Sie keine anderen Geräte.

Die Anschlüsse können zur Durchführung von Messungen wie Schutzleiterprüfung, Isolierung, Schleifen-/Leitungsimpedanz, RCD-Auslöseprüfungen, Spannung und Netzqualität verwendet werden. Ein geeignetes Messgerät (z. B. FLUKE 166x Serie) ist erforderlich.

## Wartung

Bei Verwendung des Testadapters gemäß Benutzerhandbuch ist keine spezielle Wartung erforderlich. Sollte es jedoch im normalen Betrieb zu Funktionsfehlern kommen, repariert der Kundendienst Ihr Gerät. Wenden Sie sich bitte an den örtlichen Kundendienst.

## Reinigung

### Warnung

- **Trennen Sie vor der Reinigung das Prüfkabel von allen Messkreisen.**
- **Verwenden Sie zur Reinigung niemals säure- oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.**
- **Verwenden Sie das Produkt nach der Reinigung erst, wenn es vollständig getrocknet ist.**

Verwenden Sie zum Reinigen des Produktes ein feuchtes Tuch und einen milden Haushaltsreiniger.

# Spezifikationen

## Allgemeine Eigenschaften

Eingangsspannung .....	Bis zu 250 V (Einphasensystem) / bis zu 480 V (Dreiphasensystem), 50/60 Hz, max. 10 A
Interne Leistungsaufnahme.....	Max. 3 W
FEV300-CON-TY2 Stecker .....	Wechselstrom Ladebetriebsart 3, geeignet für Steckdose Typ 2 gemäß IEC 62196-2 oder für ein fest angeschlossenes Ladekabel mit Fahrzeug-Kupplung (Typ 2, 7-polig, dreiphasig)
FEV300-CON-TY1 Stecker .....	Wechselstrom Ladebetriebsart 3, geeignet für Typ 1 gemäß IEC 62196-2 bzw. SAE J1772 mit Fahrzeug-Kupplung (Typ 1, 5-polig, einphasig)
Abmessungen (H × B × T) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm Länge ohne Anschlusskabel und Prüfkabel
Gewicht (einschließlich Anschlusskabel Typ 1 oder Typ 2) .....	ca. 1 kg
Sicherheitsnormen .....	IEC/EN 61010-1, Verschmutzungsgrad 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, Schutzklasse II
Schutzart .....	IEC 60529: IP54 (Gehäuse) IEC 60529: IP54 (Messanschlüsse mit aufgesteckten Schutzkappen, Verbinder/Stecker im angeschlossenen Zustand oder mit aufgesteckten Schutzkappen, ansonsten IP20)
Betriebstemperatur.....	-20 °C bis 40 °C
Lagertemperatur.....	-20 °C bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb.....	10 % bis 85 % relative Feuchte nicht kondensierend
Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung.....	0 % bis 85 % relative Feuchte nicht kondensierend
Höhenlage bei Betrieb.....	max. 2.000 m

## Funktionen

PE-Vorprüfung.....	Sichtbare Anzeige >50 V AC/DC zwischen Schutzleiter (PE) und Berührungssensor
PP Simulation.....	Offen, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP-Zustände .....	Zustand A, B, C, D
CP-Fehlerzustand „E“ .....	Ein/Aus (CP-Signal zu PE kurzgeschlossen)
PE-Fehlerzustand „F“ (Erdungsfehler).....	Ein/Aus (Unterbrechung des Schutzleiter (PE))

## Ausgänge (nur zu Messzwecken)

Messanschlüsse L1, L2, L3, N, PE.....	Max. 250/480 V, max. 10 A
Anschlüsse für CP-Signalausgang .....	ca. +/-12 V
<i>Vorsicht: Bei falscher Verdrahtung oder bei einem Fehler an der Ladestation können diese Anschlüsse gefährlich sein.</i>	

## **BEFRISTETE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG**

Fluke gewährleistet, dass jedes Produkt von Fluke unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, geleistet und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder jegliche anderen Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt, verunreinigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass die Software im Wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und dass diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, dass die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen dürfen diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Käufer hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle erworben oder der jeweils geltende internationale Preis gezahlt wurde. Fluke behält sich das Recht vor, dem Käufer Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, falls der Käufer das Produkt nicht in dem Land zur Reparatur einsendet, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Die Garantieverpflichtung von Fluke beschränkt sich darauf, dass Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB-Bestimmungsort) an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Transportschäden. Nach Reparatur innerhalb der Garantiedauer wird das Produkt mit im Voraus bezahlten Transportkosten (Frachtfrei-Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesendet. Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verunreinigung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachter Überspannungsfehler oder normaler Abnutzung mechanischer Komponenten, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten in Angriff genommen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt mit im Voraus bezahlten Transportkosten an den Käufer zurückgesendet, und dem Käufer werden die Reparaturkosten und die Rücksendungskosten (Frachtfrei-Versandstelle) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH – JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT – DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN.

Da einige Länder oder Staaten die Einschränkung der Laufzeit einer konkludenten Garantie oder eine Einschränkung der Haftung oder einen Haftungsausschluss für beiläufige oder Folgeschäden nicht zulassen, gelten die Einschränkungen und Ausschlüsse dieser Garantie möglicherweise nicht für jeden Käufer. Sollte eine Klausel dieser Gewährleistung von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Gewährleistung von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

**FLUKE**

**FEV300**  
Ricarica di veicoli elettrici  
Adattatore per test stazione  
*Manuale d'uso*

---

PN 5361878, giugno 2022

© 2022 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.

Specifiche soggette a variazioni senza preavviso.









Tutti i nomi dei prodotti sono marchi registrati di proprietà delle rispettive aziende.

## Introduzione

Il FEV300 (il prodotto o l'adattatore per test) verifica le funzioni e la sicurezza delle stazioni di ricarica modalità 3 per la ricarica CA. L'adattatore imita un'auto e apre un ciclo di carica (attivare l'uscita di tensione/corrente). L'adattatore consente di condurre prove in combinazione con strumenti di test appropriati come tester d'isolamento, multimetro e/o Scopemeter (oscilloscopio). Grazie all'adattatore, è possibile testare le stazioni di ricarica in conformità agli standard IEC/EN 61851-1 e IEC/HD 60364-7-722.

## Simboli

Tabella 1. Simboli

Simbolo	Descrizione
	AVVERTENZA. PERICOLO.
	AVVERTENZA. TENSIONE PERICOLOSA. Rischio di scosse elettriche.
	Consultare la documentazione utente.
	Terra
	Isolamento doppio.
<b>CAT II</b>	La categoria di sovratensione II per le misurazioni si applica ai circuiti di test e misura collegati direttamente ai punti di utilizzo (prese e simili) dell'infrastruttura di RETE a bassa tensione.
<b>PE</b>	PE - Protective Earth, Messa a terra di protezione.
<b>CP</b>	CP - Control Pilot, Pilota di controllo.
	Veicoli che non richiedono ventilazione per aree di ricarica interne.
	Veicoli che richiedono ventilazione per aree di ricarica interne.
	Questo prodotto è conforme ai requisiti della direttiva RAEE. Il simbolo apposto indica che non si deve gettare questo prodotto elettrico o elettronico in un contenitore per rifiuti domestici. Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati. Per informazioni sui programmi di ritiro e riciclaggio disponibili nel proprio paese, consultare il sito Web Fluke.

## Smaltimento del Prodotto

Smaltire il Prodotto in modo professionale e rispettoso dell'ambiente:

- Eliminare i dati personali presenti nel Prodotto prima dello smaltimento.
- Smaltire il Prodotto nei rifiuti elettrici.



## Contatti Fluke

Fluke Corporation è operativa a livello mondiale. Per informazioni sui contatti locali, visitare il sito Web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Per registrare il prodotto oppure per visualizzare, stampare o scaricare il manuale più recente o il relativo supplemento, visitare il nostro sito Web.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Paesi Bassi

## Informazioni sulla sicurezza

Il termine **Avvertenza** identifica le condizioni e le procedure pericolose per l'utente. Il termine **Attenzione** identifica le condizioni e le procedure che possono provocare danni al Prodotto o all'apparecchiatura da verificare.

### Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche o lesioni alla persona:

- Prima di utilizzare il Prodotto, leggere tutte le informazioni sulla sicurezza.
- Non alterare il prodotto e utilizzarlo solo come indicato. In caso contrario, potrebbe venir meno la protezione fornita dal prodotto.
- Leggere attentamente tutte le istruzioni.
- Non utilizzare il prodotto se funziona in modo anomalo.
- Non toccare tensioni >30 V CA rms, 42 V c.a. picco oppure 60 V c.c.
- Limitare l'utilizzo alla categoria di sovratensione e ai valori nominali di tensione o amperaggio specificati.
- Non superare il valore nominale della Categoria di sovratensione (CAT) del singolo componente con il valore nominale più basso di un prodotto, una sonda o un accessorio.
- Attenersi alle disposizioni di sicurezza locali e nazionali. Utilizzare dispositivi di protezione personale (guanti di gomma, maschera e indumenti ignifughi omologati) per impedire lesioni da scosse elettriche o arco elettrico in presenza di conduttori esposti sotto tensione pericolosa.
- Non mettere in funzione il Prodotto se i coperchi sono stati rimossi o se il contenitore è aperto. Esiste il rischio di esposizione a tensioni pericolose.
- Non basarsi su una misura di corrente per valutare la sicurezza al tatto del circuito. È necessaria una misura di tensione per stabilire se il circuito è pericoloso.
- Rimuovere i segnali in ingresso prima di procedere alla pulizia del prodotto.
- Utilizzare solo le parti di ricambio indicate.
- Il Prodotto deve essere riparato da un tecnico autorizzato.
- Non utilizzare il gruppo cavi in caso di danni. Esaminare il gruppo cavi per controllare che non presentino danni all'isolamento o parti metalliche scoperte. Controllare la continuità del gruppo cavi.
- Per accertarsi che il Prodotto funzioni correttamente, misurare prima una tensione nota.
- Non utilizzare il Prodotto in prossimità di gas esplosivi o vapore oppure in ambienti umidi o bagnati.
- Non utilizzare il Prodotto se alterato o danneggiato.
- Esaminare l'alloggiamento prima di utilizzare lo strumento. Verificare che non vi siano incrinature e che non manchino parti di plastica. Controllare attentamente l'isolamento attorno ai terminali.



- **Non utilizzare il gruppo cavi in caso di danni. Esaminare il gruppo cavi e verificare che l'isolamento sia integro, quindi misurare una tensione nota.**
- **Utilizzare solo accessori forniti con il Prodotto.**
- **Collegare il Prodotto alle stazioni di ricarica solo come indicato nella sezione Specifiche.**
- **Utilizzare il Prodotto solo entro la gamma operativa. La gamma operativa è specificata nella sezione Specifiche.**

## ***Trasporto e conservazione***

Conservare la confezione originale per il trasporto futuro (ad esempio, se è necessaria la calibrazione). Eventuali danni al trasporto dovuti a imballaggio difettoso saranno esclusi dai reclami in garanzia.

L'adattatore deve essere conservato in aree asciutte e chiuse. In caso di trasporto di un adattatore a temperature estreme, è necessario un tempo di recupero minimo di 2 ore prima di qualsiasi operazione.

## ***Misurazioni disponibili e descrizione del prodotto***

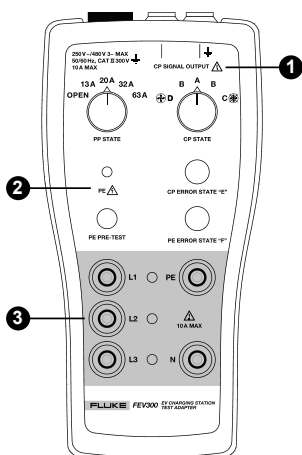
- Pre-test PE (potenziale presenza di tensione pericolosa sul terminale PE per errore) – toccare l'elettrodo e il LED.
- Indicatore di fase (presenza di tutte e tre le tensioni di fase misurate su N) – tre LED.
- Simulazione di stato PP (aperto, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – selettore rotativo.
- Simulazione di stato CP (stato A, B, C , D ) – selettore rotativo.
- Simulazione stato di errore CP "E" (segnale CP cortocircuitato a PE) – pulsante.
- Simulazione dello stato di errore PE "F" (guasto di terra) (interruzione del conduttore PE) – pulsante.
- Misurazioni su conduttori sotto tensione (L1, L2, L3 e N) e su conduttori PE – cinque prese di sicurezza da 4 mm per il collegamento ai tester d'isolamento (ad esempio, serie FLUKE 166x). Ciò consente misurazioni di sicurezza tramite terminali di misurazione come:
  - collegamento a terra
  - isolamento
  - impedenza di loop/linea
  - test di intervento RCD
- Test del segnale CP – due prese di sicurezza da 4 mm per il collegamento a un multimetro o a un oscilloscopio.

## ***Accessori opzionali***

- Connettore di tipo 1 FEV300-CON-TY1 per adattatore per test per ricarica EV
- Connettore di tipo 2 FEV300-CON-TY2 per adattatore per test per ricarica EV

## Descrizione dei contrassegni di avvertenza sul pannello anteriore

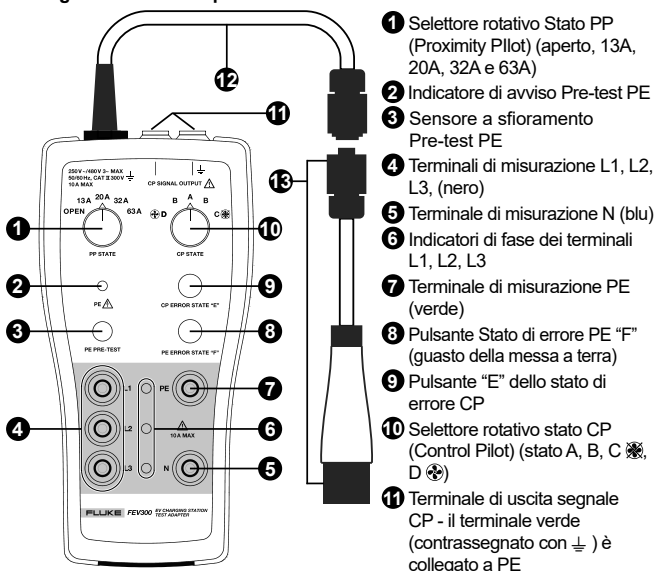
Figura 1. Contrassegni di avvertenza sul pannello anteriore



- 1 Terminali con uscita a bassa tensione (circa +/- 12V) alimentati dalla stazione di ricarica. Il terminale contrassegnato con  $\perp$  è collegato a PE. Utilizzare solo a scopo di test. In caso di cablaggio errato o errore della stazione di ricarica, questi terminali possono essere pericolosi.
- 2 Quando l'indicatore PE Pre-Test si illumina durante l'esecuzione del pre-test PE, è presente un elevato pericolo di scosse elettriche (vedere **Pre-Test PE**). In questo caso, interrompere immediatamente ulteriori test. Assicurarsi di collegare sufficientemente il corpo alla messa a terra durante questo test.
- 3 Tensioni pericolose sono/possono essere presenti sui terminali L1, L2, L3, N e PE mentre l'adattatore per test è collegato alla stazione di ricarica. Utilizzare le prese per test solo a scopo di prova. Non alimentare apparecchiature né caricare un veicolo elettrico tramite questi connettori. In caso di cablaggio errato o errore della stazione di ricarica, terminali N e PE possono essere pericolosi.

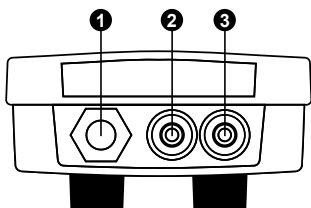
## Elementi operativi e connettori

Figura 2. Funzione pannello anteriore



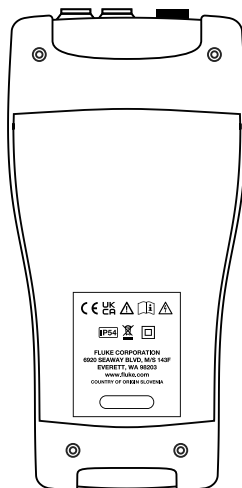
- 1 Selettore rotativo Stato PP (Proximity Pilot) (aperto, 13A, 20A, 32A e 63A)
- 2 Indicatore di avviso Pre-test PE
- 3 Sensore a sfioramento Pre-test PE
- 4 Terminali di misurazione L1, L2, L3, (nero)
- 5 Terminale di misurazione N (blu)
- 6 Indicatori di fase dei terminali L1, L2, L3
- 7 Terminale di misurazione PE (verde)
- 8 Pulsante Stato di errore PE "F" (guasto della messa a terra)
- 9 Pulsante "E" dello stato di errore CP
- 10 Selettore rotativo stato CP (Control Pilot) (stato A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ )
- 11 Terminale di uscita segnale CP - il terminale verde (contrassegnato con  $\perp$ ) è collegato a PE
- 12 Ingresso cavo di prova con connettore maschio a 7 poli
- 13 Cavo di prova TIPO 1/2:
  - Connettore di tipo 2 FEV300-CON-TY2 per adattatore per test per ricarica EV
  - o
  - Connettore di tipo 1 FEV300-CON-TY1 per adattatore per test per ricarica EV

Figura 3. Lato superiore del prodotto



- 1 Ingresso cavo di prova
- 2 Terminale uscita segnale CP (giallo)
- 3 Terminale uscita segnale CP (collegato a PE) (verde)

Figura 4. Lato Posteriore del Prodotto



## Test delle stazioni di ricarica

### ⚠️ ⚠️ Avvertenza

Per evitare il rischio di folgorazioni, incendi o lesioni personali:

- Prima di iniziare i test, l'operatore deve conoscere i seguenti standard: IEC/EN 61851-1, "Sistema di ricarica conduttiva dei veicoli elettrici - Parte 1: Requisiti generali", IEC/HD 60364-7-722 "Installazioni elettriche a bassa tensione - Parte 7-722: Requisiti per installazioni o luoghi speciali - Forniture per veicoli elettrici". e la documentazione della stazione di ricarica stessa.
- Prima di iniziare un test, fare riferimento alle normative e agli standard locali per: la sicurezza sul lavoro ed eventuali pubblicazioni pertinenti del Responsabile della salute e della sicurezza.
- I test devono essere eseguiti solo da persone qualificate, competenti nella verifica e nei tipi di test adatti a installazioni e stazioni di ricarica.
- Se vengono eseguiti i tipi di test errati o se il test viene eseguito in una sequenza errata, può verificarsi una situazione potenzialmente pericolosa sia per l'operatore che per il DUT (Device Under Test, dispositivo in fase di test).
- L'operatore deve comprendere appieno i vari test previsti e come devono essere eseguiti.
- La stazione di ricarica deve superare il Pre-test PE della messa a terra di protezione (terra) prima che l'operatore tocchi superfici metalliche esposte o esegua altri test. Se il Pre-test PE non riesce, interrompere ulteriori prove. Risolvere eventuali guasti prima di procedere. In caso di errore, tutte le parti metalliche della stazione di ricarica, compresi i terminali di uscita e PE, possono presentare una tensione pericolosa. In tal caso, esiste un alto rischio di scosse elettriche per l'operatore e le altre persone nelle vicinanze.
- Il Pre-test PE rileva la presenza di tensione pericolosa nella messa a terra di protezione, ma potrebbe non rilevare una messa a terra di protezione aperta.

### Scopo del prodotto

Quelle che seguono sono le funzioni principali del Prodotto:

- Per simulare il collegamento di un veicolo elettrico alla stazione di ricarica testata (l'adattatore per test simula il veicolo elettrico e il cavo di ricarica). Il collegamento del prodotto a una stazione di ricarica attiva

il processo di ricarica nella stessa (l'interruttore CP sull'adattatore deve essere nello stato appropriato). È possibile simulare diverse capacità di ricarica dei cavi (aperto, 13 A, 20 A, 32 A e 63 A) nonché tutti i possibili stati dei veicoli elettrici (stato A, B, C, D).

- Fornire un facile accesso ai terminali di ricarica L1, L2, L3, N, PE e ai terminali di segnale CP. per condurre test sulla sicurezza e funzionali. e collegare apparecchiature di misurazione aggiuntive. Le stazioni di ricarica devono essere testate dopo l'installazione e ripetute periodicamente.

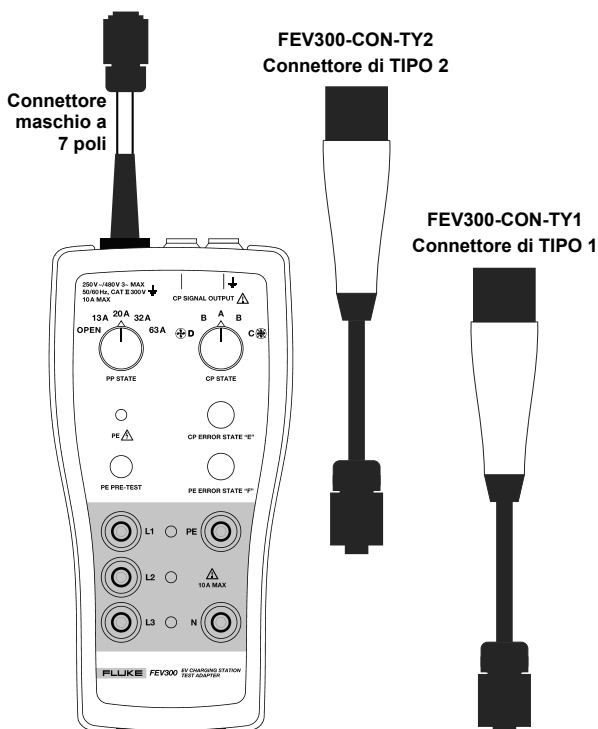
Fare riferimento alle raccomandazioni del produttore e agli standard nazionali correlati a IEC/HD 60364-6 per il test iniziale o IEC/HD 60364-7-722.

I test richiesti sono:

- Ispezione visiva
- Continuità dei conduttori di protezione e dei collegamenti di protezione (collegamento di terra / PE)
- Misura della resistenza d'isolamento
- Impedenza di loop / linea
- Test di intervento RCD
- Test di funzionalità (inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo):
  - Stato del veicolo A, B, C, D,
  - Gestione degli errori (stato di errore "E", stato di errore PE "F" (guasto della messa a terra), ...)
  - Comunicazione (segnale PWM)
  - Bloccaggio meccanico del connettore EV alla stazione di ricarica
  - Campo rotatorio /sequenza di fase della tensione di uscita
  - Altri test

## Collegamento del prodotto alla stazione di ricarica

Figura 5. Cavi di prova disponibili per la serie di adattatori per test



La Serie di prodotti è in grado di accettare i seguenti cavi di collegamento:

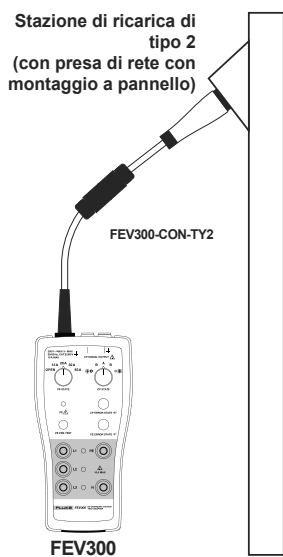
- Connettore di tipo 2 FEV300-CON-TY2 per adattatore per test per ricarica EV
- Connettore di tipo 1 FEV300-CON-TY1 per adattatore per test per ricarica EV

Procedura per collegare l'adattatore per test alla stazione di ricarica:

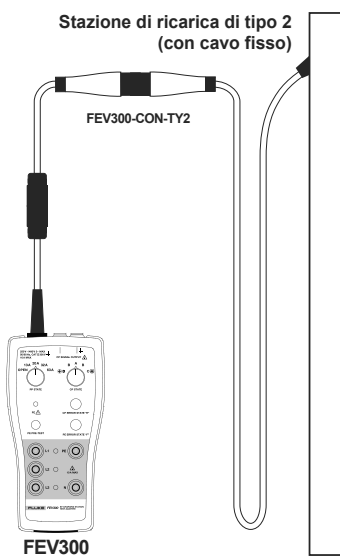
1. Collegare il cavo di prova appropriato al Prodotto.
2. Collegare il gruppo di cui sopra alla stazione di ricarica da testare.

Il collegamento corretto dell'adattatore di prova alla stazione di ricarica è illustrato nelle Figure 6, 7 e 8.

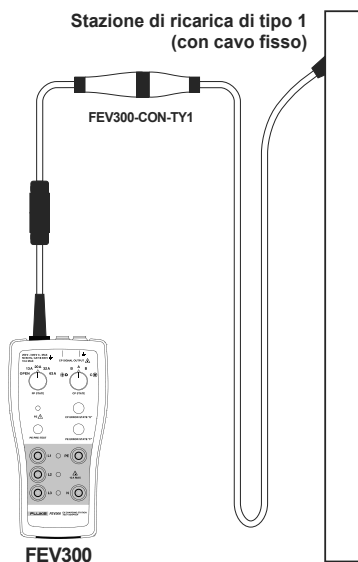
**Figura 6. Adattatore per test a Tipo 2 con pannello**



**Figura 7. Adattatore per test a Tipo 2 con cavo fisso**



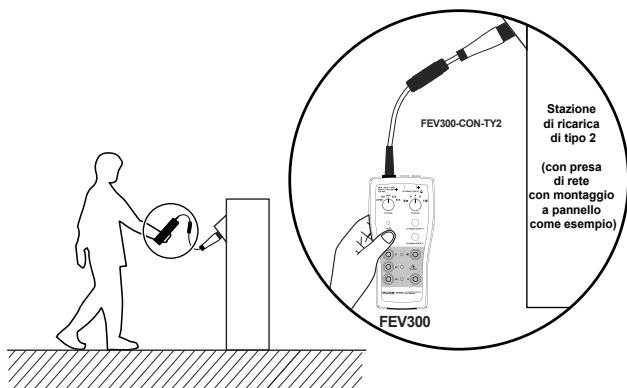
**Figura 8. Adattatore per test a Tipo 1 con cavo fisso**



## Test di una stazione di ricarica

### Pre-test PE

Figura 9. Pre-test PE



Il Pre-test PE è una caratteristica di sicurezza del Prodotto. Consente all'operatore di testare il conduttore PE in merito alla possibile presenza di tensione pericolosa contro la messa a terra.

In circostanze normali, il conduttore PE è collegato a terra per cui non ha tensione contro la messa a terra. Tuttavia, se il conduttore PE non è collegato a terra (ad esempio, collegato a fase per errore o PE è interrotto), la situazione potrebbe essere pericolosa.

Il contatto con la pelle dell'operatore è richiesto sul sensore a sfioramento PE PRE-TEST (non indossare guanti), oltre che un riferimento operatore idoneo a una messa a terra nota (attraverso le scarpe dell'operatore o altri indumenti). Non toccare parti metalliche della stazione di ricarica durante l'esecuzione del test. In caso di collegamento non corretto a terra (ad esempio, posizionamento isolato del corpo), questa indicazione potrebbe non essere affidabile.

#### Procedura di test:

1. Collegare l'adattatore per test alla stazione di ricarica.
2. Toccare il sensore a sfioramento con un dito nudo. Se l'indicatore di avviso PE (voce ❷, Figura 2) si accende, è presente tensione pericolosa sul conduttore PE e sulle parti metalliche della stazione di ricarica. Interrompere immediatamente ulteriori test e verificare la presenza di un possibile guasto del cablaggio del conduttore PE testato.

**⚠** Se si verifica questo errore, significa che il terminale PE trasporta una tensione pericolosa. Esiste un alto rischio di scosse elettriche per l'operatore e le altre persone nelle vicinanze!

I possibili errori sono:

- PE interrotto / non collegato
- PE trasporta tensione (ad esempio, collegato alla fase)

#### **⚠⚠ Avvertenza**

- **Il Pre-test PE rileva la presenza di tensione pericolosa nella messa a terra di protezione, ma potrebbe non rilevare una messa a terra di protezione aperta.**

### Stato PP (Proximity Pilot) (Simulazione cavo)

Per simulare varie capacità di corrente del cavo di ricarica, collegare l'adattatore per test alla stazione di ricarica e impostare il selettore rotativo PP State (voce 1, Figura 2). L'adattatore simula le capacità di corrente con diverse resistenze collegate tra i conduttori PP e PE. Vedere la Tabella 2 per la correlazione tra resistenza e capacità di corrente del cavo di ricarica.

#### Nota

Se la stazione di ricarica ha un cavo fisso con connettore del veicolo, questa impostazione di PP non viene utilizzata in tutti.

**Tabella 2. Correlazione tra resistenza e capacità di corrente del cavo di ricarica.**

Marcatura della capacità di corrente del cavo	Resistenza tra PP ed PE
Nessun cavo	Aperto ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Stato CP (Control Pilot) (Simulazione veicolo)

Utilizzare il selettore rotativo CP State (voce 10, Figura 2) per simulare vari stati del veicolo quando l'adattatore per test è collegato alla stazione di ricarica. Gli stati del veicolo sono simulati con diverse resistenze collegate tra i conduttori CP e PE. La correlazione tra resistenza e stati del veicolo è mostrata nella Tabella 3.

**Tabella 3. Correlazione tra resistenza, stato del veicolo e segnale di tensione CP**

Marcatura dello stato del veicolo	Stato del veicolo elettrico (Electric Vehicle, EV)	Resistenza tra CP ed PE	Tensione sul terminale CP
A	Veicolo elettrico (EV) non collegato	Aperto ( $\infty$ )	A1: +12 V oppure A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Veicolo elettrico (EV) collegato, non pronto per la ricarica	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V oppure B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Veicolo elettrico (EV) collegato, ventilazione non necessaria, non pronto per la ricarica	882 $\Omega$	C1: +6 V oppure C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Veicolo elettrico (EV) collegato, ventilazione necessaria, pronto per la ricarica	246 $\Omega$	D1: +3 V oppure D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)



### **Avvio di un ciclo di ricarica:**

1. Portare l'interruttore CP in posizione A e collegare il cavo adattatore alla stazione di ricarica.
2. Portare l'interruttore CP in posizione B e attendere da 3 a 5 secondi; nelle stazioni commerciali tale operazione può dar luogo alla richiesta di informazioni di pagamento da parte di una stazione
3. Portare l'interruttore CP in posizione C o D a seconda del tipo di auto che si desidera simulare (rispettivamente con o senza necessità di ventilazione dell'area di ricarica interna) per avviare il ciclo di ricarica.

#### *Nota*

*Se la stazione non inizia il ciclo di carica, portare l'interruttore CP in posizione A. Quindi portare l'interruttore CP in posizione B e attendere da 3 a 5 secondi. Successivamente, portare l'interruttore CP in posizione C o D. Alcune stazioni di ricarica EV richiedono un ritardo per stabilire una connessione corretta quando viene selezionato lo stato CP B.*

Il LED rosso indica che la stazione di ricarica aperta per il ciclo di carica e la tensione è presente sui terminali dell'adattatore.

### **Verifica del segnale CP e della corrente di ricarica massima preimpostata della stazione di ricarica**

La funzione Control Pilot utilizza la modulazione dell'ampiezza di impulso (Pulse Width Modulation, PWM):

Lo scopo di questa funzione CP è la comunicazione tra una stazione di ricarica e un veicolo. Il duty cycle del segnale di modulazione dell'ampiezza di impulso PWM definisce la corrente di ricarica massima disponibile.

#### **Per i dettagli del protocollo di comunicazione, fare riferimento a IEC/EN 61851-1 e alla documentazione del produttore della stazione di ricarica.**

I terminali di uscita CP sono collegati ai conduttori CP e PE della stazione di ricarica sottoposta a test tramite il cavo di prova. La presa verde è collegata a PE. Tali uscite servono per il collegamento di un misuratore con una funzione del duty cycle o di un oscilloscopio per controllare la forma d'onda e l'ampiezza del segnale CP.

### **Verifica della corrente di ricarica massima con un multimetro o un oscilloscopio**

Impostare la corrente di ricarica massima della stazione di ricarica utilizzando la selezione interna della stessa (seguire quindi la documentazione del produttore della stazione di ricarica). Il valore della corrente massima della stazione di ricarica non deve superare la corrente massima consentita dall'indicatore del cavo di ricarica, dall'indicatore dei cavi elettrici installati e dall'interruttore secondo il National Electrical Code.

### **Test della corrente di ricarica massima:**

1. Collegare l'adattatore alla stazione di ricarica e avviare un processo di ricarica selezionando lo stato C o D per mezzo del selettore rotativo, a seconda del tipo di auto simulata, per avviare il ciclo di ricarica.
2. Collegare il multimetro o l'oscilloscopio impostato sul duty cycle ai terminali Control Pilot (CP) situati sulla parte superiore dell'adattatore. Vedere la Figura 3, utilizzare gli elementi ② e ③. Assicurarsi di collegare l'ingresso COM del misuratore all'uscita verde (PE) del terminale CP.
3. Leggere il valore del duty cycle e tradurre in corrente di carica massima utilizzando le formule seguenti o una tabella di riferimento rapido (in base allo standard IEC/EN 61851-1).

8% ≤ Duty Cycle < 10%, Corrente massima = 6 A  
 10% ≤ Duty Cycle ≤ 85%, Corrente massima = (duty cycle %) x 0,6  
 85% < Duty Cycle ≤ 96%, Corrente massima = (duty cycle % - 64) x 2,5  
 9,5% < Duty Cycle ≤ 97%, Corrente massima = 80 A  
 Vedere i calcoli dettagliati nella Tabella 4.

**Tabella 4. Calcoli della corrente di carica massima in base al duty cycle.**

Ciclo di funzionamento (%)	Amp max	Ciclo di funzionamento (%)	Amp max	Ciclo di funzionamento (%)	Amp max
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**Stati di errore:**

Duty Cycle = 0% (Duty Cycle < 3%), Stato F o E (vedere IEC/EN 61851-1 Standard); nessuna ricarica consentita

Duty Cycle = 5% (4,5% ≤ Duty Cycle ≤ 5,5%), indica che è necessaria la comunicazione digitale

7% < Duty Cycle < 8%, stato di errore; nessuna ricarica consentita

Duty Cycle = 100%, Stato B1, C1 o D1; nessuna ricarica consentita

**Simulazione dello stato di errore CP "E"**

Utilizzare il pulsante di errore CP "E" (vedere la Figura 2, voce 9) per simulare un errore CP. Quando viene premuto il pulsante di errore CP "E", l'adattatore per test crea un cortocircuito tra CP e PE attraverso il diodo interno. Di conseguenza, il processo di ricarica in sospeso viene interrotto e vengono impediti nuovi processi di ricarica.

**Simulazione di stato di errore PE "F" (guasto della messa a terra)**

Utilizzare il pulsante di stato di errore PE "F" (vedere la Figura 2, voce 8) per simulare un'interruzione del conduttore PE. Il processo di ricarica in sospeso viene interrotto e vengono impediti nuovi processi di ricarica.

## Indicatore di fase

L'indicatore di fase è costituito da tre LED, uno per ogni fase (vedere la Figura 2, voce ⑥). Quando l'adattatore per test è collegato alla stazione di ricarica e sul connettore di ricarica sono presenti tensioni di fase, gli indicatori LED si accendono.

### Nota

- *Se il conduttore neutro (N) non è presente o viene interrotto, gli indicatori LED non indicheranno la possibile presenza di tensione sui conduttori L1, L2 e L3. Gli indicatori LED non possono essere utilizzati per il test della sequenza di fase.*
- *Se la stazione di ricarica ha solo un'uscita monofase, si illumina solo un LED.*

## Terminali di misurazione L1, L2, L3, N e PE

I terminali di misurazione (vedere la Figura 2, voce ④, ⑤ e ⑦) sono collegati direttamente ai conduttori L1, L2, L3, N e PE della stazione di ricarica testata tramite il cavo di test. Utilizzare questi terminali solo a scopo di misurazione. Non attingere corrente per un periodo più lungo o fornire qualcos'altro.

I terminali possono essere utilizzati per eseguire misurazioni come messa a terra, isolamento, impedenza di loop/linea, test di intervento RCD, tensione e qualità dell'alimentazione. È necessario uno strumento di misurazione appropriato (ad esempio la serie FLUKE 166x).

## Manutenzione

Quando si utilizza l'adattatore per test in conformità al manuale d'uso, non è necessaria alcuna manutenzione speciale. Tuttavia, se si verificano errori funzionali durante il normale funzionamento, il servizio post-vendita riparerà lo strumento. Contattare l'ufficio di assistenza locale.

## Pulizia

### Avvertenza

- **Prima della pulizia, scollegare il cavo di prova da tutti i circuiti di misurazione.**
- **Non utilizzare mai detergenti a base acida o liquidi solventi per la pulizia.**
- **Dopo la pulizia, non utilizzare il Prodotto fino a quando non è completamente asciutto.**

Per pulire il Prodotto, utilizzare un panno umido e un detergente delicato per la casa.

## Specifiche

### Caratteristiche Generali

Tensione in ingresso .....	Fino a 250 V (sistema monofase) / fino a 480 V (sistema trifase), 50/60 Hz, max. 10 A
Consumo di energia elettrica interno.....	Max 3 W
Connettore FEV300-CON-TY2 ..	Modalità 3 per carica CA, adatto per presa di rete IEC 62196-2 di tipo 2 o cavo fisso con connettore del veicolo (tipo 2, trifase 7P)
Connettore FEV300-CON-TY1 ..	Modalità 3 per carica CA, adatto per IEC 62196-2 di tipo 1 o SAE J1772 con connettore del veicolo (tipo 1, monofase 5P)
Dimensioni (A × L × P)	
lunghezza .....	110 mm × 45 mm × 220 mm senza cavo di collegamento e cavo di test
Peso (incluso cavo di collegamento di tipo 1 o 2) .....	Circa 1 kg
Norme di sicurezza .....	IEC/EN 61010-1, grado di inquinamento 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, classe di protezione II
Protezione da ingresso .....	IEC 60529: IP54 (alloggiamento) IEC 60529: IP54 (terminali di misurazione con coperture di protezione in posizione, connettori/spina in condizioni collegate o con coperture di protezione in posizione, altrimenti IP20)
Temperatura di esercizio .....	Da -20 °C a 40 °C
Temperatura di stoccaggio .....	Da -20 °C a 50 °C (da -4 °F a 122 °F)
Intervallo di umidità di esercizio .....	Dal 10% all'85% di umidità relativa, senza condensa
Umidità relativa di conservazione dallo .....	Da 0% all'85% senza condensa
Altitudine operativa.....	Max 2000 m

### Funzioni

Pre-test PE.....	Indicazione visibile >50 V CA/CC tra il conduttore PE e il sensore a sfioramento
Simulazione PP.....	Aperto, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
Stati CP .....	Stato A, B, C, D
Stato di errore CP "E" .....	On/Off (segnale CP cortocircuitato a PE tramite)
Stato di errore PE "F" (guasto della messa a terra) .....	On/Off (interruzione del conduttore PE)

### Uscite (solo a scopo di prova)

Terminali di misurazione L1, L2, L3, N, PE.....	Max. 250/480 V, max. 10 A
Terminali di uscita segnale CP .....	Circa +/-12 V
<i>Attenzione: in caso di cablaggio errato o errore della stazione di ricarica, questi terminali possono essere pericolosi.</i>	

## **GARANZIA LIMITATA E LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ**

Ogni prodotto Fluke è garantito esente da difetti nei materiali e nella manodopera per normali situazioni di uso. Il periodo di garanzia è di tre anni a decorrere dalla data di spedizione. La garanzia sulle parti sostituite, sulle riparazioni e sugli interventi di assistenza è di 90 giorni. La garanzia è valida solo per l'acquirente originale o l'utente finale che abbia acquistato il prodotto presso un rivenditore Fluke autorizzato. Sono esclusi i fusibili, le pile monouso e i prodotti che, a parere della Fluke, siano stati adoperati in modo improprio, alterati, trascurati, contaminati o danneggiati in seguito a incidente o condizioni anomale d'uso e maneggiamento. La Fluke garantisce che il software funzionerà sostanzialmente secondo le specifiche per un periodo di 90 giorni e che è stato registrato su supporti non difettosi. Fluke non garantisce che il software sarà esente da errori o che funzionerà senza interruzioni.

I rivenditori autorizzati Fluke estenderanno la garanzia sui prodotti nuovi e non usati esclusivamente ai clienti finali, ma non potranno emettere una garanzia differente o più completa a nome di Fluke. La garanzia è valida solo se il prodotto è stato acquistato attraverso la rete commerciale Fluke o se l'acquirente ha pagato il prezzo internazionale pertinente. Fluke si riserva il diritto di fatturare all'acquirente i costi di importazione per la riparazione/ sostituzione delle parti nel caso in cui il prodotto acquistato in uno stato sia sottoposto a riparazione in un altro.

L'obbligo di garanzia è limitato, a scelta di Fluke, al rimborso del prezzo d'acquisto, alla riparazione gratuita o alla sostituzione di un prodotto difettoso che sia inviato ad un centro assistenza autorizzato Fluke entro il periodo di garanzia.

Per usufruire dell'assistenza in garanzia, rivolgersi al più vicino centro di assistenza autorizzato Fluke per ottenere informazioni sull'autorizzazione alla restituzione, quindi spedire il prodotto al centro di assistenza, allegando una descrizione del difetto, franco destinatario e assicurato. Fluke declina ogni responsabilità per danni durante il trasporto. Dopo la riparazione in garanzia il prodotto verrà restituito all'acquirente con spese di trasporto prepagate (FOB destinazione). Se Fluke stabilisce che il guasto è stato causato da negligenza, uso improprio, contaminazione, alterazione, incidente o condizioni anomale di uso o maneggiamento (comprese le sovratensioni causate dall'uso dello strumento oltre la portata nominale e l'usura dei componenti meccanici dovuta all'uso normale dello strumento), Fluke darà una stima dei costi di riparazione e attenderà l'autorizzazione dell'utente prima di procedere con la riparazione. Dopo la riparazione il prodotto verrà restituito all'acquirente con spese di trasporto prepagate e l'acquirente riceverà il conto della riparazione e delle spese di trasporto per la restituzione (FOB punto di spedizione).

**LA PRESENTE GARANZIA È L'UNICO ED ESCLUSIVO RICORSO DISPONIBILE ALL'ACQUIRENTE ED È EMESSA IN SOSTITUZIONE DI OGNI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, COMPRESA, MA NON LIMITATA A ESSA, QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. LA FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE DI NESSUN DANNO O PERDITA SPECIALI, INDIRETTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALUNQUE CAUSA O TEORIA.**

Poiché alcuni stati non consentono di limitare i termini di una garanzia implicita né l'esclusione o la limitazione di danni accidentali o consequenziali, le limitazioni e le esclusioni della presente garanzia possono non valere per tutti gli acquirenti. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale o altro foro competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Paesi Bassi

**FLUKE**

# **FEV300**

**Adaptador de prueba de estación  
de carga de vehículos eléctricos**

*Manual del usuario*

PN 5361878, junio 2022 (Spanish)

© 2022 Fluke Corporation. All rights reserved.

Especificaciones sujetas a modificación sin previo aviso.



Todos los nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

## Introducción

El modelo FEV300 (el Producto o adaptador de prueba) comprueba las funciones y la seguridad de las estaciones de carga en modo 3 para la carga de CA. El adaptador ejerce de coche e inicia un ciclo de carga (activa la salida de tensión/corriente). Este adaptador le permite realizar pruebas en combinación con los instrumentos de prueba adecuados, como el comprobador de instalaciones, el multímetro y/o el osciloscopio (alcance). Con este adaptador, las estaciones de carga pueden ser probadas de acuerdo con la normativa IEC/EN 61851-1 y IEC/HD 60364-7-722.

## Símbolos

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción
	ADVERTENCIA. PELIGRO.
	ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de descarga eléctrica.
	Consulte la documentación del usuario.
	Tierra
	Doble aislamiento.
<b>CAT II</b>	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (tomas de corriente y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la RED ELÉCTRICA.
<b>PE</b>	PE Puesta a tierra.
<b>CP</b>	CP Piloto de control.
	Vehículos que no requieren ventilación en zonas de carga interiores.
	Vehículos que requieren ventilación en zonas de carga interiores.
	Este producto cumple los requisitos de marcado de la Directiva RAEE. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. No utilice los servicios municipales de recogida de basura no clasificada para desechar este producto. Para obtener información sobre los programas de recuperación y reciclaje disponibles en su país, consulte el sitio web de Fluke.

## Eliminación del Producto

Deseche el Producto de forma profesional y adecuada para el medioambiente:

- Elimine los datos personales del Producto antes de su eliminación.
- Ponga el producto con los residuos eléctricos.

## Contactar con Fluke

Fluke Corporation opera en todo el mundo. Para obtener la información de contacto local, visite nuestro sitio web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Para registrar su producto, ver, imprimir o descargar el último manual o suplemento del manual, visite nuestro sitio web.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
EE. UU.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Países Bajos

## Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

### Advertencia

Para evitar posibles lesiones o descargas eléctricas:

- Lea toda la información sobre seguridad antes de usar el Producto.
- No modifique el Producto y úselo únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.
- Lea atentamente todas las instrucciones.
- No utilice el Producto si no funciona correctamente.
- No toque las tensiones de >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.
- Limite el funcionamiento del Producto a la categoría de medición, tensión o valores de amperaje especificados.
- No sobrepase la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.
- Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de goma, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.
- No ponga en funcionamiento el producto si las cubiertas están retiradas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.
- No utilice una medición de corriente como indicador de que sea seguro tocar un determinado circuito. Hay que realizar una medición de tensión si se sabe que un circuito es peligroso.
- Elimine las señales de entrada antes de limpiar el producto.
- Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.
- La reparación del Producto solo debe realizarla un técnico autorizado.
- No utilice el ensamblaje de cables si hay daños. Revise el ensamblaje de cables en busca de daños en el aislamiento o partes metálicas expuestas. Compruebe la continuidad del ensamblaje de cables.
- Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el Producto funciona correctamente.
- No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.
- No utilice el Producto si se ha modificado o si está dañado.
- Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.





- **No utilice el ensamblaje de cables si está dañado. Revise el ensamblaje de cables en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.**
- **Utilice únicamente el accesorio suministrado con el Producto.**
- **Conecte el Producto a las estaciones de carga únicamente tal y como se indica en la sección Especificaciones.**
- **Utilice el Producto de acuerdo con el rango de funcionamiento. El rango de funcionamiento se especifica en la sección Especificaciones.**

## ***Transporte y almacenamiento***

Conserve el embalaje original para realizar transportes en el futuro (por ejemplo, si es necesario realizar una calibración). Cualquier desperfecto que se produzca durante el transporte debido a un embalaje defectuoso se excluirá de las reclamaciones de garantía.

El adaptador debe almacenarse en lugares secos y cerrados. Si un adaptador es transportado en entornos con temperaturas extremas, se requiere un tiempo mínimo de recuperación de 2 horas antes de cualquier operación.

## ***Medidas disponibles y descripción del producto***

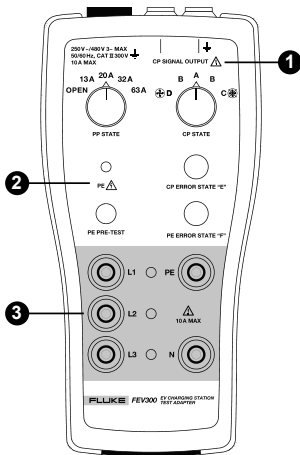
- Prueba previa de PE (posible presencia de tensión peligrosa en el terminal PE por error): electrodo táctil y LED.
- Indicador de fase (presencia de las tres tensiones de fase medidas a N): tres LED.
- Simulación de Estado PP (abierto, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A): mando rotatorio.
- Simulación de Estado CP (estado A, B, C , D ): mando rotatorio.
- Simulación de Estado de Error CP "E" (señal CP cortocircuitada a PE): botón pulsador.
- Simulación del Estado de Error PE "F" (falla a tierra) (interrupción del conductor de PE): botón de comando.
- Mediciones en conductores con tensión (L1, L2, L3 y N) y en conductores PE: cinco tomas de seguridad de 4 mm para la conexión a comprobadores de instalaciones (por ejemplo, serie FLUKE 166x). Esto permite realizar mediciones de seguridad a través de los terminales de medida como:
  - conexión a tierra
  - aislamiento
  - impedancia de línea/bucle
  - prueba de disparo de RCD
- Prueba de señal CP: dos tomas de seguridad de 4 mm para conexión a un multímetro u osciloscopio.

## ***Accesorios opcionales***

- Conector FEV300-CON-TY1 Tipo 1 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos
- Conector FEV300-CON-TY2 Tipo 2 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos

## Descripción de las marcas de advertencia del panel frontal

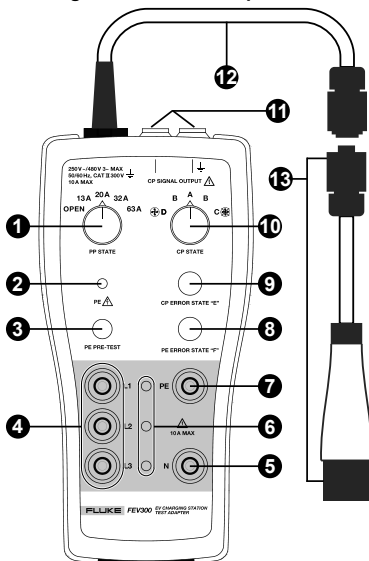
Figura 1. Marcas de advertencia del panel frontal



- 1 Terminales con salida de baja tensión (aprox. +/- 12 V) alimentados por la estación de carga. El terminal marcado con  $\perp$  está conectado a PE. Úselos únicamente para realizar pruebas. En caso de cableado incorrecto o error de la estación de carga, estos terminales pueden presentar un peligro.
- 2 Cuando se ilumina el indicador de la Prueba previa PE, existe un alto peligro de descarga eléctrica mientras esta se realiza (véase **Prueba previa PE**). En este caso, detenga inmediatamente las pruebas. Asegúrese de conectar su cuerpo lo suficientemente a tierra/masa mientras realiza esta prueba.
- 3 Hay/Pueden haber tensiones peligrosas en los terminales L1, L2, L3, N y PE mientras el adaptador de prueba está enchufado a la estación de carga. Utilice las tomas de prueba únicamente para realizar pruebas. No suministre alimentación a ningún aparato ni cargue un vehículo eléctrico a través de estos conectores. En caso de cableado incorrecto o error de la estación de carga, los terminales N y PE pueden presentar un peligro.

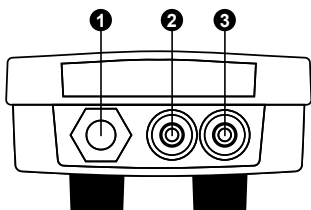
## Conectores y elementos de funcionamiento

Figura 2. Función del panel frontal



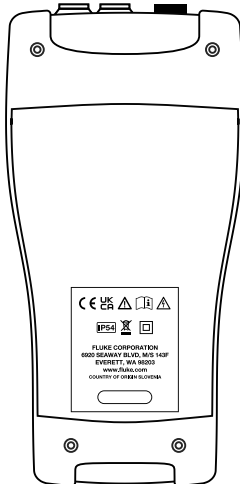
- 1 Selector de mando rotatorio de Estado PP (Piloto de proximidad) (abierto, 13A, 20A, 32A y 63A)
- 2 Indicador de advertencia de la Prueba previa de PE
- 3 Sensor táctil de la Prueba previa de PE
- 4 Terminales de medida L1, L2, L3 (negro)
- 5 Terminal de medida N (azul)
- 6 Indicadores de fase de terminales L1, L2, L3
- 7 Terminal de medida de PE (verde)
- 8 Botón de Estado de Error PE "F" (falla a tierra)
- 9 Botón de Estado de Error CP "E"
- 10 Selector de mando rotatorio de Estado CP (Piloto de control) (estado A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ )
- 11 Terminales de Salida de señal CP: el terminal verde (marcado con  $\perp$ ) está conectado a PE
- 12 Entrada de cable de prueba con conector macho de 7 polos
- 13 Cable de prueba TIPO 1/2:
  - Conector FEV300-CON-TY2 Tipo 2 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos
  - o
  - Conector FEV300-CON-TY1 Tipo 1 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos

Figura 3. Parte superior del Producto



- 1 Entrada del cable de prueba
- 2 Terminal de Salida de señal CP (amarillo)
- 3 Terminal de Salida de señal CP (conectado a PE) (verde)

Figura 4. Parte posterior del Producto



## Comprobación de estaciones de carga

### ⚠️ ⚠️ Advertencia



Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones:

- Antes de iniciar las pruebas, el operador debe estar familiarizado con las siguientes normas: IEC/EN 61851-1, "Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales"; IEC/HD 60364-7-722 "Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-722: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Suministro del vehículo eléctrico" y la documentación de la propia estación de carga.
- Antes de iniciar cualquier prueba, consulte las normativas y estándares locales de seguridad en el trabajo y cualquier publicación relevante del Ejecutivo de salud y seguridad.
- Las pruebas solo deben realizarlas aquellas personas cualificadas y competentes en la verificación y en los tipos de pruebas adecuadas para instalaciones y estaciones de carga.
- Si se realizan los tipos de pruebas incorrectos o si se realizan las pruebas en una secuencia incorrecta, se puede producir una situación potencialmente peligrosa tanto para el operador como para el DUT (dispositivo bajo prueba).
- El operador debe comprender completamente las distintas pruebas necesarias y cómo deben realizarse.
- La estación de carga debe superar la Prueba previa de puesta a tierra (PE) antes de que el operador toque las superficies metálicas expuestas o realice cualquier otra prueba. Si falla la prueba previa de PE, no siga realizando pruebas. Resuelva los fallos que haya antes de continuar. En caso de error, todas las piezas metálicas de la estación de carga, incluidos los terminales de salida y la PE, pueden tener una tensión peligrosa. En este caso, existe un alto riesgo de descarga eléctrica para el operador y cualquier persona que se encuentre cerca.
- La Prueba previa de PE detecta la presencia de una tensión peligrosa en la puesta a tierra, pero es posible que no detecte una puesta a tierra abierta.

### Finalidad del Producto

Estas son las principales funciones del Producto:

- Para simular la conexión de un vehículo eléctrico a la estación de carga probada (el adaptador de prueba simula el vehículo eléctrico y el cable de carga). La conexión del Producto a una estación de carga

activa el proceso de carga en la estación de carga (el conmutador CP del adaptador deberá estar en el estado adecuado). Se pueden simular varias capacidades de carga del cable (abierto, 13 A, 20 A, 32 A y 63 A), así como todos los estados posibles del vehículo eléctrico (estado A, B, C , D ).

- Para facilitar el acceso a los terminales de carga L1, L2, L3, N, PE y a los terminales de señal CP para realizar pruebas de seguridad y funcionales y conectar equipos de medición adicionales. Las estaciones de carga deben ser probadas después de la instalación. Las pruebas deben repetirse periódicamente.

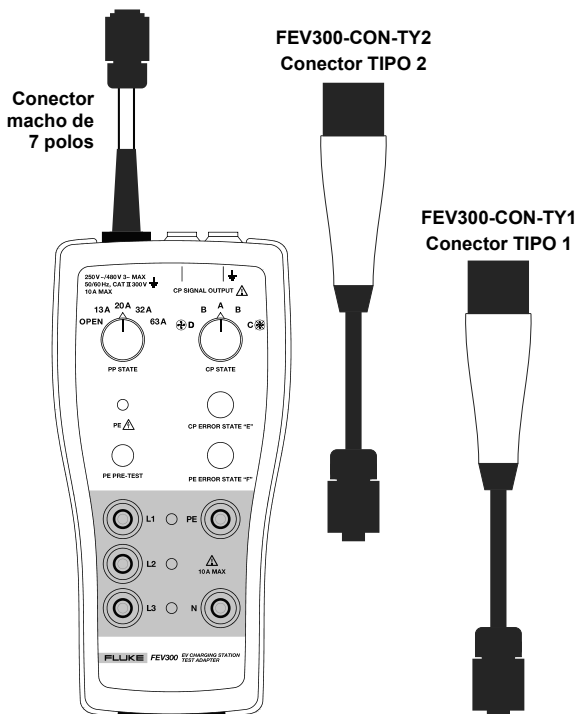
Consulte la recomendación del fabricante y las normas nacionales vinculadas a IEC/HD 60364-6 para la prueba inicial o IEC/HD 60364-7-722.

Las pruebas necesarias son:

- Inspección visual
- Continuidad de los conductores y la conexión de protección (conexión a tierra / PE)
- Resistencias de aislamiento
- Impedancia de bucle/línea
- Prueba de disparo de RCD
- Pruebas de funcionamiento (incluyendo, entre otras):
  - Estado del vehículo A, B, C, D,
  - Manejo de errores (Estado de Error "E", Estado de Error PE "F" (falla a tierra, etc.)
  - Comunicación (señal PWM)
  - Bloqueo mecánico del conector EV en la estación de carga
  - Campo giratorio/secuencia de fase de la tensión de salida
  - Otras pruebas

## Conexión del Producto a la estación de carga

Figura 5. Cables de prueba disponibles para la serie de adaptadores de prueba



La serie de productos puede aceptar los siguientes cables de conexión:

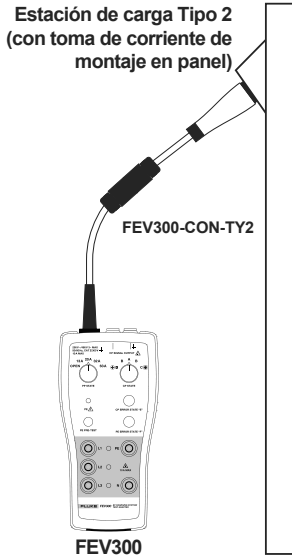
- FEV300-CON-TY2 - Conector Tipo 2 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos
- FEV300-CON-TY1 - Conector Tipo 1 para adaptador de prueba para estaciones de carga de vehículos eléctricos

Pasos para conectar el adaptador de prueba a la estación de carga:

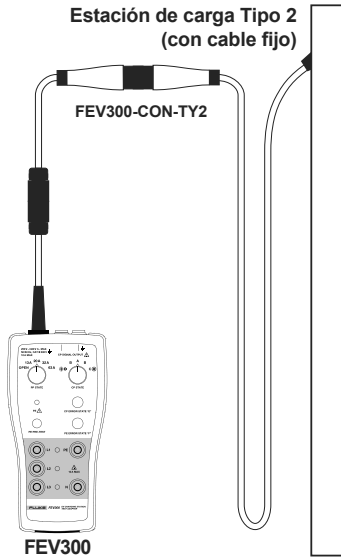
1. Conecte el cable de prueba apropiado al Producto.
2. Conecte el ensamblaje anterior a la estación de carga que se vaya a probar.

La conexión correcta del adaptador de prueba a la estación de carga se muestra en las Figuras 6, 7 y 8.

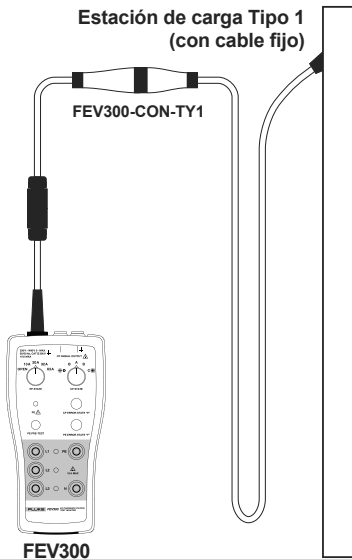
**Figura 6. Adaptador de prueba para Tipo 2 con panel**



**Figura 7. Adaptador de prueba para Tipo 2 con cable fijo**



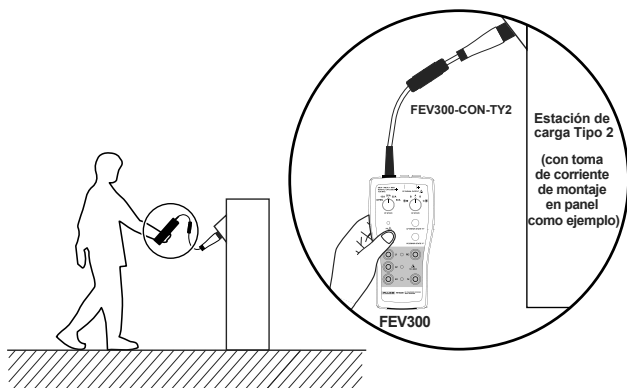
**Figura 8. Adaptador de prueba para Tipo 1 con cable fijo**



## Comprobación de una estación de carga

### Prueba previa de PE

Figura 9. Prueba previa de PE



La Prueba previa de PE es una característica de seguridad del Producto. La Prueba previa de PE permite al operador probar el conductor de PE para detectar la posible presencia de tensión peligrosa frente a tierra.

En circunstancias normales, el conductor PE está conectado a tierra y, por lo tanto, no tiene tensión frente a tierra. Sin embargo, si el conductor PE no está conectado a tierra (por ejemplo, está conectado a fase por error o el PE está interrumpido), la situación puede ser peligrosa.

Se necesita el contacto de la piel del operador con el botón PRUEBA PREVIA DE PE (sin guantes), así como una referencia adecuada del operador a una toma de tierra conocida a través de los zapatos del operador u otra ropa). No toque ninguna parte metálica de la estación de carga mientras realiza esta prueba. En caso de conexión incorrecta a tierra (por ejemplo, colocación aislada de su cuerpo) esta indicación puede no ser fiable.

Procedimiento de prueba:

1. Conecte el adaptador de prueba a la estación de carga.
2. Toque el sensor táctil con un dedo descubierto. Si se enciende el indicador de advertencia PE (elemento 2, Figura 2), significa que hay una tensión peligrosa en el conductor PE y en las partes metálicas de la estación de carga. Detenga la prueba inmediatamente y compruebe cualquier posible fallo en el cableado del conductor PE que se está probando.

**⚠** En caso de que se produzca este error, el terminal PE tiene una tensión peligrosa. ¡Existe un alto riesgo de descarga eléctrica para el operador y cualquier persona que se encuentre cerca!

Los posibles errores son:

- Conductor de PE interrumpido/no conectado
- El PE transporta la tensión (por ejemplo, conectado a fase)

#### **⚠⚠ Advertencia**

- **La Prueba previa de PE detecta la presencia de una tensión peligrosa en la puesta a tierra, pero es posible que no detecte una puesta a tierra abierta.**

### Estado de piloto de proximidad (PP) (Simulación de cable)

Para simular diferentes capacidades de corriente del cable de carga, conecte el adaptador de prueba a la estación de carga y ajuste el mando rotatorio de Estado PP (elemento ❶, Figura 2). El adaptador simula las capacidades de corriente con diferentes resistencias conectadas entre los conductores PP y PE. Consulte la Tabla 2 para ver la correlación entre la resistencia y la capacidad de corriente del cable de carga.

#### Nota

*Si la estación de carga tiene un cable fijo con un conector de vehículo, este parámetro de PP no se utiliza en absoluto.*

**Tabla 2. Correlación entre la resistencia y la capacidad de corriente del cable de carga.**

Marcado de la capacidad de corriente del cable	Resistencia entre PP y PE
Sin cable	Abierto ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Estado del Piloto de control (CP) (Simulación de vehículo)

Utilice el selector de mando rotatorio de Estado CP (elemento ❷, Figura 2), para simular varios estados del vehículo cuando el adaptador de prueba está conectado a la estación de carga. Los estados del vehículo se simulan con diferentes resistencias conectadas entre los conductores de CP y PE. La correlación entre la resistencia y los estados del vehículo se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Correlación entre la resistencia, el estado del vehículo y señal de tensión de CP.**

Marca del estado del vehículo	Estado del vehículo eléctrico (VE)	Resistencia entre CP y PE	Tensión en el terminal de CP
A	Vehículo eléctrico (EV) no conectado	Abierto ( $\infty$ )	A1: +12 V o bien A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Vehículo eléctrico (EV) conectado, no preparado para cargar	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V o bien B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Vehículo eléctrico (EV) conectado, ventilación no necesaria, preparado para cargar	882 $\Omega$	C1: +6 V o bien C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Vehículo eléctrico (EV) conectado, se necesita ventilación, listo para cargar	246 $\Omega$	D1: +3 V o bien D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### **Inicio de un ciclo de carga:**

1. Gire el interruptor de CP a la posición A y conecte el cable adaptador a la estación de carga.
2. Gire el interruptor de CP a la posición B y espere entre 3 y 5 segundos: en las estaciones comerciales, esto puede hacer que la estación pida la información de pago
3. Gire el interruptor de CP a la posición C o D en función del tipo de coche que desee probar (con o sin el requisito de ventilación del área de carga interior) para iniciar el ciclo de carga.

#### *Nota*

*Si la estación no inicia el ciclo de carga, gire el interruptor de CP a la posición A. A continuación, gire el interruptor de CP a la posición B y espere entre 3 y 5 segundos. A continuación, gire el interruptor de CP a la posición C o D.*

*Algunas estaciones de carga de vehículos eléctricos requieren un tiempo de retardo para establecer una conexión adecuada cuando se selecciona el estado B de CP.*

El LED rojo indica que la estación de carga se ha activado para iniciar el ciclo de carga y que la tensión está presente en los terminales del adaptador.

### **Verificación de la señal CP y de la corriente de carga máxima preestablecida de la estación de carga**

La función de Piloto de control utiliza modulación de ancho de pulso (PWM): El objetivo de esta función de CP es el de establecer comunicación entre una estación de carga y un vehículo. El ciclo de trabajo de la señal de PWM (modulación de ancho de pulso) define la corriente de carga máxima disponible.

**Para más información sobre el protocolo de comunicación, consulte la norma IEC/EN 61851-1 y la documentación del fabricante de la estación de carga.**

Los terminales de salida CP se conectan a los conductores CP y PE de la estación de carga sometida a prueba mediante el cable de prueba. La toma verde se conecta a PE. Estas salidas sirven para conectar un multímetro con una función de ciclo de trabajo o un osciloscopio para comprobar la forma de onda y la amplitud de la señal de CP.

### **Verificación de la corriente de carga máxima con un multímetro u osciloscopio**

Ajuste la corriente de carga máxima de la estación de carga a través de la selección interna de la propia estación (siga la documentación del fabricante de la estación de carga). De acuerdo con el National Electrical Code (código eléctrico nacional estadounidense), el valor de la corriente máxima de la estación de carga no debe superar la corriente máxima permitida por el calibre del cable de carga, el calibre de los cables eléctricos instalados y el disyuntor.

### **Comprobación de la corriente de carga máxima:**

1. Conecte el adaptador a la estación de carga e inicie un proceso de carga seleccionando el estado C o D mediante el mando rotatorio, según el tipo de coche simulado, para iniciar el ciclo de carga.
2. Conecte el multímetro o el osciloscopio del ciclo de trabajo a los terminales del Piloto de control (CP) situados en la parte superior del adaptador. Consulte la Figura 3, utilice los elementos **2** y **3**. Asegúrese de conectar la entrada COM del medidor a la salida verde (PE) del terminal de CP.
3. Lea el valor del ciclo de trabajo y tradúzcalo a la corriente de carga máxima utilizando las siguientes fórmulas o una tabla de referencia rápida (basada en la norma IEC/EN 61851-1).



8 % ≤ ciclo de trabajo < 10 %, corriente máxima = 6 A

10 % ≤ ciclo de trabajo ≤ 85 %, corriente máxima = (porcentaje del ciclo de trabajo) x 0,6

85 % < ciclo de trabajo ≤ 96 %, corriente máxima = (porcentaje del ciclo de trabajo - 64) x 2,5

96 % < ciclo de trabajo ≤ 97 %, corriente máxima = 80 A

Consulte los cálculos detallados en la Tabla 4.

**Tabla 4. Cálculos de corriente de carga máxima en función del ciclo de trabajo.**

Ciclo de trabajo (%)	Amperios máximos	Ciclo de trabajo (%)	Amperios máximos	Ciclo de trabajo (%)	Amperios máximos
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	55,0
26	15,6	57	34,2	87	57,5
27	16,2	58	34,8	88	60,0
28	16,8	59	35,4	89	62,5
29	17,4	60	36,0	90	65,0
30	18,0	61	36,6	91	67,5
31	18,6	62	37,2	92	70,0
32	19,2	63	37,8	93	72,5
33	19,8	64	38,4	94	75,0
34	20,4	65	39,0	95	77,5
35	21,0	66	39,6	96	80,0
36	21,6	67	40,2	97	80,0
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

#### Estados de error:

Ciclo de trabajo = 0 % (ciclo de trabajo < 3 %), estado F o E (véase norma IEC/EN 61851-1); no se permite la carga

Ciclo de trabajo = 5 % (4,5 % ≤ ciclo de trabajo ≤ 5,5 %), indica que se necesita comunicación digital

7 % < ciclo de trabajo < 8 %, Estado de Error; no se permite la carga

Ciclo de trabajo = 100 %, estado B1, C1 o D1; no se permite la carga

#### Simulación de Estado de Error CP "E"

Utilice el botón CP Error "E" (ver Figura 2, elemento 9) para simular un Error CP. Cuando se pulsa el Estado de Error CP "E", el adaptador de prueba produce un cortocircuito entre CP y PE a través del diodo interno. Como resultado, se cancela el proceso de carga pendiente y se impiden nuevos procesos de carga.

### Simulación de Estado de Error PE "F" (falla a tierra)

Utilice el botón Estado de Error CP "E" (véase Figura 2, elemento 8) para simular una interrupción del conductor de PE. Se cancela el proceso de carga pendiente y se impiden nuevos procesos de carga.

### Indicador de fase

El indicador de fase consta de tres LED, uno para cada fase (véase Figura 2, elemento 6). Cuando el adaptador de prueba está conectado a la estación de carga y hay tensiones de fase en el conector de carga, los indicadores LED se iluminan.

#### Notas:

- Si el conductor neutro (N) no está presente o está interrumpido, los indicadores LED no señalarán la posible presencia de tensión en los conductores L1, L2 y L3. Los indicadores LED no pueden utilizarse para comprobar la secuencia de fases.
- Si la estación de carga solo tiene una salida monofásica, solo se ilumina un LED.

### Terminales de medida L1, L2, L3, N y PE

Los terminales de medida (véase Figura 2, elemento 4, 5 y 7) están conectados directamente a los conductores L1, L2, L3, N y PE de la estación de carga probada a través del cable de prueba. Utilice estos terminales únicamente para realizar mediciones. No utilice corriente durante un largo periodo de tiempo ni suministre nada más.

Los terminales pueden utilizarse para realizar mediciones como la onexión a tierra, el aislamiento, la impedancia de línea/bucle, la prueba de disparo de RCD, la tensión y la calidad eléctrica. Se necesita un instrumento de medición adecuado (por ejemplo, la serie FLUKE 166x).

## Mantenimiento

Si se utiliza el adaptador de prueba de acuerdo con el Manual del usuario, no es necesario realizar ningún mantenimiento especial. Sin embargo, si se producen errores de funcionamiento durante el funcionamiento normal, el servicio postventa reparará su instrumento. Póngase en contacto con la oficina de servicio local.

### Limpeza

#### Advertencia

- **Antes de la limpieza, desconecte el cable de prueba de todos los circuitos.**
- **No utilice nunca detergentes ácidos ni líquidos disolventes para la limpieza.**
- **Después de la limpieza, no utilice el Producto hasta que se haya secado por completo.**

Para limpiar el Producto, utilice un paño húmedo y un detergente doméstico suave.

# Especificaciones

## Características generales

Tensión de entrada.....	Hasta 250 V (sistema monofásico) / hasta 480 V (sistema de corriente trifásica), 50/60 Hz, máx. 10 A
Consumo eléctrico interno .....	3 W máx.
Conector FEV300-CON-TY2 .....	Modo 3 de carga de CA, adecuado para toma de corriente IEC 62196-2 tipo 2 o cable fijo con conector de vehículo (tipo 2, 7P trifásico)
Conector FEV300-CON-TY1.....	Modo 3 de carga de CA, adecuado para IEC 62196-2 tipo 1 o SAE J1772 con conector de vehículo (tipo 1, 5P monofásico)
Dimensiones (alto × ancho × largo) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4,3 in × 1,8 in × 8,7 in) de longitud sin cable de conexión y cable de prueba
Peso (incluido el cable de conexión tipo 1 o tipo 2).....	Aprox. 1 kg (2,2 lb)
Normas de seguridad.....	IEC/EN 61010-1, grado de contaminación 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, clase de protección II
Protección de entrada .....	IEC 60529: IP54 (carcasa) IEC 60529: IP54 (terminales de medida de corriente con tapas de protección colocadas, conectores/enchufe en estado conectado o con tapas de protección colocadas, de lo contrario IP20)
Temperatura de funcionamiento.....	De -20 °C a 40 °C (de -4 °F a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento.....	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)
Rango de humedad de funcionamiento.....	de 10 % a 85 % de humedad relativa sin condensación
Humedad relativa de almacenamiento de .....	0 % a 85 % sin condensación
Altitud de funcionamiento.....	2000 m (6561 ft) máx.

## Funciones

Prueba previa de PE.....	Indicación visible >50 V CA/CC entre el conductor PE y el sensor táctil
Simulación PP.....	Abierto, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
Estados CP .....	Estado A, B, C, D
Estado de Error CP "E" .....	Encendido/apagado (señal CP cortocircuitada a PE a través)
Estado de Error PE "F" (falla a tierra) .....	Activado/Desactivado (interrupción del conductor PE)

## Salidas (solo para pruebas)

Terminales de medida L1, L2, L3, N, PE.....	Máx. 250/480 V, máx. 10 A
Terminales de salida de señal CP .....	Aprox. +/-12 V

*Precaución: En caso de un error de cableado o de un fallo de la estación de carga, estos terminales pueden ser peligrosos.*

## **GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Se garantiza que cada uno de los productos de Fluke no tiene defectos de material y mano de obra si es objeto de una utilización y mantenimiento normales. El periodo de garantía es de tres años y comienza en la fecha de envío. Las piezas, las reparaciones de productos y los servicios tienen una garantía de 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente usuario final de un distribuidor autorizado Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables ni para ningún producto que, en opinión de Fluke, haya sido utilizado incorrectamente, modificado, maltratado, contaminado, o que haya sufrido daño accidental o haya estado sometido a condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Fluke garantiza que el software funcionará sustancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días, y que ha sido correctamente grabado sobre un soporte no defectuoso. Fluke no garantiza que el software estará libre de errores ni que funcionará sin interrupciones.

Los distribuidores autorizados de Fluke aplicarán esta garantía a productos nuevos y sin utilizar a usuarios finales exclusivamente, pero no están facultados a extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. El soporte técnico en garantía está disponible sólo si el producto se compró a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho de facturar al Comprador los costes de importación de las piezas de reparación/sustitución cuando el producto adquirido sea enviado para su reparación a otro país.

La obligación de Fluke en concepto de garantía estará limitada, a la absoluta discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, a la reparación gratuita o a la sustitución de un producto defectuoso que sea devuelto a un centro de servicio Fluke autorizado dentro del período de garantía.

Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente a la autorización de la devolución, y después envíe el producto a ese centro de servicio, junto con una descripción del problema, con los portes y seguro pagados por anticipado (FOB destino). Fluke no asume responsabilidad alguna por los daños en tránsito. Tras una reparación en garantía, el producto será devuelto al comprador, previo pago del transporte (FOB en destino). Si Fluke determina que el problema fue debido a negligencia, mala utilización, contaminación, modificación, accidente o una condición anormal de funcionamiento o manipulación, incluidas las fallas por sobretensión causadas por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o al desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costes de reparación y obtendrá la debida autorización antes de comenzar el trabajo. Tras la reparación, el producto será devuelto al comprador, previo pago del transporte, y se facturarán al comprador los gastos en concepto de reparación y de transporte para su devolución (FOB en el punto de envío).

**ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.**

Debido a que algunos países o estados no permiten limitaciones en cuanto a la duración de una garantía implícita ni la exclusión ni limitación de los daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no aplicarse a todos los compradores. Si una cláusula de esta Garantía es conceptuada inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de ninguna otra cláusula.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
EE. UU.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Países Bajos

**FLUKE**

## **FEV300**

Chargement du véhicule électrique  
Adaptateur de test de station

*Mode d'emploi*

PN 5361878, juin 2022

© 2022 Fluke Corporation. Tous droits réservés.

Caractéristiques techniques sujettes à modification sans préavis.









Tous les noms de produits sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

## Introduction

Le FEV300 (l'appareil ou l'adaptateur de test) teste les fonctions et la sécurité des stations de charge en mode 3 pour la charge CA. L'adaptateur simule une voiture et ouvre un cycle de charge (activer la sortie de tension/courant). Cet adaptateur vous permet d'effectuer des tests en combinaison avec des appareils de test appropriés tels que le testeur d'installation, le multimètre et/ou les oscilloscopes. Cet adaptateur permet de tester les stations de charge conformément aux normes CEI/EN 61851-1 et CEI/HD 60364-7-722.

## Symboles

Tableau 1. Symboles

Symbole	Description
	AVERTISSEMENT. DANGER.
	AVERTISSEMENT. TENSION DANGEREUSE. Risque d'électrocution.
	Consulter la documentation utilisateur.
	Terre
	Double isolation.
<b>CAT II</b>	La catégorie de mesure II s'applique aux circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises et points similaires) de l'installation SECTEUR basse tension.
<b>PE</b>	PE (Terre de protection).
<b>CP</b>	Pilote de contrôle CP.
	Véhicules ne nécessitant pas de ventilation pour les zones de charge intérieures.
	Véhicules nécessitant une ventilation pour les zones de charge intérieures.
	Cet appareil est conforme à la directive WEEE et ses normes de marquage. La présence de cette étiquette indique que cet appareil électrique/électronique ne doit pas être mis au rebut avec les déchets ménagers. Ne pas jeter cet appareil avec les déchets ménagers non triés. Pour plus d'informations sur les programmes de reprise et de recyclage disponibles dans votre pays, rendez-vous sur le site Web de Fluke.

## Élimination de l'appareil

Éliminer l'appareil de manière professionnelle et respectueuse de l'environnement :

- Supprimer les données à caractère personnel de l'appareil avant de l'éliminer.
- Placer l'appareil dans les déchets électriques.

## Contacter Fluke

Fluke Corporation est présent dans le monde entier. Pour les coordonnées locales, visiter notre site Web : [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Pour enregistrer votre appareil, lire, imprimer et télécharger le dernier manuel ou supplément du manuel, consulter notre site Web.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
États-Unis

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Pays-Bas

## Consignes de sécurité

Un **Avertissement** signale des situations et des actions dangereuses pour l'utilisateur. Une mise en garde **Attention** indique des situations et des actions qui peuvent endommager l'appareil ou l'équipement testé.

### Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de lésion corporelle :

- Lire les consignes de sécurité avant d'utiliser l'appareil.
- Ne pas modifier l'appareil et ne l'utiliser que pour l'usage prévu, sans quoi la protection assurée par l'appareil pourrait être altérée.
- Lire attentivement toutes les instructions.
- Ne pas utiliser l'appareil s'il ne fonctionne pas correctement.
- Ne pas entrer en contact avec des tensions supérieures à 30 V c.a. rms, 42 V c.a. de crête ou 60 V c.c.
- L'utilisation de cet appareil est limitée aux catégories de mesures, à la tension et à l'ampérage indiqués.
- Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.
- Respecter les normes locales et nationales de sécurité. Utiliser un équipement de protection individuelle (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables réglementaires) afin d'éviter toute blessure liée aux électrocutions et aux explosions dues aux arcs électriques lorsque des conducteurs dangereux sous tension sont à nu.
- Ne pas faire fonctionner l'appareil s'il est ouvert. L'exposition à une haute tension dangereuse est possible.
- Ne pas se baser sur une mesure de courant pour déterminer qu'un circuit peut être touché en toute sécurité. Une mesure de tension est nécessaire pour déterminer si un circuit est dangereux.
- Retirer les signaux d'entrée avant de nettoyer l'appareil.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange spécifiées.
- Toute réparation du produit doit être effectuée par un technicien certifié.
- Ne pas utiliser le câble de raccordement s'il est endommagé. Inspecter le câble de raccordement pour détecter si l'isolant est endommagé ou si des parties métalliques sont à nu. Vérifier la continuité du câble de raccordement.
- Mesurer une tension connue au préalable afin de s'assurer que l'appareil fonctionne correctement.
- Ne pas utiliser l'appareil à proximité d'un gaz explosif, de vapeurs, dans un environnement humide ou mouillé.
- Ne pas utiliser l'appareil s'il est modifié ou endommagé.
- Examiner le boîtier avant d'utiliser l'appareil. Rechercher d'éventuels éléments en plastique manquants ou fissures. Observer attentivement l'isolement autour des bornes.



- **Ne pas utiliser le câble de raccordement s'il est endommagé. Inspecter le câble de raccordement en regardant si l'isolant est endommagé et mesurer une tension connue.**
- **Utiliser uniquement l'accessoire fourni avec l'appareil.**
- **Connecter l'appareil uniquement aux stations de charge comme indiqué dans la section Spécifications.**
- **Utiliser l'appareil dans la plage de fonctionnement uniquement. La plage de fonctionnement est indiquée dans la section Spécifications.**

## ***Transport et stockage***

Conserver l'emballage d'origine pour un transport ultérieur (par exemple, si un étalonnage est nécessaire). Tout dommage causé par un emballage défectueux pendant le transport sera exclu des réclamations au titre de la garantie.

L'adaptateur doit être stocké dans un endroit sec et clos. En cas de transport de l'adaptateur à des températures extrêmes, un temps de récupération minimum de 2 heures est nécessaire avant toute utilisation.

## ***Mesures disponibles et description de l'appareil***

- Prétest PE (présence potentielle de tension dangereuse au niveau de la borne PE par erreur) – électrode tactile et LED.
- Indicateur de phase (présence des tensions triphasées mesurées à N) – trois LED.
- Simulation d'état PP (ouvert, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – bouton rotatif.
- Simulation d'état CP (état A, B, C , D ) – bouton rotatif.
- Simulation d'état d'erreur CP « E » (signal CP court-circuité à PE) – bouton-poussoir.
- Simulation d'état d'erreur PE « F » (défaut à la terre) (interruption du conducteur PE) - bouton-poussoir.
- Mesures sur les conducteurs sous tension (L1, L2, L3 et N) et sur le conducteur PE – cinq prises de sécurité de 4 mm pour le raccordement aux testeurs d'installation (par exemple, série FLUKE 166x). Cela permet des mesures de sécurité via les bornes de mesure telles que :
  - mise à la terre
  - isolation
  - impédance de ligne/boucle
  - test de déclenchement du disjoncteur différentiel
- Test du signal CP – deux prises de sécurité de 4 mm pour le raccordement à un multimètre ou à un oscilloscope.

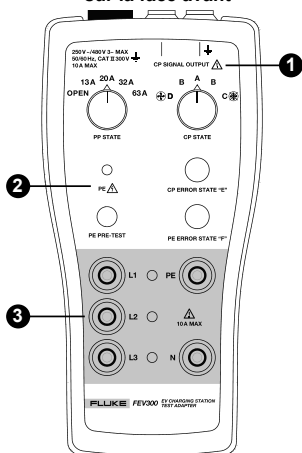
## ***Accessoires en option***

- Prise de type 1 FEV300-CON-TY1 pour adaptateur de test de charge VE
- Prise de type 2 FEV300-CON-TY2 pour adaptateur de test de charge VE



## Description des repères d'avertissement sur la face avant

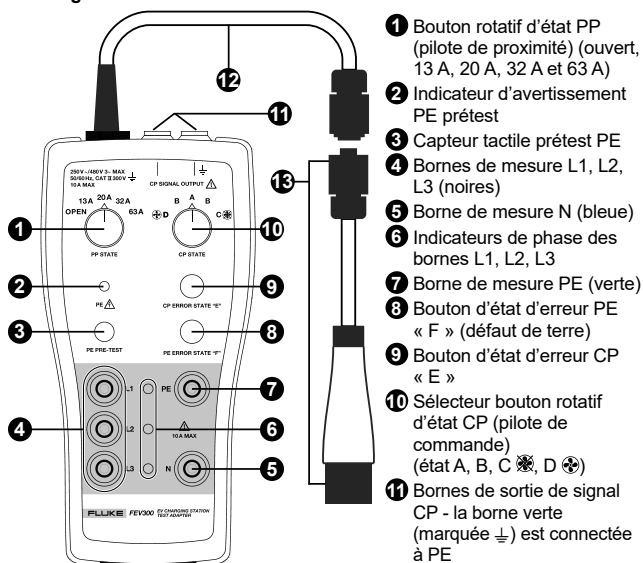
Figure 1. Repères d'avertissement sur la face avant



- 1 Bornes avec sortie basse tension (environ +/- 12 V) alimentées par la station de charge. La borne marquée  $\perp$  est connectée au PE. Utilisation à des fins de test uniquement. En cas de câblage incorrect ou d'erreur de la station de charge, ces bornes peuvent présenter un danger.
- 2 Un risque élevé de choc électrique est présent lorsque l'indicateur de prétest PE s'allume pendant l'exécution du prétest PE (voir **Pré-test PE**). Dans ce cas, arrêter immédiatement les tests supplémentaires. S'assurer que le corps est bien connecté tout au long de ce test.
- 3 Des tensions dangereuses sont/ peuvent être présentes aux bornes L1, L2, L3, N et PE lorsque l'adaptateur de test est relié à la station de charge. Utiliser les prises de test à des fins de test uniquement. Ne pas alimenter d'appareil et ne pas charger un véhicule électrique via ces connecteurs. En cas de câblage incorrect ou d'erreur de la station de charge, les bornes N et PE peuvent présenter un danger.

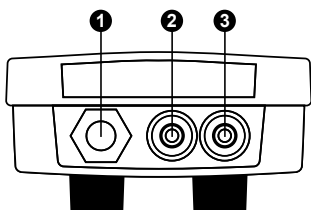
## Éléments de fonctionnement et connecteurs

Figure 2. Fonction de la face avant



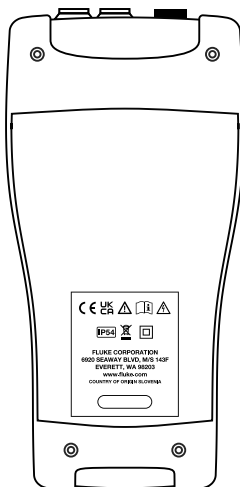
- 1 Bouton rotatif d'état PP (pilote de proximité) (ouvert, 13 A, 20 A, 32 A et 63 A)
- 2 Indicateur d'avertissement PE prétest
- 3 Capteur tactile prétest PE
- 4 Bornes de mesure L1, L2, L3 (noires)
- 5 Borne de mesure N (bleue)
- 6 Indicateurs de phase des bornes L1, L2, L3
- 7 Borne de mesure PE (verte)
- 8 Bouton d'état d'erreur PE « F » (défaut de terre)
- 9 Bouton d'état d'erreur CP « E »
- 10 Sélecteur bouton rotatif d'état CP (pilote de commande) (état A, B, C, D)
- 11 Bornes de sortie de signal CP - la borne verte (marquée  $\perp$ ) est connectée à PE
- 12 Entrée de câble de test avec connecteur mâle à 7 pôles
- 13 Câble de test TYPE 1/2 :  
- Fiche FEV300-CON-TY2 Type 2 pour la charge EV de l'adaptateur de test ou  
- Fiche FEV300-CON-TY1 Type 1 pour la charge EV de l'adaptateur de test

Figure 3. Haut de l'appareil



- 1 Entrée de câble de test
- 2 Borne de sortie de signal CP (jaune)
- 3 Borne de sortie du signal CP (connectée au PE) (verte)

Figure 4. Arrière de l'appareil



## Test des stations de charge

### ⚠️ ⚠️ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, de brûlure ou de lésion corporelle :

- Avant de commencer tout test, l'opérateur doit connaître la norme américaine : CEI/EN 61851-1, « Système de charge conducteur de véhicule électrique -Partie 1 : exigences générales », CEI/HD 60364-7-722 « Installations électriques basse tension - Partie 7-722 : Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Fournitures pour véhicules électriques » et la documentation de la station de charge elle-même.
- Avant de commencer les tests, se référer aux réglementations et normes locales relatives à la sécurité au travail et à toute publication pertinente du HSE (Health and Safety Executive).
- Seules des personnes qualifiées, compétentes en matière de vérification et de types de tests adaptés aux installations et aux stations de charge, doivent effectuer les tests.
- Si des tests inadaptés sont effectués ou si les tests sont effectués dans un ordre incorrect, une situation potentiellement dangereuse peut se produire pour l'opérateur et le dispositif testé.
- L'opérateur doit bien comprendre les différents tests requis et la façon dont ils doivent être effectués.
- La station de charge doit réussir le prétest PE (terre de protection) avant que l'opérateur ne touche des surfaces métalliques exposées ou avant tout autre test. Si le prétest PE échoue, n'effectuer aucun test supplémentaire. Résoudre tout défaut avant de continuer. En cas d'erreur, toutes les pièces métalliques de la station de charge, y compris les bornes de sortie et la terre de protection (PE), peuvent présenter une tension dangereuse. Dans ce cas, il existe un risque élevé de choc électrique pour l'opérateur et les autres personnes à proximité.
- Le prétest PE détecte la présence d'une tension dangereuse sur la terre de protection, mais peut ne pas détecter un circuit ouvert de terre de protection.

### Objectif du produit

Voici les principales fonctions du produit :

- Pour simuler le raccordement d'un véhicule électrique à la station de charge testée (l'adaptateur de test simule le véhicule électrique et le câble de charge). Le raccordement du Produit à une station de charge déclenche le processus de charge dans la station de charge (le commutateur CP au niveau de l'adaptateur doit être dans l'état

approprié). Différentes capacités de charge de câble peuvent être simulées (ouvertes, 13 A, 20 A, 32 A et 63 A) ainsi que tous les états possibles du véhicule électrique (état A, B, C, D).

- Fournir un accès facile aux bornes de charge L1, L2, L3, N, PE et aux bornes de signal CP pour effectuer des tests de sécurité et fonctionnels et connecter des équipements de mesure supplémentaires. Les stations de charge doivent être testées après l'installation et les tests doivent être répétés périodiquement.

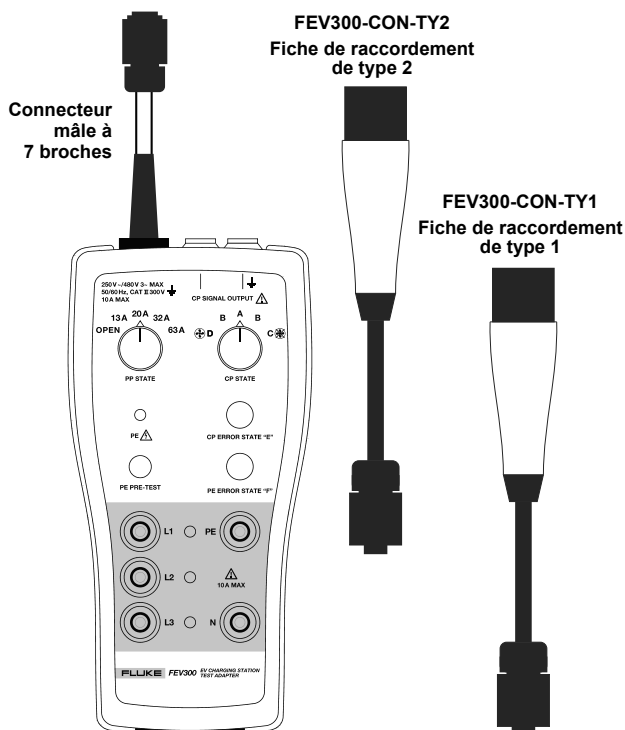
Veillez vous reporter aux recommandations du fabricant et aux normes nationales qui sont liées à la norme CEI/HD 60364-6 pour le test initial ou à la norme CEI/HD 60364-7-722.

Les tests requis sont les suivants :

- Contrôle visuel
- Continuité des conducteurs de protection et liaison de protection (liaison de terre/PE)
- Résistances d'isolement
- Impédance de ligne/boucle
- Test de déclenchement du disjoncteur différentiel
- Tests fonctionnels (y compris, mais sans s'y limiter) :
  - État du véhicule A, B, C, D,
  - Gestion des erreurs (état d'erreur « E », état d'erreur PE « F » (Erreur de terre), ...)
  - Communication (signal MLI)
  - Verrouillage mécanique de la prise EV au niveau de la station de charge
  - Séquence de phase/champ rotatif de la tension de sortie
  - Autres tests

## Raccordement du produit à la station de charge

Figure 5. Câbles de test disponibles pour la série d'adaptateurs de test



La série de produits peut accepter les câbles de raccordement suivants :

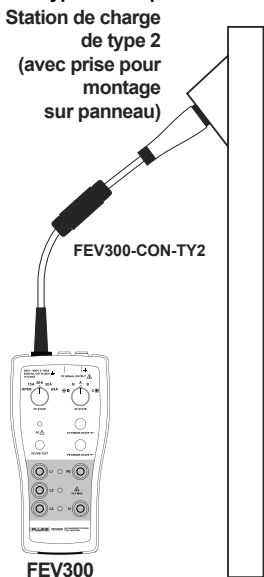
- Prise de type 2 - FEV300-CON-TY2 pour adaptateur de test de charge VE
- Prise de type 1 - FEV300-CON-TY1 pour adaptateur de test de charge VE

Étapes pour le raccordement de l'adaptateur de test à la station de charge.

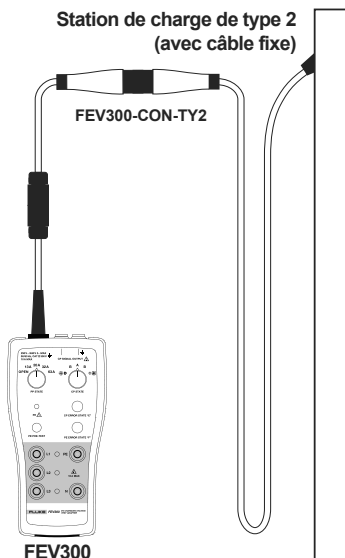
1. Connectez le câble approprié pour raccorder l'outil de test à l'appareil.
2. Connectez l'ensemble ci-dessus à la station de charge à tester.

Le raccordement correct de l'adaptateur de test à la station de charge est illustré aux Figures 6, 7 et 8.

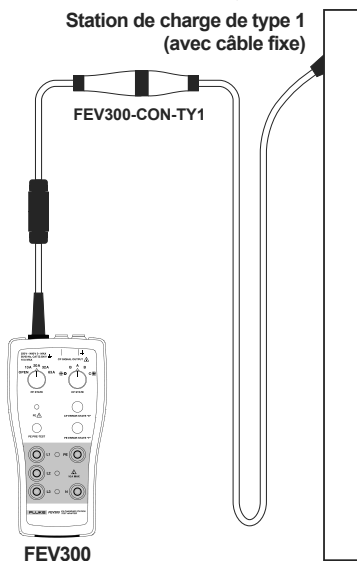
**Figure 6. Adaptateur de test de type 2 avec panneau**



**Figure 7. Adaptateur de test de type 2 avec câble fixe**



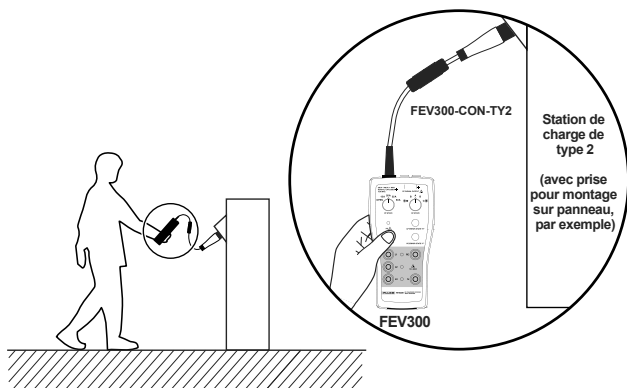
**Figure 8. Adaptateur de test de type 1 avec câble fixe**



## Test d'une station de charge

### Prétest PE

Figure 9. Prétest PE



Le prétest PE est une fonction de sécurité du produit. Le prétest PE permet à l'opérateur de tester le conducteur PE pour détecter une éventuelle présence de tension dangereuse pour la terre.

Dans des circonstances normales, le conducteur PE est connecté à la terre et n'a donc aucune tension à la terre. Cependant, si le conducteur PE n'est pas connecté à la terre (par exemple, connecté par erreur à la phase ou si PE est interrompu), la situation peut être dangereuse.

Le contact avec la peau de l'opérateur est nécessaire sur le capteur tactile PRE-TEST PE (ne pas porter de gants), ainsi qu'une référence appropriée de l'opérateur à un point de terre connu (par le biais des chaussures de l'opérateur ou autre vêtement). Ne touchez aucune partie métallique de la station de charge pendant que vous effectuez ce test. En cas de raccordement incorrect à la terre (par exemple, le positionnement isolé de votre corps), cette indication peut ne pas être fiable.

Procédure de test :

1. Connecter l'adaptateur de test à la station de charge.
2. Toucher le capteur tactile avec un doigt nu. Si l'indicateur d'avertissement PE (élément ❷, Figure 2) s'allume, une tension dangereuse est présente au niveau du conducteur PE et des parties métalliques de la station de charge. Arrêter immédiatement les tests supplémentaires et rechercher un éventuel défaut de câblage du conducteur PE testé.

**⚠** Si cette erreur se produit, la borne PE transporte une tension dangereuse. Il existe un risque élevé de choc électrique pour l'opérateur et les autres personnes à proximité !

Les erreurs possibles sont les suivantes :

- PE interrompu/non connecté
- Le PE porte la tension (par exemple, connecté à la phase)

#### **⚠⚠ Avertissement**

- **Le prétest PE détecte la présence d'une tension dangereuse sur la terre de protection, mais peut ne pas détecter un circuit ouvert de terre de protection.**

### État pilote de proximité (PP) (Simulation de câble)

Pour simuler diverses capacités de courant du câble de charge, connectez l'adaptateur de test à la station de charge et réglez le bouton rotatif d'état PP (élément ①, Figure 2). L'adaptateur simule les capacités de courant avec différentes résistances connectées entre les conducteurs PP et PE. Voir le Tableau 2 pour la corrélation entre la résistance et la capacité de courant du câble de charge.

#### Remarque

Si la station de charge dispose d'un câble fixe avec connecteur de véhicule, ce réglage de PP n'est pas utilisé du tout.

**Tableau 2. Corrélation entre la résistance et la capacité de courant du câble de charge.**

Marquage de la capacité de courant du câble	Résistance entre PP et PE
Aucun câble	Ouverte ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### État pilote de contrôle (CP) « Simulation de véhicule » :

Utiliser le bouton rotatif d'état CP (élément ⑩, Figure 2), pour simuler différents états du véhicule lorsque l'adaptateur de test est connecté à la station de charge. Les états du véhicule sont simulés avec différentes résistances connectées entre les conducteurs CP et PE. La corrélation entre la résistance et les états du véhicule est indiquée dans le tableau 3.

**Tableau 3 Corrélation entre la résistance, l'état du véhicule et le signal de tension CP.**

Marquage de l'état du véhicule	État du véhicule électrique (VE)	Résistance entre CP et PE	Tension à la borne CP
A	Véhicule électrique (EV) non connecté	Ouverte ( $\infty$ )	A1 : +12 V ou A2 : $\pm 12$ V MLI (1 kHz)
B	Véhicule électrique (EV) connecté, pas prêt à charger	2,74 k $\Omega$	B1 : +9 V ou B2 : MLI +9 V/-12 V (1 kHz)
C	Véhicule électrique (EV) connecté, ventilation non nécessaire, prêt à charger	882 $\Omega$	C1 : +6 V ou C2 : +6 V/-12 V MLI (1 kHz)
D	Véhicule électrique (EV) connecté, ventilation nécessaire, prêt à charger	246 $\Omega$	D1 +3 V ou D2 : +3 V/-12 V MLI (1 kHz)

### Lancement d'un cycle de charge :

1. Mettre le commutateur CP en position A et brancher le câble adaptateur à la station de charge.
2. Mettre le commutateur CP en position B et attendre 3 à 5 secondes : dans les stations commerciales, des informations de paiement peuvent alors être demandées.
3. Faire tourner le commutateur CP en position C ou D en fonction du type de véhicule que vous souhaitez simuler (respectivement avec ou sans ventilation de la zone de charge intérieure) pour lancer le cycle de charge.

#### Remarque

*Si la station ne commence pas le cycle de charge, tourner le commutateur CP en position A. Tourner ensuite le commutateur CP en position B et attendre 3 à 5 secondes. Tourner enfin le commutateur CP en position C ou D. Certaines stations de charge EV nécessitent un délai pour établir un raccordement correct lorsque l'état CP B est sélectionné.*

La LED rouge indique que la station de charge s'est ouverte pendant le cycle de charge et qu'une tension est présente aux bornes de l'adaptateur.

### Vérification du signal CP et la charge maximale préréglée de la station de charge et du signal CP

La fonction Control Pilot utilise la modulation de largeur d'impulsion (MLI) : La fonction CP a pour objectif d'assurer la communication entre un véhicule et une station de charge. Le cycle opératoire du signal MLI (modulation de largeur d'impulsion) définit le courant de charge maximum disponible.

**Pour plus de détails sur le protocole de communication, se reporter à la norme CEI/EN 61851-1 et à la documentation du fabricant de la station de charge.**

Les bornes de sortie CP sont reliées aux conducteurs CP et PE de la station de charge testée via le câble de test. La prise verte est connectée à PE. Ces sorties sont destinées au raccordement d'un multimètre avec une fonction de cycle opératoire ou d'un oscilloscope pour vérifier la forme d'onde et l'amplitude du signal CP.

### Vérification du courant de charge maximum à l'aide d'un multimètre ou d'un oscilloscope

Réglez le courant de charge maximal de la station de charge en utilisant la sélection interne de la station de charge elle-même (veuillez suivre la documentation du fabricant de la station de charge). La valeur du courant maximal de la station de charge ne doit pas dépasser le courant maximal autorisé par la jauge du câble de chargement, la jauge des fils électriques et du disjoncteur installés, conformément au Code national de l'électricité.

### Test du courant de charge maximal :

1. Connecter l'adaptateur à la station de charge et lancer un processus de charge en sélectionnant l'état C ou D à l'aide du bouton rotatif en fonction du type de véhicule simulé pour lancer le cycle de charge.
2. Connecter le multimètre ou l'oscilloscope aux bornes du pilote de commande (CP) situées sur le dessus de l'adaptateur. Se reporter à la figure 3, utiliser les éléments ② et ③. Veiller à bien connecter l'entrée COM du multimètre à la sortie verte (PE) de la borne CP.
3. Relever la valeur du cycle de service et la convertir au courant de charge maximum à l'aide des formules ci-dessous ou d'un tableau de référence rapide (basé sur la norme CEI/EN 61851-1).

8 % ≤ cycle opératoire < 10 %, courant maximum = 6 A  
 10 % ≤ cycle opératoire ≤ 85 %, courant maximum = (% cycle opératoire) x 0,6  
 85 % ≤ cycle opératoire ≤ 96 %, courant maximum = (% cycle opératoire - 64) x 2,5  
 96 % ≤ cycle opératoire < 97 %, courant maximum = 80 A  
 Voir les calculs détaillés dans le tableau 4.

**Tableau 4. Calculs du courant de charge max. en fonction du cycle opératoire.**

Cycle opératoire (%)	Ampères max	Cycle opératoire (%)	Ampères max	Cycle opératoire (%)	Ampères max
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**États d'erreur :**

Cycle opératoire = 0 % (cycle opératoire < 3 %), état F ou E (voir norme CEI/EN 61851-1) ; aucune charge autorisée

Cycle opératoire = 5 % (4,5 % ≤ cycle opératoire ≤ 5,5 %), indique que la communication numérique est nécessaire

7 % < cycle opératoire < 8 %, état d'erreur ; aucune charge autorisée

Cycle opératoire = 100 %, état B1, C1 ou D1 ; aucune charge autorisée

**Simulation d'erreur CP état « E »**

Utilisez le bouton d'erreur CP « E » (voir Figure 2, élément 9) pour simuler une erreur CP. Lorsque l'état d'erreur CP « E » est activé, l'adaptateur de test fait un court-circuit entre CP et PE via une diode interne. Par conséquent, le processus de charge en attente est interrompu et de nouveaux processus de charge sont empêchés.



## Simulation d'erreur PE état « F » (défaut à la terre)

Utilisez le bouton d'état d'erreur PE « F » (voir Figure 2, élément ③) pour simuler une interruption du conducteur PE. Le processus de charge en attente est abandonné et les nouveaux processus de charge sont empêchés.

## Indicateur de phase

L'indicateur de phase se compose de trois LED, une pour chaque phase (voir la figure 2, élément ⑥). Lorsque l'adaptateur de test est connecté à la station de charge et que des tensions de phase sont présentes au niveau du connecteur de charge, les voyants LED s'allument.

*Remarques :*

- *Si le conducteur neutre (N) n'est pas présent ou s'il est interrompu, les voyants LED n'indiquent pas la présence possible de tension aux conducteurs L1, L2 et L3. Les voyants LED ne peuvent pas être utilisés pour les tests de séquence de phase.*
- *Si la station de charge n'a qu'une sortie monophasée, une seule LED s'allume.*

## Bornes de mesure L1, L2, L3, N et PE

Les bornes de mesure (voir Figure 2, élément ④, ⑤ et ⑦) sont directement connectées aux conducteurs L1, L2, L3, N et PE de la station de charge testée via le câble de test. Utiliser ces bornes à des fins de mesure uniquement. Ne pas consommer de courant sur une période plus longue et ne rien fournir d'autre.

Les bornes peuvent être utilisées pour effectuer des mesures telles que la mise à la terre, l'isolation, l'impédance de boucle/ligne, le test de déclenchement du disjoncteur différentiel, la tension et la qualité d'alimentation. Un instrument de mesure approprié (par exemple la série FLUKE 166x) est nécessaire.

## Entretien

En cas d'utilisation de l'adaptateur de test conformément au mode d'emploi, aucun entretien spécial n'est nécessaire. Toutefois, si des erreurs se produisent pendant le fonctionnement normal, le service après-vente réparera votre appareil. Veuillez contacter le service après-vente local.

## Nettoyage

### Avertissement

- **Avant le nettoyage, débranchez le câble de test de tous les circuits de mesure.**
- **Ne jamais utiliser de détergents à base d'acide ou de solvants liquides pour le nettoyage.**
- **Après le nettoyage, ne pas utiliser l'appareil tant qu'il n'est pas complètement sec.**

Pour nettoyer l'appareil, utiliser un chiffon humide avec un détergent doux.

# Caractéristiques

## Caractéristiques générales

Tension d'entrée.....	Jusqu'à 250 V (système monophasé)/ jusqu'à 480 V (système triphasé), 50/60 Hz, max. 10 A
Consommation électrique interne.....	3 W max.
Fiche FEV300-CON-TY2 .....	Mode 3 de charge CA, adapté à la prise de courant CEI 62196-2 type 2 ou câble fixe avec connecteur pour véhicule (type 2, 7P triphasé)
Fiche FEV300-CON-TY1 .....	Mode 3 de charge CA, adapté à CEI 62196-2 type 1 ou SAE J1772 avec connecteur pour véhicule (type 1, 5P monophasé)
Dimensions (H × L × P) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4,3 po × 1,8 po × 8,7 po) de long sans câble de raccordement ni câble de test
Poids (y compris le câble de raccordement de type 1 ou de type 2) .....	Env. 1 kg (2,2 lb)
Normes de sécurité .....	CEI/EN 61010-1, degré de pollution 2 CEI/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, classe de protection II
Classe de protection .....	CEI 60529 : IP54 (boîtier) CEI 60529 : IP54 (bornes de mesure avec capuchons de protection en place, connecteurs/fiche en état connecté ou avec capuchons de protection en place, sinon IP20)
Température de fonctionnement.....	-20 °C à 40 °C (-4 °F à 104 °F)
Température de stockage.....	-20 °C à 50 °C (-4 °F à 122 °F)
Humidité de fonctionnement .....	10 % à 85 % d'humidité relative sans condensation
Humidité relative de stockage....	0 % à 85 %, sans condensation
Altitude de fonctionnement.....	2 000 m (6 561 pi) max.

## Fonctions

Prétest PE .....	Indication visible > 50 V CA/CC entre le conducteur PE et le capteur tactile
Simulation PP.....	Ouvert, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
États CP.....	État A, B, C, D
État erreur CP « E » .....	Marche/Arrêt (signal CP court-circuité à PE)
État erreur PE « F » (défaut de terre) .....	Marche/Arrêt (interruption du conducteur PE)

## Sorties (à des fins de test uniquement)

Bornes de mesure L1, L2, L3, N et PE.....	Maxi. 250/480 V, max. 10 A
Bornes de sortie de signal CP.....	Environ +/-12 V
<i>Attention : En cas de câblage incorrect ou d'erreur de la station de charge, ces bornes peuvent être dangereuses.</i>	

## **LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ**

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est de trois ans et prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations de produit et les services sont garantis pendant une période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé par Fluke, et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables ni à aucun appareil qui, de l'avis de Fluke, a été malmené, modifié, négligé, contaminé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Fluke garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. Fluke ne garantit pas que le logiciel est exempt d'erreurs ou qu'il fonctionnera sans interruption.

Les distributeurs agréés Fluke appliqueront cette garantie à des appareils vendus neufs à leurs clients, des produits qui n'ont pas servi, mais ils ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom de Fluke. Le support de garantie est offert uniquement si l'appareil a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé par Fluke ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si l'appareil acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie de Fluke est limitée, à sa discrétion, au remboursement du prix d'achat ou à la réparation/au remplacement gratuit d'un appareil défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé Fluke.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, puis envoyez l'appareil, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke décline toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après une réparation sous garantie, l'appareil sera retourné à l'acheteur, en port payé (franco lieu de destination). Si Fluke estime que le problème est le résultat d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment de surtensions liées à une utilisation de l'appareil en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques, Fluke fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, l'appareil sera renvoyé à l'acheteur, en port payé (franco point d'expédition) et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

**LA PRÉSENTE GARANTIE CONSTITUE LE RECOURS EXCLUSIF DE L'UTILISATEUR ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE VALEUR MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. FLUKE NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSÉCUTIF, NI D'AUCUN DÉGÂT OU PERTE DE DONNÉES SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.**

Étant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, les limitations et les exclusions de cette garantie pourraient ne pas s'appliquer à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
États-Unis

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Pays-Bas

**FLUKE**

**FEV300**  
Opladen van  
elektrische voertuigen  
Testadapter station  
*Gebruiksaanwijzing*

PN 5361878, juni 2022

© 2022 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden.

Specificaties kunnen worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.









Alle productnamen zijn handelsmerken van de respectieve firma's.

## Inleiding

De FEV300 (het product of de testadapter) test de werking en de veiligheid van laadstations modus 3 voor AC-opladen. De adapter imiteert een auto en opent een laadcyclus (activeer de spannings-/stroomuitgang). Met deze adapter kunt u tests uitvoeren in combinatie met geschikte testinstrumenten zoals installatietester, multimeter en/of oscilloscoopmeters (oscilloscoop). Met deze adapter kunnen oplaadstations worden getest overeenkomstig IEC/EN 61851-1 en IEC/HD 60364-7-722.

## Pictogrammen

Tabel 1. Pictogrammen

Pictogram	Beschrijving
	WAARSCHUWING. GEVAAR.
	WAARSCHUWING. GEVAARLIJKE SPANNING. Gevaar van elektrische schok.
	Raadpleeg de gebruikersdocumentatie.
	Aarde
	Dubbel geïsoleerd.
<b>CAT II</b>	Meetcategorie II is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die direct zijn aangesloten op stroomafnamepunten (contactdozen en soortgelijke punten) van de lage-netspanningsinstallatie.
<b>PE</b>	PE Veiligheidsaarde.
<b>CP</b>	CP Control Pilot.
	Voertuigen die geen ventilatie nodig hebben voor overdekte laadgebieden.
	Voertuigen die ventilatie nodig hebben voor overdekte laadgebieden.
	Dit product voldoet aan de AEEA-richtlijn en de merktekenvereisten. Het aangebrachte merkteken duidt erop dat dit elektrische/elektronische product niet met het huishoudelijk afval mag worden afgevoerd. Werp dit product niet met gewoon ongescheiden afval weg. Raadpleeg de website van Fluke voor informatie over terugname- en recyclingprogramma's die in uw land beschikbaar zijn.

## Afvoer van het product

Voer het product op een professionele en milieuvriendelijke manier af:

- Verwijder persoonsgegevens van het product voordat u het afvoert.
- Plaats het product bij het elektrische afval.

## Contact opnemen met Fluke

Fluke Corporation is wereldwijd actief. Ga voor lokale contactgegevens naar onze website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Ga naar onze website om uw product te registreren of om de nieuwste handleidingen of de laatste aanvullingen daarop te bekijken, af te drukken of te downloaden.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
Postbus 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Nederland

## Veiligheidsinformatie

Een **Waarschuwing** geeft omstandigheden en procedures aan die gevaar opleveren voor de gebruiker. Een **Let op** wijst op omstandigheden en procedures die het product of de te testen apparatuur kunnen beschadigen.

### Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken of letsel te voorkomen:

- Lees alle veiligheidsinformatie voordat u het product gebruikt.
- Wijzig het product niet en gebruik het uitsluitend volgens de voorschriften, want anders is de beveiliging van het product mogelijk niet langer voldoende.
- Lees alle instructies zorgvuldig.
- Gebruik het product alleen als het correct werkt.
- Raak geen spanningen >30 V AC RMS, 42 V AC piek of 60 V DC aan.
- Beperk het gebruik tot de specificaties van de meetcategorie, spanning of stroomsterkte.
- De specificatie van de meetcategorie (CAT) van het afzonderlijke component met de laagste gespecificeerde waarde van het product, de probe of het accessoire mag niet worden overschreden.
- Houd u aan plaatselijke en landelijke veiligheidsvoorschriften. Gebruik persoonlijke veiligheidsuitrusting (goedgekeurde rubberhandschoenen, gelaatsbescherming en brandwerende kleding) om letsel door elektrische schokken en boogontlading te voorkomen bij blootliggende geleiders onder spanning.
- Gebruik het product niet wanneer de afdekkingen zijn verwijderd of de behuizing is geopend. Er bestaat een kans op blootstelling aan gevaarlijke spanning.
- Gebruik geen stroommeting als indicatie dat een stroomkring aanraakveilig is. Er moet een spanningsmeting worden uitgevoerd om te weten of een stroomkring gevaarlijk is.
- Zorg ervoor dat er geen ingangssignalen aanwezig zijn voordat u het product reinigt.
- Gebruik uitsluitend voorgeschreven reserveonderdelen.
- Laat het product uitsluitend repareren door een erkende monteur.
- Gebruik de kabelset niet als deze beschadigd is. Controleer de kabelset op beschadiging van de isolatie of blootliggend metaal. Controleer de doorgang van de kabelset.
- Meet eerst een bekende spanning om te controleren of het product juist werkt.
- Gebruik het product niet bij explosiegevaarlijke gassen of dampen of in vochtige of natte omgevingen.
- Gebruik het product niet als het gewijzigd of beschadigd is.



- **Controleer eerst de behuizing van het product. Controleer op barsten of ontbrekende kunststof. Bekijk de isolatie rond de aansluitpunten zorgvuldig.**
- **Gebruik de kabelsets niet als deze beschadigd zijn. Controleer de kabelset op beschadiging van de isolatie en meet een bekende spanning.**
- **Gebruik uitsluitend accessoires die bij het product zijn meegeleverd.**
- **Sluit het product alleen op de laadstations aan zoals aangegeven in het gedeelte Specificaties.**
- **Gebruik het product uitsluitend binnen het werkbereik. Het werkbereik wordt gespecificeerd in het gedeelte Specificaties.**

## ***Transport en opslag***

Bewaar de originele verpakking voor toekomstig transport (bijvoorbeeld als kalibratie nodig is). Alle transportschade als gevolg van een defecte verpakking wordt uitgesloten van garantieclaims.

De adapter moet in een droge, gesloten ruimte worden bewaard. Als een adapter bij extreme temperaturen wordt vervoerd, is voorafgaand aan het gebruik, een minimale hersteltijd van 2 uur vereist.

## ***Beschikbare metingen en productbeschrijving***

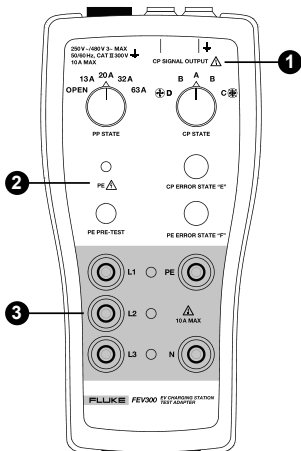
- PE Pre-Test (mogelijkheid van per ongeluk aanwezige gevaarlijke spanning op PE-aansluiting) – aanraakelektrode en LED.
- Fase-indicator (aanwezigheid van alle drie gemeten fasespanningen naar N) – drie LEDs.
- Simulatie van de PP-status (open, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – draaischakelaar.
- Simulatie van CP-status (status A, B, C , D ) – draaischakelaar.
- Simulatie van CP-foutstatus "E" (CP-sigitaal kortgesloten naar PE) – drukknop.
- Simulatie van PE-foutstatus "F" (aardfout) (onderbreking van PE-geleider) – drukknop.
- Metingen op spanningvoerende geleiders (L1, L2, L3 en N) en op PE-geleider – vijf veiligheidsaansluitingen van 4 mm voor aansluiting op installatietesters (bijvoorbeeld de FLUKE 166x-serie). Dit maakt veiligheidsmetingen via de meetaansluitingen mogelijk, zoals:
  - aardverbinding
  - isolatie
  - kring-/netimpedantie
  - RCD-uitschakeltest
- Test van CP-sigitaal – twee veiligheidsaansluitingen van 4 mm voor aansluiting op een multimeter of oscilloscoop.

## ***Optionele accessoires***

- FEV300-CON-TY1 Type 1 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen
- FEV300-CON-TY2 Type 2 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen

## Beschrijving van waarschuwingsmarkeringen op het voorpaneel

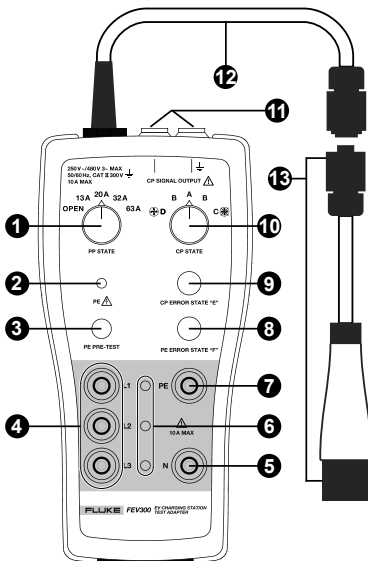
Afbeelding 1.  
Waarschuwingsmarkeringen op het voorpaneel



- 1 Aansluitingen met een laagspanningsuitgang (ca. +/- 12V) gevoed door het laadstation. Aansluiting gemarkeerd met  $\perp$  is aangesloten op PE. Uitsluitend voor testdoeleinden gebruiken. In geval van verkeerde bedrading of een fout in het laadstation kunnen deze aansluitingen gevaarlijk zijn.
- 2 Er is een groot gevaar op elektrische schokken aanwezig wanneer de PE Pre-Test-indicator gaat branden tijdens het uitvoeren van de PE Pre-Test (zie **PE Pre-Test**). Stop in dit geval onmiddellijk met verdere tests. Zorg ervoor dat uw lichaam tijdens deze test voldoende met de aarde is verbonden.
- 3 Gevaarlijke spanningen zijn/kunnen aanwezig zijn op L1, L2, L3, N en PE-aansluitingen wanneer de testadapter is aangesloten op het laadstation. Gebruik de test aansluitingen alleen voor testdoeleinden. Lever geen stroom aan apparaten en laad geen elektrisch voertuig op via deze connectoren. In geval van verkeerde bedrading of een fout in het laadstation kunnen de aansluitingen N en PE gevaarlijk zijn.

## Bedieningselementen en connectoren

Afbeelding 2. Functie voorpaneel



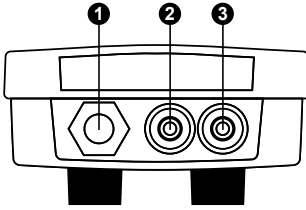
- 1 Draaischakelaar voor de PP-status (Proximity Pilot) (open, 13A, 20A, 32A en 63A)
- 2 PE Pre-Test waarschuwingsindicator
- 3 PE Pre-Test aanraaksensor
- 4 Meetaansluitingen L1, L2, L3 (zwart)
- 5 Meetaansluiting N (blauw)
- 6 Fase-indicatoren van aansluitingen L1, L2, L3
- 7 Meetaansluiting PE (groen)
- 8 Knop PE-foutstatus "F" (aardfout)
- 9 Knop CP-foutstatus "E"
- 10 Draaischakelaar voor de CP-status (Control Pilot) (status A, B, C, D)
- 11 Uitgangsaansluitingen voor CP-sigitaal - groene aansluiting (gemarkeerd met  $\perp$ ) is aangesloten op PE
- 12 Testkabelingang met 7-polige mannelijke connector

### 13 Testkabel TYPE 1/2:

- FEV300-CON-TY2 Type 2 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen of
- FEV300-CON-TY1 Type 1 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen

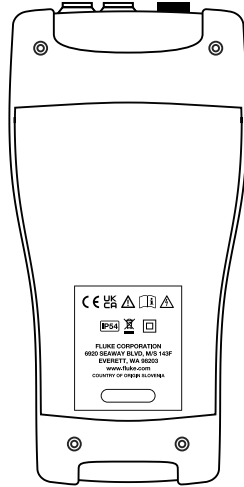


Afbeelding 3. Bovenkant van het product



- 1 Testkabelingang
- 2 Uitgangsaansluiting voor CP-signaal (geel)
- 3 Uitgangsaansluiting voor CP-signaal (aangesloten op PE) (groen)

Afbeelding 4. Achterzijde van het product



## Laadstations testen

### ⚠️ ⚠️ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen:

- Voordat de tests worden gestart, moet de bediener vertrouwd zijn met de volgende normen: IEC/EN 61851-1, "Geleidend laadsysteem voor elektrische voertuigen - Deel 1: Algemene vereisten", IEC/HD 60364-7-722 "Elektrische laagspanningsinstallaties - Deel 7-722: Vereisten voor speciale installaties of locaties - Benodigdheden voor elektrische voertuigen" en de documentatie van het laadstation zelf.
- Raadpleeg voordat u met testen begint de lokale voorschriften en normen voor: veiligheid op het werk en alle relevante publicaties van de Health and Safety Executive.
- Alleen vakbekwame personen, die deskundig zijn op het gebied van verificatie en de soorten tests die geschikt zijn voor installaties en laadstations, mogen de tests uitvoeren.
- Als de verkeerde soorten tests worden uitgevoerd of als de tests in de verkeerde volgorde worden uitgevoerd, kan er een mogelijk gevaarlijke situatie optreden zowel voor de bediener als voor het te testen apparaat (DUT).
- De bediener moet volledig begrijpen welke tests vereist zijn en hoe ze moeten worden uitgevoerd.
- Het laadstation moet de veiligheidsaarde (aarde) PE Pre-Test doorstaan voordat de bediener blootgestelde metalen oppervlakken aanraakt of andere tests uitvoert. Als de PE Pre-Test mislukt, ga dan niet verder met testen. Los eventuele fouten op voordat u verdergaat. In geval van een fout kunnen alle metalen onderdelen van het laadstation, inclusief de uitgangsaansluitingen en PE, gevaarlijke spanning hebben. In dit geval bestaat er een hoog risico op elektrische schokken voor de bediener en andere personen die zich in de buurt bevinden.
- De PE Pre-Test detecteert de aanwezigheid van gevaarlijke spanning op de veiligheidsaarde, maar detecteert mogelijk geen open veiligheidsaarde.

### Doel van het product

Dit zijn de belangrijkste functies van het product:

- Het simuleren van de aansluiting van een elektrisch voertuig op het geteste laadstation (de testadapter simuleert het elektrische voertuig en

de laadkabel). Aansluiting van het product op een laadstation activeert het laadproces in het laadstation (de CP-schakelaar op de adapter moet de juiste status bevatten). Er kunnen verschillende mogelijkheden voor oplaadkabels worden gesimuleerd (open, 13 A, 20 A, 32 A en 63 A) en alle mogelijke statussen voor elektrische voertuigen (state A, B, C  $\otimes$ , D  $\oplus$ ).

- Het bieden van eenvoudige toegang tot laadaansluitingen L1, L2, L3, N, PE en aansluitingen voor CP-sigitaal om veiligheids- en functionele tests uit te voeren en aanvullende meetapparatuur aan te sluiten. Laadstations moeten na de installatie worden getest en het testen moeten periodiek worden herhaald.

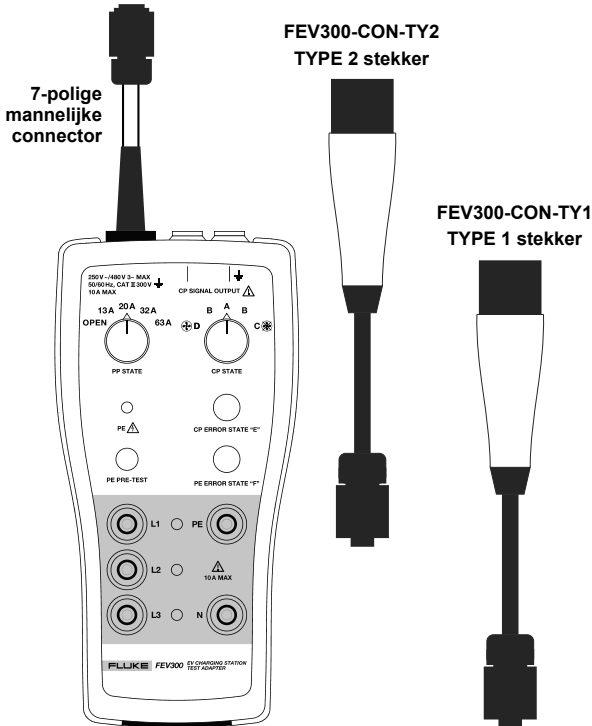
Raadpleeg de aanbevelingen van de fabrikant en de nationale normen die verbonden zijn met IEC/HD 60364-6 voor de eerste test of IEC/HD 60364-7-722.

Vereiste tests zijn:

- Visuele controle
- Doorgang van beschermingsgeleiders en beschermende verbinding (aardverbinding / PE)
- Isolati weerstanden
- Kring- / netimpedantie
- RCD-uitschakeltest
- Functionele tests (inclusief maar niet beperkt tot):
  - Voertuigstatus A, B, C, D,
  - Foutverwerking (foutstatus "E", PE-foutstatus "F" (aardfout), ...)
  - Communicatie (PWM-sigitaal)
  - Mechanische vergrendeling van de EV-stekker op het laadstation
  - Draaiveld / fasevolgorde van uitgangsspanning
  - Andere tests

## Verbinding van het product met het Laadstation

Afbeelding 5. Beschikbare testkabels voor de testadapterserie



De productserie werkt met de volgende verbindingkabels:

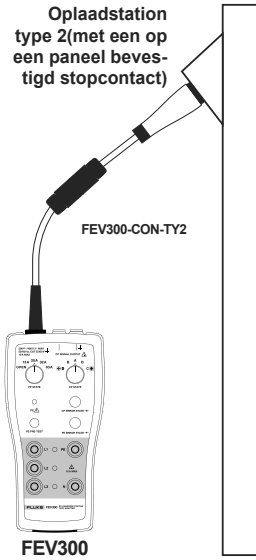
- FEV300-CON-TY2 - Type 2 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen
- FEV300-CON-TY1 - Type 1 stekker voor testadapter voor opladen van elektrisch aangedreven voertuigen

Stappen voor het aansluiten van de testadapter op het laadstation:

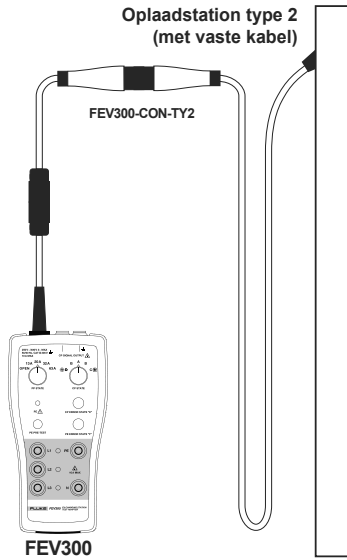
1. Sluit de juiste testkabel op het product aan.
2. Sluit de bovenstaande constructie aan op het te testen laadstation.

De juiste verbinding van de testadapter met het laadstation wordt in afbeeldingen 6, 7 en 8 weergegeven.

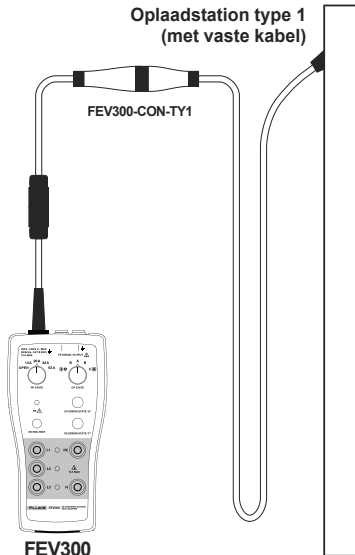
**Afbeelding 6. Testadapter naar type 2 met paneel**



**Afbeelding 7. Testadapter naar type 2 met vaste kabel**



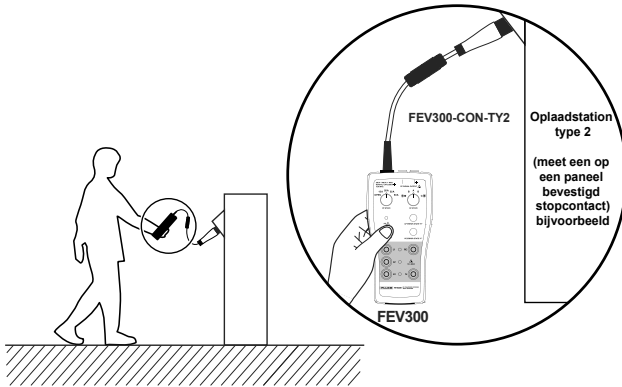
**Afbeelding 8. Testadapter naar type 1 met vaste kabel**



## Een laadstation testen

### PE Pre-Test

Afbeelding 9. Pre-test van PE (veiligheidsaarde)



De PE Pre-Test is een veiligheidsfunctie van het product. Met de PE Pre-Test kan de bediener de PE-geleider testen op de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke spanning ten opzichte van de aarde.

Onder normale omstandigheden wordt de PE-geleider op de aarde aangesloten en heeft daarom geen spanning ten opzichte van de aarde. Als de PE-geleider echter niet op de aarde is aangesloten (bijvoorbeeld per ongeluk met fase verbonden of PE is onderbroken), kan er een gevaarlijke situatie ontstaan.

Voor de PE PRE-TEST-aanraaksensor is contact met de huid van de bediener vereist (draag geen handschoenen), evenals een geschikte referentie van de bediener ten opzichte van een bekende aarding (via de schoenen of andere kleding van de gebruiker). Raak de metalen onderdelen van het laadstation tijdens het uitvoeren van deze test niet aan. In geval van een onjuiste aansluiting op de aarde (bijvoorbeeld geïsoleerde plaatsing van uw lichaam) is deze indicatie mogelijk niet betrouwbaar.

#### Testprocedure:

1. Sluit de testadapter aan op het laadstation.
2. Raak de aanraaksensor met een blote vinger aan. Als de PE-waarschuwingsindicator (item 2, afbeelding 2) gaat branden, is er gevaarlijke spanning aanwezig op de PE-geleider en de metalen onderdelen van het laadstation. Stop onmiddellijk met verdere tests en controleer op een mogelijke bedradingsfout van de geteste PE-geleider.

**⚠** Als deze fout optreedt bevat de PE-aansluiting gevaarlijke spanning. Er bestaat een hoog risico op elektrische schokken voor de bediener en andere personen die zich in de buurt bevinden!

Mogelijke fouten zijn:

- PE onderbroken / niet aangesloten
- PE bevat spanning (bijvoorbeeld aangesloten op fase)

#### **⚠⚠ Waarschuwing**

- **De PE Pre-Test detecteert de aanwezigheid van gevaarlijke spanning op de veiligheidsaarde, maar detecteert mogelijk geen open veiligheidsaarde.**

### PP-status (Proximity Pilot) (kabelsimulatie)

Om verschillende stroomcapaciteiten van de laadkabel te simuleren, moet u de testadapter aansluiten op het laadstation en de draaischakelaar voor de PP-status instellen (item ①, afbeelding 2). De adapter simuleert de stroomcapaciteiten met verschillende weerstanden aangesloten tussen PP- en PE-geleiders. Zie tabel 2 voor het verband tussen weerstand en stroomcapaciteit van de laadkabel.

#### Opmerking

*Als het laadstation een vaste kabel met voertuigconnector heeft, dan wordt deze instelling van PP in het geheel niet gebruikt.*

**Tabel 2. Verband tussen weerstand en stroomcapaciteit van de laadkabel.**

Markering van de stroomcapaciteit van de kabel	Weerstand tussen PP en PE
Geen kabel	Open ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### CP-status (Control Pilot) (voertuigsimulatie)

Gebruik de draaischakelaar voor de CP-status (item ⑩, afbeelding 2) om verschillende voertuigstatussen te simuleren wanneer de testadapter is aangesloten op het laadstation. De voertuigstatussen worden gesimuleerd met verschillende weerstanden die tussen de CP en de PE geleiders zijn aangesloten. De correlatie tussen weerstand en voertuigstatussen wordt weergegeven in tabel 3.

**Tabel 3. Verband tussen weerstand, voertuigstatus en CP-stroomsignaal.**

Markering van voertuigstatus	Status van elektrisch voertuig (EV)	Weerstand tussen CP en PE	Spanning op CP-aansluiting
A	Elektrisch aangedreven voertuig (EV) niet aangesloten	Open ( $\infty$ )	A1: +12 V of A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Elektrisch aangedreven voertuig (EV) aangesloten, niet gereed om te worden opgeladen	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V of B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Elektrisch aangedreven voertuig (EV) aangesloten, geen ventilatie vereist, gereed om te worden opgeladen	882 $\Omega$	C1: +6 V of C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Elektrisch aangedreven voertuig (EV) aangesloten, ventilatie vereist, gereed om te worden opgeladen	246 $\Omega$	D1: +3 V of D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### Een laadcyclus starten:

1. Zet de CP-schakelaar in de stand A en sluit de adapterkabel aan op het laadstation.
2. Zet de CP-schakelaar in de B-stand en wacht 3 tot 5 seconden. Bij commerciële stations kan dit ertoe leiden dat een station om betalingsinformatie vraagt
3. Zet de CP-schakelaar in stand C of D, afhankelijk van het type auto dat u wilt simuleren (respectievelijk met of zonder vereiste ventilatie voor overdekte laadgebieden) om de laadcyclus te starten.

#### Opmerking

*Als het station de laadcyclus niet start, draai de CP-schakelaar dan naar stand A. Draai vervolgens de CP-schakelaar naar stand B en wacht 3 tot 5 seconden. Draai vervolgens de CP-schakelaar naar stand C of D. Sommige laadstations voor elektrisch aangedreven voertuigen hebben een vertraging nodig om een goede verbinding tot stand te kunnen brengen wanneer CP-status B is geselecteerd.*

De rode LED geeft aan dat het laadstation geopend is voor de laadcyclus en dat er spanning aanwezig is op de adapteraansluitingen.

### Verificatie van CP-signaal en de vooraf ingestelde maximale laadstroom van het laadstation

De functie Control Pilot maakt gebruik van pulsbreedtemodulatie (PWM): Het doel van deze CP-functie is de communicatie tussen een laadstation en een voertuig. De duty cycle van het PWM pulsbreedtemodulatiesignaal definieert de maximaal beschikbare laadstroom.

#### Raadpleeg IEC/EN 61851-1 en de documentatie van de fabrikant van het laadstation voor meer informatie over het communicatieprotocol.

CP-uitgangsaansluitingen worden via de testkabel aangesloten op CP- en PE-geleiders van het te testen laadstation. De groene aansluiting is aangesloten op PE. Deze uitgangen zijn voor aansluiting van een meter met een duty cycle-functie of een oscilloscoop om de golfvorm en amplitude van het CP-signaal te controleren.

### Verificatie van de maximale laadstroom met een multimeter of oscilloscoop

Stel de maximale laadstroom van het laadstation in met behulp van de interne selectie van het laadstation zelf (volg daartoe de documentatie van de fabrikant van het laadstation). De waarde van de maximale stroom van het laadstation mag niet hoger zijn dan de max. stroom die is toegestaan door de meter van de laadkabel, de meter van de geïnstalleerde elektrische kabels en de zekering volgens de National Electrical Code.

### Maximale laadstroom testen:

1. Sluit de adapter aan op het laadstation en start een laadproces door status C of D te selecteren met behulp van de draaischakelaar, afhankelijk van het type gesimuleerde auto, om de laadcyclus te starten.
2. Sluit de multimeter of de oscilloscoop die is ingesteld op duty cycle aan op de Control Pilot (CP)-aansluitingen aan de bovenkant van de adapter. Zie afbeelding 3, gebruik items ② en ③. Zorg ervoor dat u de COM-ingang van de meter aansluit op de groene (PE) uitgang van de CP-aansluiting.
3. Lees de duty cycle-waarde af en vertaal deze naar maximale laadstroom met behulp van de onderstaande formules of een snelle referentietabel (gebaseerd op IEC/EN 61851-1-norm).

$8\% \leq \text{duty cycle} < 10\%$ , maximale stroom = 6 A  
 $10\% \leq \text{duty cycle} \leq 85\%$ , maximale stroom = (duty cycle %) x 0,6  
 $85\% < \text{duty cycle} \leq 96\%$ , maximale stroom = (duty cycle % - 64) x 2,5  
 $96\% < \text{duty cycle} \leq 97\%$ , maximale stroom = 80 A  
 Zie gedetailleerde berekeningen in tabel 4.

**Tabel 4. Berekeningen van max. laadstroom op basis van duty cycle.**

Duty cycle (%)	Max. ampères	Duty cycle (%)	Max. ampères	Duty cycle (%)	Max. ampères
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**Foutstatus:**

Duty cycle = 0% (duty cycle < 3%), status F of E (zie IEC/EN 61851-1-norm); opladen niet toegestaan

Duty cycle = 5% ( $4,5\% \leq \text{duty cycle} \leq 5,5\%$ ), geeft aan dat digitale communicatie nodig is

$7\% < \text{duty cycle} < 8\%$ , foutstatus; opladen niet toegestaan

Duty cycle = 100%, status B1, C1 of D1; opladen niet toegestaan

**Simulatie van CP-foutstatus "E"**

Gebruik de knop CP-fout "E" (zie afbeelding 2, item 9) om een CP-fout te simuleren. Wanneer de CP-foutstatus "E" wordt ingedrukt, maakt de testadapter een kortsluiting tussen CP en PE via de interne diode. Hierdoor wordt het lopende laadproces afgebroken en worden nieuwe laadprocessen voorkomen.

**Simulatie van PE-foutstatus "F" (aardfout)**

Gebruik de knop PE-foutstatus "F" (zie afbeelding 2, item 8) om een onderbreking van de PE-geleider te simuleren. Het lopende laadproces wordt afgebroken en nieuwe laadprocessen worden voorkomen.

## Fase-indicator

De fase-indicator bestaat uit drie LED's, één voor elke fase (zie afbeelding 2, item 6). Wanneer de testadapter is aangesloten op het laadstation en er fasespanningen aanwezig zijn op de laadconnector, gaan de LED-indicatoren branden.

### Opmerkingen:

- *Als de nulleider (N) niet aanwezig is of wordt onderbroken, zullen de LED-indicatoren de eventuele aanwezigheid van spanning op de geleiders L1, L2 en L3 niet aangeven. De LED-indicatoren kunnen niet worden gebruikt voor het testen van fasevolgorde.*
- *Als het laadstation slechts een enkelfasige uitgang heeft, zal er slechts één LED gaan branden.*

## Meetaansluitingen L1, L2, L3, N en PE

Meetaansluitingen (zie afbeelding 2, item 4, 5 en 7) worden via de testkabel rechtstreeks aangesloten op L1, L2, L3, N en PE-geleiders van het geteste laadstation. Gebruik deze aansluitingen alleen voor meetdoeleinden. Neem geen stroom af gedurende een langere periode en lever geen stroom aan andere apparaten.

De aansluitingen kunnen worden gebruikt om metingen uit te voeren zoals aardverbinding, isolatie, kring-/netimpedantie, RCD-uitschakeltest, spanning en netvoedingskwaliteit. Er is een geschikt meetinstrument (bijvoorbeeld de FLUKE 166x-serie) nodig.

## Onderhoud

Als u de testadapter in overeenstemming met de gebruikershandleiding gebruikt, hoeft u geen speciaal onderhoud uit te voeren. Mochten er echter tijdens de normale werking functionele fouten optreden, dan zal de after-sales service uw toestel repareren. Neem contact op met de lokale serviceorganisatie.

## Reinigen

### Waarschuwing

- **Koppel de testkabel vóór reiniging los van alle meetcircuits.**
- **Gebruik voor het schoonmaken nooit zure schoonmaakmiddelen of oplosmiddelen.**
- **Gebruik het product na het reinigen pas wanneer het volledig droog is.**

Gebruik een natte doek en een mild huishoudelijk reinigingsmiddel om het product te reinigen.



## Specificaties

### Algemene kenmerken

Ingangsspanning .....	Tot 250 V (enkefasig systeem) / tot 480 V (draaistroomsysteem), 50/60 Hz, max. 10 A
Intern stroomverbruik .....	3 W max.
FEV300-CON-TY2 stekker .....	AC-laadmodus 3, geschikt voor IEC 62196-2 type 2 met contactdoos of vaste kabel met voertuigconnector (type 2, 7P driefasig)
Stekker voor FEV300-CON-TY1 .....	AC-laadmodus 3, geschikt voor IEC 62196-2 type 1 of SAE J1772 met voertuigconnector (type 1, 5P enkelefasig)
Afmetingen (H × B × D) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4,3 in × 1,8 in × 8,7 in) lengte zonder verbindingkabel en testkabel
Gewicht (inclusief type 1 of type 2 verbindingkabel) .....	Ca. 1 kg (2,2 lb)
Veiligheidsnormen .....	IEC/EN 61010-1, vervuilingsgraad 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, beschermingsklasse II
Beschermingsklasse .....	IEC 60529: IP54 (behuizing) IEC 60529: IP54 (meetaansluitingen met beschermdoppen geplaatst, connectoren/stekker in aangesloten status of met beschermdoppen geplaatst, anders IP20)
Bedrijfstemperatuur .....	-20°C tot 40°C (-4°F tot 104°F)
Opslagtemperatuur .....	-20°C tot 50°C (-4°F tot 122°F)
Vochtigheidsbereik tijdens bedrijf .....	10% tot 85% relatieve vochtigheid niet-condenserend
Relatieve vochtigheid bij opslag .....	0% tot 85% niet-condenserend
Bedrijfshoogte .....	2000 m (6561 ft) max.

### Funcities

PE Pre-Test .....	Zichtbare indicatie >50 V AC/DC tussen PE-geleider en aanraaksensor
PP-simulatie .....	Open, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP-statussen .....	Status A, B, C, D
CP-foutstatus "E" .....	Aan/uit (CP-signaal kortgesloten naar PE)
PE-foutstatus "F" (aardfout) .....	Aan/uit (onderbreking van PE-geleider)

### Uitgangen (alleen voor testdoeleinden)

Meetaansluitingen L1, L2, L3, N, PE .....	Max. 250/480 V, max. 10 A
Uitgangsaansluitingen voor CP-signaal .....	Ca. +/-12 V

*Let op: In geval van verkeerde bedrading of een fout in het laadstation kunnen deze aansluitingen gevaarlijk zijn.*

## **BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID**

Fluke garandeert voor elk van haar producten, dat het bij normaal gebruik en onderhoud vrij is van materiaal- en fabricagefouten. De garantieperiode bedraagt drie jaar en gaat in op de datum van verzending. De garantie op onderdelen en op de reparatie en het onderhoud van producten geldt 90 dagen. Deze garantie geldt alleen voor de eerste koper of de eindgebruiker die het product heeft aangeschaft bij een door Fluke erkend wederverkoper, en is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of enig ander product dat, naar de mening van Fluke, verkeerd gebruikt, gewijzigd, verwaarloosd of verontreinigd is, of beschadigd is door een ongeluk of door abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden. Fluke garandeert dat de software gedurende 90 dagen in hoofdzaak in overeenstemming met de functionele specificaties zal functioneren en dat de software op de juiste wijze op niet-defecte dragers is vastgelegd. Fluke garandeert niet dat de software vrij is van fouten of zonder onderbreking werkt.

Door Fluke erkende wederverkopers verstrekken deze garantie uitsluitend aan eindgebruikers op nieuwe en ongebruikte producten, maar zijn niet gemachtigd om deze garantie namens Fluke uit te breiden of te wijzigen. Garantieservice is uitsluitend beschikbaar als het product is aangeschaft via een door Fluke erkend verkooppunt of wanneer de koper de toepasbare internationale prijs heeft betaald. Fluke behoudt zich het recht voor de koper de invoerkosten voor de reparatie-/ vervangingsonderdelen in rekening te brengen als het product in een ander land dan het land van aankoop ter reparatie wordt aangeboden.

De garantieverplichting van Fluke beperkt zich, naar goedgevonden van Fluke, tot het terugbetalen van de aankoopprijs, het kosteloos repareren of het vervangen van een defect product dat binnen de garantieperiode aan een door Fluke erkend servicecentrum wordt geretourneerd.

Voor garantieservice vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende servicecentrum om een retourautorisatienummer en stuurt u het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem franco en met de verzekering vooruitbetaald (FOB bestemming) naar dat centrum. Fluke is niet aansprakelijk voor beschadiging die tijdens het vervoer wordt opgelopen. Nadat het product is gerepareerd op grond van de garantie, zal het aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald (FOB bestemming). Als Fluke van oordeel is dat het defect is veroorzaakt door verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de opgegeven nominale waarden voor het product of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten, zal Fluke een prijsopgave van de reparatiekosten opstellen en niet zonder toestemming aan de werkzaamheden beginnen. Na de reparatie zal het product aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald en zullen de reparatie- en retourkosten (FOB afzender) aan de koper in rekening worden gebracht.

**DEZE GARANTIE IS HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VAN DE KOPER EN VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, MET INBEGRIJ VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE, MET INBEGRIJ VAN VERLIES VAN GEGEVENS, VOORTVLOEIEND UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE OOK.**

Aangezien in bepaalde landen of staten de beperking van de geldigheidsduur van een stilzwijgende garantie of de uitsluiting of beperking van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat de beperkingen en uitsluitingen van deze garantie niet van toepassing zijn op elke koper. Wanneer een van de voorwaarden van deze garantie door een bevoegde rechtbank of een andere bevoegde beleidsvormer ongeldig of niet-afdwingbaar wordt verklaard, heeft dit geen consequenties voor de geldigheid of afdwingbaarheid van enige andere voorwaarde van deze garantie.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
Postbus 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Nederland

**FLUKE**

**FEV300**  
Ładowanie pojazdów  
elektrycznych  
Adapter pomiarowy stacji  
*Podręcznik użytkownika*

PN 5361878, June 2022

© 2022 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.









Wszystkie nazwy produktów są znakami towarowymi odpowiednich firm.

## Wprowadzenie

FEV300 (produkt lub adapter pomiarowy) testuje funkcje i bezpieczeństwo stacji ładowania prądem zmiennym poziomu 2-go. Adapter naśladuje samochód i uruchamia cykl ładowania (aktywuje wyjście napięcia/prądu). Adapter umożliwia przeprowadzanie pomiarów w połączeniu z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, takimi jak tester instalacji, multimetr i/lub oscyloskop. Dzięki temu adapterowi można testować stacje ładowania zgodnie z normami IEC/EN 61851-1 i IEC/HD 60364-7-722.

## Symbole

Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis
	OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA.
	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.
	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.
	Uziemienie
	Podwójna izolacja.
<b>CAT II</b>	Kategoria pomiarowa CAT II jest odpowiednia do testowania i pomiaru w obwodach przyłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) instalacji elektrycznej niskiego napięcia.
<b>PE</b>	PE (Uziemienie ochronne)
<b>CP</b>	CP (Sterujący sygnał pilotowy)
	Pojazdy niewymagające wentylacji w pomieszczeniach ładowania.
	Pojazdy wymagające wentylacji w pomieszczeniach ładowania.
	To urządzenie jest zgodne z dyrektywą WEEE i jej wymogami dotyczącymi oznakowania. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego urządzenia elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat programów odbioru i recyklingu dostępnych w danym kraju można znaleźć na stronie internetowej firmy Fluke.

## Utylizacja produktu

Produkt należy utylizować w sposób profesjonalny i przyjazny dla środowiska:

- Przed usunięciem produktu usunąć dane osobowe.
- Umieścić produkt w odpadach elektrycznych.

## Kontakt z firmą Fluke

Fluke Corporation działa na całym świecie. Informacje o możliwościach kontaktu z nami w wybranej lokalizacji są dostępne na stronie internetowej: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Aby zarejestrować swój produkt, wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszą instrukcję lub najnowszy suplement do instrukcji obsługi, należy przejść na naszą stronę internetową.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## Informacje na temat bezpieczeństwa

**Ostrzeżenie** pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Przeostroża** pozwala określić warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie produktu i sprawdzanych urządzeń.

### ⚠️⚠️ Ostrzeżenie

**W celu uniknięcia porażenia prądem i innych obrażeń:**

- **Przed przystąpieniem do pracy z produktem należy przeczytać wszystkie informacje na temat bezpieczeństwa.**
- **Urządzenie nie może być przerabiane i może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.**
- **Dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje.**
- **Nie wolno używać produktu, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.**
- **Nie wolno dotykać elementów o napięciu wyższym niż 30 V AC RMS lub 60 V DC oraz o wartości szczytowej wyższej niż 42 V AC.**
- **Produktu można używać do pomiaru tylko w ramach określonej kategorii pomiarowej oraz do określonego napięcia i prądu znamionowego.**
- **Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej (CAT) spośród kategorii pomiarowych wszystkich elementów używanych podczas pomiaru (przyrządu, sond i akcesoriów).**
- **Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku pracy na odsłoniętych przewodach pozostających pod napięciem należy używać środków ochrony osobistej (atestowanych rękawic gumowych, osłony na twarz i odzieży ognioodpornej) zabezpieczających przed porażeniem prądem i skutkami wybuchowego wyladowania łukowego.**
- **Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Może dojść do porażenia prądem o wysokim napięciu.**
- **Pomiaru natężenia nie należy traktować jako wskazania tego, że obwód można dotknąć. Aby stwierdzić, czy obwód jest bezpieczny, konieczny jest pomiar napięcia.**
- **Przed przystąpieniem do czyszczenia produktu należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.**
- **Używać wyłącznie określonych części zamiennych.**
- **Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego technikom.**
- **Nie używać zespołu przewodu, jeśli jest uszkodzony. Należy sprawdzić zespół przewodu pod kątem uszkodzeń izolacji, odsłoniętych metalowych części. Sprawdzić ciągłość zespołu przewodów.**
- **Aby sprawdzić poprawność działania produktu, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.**



- Nie wolno używać produktu w otoczeniu gazów wybuchowych, oparów ani w środowisku wilgotnym lub mokrym.
- Nie należy używać produktu, który został poddany modyfikacjom lub jest uszkodzony.
- Przed użyciem produktu należy sprawdzić stan jego obudowy. Sprawdź, czy nie ma ona pęknięć albo brakujących elementów plastikowych. Dokładnie sprawdzić stan izolacji w pobliżu zacisków.
- Nie należy używać zespołu przewodów, jeśli są one uszkodzone. Należy sprawdzić, czy izolacja zespołu przewodu nie jest uszkodzona oraz czy napięcie o znanej wartości jest prawidłowo mierzone.
- Należy używać wyłącznie akcesoriów dostarczonych z produktem.
- Produkt należy podłączać do stacji ładowania wyłącznie zgodnie z informacjami podanymi w części Specyfikacja.
- Produkt należy stosować wyłącznie w zakresie roboczym. Zakres roboczy jest określony w sekcji Specyfikacja.

## **Transport i Przechowywanie**

Należy zachować oryginalne opakowanie do transportu w przyszłości (na przykład, jeśli konieczna będzie kalibracja). Wszelkie uszkodzenia transportowe spowodowane wadliwym opakowaniem zostaną wyłączone z roszczeń gwarancyjnych.

Adapter należy przechowywać w suchym zamkniętym miejscu. W przypadku transportu akcesoriów w skrajnych temperaturach wymagany jest minimalny czas regeneracji wynoszący 2 godziny przed operacją.

## **Dostępne pomiary i opis produktu**

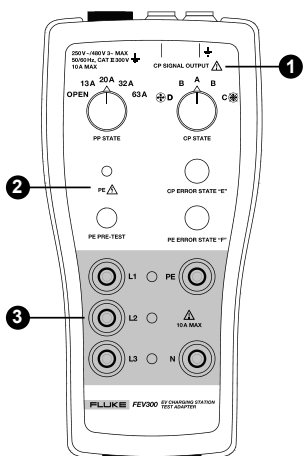
- Test wstępny uziemienia ochronnego (potencjalna obecność niebezpiecznego napięcia na zacisku PE) – elektroda dotykowa i dioda LED.
- Wskaźnik fazy (obecność wszystkich trzech napięć faz zmierzona do N) – trzy diody LED.
- PP Symulacja stanu (otwarty, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – przełącznik obrotowy.
- Symulacja stanu CP (stan A, B, C , D ) – przełącznik obrotowy.
- Symulacja stanu błędu CP „E” (sygnał CP zwarty do PE) – przycisk.
- Symulacja błędu uziemienia ochronnego „F” (zwarcie doziemne) (przerwanie przewodu PE) – przycisk .
- Pomiary przewodów pod napięciem (L1, L2, L3 i N) oraz na przewodu PE – pięć 4-milimetrowych gniazd bezpieczeństwa do podłączenia do testerów instalacji (np. seria FLUKE 166x). Umożliwia to wykonywanie pomiarów bezpieczeństwa za pośrednictwem zacisków pomiarowych, takich jak:
  - połączenie uziemiające
  - izolacja
  - impedancja pętli/linii
  - test wyzwalania RCD
- Test sygnału CP – dwa gniazda bezpieczeństwa 4 mm do podłączenia do multimetru lub oscyloskopu.

## **Akcesoria opcjonalne**

- Wtyk FEV300-CON-TY1 typu 1 do adaptera pomiarowego do ładowania pojazdów elektrycznych
- Wtyk FEV300-CON-TY2 typu 2 do adaptera pomiarowego do ładowania pojazdów elektrycznych

## Opis znaków ostrzegawczych na panelu przednim

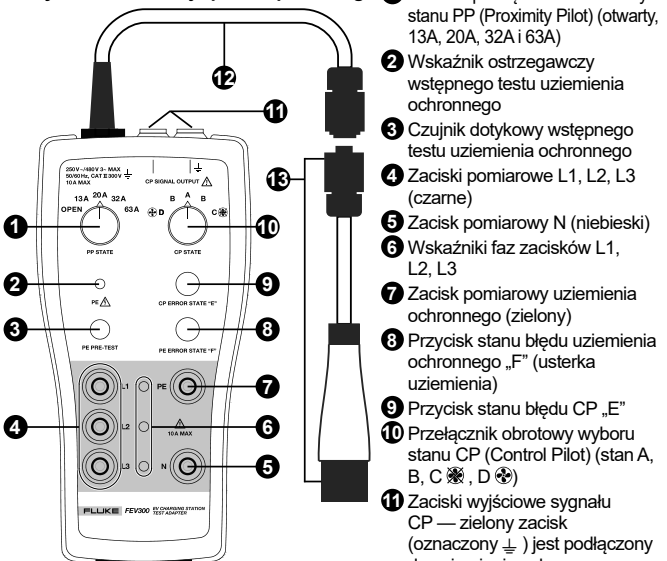
Rysunek 1. Znaczniki ostrzegawcze na panelu przednim



- 1 Zaciski o niskim napięciu wyjściowym (ok. +/-12 V) zasilane przez stację ładującą. Zacisk oznaczony  $\perp$  jest podłączony do uziemienia ochronnego. Używać wyłącznie do celów testowych. W przypadku nieprawidłowego okablowania lub błędu stacji ładującej zaciski te mogą stwarzać zagrożenie.
- 2 Gdy podczas wykonywania wstępnego testu uziemienia ochronnego świeci się jego wskaźnik, występuje wysokie niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym (patrz *test wstępny uziemienia ochronnego*). W takim przypadku należy natychmiast przerwać dalsze testowanie. Podczas wykonywania tego testu należy upewnić się, że ciało ma wystarczający kontakt z ziemią.
- 3 Na zaciskach L1, L2, L3, N i uziemienia ochronnego mogą występować niebezpieczne napięcia, gdy adapter testowy jest podłączony do stacji ładowania. Gniazda testowe należy używać wyłącznie do celów testowych. Nie należy zasilać żadnego urządzenia ani ładować pojazdu elektrycznego za pomocą tych złączy. W przypadku nieprawidłowego okablowania lub błędu stacji ładującej zaciski N i uziemienia ochronnego mogą stwarzać zagrożenie.

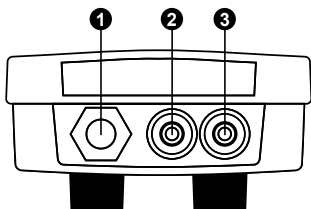
## Elementy i złącza operacyjne

Rysunek 2. Funkcja panelu przedniego



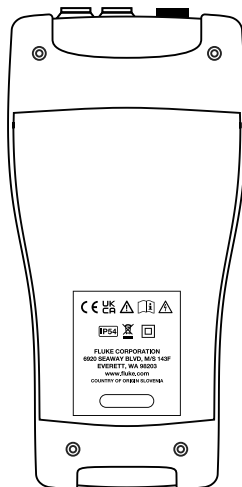
- 1 Selektor przełączników obrotowych stanu PP (Proximity Pilot) (otwarty, 13A, 20A, 32A i 63A)
- 2 Wskaźnik ostrzegawczy wstępnego testu uziemienia ochronnego
- 3 Czujnik dotykowy wstępnego testu uziemienia ochronnego
- 4 Zaciski pomiarowe L1, L2, L3 (czarne)
- 5 Zacisk pomiarowy N (niebieski)
- 6 Wskaźniki faz zacisków L1, L2, L3
- 7 Zacisk pomiarowy uziemienia ochronnego (zielony)
- 8 Przycisk stanu błędu uziemienia ochronnego „F” (usterka uziemienia)
- 9 Przycisk stanu błędu CP „E”
- 10 Przełącznik obrotowy wyboru stanu CP (Control Pilot) (stan A, B, C, D)
- 11 Zaciski wyjściowe sygnału CP — zielony zacisk (oznaczony  $\perp$ ) jest podłączony do uziemienia ochronnego
- 12 Wejście kabla pomiarowego z 7-biegunowym złączem męskim
- 13 Przewód testowy TYP 1/2:
  - Wtyczka FEV300-CON-TY2 typu 2 do ładowania adaptera pomiarowego do pojazdów elektrycznych lub
  - Wtyczka FEV300-CON-TY1 typu 1 do ładowania adaptera pomiarowego do pojazdów elektrycznych

Rysunek 3. Górna część produktu



- 1 Wejście kabla pomiarowego
- 2 Zacisk wyjściowy sygnału CP (żółty)
- 3 Zacisk wyjściowy sygnału CP (podłączony do uziemienia ochronnego) (zielony)

Rysunek 4. Tylna część produktu



## Testowanie stacji ładowania

### ⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń:

- Przed rozpoczęciem testów operator musi zapoznać się z następującymi normami: IEC/EN 61851-1, „System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – część 1: wymagania ogólne”, IEC/HD 60364-7-722 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 7-722: wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – zasilanie pojazdów elektrycznych” oraz dokumentacją samej stacji ładowania.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek pomiarów należy zapoznać się z lokalnymi przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa w pracy oraz wszelkimi odpowiednimi publikacjami dyrektora ds. BHP.
- Testy powinny być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowane osoby posiadające kompetencje w zakresie weryfikacji oraz rodzajów testów odpowiednich dla instalacji i stacji ładowania.
- W przypadku wykonania niewłaściwych pomiarów lub przeprowadzania ich w niewłaściwej kolejności może dojść do potencjalnie niebezpiecznej sytuacji zarówno dla operatora, jak i testowanego urządzenia (DUT).
- Operator musi w pełni zrozumieć różne wymagane pomiary i sposób ich wykonywania.
- Stacja ładująca musi przejść test wstępny uziemienia ochronnego (PE), zanim operator dotknie odsłoniętych powierzchni metalowych lub wykona jakiegokolwiek inny pomiar. Jeśli test wstępny uziemienia ochronnego nie powiedzie się, należy przerwać dalsze pomiary. Przed kontynuowaniem należy usunąć wszelkie usterki. W przypadku błędu wszystkie metalowe części stacji ładowania, w tym zaciski wyjściowe i uziemienia ochronne, mogą mieć niebezpieczne napięcie. W takim przypadku istnieje wysokie ryzyko porażenia prądem operatora i innych osób znajdujących się w pobliżu.
- Test wstępny uziemienia ochronnego wykrywa obecność niebezpiecznego napięcia w uziemieniu ochronnym, ale może nie wykryć przerwy w uziemieniu ochronnym.

### Przeznaczenie produktu

Oto główne funkcje produktu:

- Symulowanie połączenia pojazdu elektrycznego z badaną stacją ładującą (adapter pomiarowy symuluje pojazd elektryczny i kabel ładujący).



Podłączenie produktu do stacji ładującej uruchamia w niej proces ładowania. Można symulować różne możliwości ładowania przewodowego (otwarte, 13 A, 20 A, 32 A i 63 A) oraz wszystkie możliwe stany pojazdów elektrycznych (stany A, B, C, D).

- Zapewnia łatwy dostęp do zacisków ładowania L1, L2, L3, N, PE oraz do zacisków sygnałowych CP w celu przeprowadzenia testów bezpieczeństwa i funkcjonalnych oraz podłączenia dodatkowych urządzeń pomiarowych. Stacje ładowania powinny być testowane po przeprowadzeniu testów instalacji, i powtarzane okresowo.

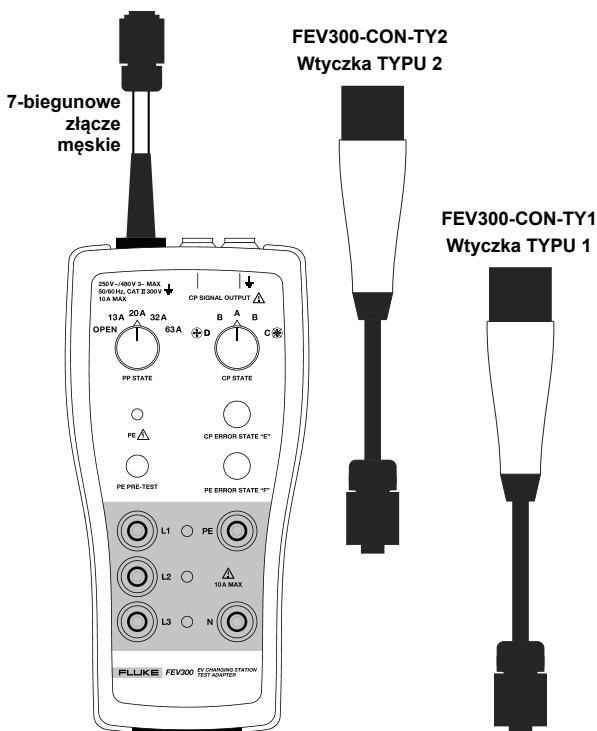
Należy zapoznać się z zaleceniami producenta i normami krajowymi, które są powiązane z normą IEC/HD 60364-6 dla testów wstępnych lub IEC/HD 60364-7-722.

Wymagane testy to:

- Kontrola wzrokowa
- Ciągłość przewodów ochronnych i połączenia wyrównawczego (połączenie uziemiające/uziemienie ochronne)
- Rezystancja izolacji
- Impedancja pętli/linii
- Test wyzwalania RCD
- Badania funkcji (w tym między innymi):
  - Stan pojazdu A, B, C, D,
  - Obsługa błędów (stan błędu „E”, stan błędu uziemienia ochronnego „F” (zwarcie doziemne), ...)
  - Komunikacja (sygnał PWM)
  - Blokada mechaniczna wtyczki pojazdu elektrycznego w stacji ładującej
  - Pole obrotowe / sekwencja faz napięcia wyjściowego
  - Inne testy

## Podłączenie produktu do stacji ładowania

Rysunek 5. Dostępne przewody pomiarowe do adapterów pomiarowych



Seria produktów używa następujące kable połączeniowe:

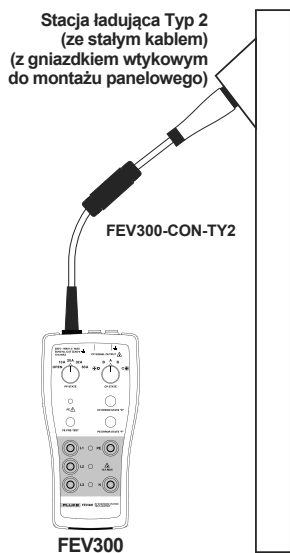
- Wtyk FEV300-CON-TY2 typu 2 do adaptera pomiarowego do ładowania pojazdów elektrycznych
- Wtyk FEV300-CON-TY1 typu 1 do adaptera pomiarowego do ładowania pojazdów elektrycznych

Kroki podłączania adaptera testowego do stacji ładowania:

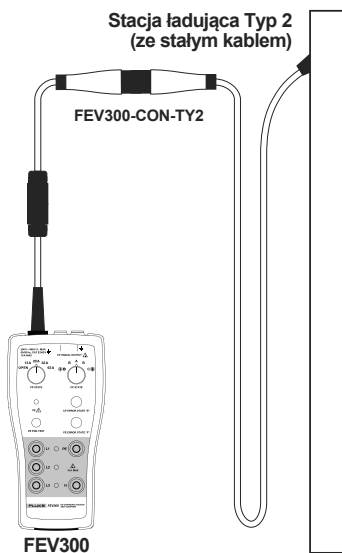
1. Podłączyć odpowiedni przewód pomiarowy do urządzenia.
2. Podłączyć powyższy zespół do stacji ładowania, która ma być testowana.

Prawidłowe podłączenie adaptera pomiarowego do stacji ładowującej przedstawiono na rysunkach 6, 7 i 8.

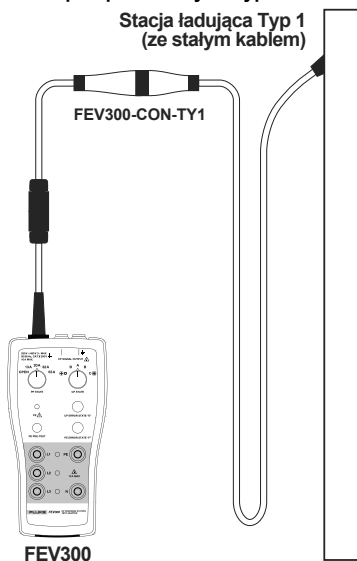
**Rysunek 6. Adapter pomiarowy do typu 2 z panelem**



**Rysunek 7. Adapter pomiarowy do typu 2 z kablem stałym**



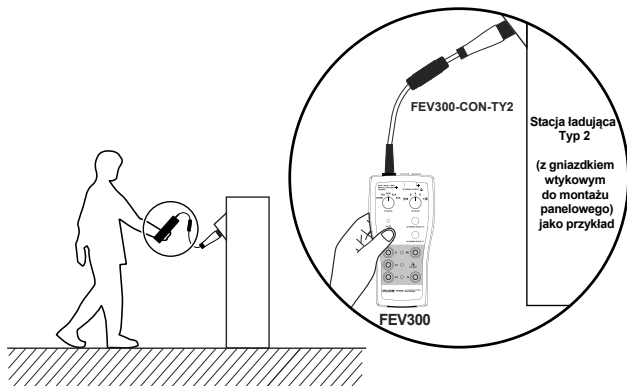
**Rysunek 8. Adapter pomiarowy do typu 1 z kablem stałym**



## Testowanie stacji ładowania

### Test wstępny uziemienia ochronnego

Rysunek 9. Test wstępny uziemienia ochronnego



Test wstępny uziemienia ochronnego umożliwia operatorowi przetestowanie przewodu uziemienia ochronnego pod kątem ewentualnej obecności niebezpiecznego napięcia względem uziemienia.

W normalnych warunkach przewód ten jest podłączony do uziemienia i w związku z tym nie ma napięcia względem uziemienia. Jeśli jednak przewód nie jest podłączony do uziemienia (na przykład przez pomyłkę podłączenie do fazy lub uziemienie ochronne zostanie przerwane), sytuacja może być niebezpieczna.

W czujniku dotykowym WSTĘPNEGO TESTU uziemienia ochronnego wymagany jest kontakt ze skórą operatora (bez rękawic), a także odpowiednie ustawienie operatora względem znanego uziemienia (przez buty operatora lub inną odzież). Podczas wykonywania tego testu nie należy dotykać żadnych metalowych części stacji ładowania. W przypadku nieprawidłowego połączenia z uziemieniem (na przykład izolowanego umiejscowienia ciała) wskazanie to może nie być wiarygodne.

Procedura testowa:

1. Podłączyć adapter pomiarowy do stacji ładowania.
2. Dotknąć czujnika dotykowego gołym palcem. Jeśli zaświeci się wskaźnik ostrzegawczy uziemienia ochronnego (pozycja 2) rysunek 2), wówczas w przewodzie uziemienia ochronnego i metalowych częściach stacji ładowającej występuje niebezpieczne napięcie. W takim przypadku, należy natychmiast przerwać dalsze testy i sprawdzić, czy nie występuje usterka okablowania lub usterka przewodu uziemienia ochronnego.

**⚠** W przypadku tego błędu zacisk uziemienia ochronnego przenosi niebezpieczne napięcie. Istnieje wysokie ryzyko porażenia prądem operatora i innych osób w pobliżu!

Możliwe błędy to:

- przerwane/niepodłączony uziemienie ochronne
- Uziemienie ochronne przenosi napięcie (na przykład podłączone do fazy)

#### **⚠⚠ Ostrzeżenie**

- **Test wstępny uziemienia ochronnego wykrywa obecność niebezpiecznego napięcia w uziemieniu ochronnym, ale może nie wykryć przerwy w uziemieniu ochronnym.**

### Stan zacisku Proximity Pilot (PP) (symulacja kabla)

Aby zasymulować różne wartości prądowe kabla ładującego, należy podłączyć adapter pomiarowy do stacji ładującej i ustawić przełącznik obrotowy stanu PP (pozycja ❶, Rysunek 2). Adapter symuluje wartości prądowe z różnymi rezystancjami podłączonymi między przewodami PP i uziemienia ochronnego. Tabela 2 przedstawia korelację między rezystancją a możliwością pomiaru prądu przewodu ładującego.

#### Uwaga

*Jeśli stacja ładująca ma stały kabel ze złączem pojazdu, to ustawienie PP nie jest w ogóle używane.*

**Tabela 2. Korelacja między rezystancją a możliwością pomiaru prądu przewodu ładującego.**

Oznaczenie możliwości pomiaru prądu przewodu	Rezystancja pomiędzy PP i uziemieniem ochronnym
Brak kabla	Otwarte ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Stan zacisku Control Pilot (CP) (Symulacja pojazdu)

Użyj pokrętki wyboru stanu CP (pozycja ❷, rysunek 2), aby symulować różne stany pojazdu, gdy adapter pomiarowy jest podłączony do stacji ładowania. Stany pojazdu są symulowane z różnymi rezystancjami podłączonymi między przewodami CP i uziemienia ochronnego. Korelacja między rezystancją a stanem pojazdu jest przedstawiona w Tabeli 3.

**Tabela 3. Korelacja między rezystancją, stanem pojazdu i sygnałem napięcia CP.**

Oznakowanie stanu pojazdu	Stan pojazdu elektrycznego (EV)	Rezystancja pomiędzy CP i uziemieniem ochronnym	Napięcie na zacisku CP
A	Pojazd elektryczny (EV) niepodłączony	Otwarte ( $\infty$ )	A1: +12 V lub A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Pojazd elektryczny (EV) podłączony, niegotowy do ładowania	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V lub B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Pojazd elektryczny (EV) podłączony, wentylacja niewymagana, gotowy do ładowania	882 $\Omega$	C1: +6 V lub C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Pojazd elektryczny (EV) podłączony, wentylacja wymagana, gotowy do ładowania	246 $\Omega$	D1: +3 V lub D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### **Inicjowanie cyklu ładowania:**

1. Obrócić przełącznik CP do pozycji A i podłączyć kabel adaptera do stacji ładowania.
2. Ustawić przełącznik CP w pozycji B i odczekać 3 do 5 sekund – na stacjach komercyjnych może to spowodować, że stacja poprosi o informacje o płatności
3. Przekręć przełącznik CP do pozycji C lub D, w zależności od typu samochodu, który chcesz symulować (odpowiednio z lub bez wymogu wentylacji wewnętrznej obszaru ładowania), aby rozpocząć cykl ładowania.

#### *Uwaga*

*Jeżeli stacja nie rozpocznie cyklu ładowania, należy ustawić przełącznik CP w pozycji A. Następnie ustawić przełącznik CP w pozycji B i odczekać od 3 do 5 sekund. Następnie przekręcić przełącznik CP do pozycji C lub D. Niektóre stacje ładowania pojazdów elektrycznych wymagają opóźnienia czasowego w celu nawiązania prawidłowego połączenia, gdy wybrany jest stan CP B.*

Czerwona dioda LED sygnalizuje, że stacja ładująca otworzyła się na cykl ładowania i na zaciskach adaptera jest obecne napięcie.

### **Weryfikacja sygnału CP i wstępnie ustawionego maksymalnego prądu ładowania stacji ładowania**

Funkcja Control Pilot wykorzystuje modulację szerokości impulsu (PWM): Celem funkcji CP jest komunikacja między stacją ładującą a pojazdem. Cykl pracy sygnału modulacji szerokości impulsu PWM określa maksymalny dostępny prąd ładowania.

**Szczegółowe informacje na temat protokołu komunikacyjnego można znaleźć w normie IEC/EN 61851-1 oraz w dokumentacji producenta stacji ładowania.**

Zaciski wyjściowe CP są podłączone do przewodów CP i uziemienia ochronnego testowanej stacji ładującej za pomocą kabla pomiarowego. Zielone gniazdo jest podłączone do uziemienia ochronnego. Wyjścia te służą do podłączenia miernika z funkcją współczynnika wypełnienia lub oscyloskopem do sprawdzania przebiegu i amplitudy sygnału CP.

### **Weryfikacja maksymalnego prądu ładowania za pomocą multimetru lub oscyloskopu**

Ustawić maksymalny prąd ładowania stacji ładującej za pomocą wewnętrznego przełącznika znajdującego się w samej stacji ładującej (w tym celu należy postępować zgodnie z dokumentacją producenta stacji ładującej). Wartość maksymalnego prądu stacji ładującej nie powinna przekraczać maksymalnego natężenia dopuszczalnego ze względu na przekrój kabla ładującego, przekrój zainstalowanych przewodów elektrycznych i wyłącznik (zgodnie z krajowymi przepisami bezpieczeństwa elektrycznego).

### **Testowanie maksymalnego prądu ładowania:**

1. Podłączyć adapter do stacji ładowania i rozpocząć proces ładowania, wybierając stan C lub D za pomocą przełącznika obrotowego, w zależności od typu symulowanego samochodu, aby rozpocząć cykl ładowania.
2. Podłączyć multimetr lub oscyloskop ustawiony na współczynnik wypełnienia do zacisków Control Pilot (CP) znajdujących się w górnej części adaptera. Patrz rysunek 3, użyj elementów ② i ③. Upewnij się, że wejście COM miernika jest podłączone do zielonego wyjścia (uziemienie ochronne) zacisku CP.
3. Odczytać wartość współczynnika wypełnienia i przełożyć ją na maksymalny prąd ładowania przy użyciu poniższych wzorów lub skróconej tabeli referencyjnej (na podstawie normy IEC/EN 61851-1).

$8\% \leq$  współczynnik wypełnienia  $< 10\%$ , prąd maksymalny = 6 A  
 $10\% \leq$  współczynnik wypełnienia  $\leq 85\%$ , prąd maksymalny = (cykl pracy %) x 0,6  
 $85\% <$  współczynnik wypełnienia  $\leq 96\%$ , prąd maksymalny = (współczynnik wypełnienia % - 64) x 2,5  
 $96\% <$  współczynnik wypełnienia  $\leq 97\%$ , maksymalny prąd = 80 A  
 Szczegółowe obliczenia dostępne w tabeli 4.

**Tabela 4. Obliczenia maksymalnego prądu ładowania na podstawie współczynnika wypełnienia.**

Współczynnik wypełnienia (%)	Maks. natężenie	Współczynnik wypełnienia (%)	Maks. natężenie	Współczynnik wypełnienia (%)	Maks. natężenie
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

#### Stany błędów:

Współczynnik wypełnienia = 0% (współczynnik wypełnienia  $< 3\%$ ), stan F lub E (patrz norma IEC/EN 61851-1); ładowanie niedozwolone

Współczynnik wypełnienia = 5% ( $4,5\% \leq$  współczynnik wypełnienia  $\leq 5,5\%$ ), oznacza, że wymagana jest komunikacja cyfrowa

$7\% <$  współczynnik wypełnienia  $< 8\%$ , Stan błędu; ładowanie niedozwolone

Współczynnik wypełnienia = 100%, stan B1, C1 lub D1; ładowanie niedozwolone

#### Symulacja stanu błędu CP „E”

Użyć przycisku „E” błędu CP (patrz Rysunek 2, pozycja **9**), aby zasymulować błąd CP. Po naciśnięciu przycisku „E” stanu błędu CP adapter pomiarowy powoduje zwarcie między sterownikiem CP i uziemieniem ochronnym za pośrednictwem wewnętrznej diody. W rezultacie trwający proces ładowania zostaje przerwany, a nowe procesy ładowania są uniemożliwione.

## Stan błędu uziemienia ochronnego „F” (zwarcie doziemne) symulacja

Użyj przycisku stanu błędu uziemienia ochronnego „F” (patrz rysunek 2, pozycja ③), aby zasymulować przerwanie przewodu PE. Proces ładowania w toku zostaje przerwany i nowe procesy ładowania nie są możliwe.

## Wskaźnik fazy

Wskaźnik fazy składa się z trzech diod LED, po jednej dla każdej fazy (patrz Rysunek 2, pozycja ⑥). Gdy adapter pomiarowy jest podłączony do stacji ładującej, a na złączu ładowania występują napięcia fazowe, zapalą się wskaźniki LED.

*Uwagi:*

- *Jeśli przewód neutralny (N) nie jest obecny lub jest przerwany, wskaźniki LED nie wskazują możliwej obecności napięcia na przewodach L1, L2 i L3. Wskaźniki LED nie mogą być używane do testowania sekwencji faz.*
- *Jeśli stacja ładująca ma tylko jednofazowe wyjście, zaświeci się tylko jedna dioda LED.*

## Zaciski pomiarowe L1, L2, L3, N i uziemienia ochronnego

Zaciski pomiarowe (patrz Rysunek 2, pozycja ④, ⑤ oraz ⑦) są bezpośrednio podłączone do przewodów L1, L2, L3, N i uziemienia ochronnego testowanej stacji ładującej za pomocą kabla pomiarowego. Te zaciski należy stosować wyłącznie do celów pomiarowych. Nie wolno pobierać prądu przez dłuższy czas ani dostarczać żadnych innych materiałów.

Zaciski mogą być używane do wykonywania pomiarów, takich jak połączenie uziemiające, izolacja, impedancja pętli/linii, test wyzwalania RCD, napięcie i jakość energii. Potrzebny jest odpowiedni przyrząd pomiarowy (na przykład seria FLUKE 166x).

## Konserwacja

W przypadku korzystania z adaptera pomiarowego zgodnie z instrukcją obsługi nie jest wymagana specjalna konserwacja. Jeśli jednak podczas normalnej pracy wystąpią błędy funkcjonalne, serwis posprzedażowy naprawi urządzenie. Skontaktuj się z lokalnym biurem obsługi.

## Czyszczenie

### Ostrzeżenie

- **Przed czyszczeniem należy odłączyć przewód pomiarowy od wszystkich obwodów pomiarowych.**
- **Do czyszczenia nigdy nie należy używać detergentów ani rozpuszczalników na bazie kwasu.**
- **Po czyszczeniu nie używać produktu do momentu całkowitego wyschnięcia.**

Do czyszczenia produktu należy używać mokrej ściereczki i łagodnego detergentu domowego.

## Dane techniczne

### Cechy ogólne

Napięcie wejściowe.....	Do 250 V (system jednofazowy) / do 480 V (system trójfazowy), 50/60 Hz, maks. 10 A
Wewnętrzne zużycie energii .....	maks. 3 W
Wtyczka FEV300-CON-TY2.....	Tryb ładowania prądem przemiennym nr 3, odpowiedni dla gniazda IEC 62196-2 typu 2 lub stałego kabla z wtyczką pojazdu (typ 2, 7-stykowy trójfazowy)
Wtyczka FEV300-CON-TY1.....	Tryb ładowania prądem przemiennym nr 3, odpowiedni dla gniazda IEC 62196-2 typu 1 lub SAE J1772 ze złączem pojazdu (typ 1, 5-stykowe jednofazowe)
Wymiary (wys. × szer. × gł.).....	110 × 45 × 220 mm bez przewodu zasilającego i kabla pomiarowego
Waga (w tym przewód połączeniowy typu 1 lub 2).....	Ok. 1 kg
Normy bezpieczeństwa .....	IEC/EN 61010-1, stopień zanieczyszczenia 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, klasa ochrony II
Klasa szczelności.....	IEC 60529: IP54 (obudowa) IEC 60529: IP54 (Zaciski pomiarowe z założonymi osłonami ochronnymi, złącza/wtyczka w stanie podłączonym lub z założonymi osłonami ochronnymi, w przeciwnym razie IP20)
Temperatura eksploatacji .....	Od -20°C do 40°C
Temperatura przechowywania ...	Od -20°C do 50°C
Wilgotność względna podczas pracy od .....	10% do 85% bez kondensacji
Wilgotność względna podczas przechowywania od .....	0% do 85% bez kondensacji
Wysokość robocza.....	Maks. 2000 m

### Funkcje

Test wstępny uziemia ochronnego .....	Widoczne wskazanie >50 V AC/DC między przewodem uziemienia ochronnego a czujnikiem dotykowym
Symulacja PP.....	przerwa, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
Stan CP.....	Stan A, B, C, D
Stan błędu CP „E” .....	Wł./wył. (sygnał CP zwarciovy do PE przez)
Stan błędu uziemienia ochronnego „F” (zwarcie doziemne).....	Wł./wył. (przerwanie przewodu PE)

### Wyjścia (tylko do celów testowych)

Zaciski pomiarowe L1, L2, L3, N, PE.....	Maks. 250/480 V, maks. 10 A
Zaciski wyjściowe sygnału CP.....	ok. +/-12 V

*Przeostroga: W przypadku nieprawidłowego okablowania lub błędu stacji ładującej te zaciski mogą być niebezpieczne.*



## **OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI**

Każdy produkt firmy Fluke posiada gwarancję na brak usterek materiałowych i produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania i konserwacji. Okres gwarancji obejmuje jeden rok i rozpoczyna się w dniu wysłania produktu. Części, naprawy produktu oraz serwisowanie są objęte gwarancją przez 90 dni. Niniejsza gwarancja obejmuje jedynie oryginalnego nabywcę lub użytkownika końcowego będącego klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje bezpieczników, jednorazowych baterii lub żadnych innych produktów, które, w opinii firmy Fluke, były używane niezgodnie z ich przeznaczeniem, modyfikowane, zaniedbane, zanieczyszczone lub uszkodzone przez przypadek lub w wyniku nienormalnych warunków użytkowania lub obsługi. Firma Fluke gwarantuje zasadnicze działanie oprogramowania zgodnie z jego specyfikacjami funkcjonalności przez 90 dni oraz, że zostało ono prawidłowo nagrane na wolnym od usterek nośniku. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów lub że będzie działać bez przerwy.

Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke przedłużą niniejszą gwarancję na nowe i nieużywane produkty jedynie dla swoich klientów będących użytkownikami końcowymi, jednak nie będą posiadać uprawnień do przedłużenia obszerniejszej lub innej gwarancji w imieniu firmy Fluke. Wsparcie gwarancyjne jest dostępne jedynie w przypadku, gdy produkt został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży firmy Fluke lub Nabywca zapłacił odpowiednią cenę międzynarodową. Firma Fluke rezerwuje sobie prawo do zafakturowania na Nabywcę kosztów importu części do naprawy/wymiany w przypadku, gdy produkt nabyty w jednym kraju zostanie oddany do naprawy w innym kraju.

Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke są ograniczone, według uznania firmy Fluke, do zwrotu kosztów zakupu, darmowej naprawy lub wymiany wadliwego produktu, który zostanie zwrócony do autoryzowanego centrum serwisowego firmy Fluke przed upływem okresu gwarancyjnego.

Aby skorzystać z usługi gwarancyjnej, należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania zwrotnej informacji autoryzacyjnej, a następnie przesłać produkt do tego centrum serwisowego wraz z opisem problemu, zwrotną kopertą ze znaczkami oraz opłaconym ubezpieczeniem (miejsce docelowe FOB). Firma Fluke nie jest odpowiedzialna za żadne uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Po naprawie gwarancyjnej produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie (miejsce docelowe FOB). Jeśli firma Fluke dojdzie do wniosku, że usterka została spowodowana przez zaniedbanie, niewłaściwe użytkowanie, zanieczyszczenie, modyfikacje lub nienormalne warunki użytkowania lub obsługi, łącznie z przebiegami spowodowanymi użytkowaniem urządzenia w środowisku przekraczającym jego wyszczególnione zakresy pracy lub normalne zużycie części mechanicznych, firma Fluke zapewni szacunkowe wartości kosztów naprawy i uzyska upoważnienie przed rozpoczęciem pracy. Po zakończeniu naprawy, produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie i Nabywca zostanie obciążony kosztami naprawy i transportu zwrotnego (punkt wysłania FOB).

**NINIEJSZA GWARANCJA STANOWI JEDYNE I WYŁĄCZNE ZADOŚCUCZYNIENIE DLA NABYWCY W MIEJSCE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŹNYCH LUB DOROZUMIANYCH, OBEJMUJĄCYCH, ALE NIE OGRANICZONYCH DO —ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ZBYWALNOŚCI LUB ZDATNOŚCI DO DANEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA —ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.**

Ponieważ niektóre kraje lub stany nie zezwalają na ograniczenie terminu dorozumianej gwarancji lub wyłączenia lub ograniczenia przypadkowych lub następujących strat, ograniczenia i wyłączenia z niniejszej gwarancji mogą nie mieć zastosowania dla każdego nabywcy. Jeśli którykolwiek z przepisów niniejszej Gwarancji zostanie podważony lub niemożliwy do wprowadzenia przez sąd lub inny kompetentny organ decyzyjny odpowiedniej jurysdykcji, nie będzie to mieć wpływu na obowiązywanie wszystkich innych przepisów niniejszej Gwarancji.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V
P.O. Box 9090	PO Box 1186
Everett, WA 98206	5602 BD EINDHOVEN
U.S.A.	The Netherlands

**FLUKE**

**FEV300**  
Laddning av elfordon  
Stationstestadapter  
*Användarhandbok*

---

PN 5361878, Juni 2022

© 2022 Fluke Corporation. Med ensamrätt.

Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.









Alla produktnamn är varumärken tillhörande respektive företag.

## Introduktion

FEV300 (produkten eller testadaptern) testar laddstationens funktioner och säkerhet i läge 3 för AC-laddning. Adaptern imiterar en bil och öppnar en laddningscykel (aktiverar spänning/strömavgång). Med denna adapter kan du utföra tester i kombination med lämpliga testinstrument som installationstestare, multimeter och/eller endoskopmätare (oscilloskop). Med denna adapter kan laddstationer testas i enlighet med IEC/EN 61851-1 och IEC/HD 60364-7-722.

## Symboler

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivning
	VARNING. RISK FÖR FARA.
	VARNING. FARLIG SPÄNNING. Risk för elektrisk stöt.
	Läs användardokumentationen.
	Jord
	Dubbelisolering.
<b>CAT II</b>	Mätkategori II kan användas för test- och mätkretsar anslutna direkt till användningsplatser (vägguttag och liknande platser) för NÄT-installationen med låg spänning.
<b>PE</b>	PE (Skyddsjord)
<b>CP</b>	Control Pilot (CP)
	Fordon som inte kräver ventilation för laddningsutrymmen inomhus.
	Fordon som kräver ventilation för laddningsutrymmen inomhus.
	Denna produkt uppfyller märkningskraven enligt WEEE-direktivet. Märkningsetiketten anger att du inte får kassera denna elektriska/elektroniska produkt tillsammans med vanliga hushållssopor. Kassera inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor. För information om program för återtagning och återvinning som finns tillgängliga i ditt land, se Flukes webbplats.

## Produktkassering

Kassera produkten på ett professionellt och miljömässigt lämpligt sätt:

- Radera personuppgifter på produkten innan den kasseras.
- Lägg produkten i det elektriska avfallet.

## Kontakta Fluke

Fluke Corporation är verksamt över hela världen. Lokal kontaktinformation finns på vår webbplats: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Gå till vår webbplats för att registrera produkten och visa, skriva ut eller ladda ned den senaste handboken och de senaste handbokstilläggen.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
USA

Fluke Europe B.V  
Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Nederländerna

## Säkerhetsinformation

Rubriken **Varning** anger förhållanden och åtgärder som är farliga för användaren. Rubriken **Försiktighet** identifierar förhållanden och åtgärder som kan orsaka skador på Produkten eller den utrustning som testas.

### Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt och personskador:

- Läs all säkerhetsinformation innan du använder produkten.
- Gör inga ändringar på produkten och använd den endast som angivet, annars kan produktskyddet förstöras.
- Läs alla instruktioner noga.
- Använd inte produkten om den fungerar felaktigt.
- Rör inte spänningar > 30 V AC rms, 42 V AC topp, eller 60 V DC.
- Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spänning eller ampérangeivselser.
- Överskrid inte mätkategori-klassningen (CAT) för den lägst klassade individuella komponenten hos en produkt, en prob eller ett tillbehör.
- Följ lokala och nationella säkerhetskrav. Använd personlig skyddsutrustning (godkända gummihandskar, ansiktsskydd och brandsäkra kläder) för att undvika chock och gnistexplosion där farliga spänningsförande ledare är exponerade.
- Använd inte produkten med luckorna borttagna eller höljet öppet. Exponering för farlig spänning är möjlig.
- Använd inte värden från strömmätningar som indikation på att kretsen är säker att vidröra. Det krävs en spänningsmätning för att avgöra om kretsen är farlig eller inte.
- Ta bort ingångssignalerna innan Produkten rengöres.
- Använd endast specificerade reservdelar.
- Låt en godkänd tekniker reparera produkten.
- Använd inte kabelnheten om den är skadad. Undersök kabelnheten för skadad isolering, exponerad metall. Kontrollera kabelnhetens kontinuitet.
- Mät en känd spänning först för att säkerställa att produkten fungerar korrekt.
- Använd inte produkten i närheten av explosiv gas, ånga eller i fuktiga eller våta miljöer.
- Använd inte produkten om den har ändrats eller är skadad.
- Undersök höljet innan produkten används. Kontrollera att det inte finns sprickor och att inga plastbitar saknas. Undersök noggrant isoleringen runt kontakterna.
- Använd inte kabelemontagenheten om den är skadad. Undersök kabelnheten för skadad isolering och mät en känd spänning.
- Använd endast tillbehör som medföljer produkten.



- **Anslut endast produkten till laddstationerna enligt vad som anges i avsnittet Specifikationer.**
- **Använd endast produkten inom driftsområdet. Driftsområdet specificeras i avsnittet Specifikationer.**

## ***Transport och förvaring***

Behåll originalförpackningen för framtida transport (t.ex. om kalibrering är nödvändig). Alla transportskador på grund av felaktig förpackning kommer att uteslutas från garantianspråk.

Adaptorn måste förvaras i torra, stängda områden. Om en adapter transporteras i extrema temperaturer krävs en minsta återhämtningstid på 2 timmar före all användning.

## ***Tillgängliga mätningar och produktbeskrivning***

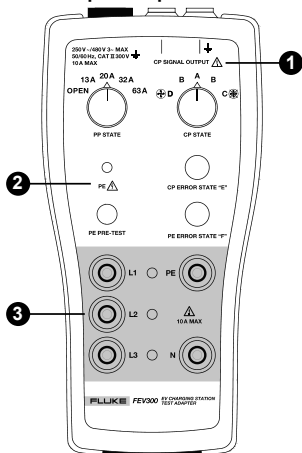
- PE-förtest (potentiell förekomst av farlig spänning vid PE-terminalen av misstag) – vidrör elektrod och LED.
- Fasindikator (närvaro av alla tre fasspänningar mätta till N) – tre lysdioder.
- PP-statussimulering (öppen, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – vridomkopplare.
- CP-tillståndssimulering (tillstånd A, B, C , D ) – vridomkopplare.
- CP Feltillstånd "E"-simulering (CP-signal kortsluten till PE) – tryckknapp.
- Simulering av PE-feltillstånd "F" (jordfel) (avbrott i PE-ledaren) – tryckknapp.
- Mätningar på strömförande ledare (L1, L2, L3 och N) och på PE-ledare – fem 4 mm säkerhetsuttag för anslutning till installationsprovare (t.ex. FLUKE 166x-serien). Detta möjliggör säkerhetsmätningar via mätterminalerna som:
  - jordbindning
  - isolering
  - sling- och ledningsimpedans
  - RCD-utlösningstid
- Test av CP-signal – två 4 mm säkerhetsuttag för anslutning till multimeter eller oscilloskop.

## ***Extra tillbehör***

- FEV300-CON-TY1 - Typ 1-kontakt för testadapter EV-laddning
- FEV300-CON-TY2 Typ 2-kontakt för laddning av testadapter EV

## Beskrivning av varningsmärken på frontpanelen

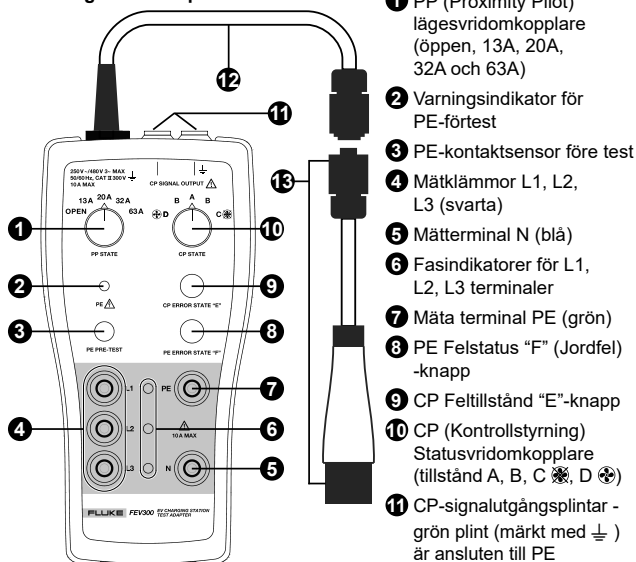
Figur 1. Varningsmärken på frontpanelen



- 1 Terminaler med lågsämningsutgång (ca +/- 12V) som drivs av laddningsstationen. Terminalen markerad med  $\perp$  är ansluten till PE. Använd endast i testsyfte. Vid fel ledningar eller fel i laddstationen kan dessa terminaler utgöra en fara.
- 2 Hög risk för elstötar föreligger när indikatorn för PE-förtest tänds när PE-förtest utförs (se **PE-förtest**). I så fall ska du omedelbart avbryta ytterligare tester. Se till att du ansluter din kropp till jord när du utför detta test.
- 3 Farliga spänningar finns/kan förekomma vid L1, L2, L3, N- och PE-terminaler medan testadaptern är ansluten till laddningsstationen. Använd endast testuttagen för teständamål. Använd inte någon apparat och ladda inte en elbil via dessa kontakter. Vid fel ledningar eller fel i laddstationen kan terminalerna N och PE utgöra en fara.

## Driftelement och anslutningar

Figur 2. Frontpanelens funktion



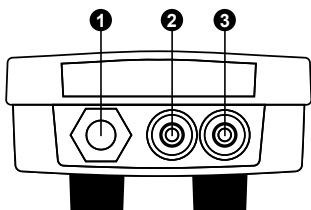
12 Testkabelingång med 7-polig hankontakt

13 Testkabel TYP 1/2:

- FEV300-CON-TY2 Typ 2-kontakt för laddning av testadapter EV eller

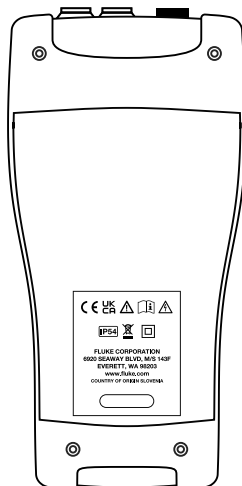
- FEV300-CON-TY1 Typ 1-kontakt för laddning av testadapter EV

Figur 3. Toppen av produkten



- 1 Testkabelingång
- 2 CP Signalutgång (gul)
- 3 CP Signalutgång (ansluten till PE) (grön)

Figur 4. Produktens Baksida



## Testa laddstationer

### ⚠️ ⚠️ Varning



För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- Innan testerna påbörjas måste föraren vara förtrogen med följande standarder: IEC/EN 61851-1, "Elektriskt fordons elektriskt laddningssystem – Del 1: Allmänna krav", IEC/HD 60364-7-722 "Elektriska lågspänningsinstallationer – Del 7-722: Krav för särskilda installationer eller platser - Förbrukning av elfordon" och dokumentation av själva laddningsstationen.
- Innan du påbörjar några tester ska du läsa de lokala bestämmelserna och standarderna för: säkerhet på arbetsplatsen och alla relevanta publikationer från Health and Safety Executive.
- Endast kunniga personer med kompetens i verifiering och de typer av provningar som är lämpliga för installationer och laddningsstationer bör utföra provningarna.
- Om fel typer av tester utförs eller om testningen utförs i fel ordningsföljd kan en potentiellt farlig situation uppstå för både operatören och DUT (enhet under test).
- Operatören måste till fullo förstå de olika tester som krävs och hur de ska utföras.
- Laddningsstationen måste klara skyddsjorden (jord) PE-förtestet innan operatören vidrör exponerade metalltytor eller något annat test. Om PE-förtestet misslyckas ska du avbryta ytterligare testning. Åtgärda eventuella fel innan du fortsätter. Vid fel kan alla metalldelar på laddningsstationen, inklusive utgångsterminaler och PE, ha farlig spänning. I detta fall finns det en hög risk för elstötar för operatören och andra personer i närheten.
- PE Pre-Test detekterar förekomst av farlig spänning på skyddsjord men kanske inte detekterar en öppen skyddsjord.

### Produktens syfte

Dessa är produktens huvudfunktioner:

- För att simulera anslutning av ett elfordon till den testade laddstationen (testadaptern simulerar elfordon och laddningskabel). Anslutning av produkten till en laddstation utlöser laddningsprocessen i

laddningsstationen (CP-brytaren vid adaptern ska vara i lämpligt tillstånd). Olika kabelladdningsmöjligheter kan simuleras (öppen, 13 A, 20 A, 32 A och 63 A) samt alla möjliga elektriska fordonstillstånd (tillstånd A, B, C , D ).

- Att ge enkel åtkomst till laddningsterminalerna L1, L2, L3, N, PE och till CP-signalterminalerna för att utföra säkerhets- och funktionstester och ansluta ytterligare mätutrustning. Laddningsstationer ska testas efter installation och testerna ska upprepas regelbundet.

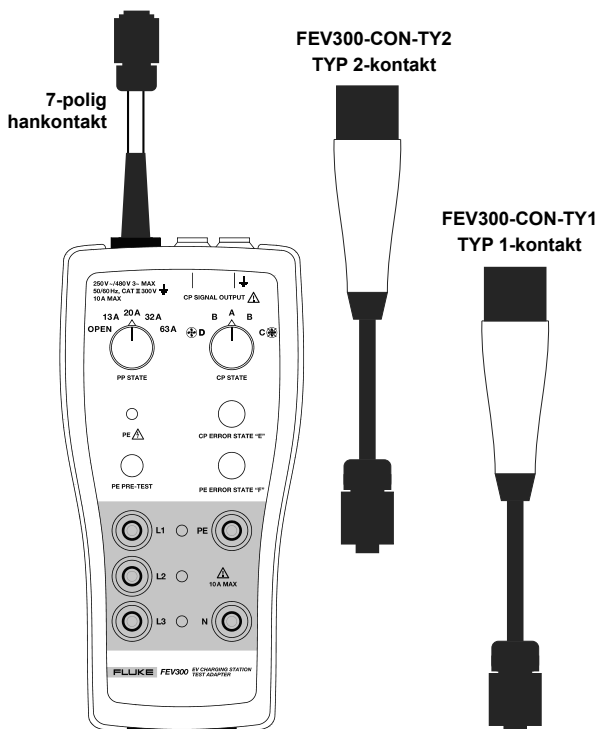
Se tillverkarens rekommendation och nationella standarder som är kopplade till IEC/HD 60364-6 för inledande test eller IEC/HD 60364-7-722.

Obligatoriska tester är:

- Visuell inspektion
- Kontinuitet hos skyddsledare och skyddsbindning (jordbindning/PE)
- Isoleringsresistanser
- Sling- och ledningsimpedans
- RCD-utlösningstid test
- Funktionstester (inklusive men inte begränsat till):
  - Fordonsstatus A, B, C, D,
  - Felhantering (feltillstånd "E", PE-feltillstånd "F" (jordfel), ...)
  - Kommunikation (PWM-signal)
  - Mekanisk låsning av elbilskontakten på laddningsstationen
  - Rotationsfält/fasföljd för utgångsspänning
  - Annan testning

## Anslutning av produkten till laddningsstationen

Figur 5. Tillgängliga testkablar för testadapterserien





Produktserien kan ta emot följande anslutningskablar:

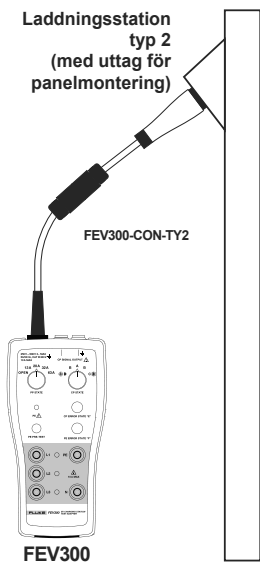
- FEV300-CON-TY2 - Typ 2-kontakt för testadapter EV-laddning
- FEV300-CON-TY1 - Typ 1-kontakt för testadapter EV-laddning

Steg för att ansluta testadaptern till laddningsstationen:

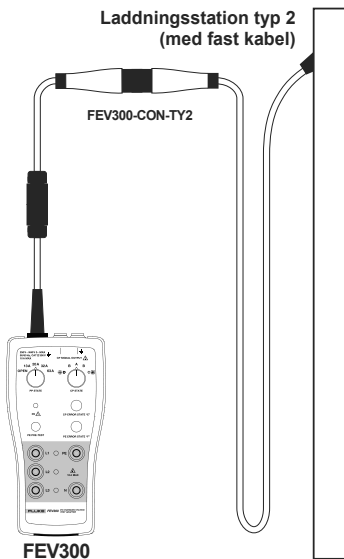
1. Anslut lämplig testkabel till produkten.
2. Anslut ovanstående enhet till laddstationen som ska testas.

Korrekt testadapteranslutning till laddningsstationen visas i figur 6, 7 och 8.

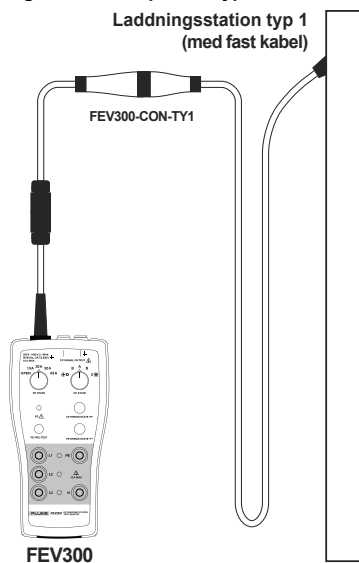
**Figur 6. Testa adapter till typ 2 med panel**



**Figur 7. Testa adapter till typ 2 med fast kabel**

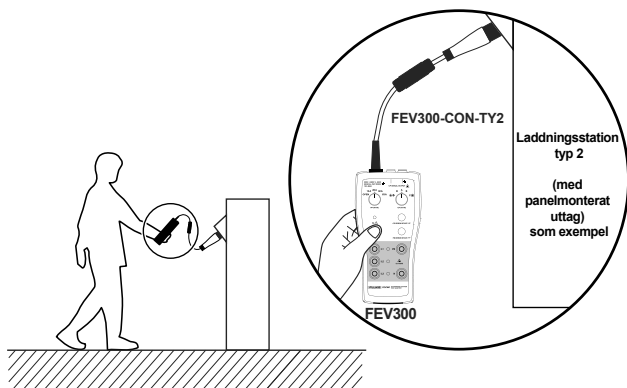


**Figur 8. Testadapter till typ 1 med fast kabel**



## Testa en laddstation PE-förprovning

Figur 9. PE-förprovning



PE-förtestet är en säkerhetsfunktion hos produkten. PE Pre-Test låter operatören testa PE-ledaren för eventuell närvaro av farlig spänning mot jord.

Under normala förhållanden är PE-ledaren ansluten till jord och har därför ingen spänning mot jord. Men om PE-ledaren inte är ansluten till jord (till exempel är ansluten till fas av misstag eller PE avbryts) kan situationen vara farlig.

Operatörens hudkontakt krävs på PE PRE-TEST-kontaktsensorn (använd inte handskar) samt en lämplig operatörsreferens till en känd jordpunkt (genom operatörens skor eller andra kläder). Vidrör inga metalldelar på laddningsstationen medan du utför detta test. Vid felaktig anslutning till jord (t.ex. isolerad placering av din kropp) är denna indikation eventuellt inte tillförlitlig.

### Testprocedur:

1. Anslut testadaptern till laddstationen.
2. Vidrör pekskärmen med ett finger. Om PE-varningsindikatorn (artikel 2, figur 2) tänds, finns farlig spänning vid PE-ledaren och laddstationens metalldelar. Stoppa ytterligare testning omedelbart och kontrollera om det finns ett eventuellt kabelfel på den testade PE-ledaren.

**⚠** I händelse av detta fel bär PE-terminalen farlig spänning. Det finns stor risk för elektriska stötar för operatören och andra personer i närheten!

Möjliga fel är:

- PE avbruten/ej ansluten
- PE bär spänning (till exempel ansluten till fas)

### **⚠⚠ Varning**

- **PE Förtest upptäcker närvaron av farlig spänning på jordskydd men kanske inte upptäcker en öppen skyddsjord.**

### Proximity Pilot (PP) State (kabelsimulering)

För att simulera olika strömkapaciteter hos laddningskabeln, anslut testadaptern till laddningsstationen och ställ in PP-statusvridomkopplaren (objekt 1, figur 2). Adaptern simulerar strömkapaciteten med olika motstånd anslutna mellan PP- och PE-ledare. Se Tabell 2 för korrelationen mellan motstånd och strömkapacitet för laddningskabeln.

#### Anteckning

Om laddningsstationen har en fast kabel med fordonskontakt används inte den här inställningen av PP alls.

**Tabell 2. Korrelation mellan motstånd och strömkapacitet hos laddningskabeln.**

Märkning av kabelströmkapacitet	Motstånd mellan PP och PE
Ingen kabel	Öppen ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Tillstånd för kontrollpilot (CP) (fordonssimulering)

Använd CP-tillståndets vridomkopplare (punkt 10, figur 2) för att simulera olika fordonslägen när testadaptern är ansluten till laddningsstationen. Fordonstillstånd simuleras med olika motstånd kopplade mellan CP- och PE-ledare. Korrelationen mellan motstånd och fordonstillstånd visas i tabell 3.

**Tabell 3. Korrelation mellan resistans, fordonstillstånd och CP-spänningsignal.**

Märkning av fordonstillstånd	Tillstånd för elfordon (EV)	Motstånd mellan CP och PE	Spänning vid CP-terminalen
A	Elfordon inte anslutet	Öppen ( $\infty$ )	A1: +12 V eller A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Elfordon anslutet, ej klart för laddning	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V eller B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Elfordon anslutet, ventilation krävs inte, ej klart för laddning	882 $\Omega$	C1: +6 V eller C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Elfordon anslutet, ventilation krävs, ej klart för laddning	246 $\Omega$	D1: +3 V eller D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### Initiera en laddningscykel:

1. Vrid CP-omkopplaren till A-läget och anslut adapterkabeln till laddningsstationen.
2. Vrid CP-brytaren till B-läget och vänta i 3 till 5 sekunder – på kommersiella stationer kan detta initiera en station för att be om betalningsinformation
3. Vrid CP-omkopplaren till antingen C- eller D-läge beroende på vilken typ av bil du vill simulera (med eller utan ventilationskrav för inomhusladdningsområde) för att starta laddningscykeln.

#### *Anteckning*

*Om stationen inte startar laddningscykeln, vrid CP-brytaren till läge A. Vrid sedan CP-brytaren till läge B och vänta 3 till 5 sekunder. Vrid sedan CP-omkopplaren till läge C eller D. Vissa EV-laddningsstationer kräver en tidsfördröjning för att upprätta en korrekt anslutning när CP-status B väljs.*

Den röda lysdioden indikerar att laddningsstationen har öppnats för laddningscykeln och att det finns spänning vid adapterterminalerna.

### Verifiering av CP-signal och laddningsstationens förinställda maximala laddningsström

Styrpilotfunktionen använder pulsbreddsmodulering (PWM):

Syftet med denna CP-funktion är kommunikation mellan en laddningsstation och ett fordon. Arbetscykeln för PWM-pulsbreddmoduleringsignalen definierar den maximalt tillgängliga laddströmmen.

#### **Mer information om kommunikationsprotokoll finns i IEC/EN 61851-1 och dokumentationen från laddstationens tillverkare.**

CP-utgångsplintar är anslutna till CP- och PE-ledare på laddningsstationen som testas via testkabeln. Det gröna uttaget är anslutet till PE. Dessa utgångar är för anslutning av en mätare med en arbetscykelfunktion eller ett oscilloskop för att kontrollera vågformen och amplituden hos CP-signalen.

### Verifiering av maximal laddström med multimeter eller oscilloskop

Ställ in laddningsstationens maximala laddningsström med hjälp av det interna valet av själva laddningsstationen (följ därför dokumentationen från laddstationens tillverkare). Värdet för den maximala laddstationens ström får inte överskrida den maximala ström som tillåts av laddningskabelns mätare, mätaren för de installerade elektriska kablarna och brytaren enligt National Electrical Code.

### Testar maximal laddningsström:

1. Anslut adaptern till laddningsstationen och starta en laddningsprocess genom att välja antingen tillstånd C eller D med hjälp av en vridomkopplare, beroende på typen av simulerad bil, för att starta laddningscykeln.
2. Anslut multimetern eller oscilloskopet som ställts in på arbetscykeln till styrpilotens (CP) terminaler som sitter ovanpå adaptern. Se figur 3, använd objekt ② och ③. Se till att ansluta mätarens COM-ingång till den gröna (PE) utgången på CP-terminalen.
3. Läs av arbetscykelvärdet och översätt till maximal laddningsström med hjälp av nedanstående formler eller en snabbreferenstabell (baserat på standarden IEC/EN 61851-1).

8 % ≤ arbetscykel < 10 %, maximal ström = 6 A  
 10 % ≤ arbetscykel ≤ 85 %, maximal ström = (arbetscykel %) x 0,6  
 85 % < Arbetscykel ≤ 96 %, maximal ström = (driftscykel % - 64) x 2,5  
 96 % < Arbetscykel ≤ 97 %, Maximal ström = 80 A  
 Se detaljerade beräkningar i tabell 4.

**Tabell 4. Beräkningar av max. laddström baserat på arbetscykel.**

Arbetscykel (%)	Max ampere	Arbetscykel (%)	Max ampere	Arbetscykel (%)	Max ampere
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	55.0
26	15.6	57	34.2	87	57.5
27	16.2	58	34.8	88	60.0
28	16.8	59	35.4	89	62.5
29	17.4	60	36.0	90	65.0
30	18.0	61	36.6	91	67.5
31	18.6	62	37.2	92	70.0
32	19.2	63	37.8	93	72.5
33	19.8	64	38.4	94	75.0
34	20.4	65	39.0	95	77.5
35	21.0	66	39.6	96	80.0
36	21.6	67	40.2	97	80.0
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**Feltillstånd:**

Arbetscykel = 0 % (arbetscykel < 3 %), tillstånd F eller E (se IEC/EN 61851-1 Standard); ingen laddning tillåten

Arbetscykel = 5 % (4,5 % ≤ Arbetscykel ≤ 5,5 %), anger att digital kommunikation behövs

7 % < Arbetscykel < 8 %, feltillstånd; ingen laddning tillåten

Arbetscykel = 100 %, tillstånd B1, C1 eller D1; ingen laddning tillåten

**CP Feltillstånd "E"-simulering**

Använd knappen CP-fel "E" (se figur 2, punkt 9) för att simulera ett CP-fel. När CP-feltillståndet "E" trycks in gör testadaptorn en kortslutning mellan CP och PE genom den interna dioden. Som ett resultat avbryts den väntande laddningsprocessen och nya laddningsprocesser förhindras.

**PE Feltillstånd "F" (jordfel) simulering**

Använd PE-feltillståndsknappen "F" (se figur 2, punkt 8) för att simulera ett avbrott i PE-ledaren. Den väntande laddningen avbryts och nya laddningsprocesser förhindras.

## Fasindikator

Fasindikatorn består av tre lysdioder, en för varje fas (se figur 2, punkt 6). När testadaptorn är ansluten till laddningsstationen och fasspänningar finns vid laddningskontakten, tänds LED-indikatorerna.

*Obs!*

- *Om den neutrala (N) ledaren inte är närvarande eller om den är avbruten, kommer LED-indikatorerna inte att indikera eventuell spänningsnärvaro vid L1, L2 och L3-ledare. LED-indikatorerna kan inte användas för fasssekvenstestning.*
- *Om laddningsstationen endast har en enfasutgång tänds endast en lysdiod.*

## Mätterminaler L1, L2, L3, N och PE

Mätterminaler (se figur 2, punkt 4, 5 och 7) är direkt anslutna till L1, L2, L3, N och PE-ledare på den testade laddningsstationen via testkabeln. Använd dessa terminaler endast för mätändamål. Dra inte ström över en längre period och leverera inte något annat.

Terminalerna kan användas för att utföra mätningar som jordbindning, isolering, sling-/linjeimpedans, jordfelsbrytare, spänning och elkvalitet. Ett lämpligt mätinstrument (t.ex. FLUKE 166x-serien) behövs.

## Underhåll

När testadaptorn används i enlighet med användarhandboken krävs inget särskilt underhåll. Om funktionsfel uppstår under normal drift kommer dock efterservice att reparera instrumentet. Kontakta det lokala servicekontoret.

## Rengöring

### Varning

- **Koppla bort testkabeln från alla mätkretsar före rengöring.**
- **Använd aldrig syrabaserade rengöringsmedel eller lösningsmedel för rengöring.**
- **Efter rengöring får produkten inte användas förrän den har torkat helt.**

Använd en våt trasa och ett mildt rengöringsmedel för hushållsbruk för att rengöra produkten.

## Specifikationer

### Allmänna funktioner

Ingångsspänning .....	Upp till 250 V (enfasssystem) / upp till 480 V (trefasssystem), 50/60 Hz, max 10 A
Intern strömförbrukning .....	3 W max.
FEV300-CON-TY2 kontakt .....	AC-laddning mode 3, passar IEC 62196-2-uttag typ 2 eller fast kabel med fordonsanslutning (typ 2, 7P trefas)
FEV300-CON-TY1 Plugg .....	AC-laddning mode 3, passar till IEC 62196-2 typ 1 eller SAE J1772 med fordonsanslutning (typ 1, 5P enfass)
Mått (H × B × D) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4,3 × 1,8 × 8,7 tum) längd utan anslutningskabel och testkabel
Vikt (inklusive anslutningskabel typ 1 eller typ 2) .....	Ca. 1 kg (2.2 lb)
Säkerhetsstandarder .....	IEC/EN 61010-1, föroreningsgrad 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, skyddsklass II
Skyddskapsling .....	IEC 60529: IP54 (hölje) IEC 60529: IP54 (mätterminaler med skyddslock på plats, anslutningar/plugg i anslutet tillstånd eller med skyddslock på plats, annars IP20)
Arbetstemperatur .....	-20 °C till 40 °C (-4 °F till 104 °F)
Förvaringstemperatur .....	-20 °C till 50 °C (-4 °F till 122 °F)
Driftfuktighetsområde .....	10 % till 85 % relativ luftfuktighet icke-kondenserande
Förvaring relativ luftfuktighet .....	0 % till 85 % icke-kondenserande
Driftshöjd .....	2000 m (6561 fot) max.

### Funktioner

PE-förprovning .....	Synlig indikering >50 V AC/DC mellan PE-ledare och beröringssensor
PP-simulering .....	Öppen, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP-status .....	Status A, B, C, D
CP-feltillstånd "E" .....	På/av (CP-signal kortsluten till PE)
PE-feltillstånd "F" (jordfel) .....	På/av (avbrott av PE-ledare)

### Utgångar (endast för teständamål)

Mätterminaler L1, L2, L3, N, PE .....	Max. 250/480 V, max. 10 A
CP-signalutgångsterminaler .....	Ca. +/-12 V

*Var försiktig: Vid felaktig kabeldragning eller fel på laddningsstationen kan dessa terminaler vara farliga.*

## **BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING**

Varje Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande vid normal användning och service. Garantiperioden är tre år och räknas från leveransdagen. För delar, produktreparationer och service gäller 90 dagars garanti. Denna garanti gäller endast för den ursprungliga köparen eller slutkunden, som handlat hos en auktoriserad Flukeåterförsäljare, och omfattar inte säkringar, engångsbatterier eller produkter, som enligt Flukes förmenande har använts på felaktigt sätt, ändrats, smutsats ner eller skadats till följd av olyckshändelse eller onormala användningsförhållanden eller onormal hantering. Fluke garanterar att programvaran fungerar i allt väsentligt i enlighet med dess funktionella specifikationer i 90 dagars tid, och att den lagrats på korrekt sätt på icke-defekta datamedia. Fluke garanterar inte att programvaran är felfri och heller inte att den fungerar utan avbrott.

Flukes auktoriserade återförsäljare förmedlar denna garanti endast till slutanvändarkunder för nya och obegagnade produkter, men har ingen behörighet att erbjuda en mer omfattande eller annorlunda garanti i Flukes namn. Garantisupport finns endast tillgänglig om produkten köpts i av Fluke auktoriserad butik, eller om köparen erlagt det tillämpliga internationella priset. Fluke förbehåller sig rätten att debitera köparen för importkostnaden för reparations/ersättningsdelar, om en produkt som inköpts i ett land lämnas in för reparation i ett annat land.

Flukes garantiåtagande begränsar sig till, efter Flukes bedömning, antingen återbetalning av inköpspriset, kostnadsfri reparation eller utbyte av en felaktig produkt, som lämnas in/återsänds till av Fluke auktoriserad serviceverkstad under garantitiden.

För att få garantiservice kontaktar du närmaste av Fluke auktoriserade serviceverkstad för retur tillstånd, och skickar sedan produkten till serviceverkstaden ifråga med en beskrivning av de problem som föreligger, med sändnings- och servicekostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Fluke tar inte på sig något ansvar för skador som kan uppkomma vid försändningen. Efter garantireparationen återsänds produkten till köparen, med sändningskostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Om Fluke bedömer att felet har förorsakats av försummelse, felaktig användning, nedsmutsning, ändring, olyckshändelse eller onormala förhållanden eller onormal hantering, inberäknat överspänningsfel till följd av användning utanför de värden som specificerats för produkten, eller normal förslitning av mekaniska komponenter, kommer Fluke att lämna besked om de uppskattade reparationskostnaderna och invänta godkännande av dessa innan arbetet påbörjas. Efter reparationen återsänds produkten till köparen med sändningskostnaden förbetald varefter köparen faktureras för reparationskostnaden och återsändningskostnaden (FOB leveransstället).

**DENNA GARANTI ÄR KÖPARENS ENDA GOTTGÖRELSE OCH ERSÄTTER ALLA ANDRA GARANTIER, UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA, INKLUSIVE MEN INTE BEGRÄNSAT TILL GARANTIER AVSEENDE SÄLJBARHET ELLER LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR, INKLUSIVE FÖRLORADE DATA, OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK.**

Vissa stater eller länder tillåter inte begränsningar av en underförstådd garantis löptid, eller undantag eller begränsning av tillfälliga skador eller följdskador, varför begränsningarna och undantagen i denna garanti kanske inte gäller för varje köpare. Om något villkor i denna garanti skulle konstateras vara ogiltigt eller otillämpligt av en behörig domstol eller motsvarande, skall ett sådant utslag inte inverka på giltigheten eller tillämpbarheten hos något annat villkor.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
USA

Fluke Europe B.V  
Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Nederländerna



**FLUKE**

**FEV300**  
Sähköauton lataus  
Aseman testisovitin

*Käyttöohje*

PN 5361878, kesäkuu 2022

© 2022 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään.

Teknisiä tietoja voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta.









Kaikki tuotenimet ovat yritystensä tavaramerkkejä.

## Johdanto

FEV300 (tuote tai testisovitin) testaa latausasematilan 3 toimintoja ja turvallisuutta vaihtovirtalataukseen. Adapteri jäljittelee autoa ja avaa latausjakson (aktivoi jännite/virtalähtö). Tämän sovittimen avulla voit suorittaa testejä yhdessä sopivien testilaitteiden kanssa, kuten asennustesteri, yleismittari ja/tai skoopimittari (oskilloskooppi). Tällä adapterilla latausasemat voidaan testata standardien IEC/EN 61851-1 ja IEC/HD 60364-7-722 mukaisesti.

## Symbolit

Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Kuvaus
	VAROITUS. VAARA.
	VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.
	Lue käyttöopas.
	Maadoitus
	Kaksoiseristetty
<b>CAT II</b>	Mittausluokka II koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen käyttöosaan (esim. pistorasiaan).
<b>PE</b>	PE suojamaadoitus
<b>CP</b>	CP Control Pilot.
	Ajoneuvot, jotka eivät vaadi tuuletusta sisätilojen latausalueilla.
	Ajoneuvot, jotka vaativat tuuletusta sisätilojen latausalueilla.
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiiviä ja sen merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektronikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Lisätietoja maassasi saatavilla olevista palautus- ja kierrätysohjelmista on Fluken verkkosivustolla.

## Tuotteen hävittäminen

Hävitä tuote ammattimaisella ja ympäristöystävällisellä tavalla:

- Poista tuotteen henkilötiedot ennen hävittämistä.
- Laita tuote sähköjätteeseen.

## Ota yhteyttä Flukeen

Fluke Corporation toimii maailmanlaajuisesti. Katso paikalliset yhteystietomme verkkosivuiltamme: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Jos haluat rekisteröidä laitteen tai lukea, tulostaa tai ladata viimeisimmän käyttöohjeen tai käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan, siirry verkkosivullemme.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
USA

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

## Turvaohjeet

**Varoitus** ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista.

**Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

### Varoitus

Jotta välttyisit sähköiskulta ja loukkaantumiselta:

- Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
- Käytä laitetta vain määritetyllä tavalla äläkä tee siihen muutoksia, muuten laitteen turvaominaisuudet voivat heiketä.
- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Älä kosketa jännitteitä >30 V ac rms, 42 V ac huippu tai 60 V dc.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
- Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittaaluokkaa (CAT).
- Noudata paikallisia ja maan turvallisuusvaatimuksia. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (hyväksytyt kumihanskat, kasvosuojus ja tulenkestävät vaatteet) sähköiskujen ja valokaarien aiheuttamien vammojen ehkäisemiseen tilanteissa, joissa on jännitteellisiä johtimia on paljaana.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Älä luota virtamittaukseen määrittäessäsi, onko piiriin turvallista koskea. Piirin vaarallisuus on määritettävä jännitemittauksen avulla.
- Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
- Älä käytä kaapelikokoonpanoa, jos se on vaurioitunut. Tarkista, että kaapelikokoonpanon eriste ei ole vaurioitunut ja että paljasta metallia ei ole näkyvillä. Tarkista kaapelikokoonpanon jatkuvuus.
- Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että laite toimii asianmukaisesti.
- Älä käytä laitetta alueella, jossa on räjähtäviä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.
- Älä käytä muutettua tai vaurioitunutta tuotetta.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Älä käytä kaapelikokoonpanoa, jos se on vaurioitunut. Tarkista, ettei kaapelikokoonpanon eriste ole vaurioitunut, ja mittaa tunnettu jännite.
- Käytä vain tuotteen mukana toimitettua lisävarustetta.



- **Kytke tuote latausasemiin vain Tekniset tiedot -osassa kuvatulla tavalla.**
- **Käytä tuotetta vain käyttöalueella. Käyttöalue on määritetty Tekniset tiedot -osassa.**

## ***Kuljetus ja säilytys***

Säilytä alkuperäinen pakkaus tulevaa kuljetusta varten (esimerkiksi jos kalibrointi on tarpeen). Takuuvaateet eivät koske viallisesta pakkauksesta johtuvia kuljetusvaurioita.

Sovitin on säilytettävä kuivissa, suljetuissa tiloissa. Jos sovitinta kuljetetaan ääriämpötiloissa, ennen käyttöä vaaditaan vähintään 2 tunnin palautumisaika.

## ***Käytettävissä olevat mittaukset ja tuotekuvaus***

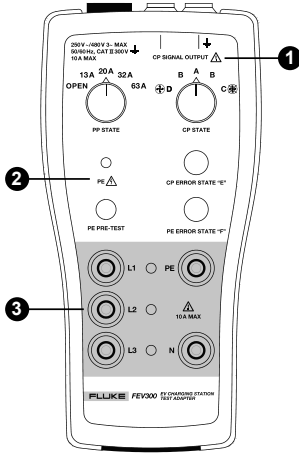
- PE Pre-Test (mahdollinen vaarallinen jännite PE-pääteessä vahingossa) – kosketa elektrodiä ja LED-valoa.
- Vaiheosoitin (kaikkien kolmen vaihejännitteen esiintyminen mitattuna N:ään) – kolme LED-valoa.
- PP-tilan simulointi (avoin, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – kiertokytkin.
- CP-tilan simulointi (tila A, B, C , D ) – kiertokytkin.
- CP-virhetilan "E" simulointi (CP-signaali oikosuljettu PE:hen) – painike.
- PE-virhetilan "F" (maasulku) simulointi (PE-johtimen katko) – painike.
- Jännitteisten johtimien (L1, L2, L3 ja N) ja PE-johtimen mittaukset – viisi 4 mm:n turvaliitintä asennustesterien liittämistä varten (esimerkiksi FLUKE 166x -sarja). Tämä mahdollistaa turvallisuusmittaukset mittauss liittimien kautta, kuten:
  - maadoitus
  - eristys
  - silmukka/linjaimpedanssi
 Vikavirtasuojan laukeamistesti
- CP-signaalin testaus – kaksi 4 mm:n turvaliitintä yleismittariin tai oskilloskooppiin liittämistä varten.

## ***Lisävarusteet***

- FEV300-CON-TY1 Tyypin 1 pistoke testisovittimen EV-lataukseen
- FEV300-CON-TY2 Tyypin 2 pistoke testisovittimen EV-lataukseen

## Etupaneelin varoitusmerkkien kuvaus

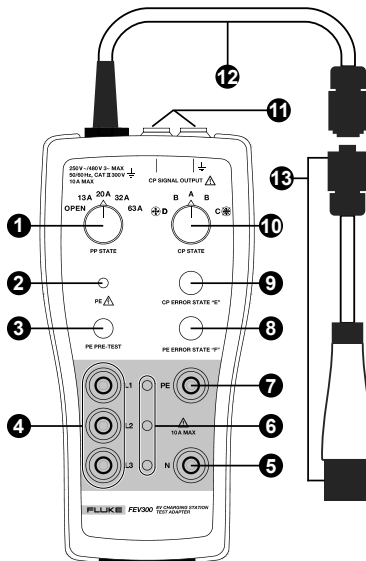
Kuva 1. Etupaneelin varoitusmerkit



- 1** Liittimet, joiden jännite on alhainen (noin +/- 12V) ja joiden virtalähteenä on latausasema. Liitin, jossa on merkintä  $\perp$ , on liitetty PE:hen. Käytetään vain testaustarkoituksiin. Jos johdotus on väärä tai latausasemassa on virhe, nämä liittimet voivat aiheuttaa vaaran.
- 2** Sähköiskun vaara on suuri, kun PE-esitestin (PE Pre-Test) merkkivalo syttyy PE-esitestin aikana (katso **PE-esitesti**). Lopeta tässä tapauksessa uudet testit välittömästi. Varmista, että liität kehosi riittävän hyvin maahan tätä testiä tehdessäsi.
- 3** Vaarallisia jännitteitä voi esiintyä L1, L2, L3, N- ja PE-liittimissä, kun testisovitin on kytketty latausasemaan. Käytä testipistokkeita vain testitarkoituksiin. Älä lataa sähköautoa tai lataa laitetta näiden liittimien avulla. Väärän johdotuksen tai latausaseman virheen sattuessa liittimet N ja PE voivat aiheuttaa vaaran.

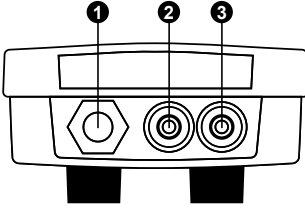
## Käyttöelementit ja liittimet

Kuva 2. Etupaneelin toiminto



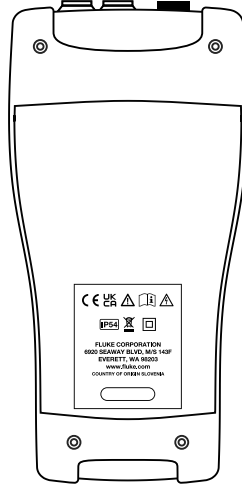
- 1** PP-tilan (Proximity Pilot) kiertokytkinvalitsin (avoin, 13 A, 20 A, 32 A ja 63 A)
- 2** PE Pre-Test -varoitusvalo
- 3** PE Pre-Test -kosketusanturi
- 4** Mittausliittimet L1, L2, L3 (musta)
- 5** Mittausliitin N (sininen)
- 6** Vaiheilmamaisimet L1-, L2- ja L3 -liittimille
- 7** Mittausliitin PE (vihreä)
- 8** PE-virhetilapainike "F" (maasulku)
- 9** CP-virhetilapainike "E"
- 10** CP-tilan (Control Pilot) kiertokytkinvalitsin (tila A, B, C, D)
- 11** CP-signaalin lähtöliittimet – vihreä liitin (merkitty  $\perp$ :llä) on liitetty PE:hen
- 12** Testikaapelin tulo 7-napaisella urosliittimellä
- 13** Testikaapeli TYYPPI 1/2:
  - FEV300-CON-TY2 tyyppin 2 pistoke testisovittimen EV-lataamiseen tai
  - FEV300-CON-TY1 tyyppin 1 pistoke testisovittimen EV-lataamiseen

Kuva 3: Tuotteen yläosa



- 1 Testikaapelin tulo
- 2 CP-signaalin ulostuloliitin (keltainen)
- 3 CP-signaalin ulostuloliitin (kytketty PE:hen) (vihreä)

Kuva 4. Tuotteen takaosa



## Latausasemien testaaminen

### ⚠️ ⚠️ Varoitus



Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Ennen testien aloittamista käyttäjän on tunnettava seuraavat standardit: IEC/EN 61851-1, "Sähköauton sähköä johtava latausjärjestelmä - Osa 1: Yleiset vaatimukset", IEC/HD 60364-7-722 "Pienjännitteiset sähköasennukset – osa 7-722: Erityisasennuksia tai -paikkoja koskevat vaatimukset – sähköautojen tarvikkeet" ja itse latausaseman asiakirjat.
- Ennen kuin aloitat mitään testejä, tutustu paikallisiin määräyksiin ja standardeihin, jotka koskevat työturvallisuutta, sekä kaikkiin asiaankuuluviin terveys- ja turvallisuusjohtajan julkaisuihin.
- Testit saavat tehdä vain asiantuntevat henkilöt, jotka ovat päteviä tarkistamaan ja suorittamaan asennuksiin ja latausasemiin sopivia testejä.
- Jos vääryntyyppisiä testejä tehdään tai jos testit tehdään väärässä järjestyksessä, sekä käyttäjälle että DUT:lle (Device Under Test, testattava laite) voi aiheutua vaaratilanne.
- Käyttäjän on ymmärrettävä täysin erinäiset vaaditut testit ja se, miten ne on tehtävä.
- Latausaseman on läpäistävä suojavaadoituksen (maadoitus) esitesti (PE Pre-Test), ennen kuin käyttäjä koskettaa paljaita metallipintoja tai muita testejä. Jos suojavaadoituksen esitesti epäonnistuu, lopeta lisätästä. Korjaa mahdolliset viat ennen jatkamista. Virheen sattuessa kaikissa latausaseman metalliosissa, lähtöliittimet ja suojavaadoitus mukaan lukien, voi olla vaarallinen jännite. Tässä tapauksessa on olemassa suuri sähköiskun vaara käyttäjälle ja muille lähellä oleville henkilöille.
- Suojavaadoituksen esitesti (PE Pre-Test) havaitsee vaarallisen jännitteen suojavaadoituksessa, mutta ei välttämättä havaitse avointa suojavaadoitusta.

### Tuotteen tarkoitus

Nämä ovat tuotteen päätoiminnot:

- Simulaatio, jossa sähköauto kytketään testattuun latausasemaan (testisovitin simuloi sähköautoa ja latauskaapelia). Tuotteen liittäminen latausasemaan käynnistää latausprosessin latausasemassa (sovittimen

CP-kytkimen tulee olla asianmukaisessa tilassa). Erilaisia kaapelien latausominaisuuksia voidaan simuloida (avoin, 13 A, 20 A, 32 A ja 63 A) sekä kaikki mahdolliset sähköauton tilat (tila A, B, C , D ).

- Mahdollistaa helpon pääsyn latausliittimiin L1, L2, L3, N, PE ja CP-signaaliin turvallisuuks- ja toimintatestausta ja lisämittauslaitteiden liittämistä varten. Latausasemat on testattava asennuksen jälkeen ja testit on toistettava säännöllisesti.

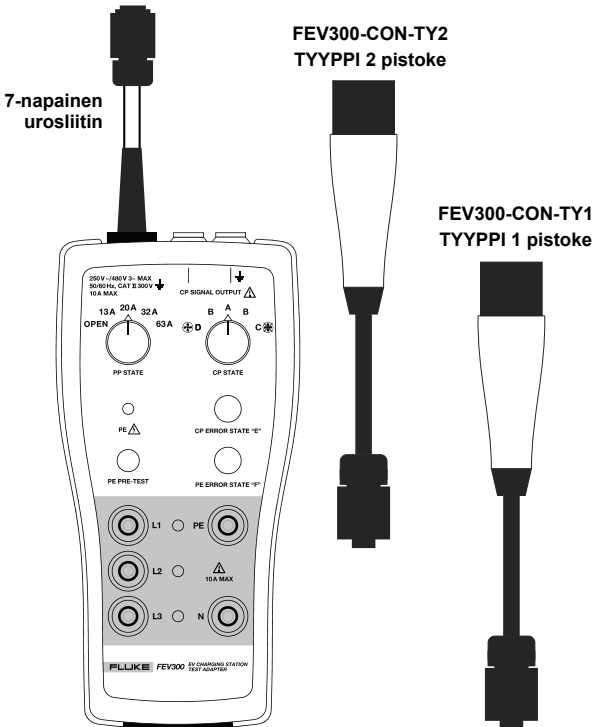
Katso tiedot valmistajan suosituksesta ja kansallisista standardeista, jotka liittyvät alkutestausta koskevaan standardiin IEC/HD 60364-6, tai standardiin IEC/HD 60364-7-722.

Vaaditut testit ovat:

- Silmämääräinen tarkastelu
- Suojajohtimien jatkuvuus ja suojakytkentä (suojamaadoitus / PE)
- Eristysvastus
- Silmukka/linjaimpedanssi
- Vikavirtasuojan laukeamistesti
- Toimintatestit (mukaan lukien, mutta ei rajoittuen):
  - Ajoneuvon tila A, B, C, D,
  - Virheen käsittely (virhetila "E", PE-virhetila "F" (maasulku), ...)
  - Tiedonsiirto (PWM-signaali)
  - Sähköauton pistokkeen mekaaninen lukitus latausasemassa
  - Lähtöjännitteen kiertokenttä/vaihejärjestys
  - Muut testit

## Tuotteen liittäminen latausasemaan

Kuva 5. Testisovitinsarjaan saatavilla olevat testikaapelit



Tuotesarjaan sopivat seuraavat liitântäkaapelit:

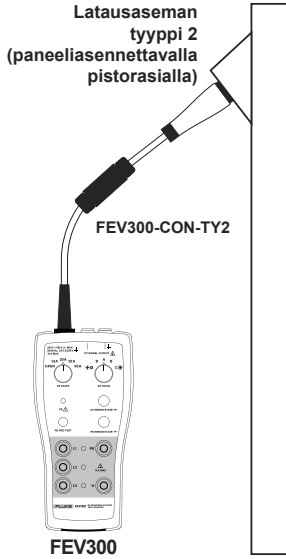
- FEV300-CON-TY2 Tyypin 2 pistoke testisovittimen EV-lataukseen
- FEV300-CON-TY1 Tyypin 1 pistoke testisovittimen EV-lataukseen

Testisovittimen kytkeminen latausasemaan:

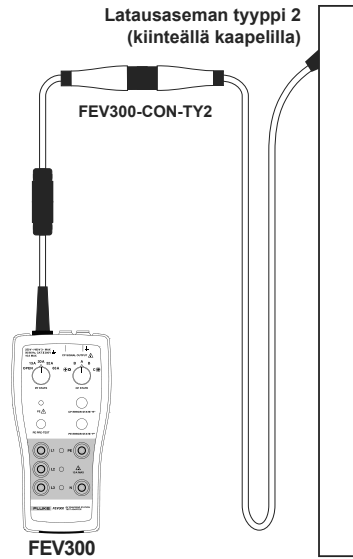
1. Liitä asianmukainen testikaapeli tuotteeseen.
2. Kytke yllä oleva kokoonpano testattavaan latausasemaan.

Testisovittimen oikea kytkentä latausasemaan näkyy kuvissa 6, 7 ja 8.

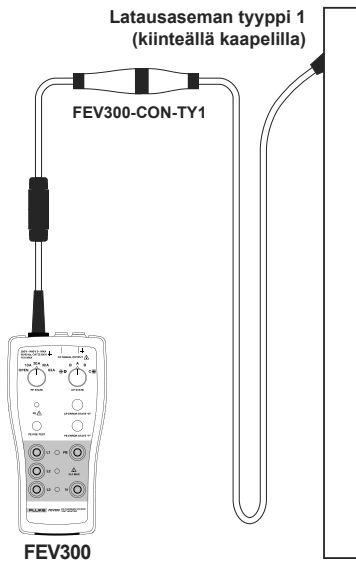
**Kuva 6. Testisovitin  
tyypille 2 paneelilla**



**Kuva 7. Testisovitin tyypille 2  
kiinteällä kaapelilla**



**Kuva 8. Testisovitin tyypille 1 kiinteällä kaapelilla**

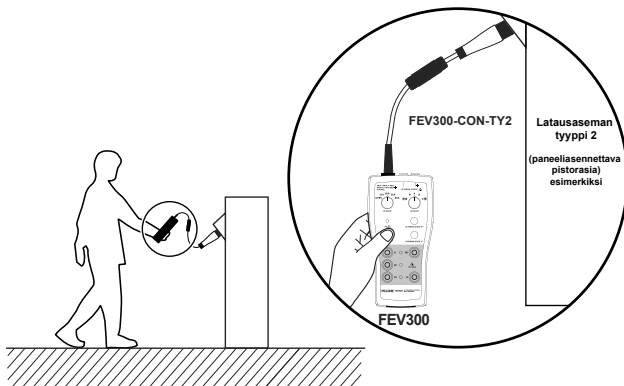




## Latausaseman testaus

### PE Pre-Test

Kuva 9. PE Pre-Test:



PE Pre-Test on tuotteen turvallisuusominaisuus. PE Pre-Test -testin avulla käyttäjä voi testata PE-johdinten mahdollisen vaarallisen jännitteen esiintymisen varalta maata vasten.

Normaalioloissa PE-johdin on kytketty maahan, eikä siinä siksi ole jännitettä maahan. Jos PE-johdinta ei kuitenkaan ole kytketty maahan (esimerkiksi kytketty vaiheeseen vahingossa tai PE:ssä on häiriö), tilanne voi olla vaarallinen.

Käyttäjän ihokontakti vaaditaan PE PRE-TEST -kosketusanturin kanssa (älä käytä käsineitä) sekä sopiva käyttäjän viite tunnettuun suojamaadoitukseen (käyttäjän kenkien tai muiden vaatteiden kautta). Älä kosketa mitään latausaseman metalliosia tämän testin aikana. Jos liitäntä maahan on virheellinen (esimerkiksi kehon eristetty sijainti), tämä testi ei ehkä ole luotettava.

Testausmenettely:

1. Kytke testisovitin latausasemaan.
2. Kosketa kosketuspainiketta paljaalla sormella. Jos PE-varoitusvalo (kohde 2, kuva 2) syttyy, PE-johdimessa ja latausaseman metalliosissa on vaarallista jännitettä. Lopeta testaus välittömästi ja tarkista, onko testatun PE-johdinten johdotuksessa vikaa.

**⚠** Tämän virheen sattuessa PE-pääteessä on vaarallista jännitettä. On olemassa suuri sähköiskun vaara käyttäjälle ja muille lähellä oleville henkilöille!

Mahdollisia virheitä ovat:

- PE katkossa / ei yhdistetty
- PE:ssä on jännite (esimerkiksi liitettyinä vaiheeseen)

#### **⚠⚠ Varoitus**

- **PE Pre-Test (suojaamaadoituksen esitesti) havaitsee vaarallisen jännitteen suojamaadoituksessa, mutta ei välttämättä havaitse avointa suojamaadoitusta.**

### Proximity Pilot (PP) -tila ("Kaapelisimulointi"):

Simuloidaksesi latauskaapelin erilaisia virtaominaisuuksia kytke testisovitin latausasemaan ja aseta PP-tilan kiertokytkin (kohta ①, kuva 2). Sovitin simuloi virtaominaisuuksia erilaisilla vastuksilla, jotka on kytketty PP- ja PE-johtimien välille Latauskaapelin vastuksen ja virtakyvyn välinen korrelaatio on esitetty taulukossa 2.

#### Huomautus

*Jos latausasemassa on kiinteä kaapeli, jossa on ajoneuvon liitin, tätä PP-asetusta ei käytetä kaikissa tapauksissa.*

**Taulukko 2. Latauskaapelin vastuksen ja virtakyvyn välinen korrelaatio**

Kaapelin virtakyvyn merkintä	PP:n ja PE:n välinen vastus
Ei kaapelia	Avoin ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Control Pilot (CP) -tila ("Ajoneuvosimulaatio"):

Käytä CP-tilan kiertokytkimen valitsinta (kohde ⑩, kuva 2) simuloidaksesi ajoneuvon eri tiloja, kun testisovitin on kytketty latausasemaan. Ajoneuvon tilat simuloidaan eri vastuksilla, jotka on liitetty CP- ja PE-johtimien välille. Vastuksen ja ajoneuvon tilan välinen korrelaatio on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3. Vastuksen, ajoneuvon tilan ja CP-jännitesignaalin välinen korrelaatio**

Ajoneuvon tilan merkintä	Sähköajoneuvo (EV) tila	CP:n ja PE:n välinen vastus	Jännite CP-tulossa
A	Sähköajoneuvo (EV) ei liitetty	Avoin ( $\infty$ )	A1: +12 V tai A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Sähköajoneuvo (EV) liitetty, ei valmis lataamaan	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V tai B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Sähköajoneuvo (EV) liitetty, ei vaadi ilmanvaihtoa, valmis lataamaan	882 $\Omega$	C1: +6 V tai C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Sähköajoneuvo (EV) liitetty, vaatii ilmanvaihdon, valmis lataamaan	246 $\Omega$	D1: +3 V tai D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### Latausjakson aloittaminen:

1. Käännä CP-kytkin A-asentoon ja liitä sovitinkaapeli latausasemaan.
2. Käännä CP-kytkin B-asentoon ja odota 3–5 sekuntia – kaupallisissa asemissa tämä saattaa käynnistää aseman maksutietojen pyynnön.
3. Käännä CP-kytkin joko C- tai D-asentoon sen mukaan, minkä tyyppistä autoa haluat simuloida (latausalueen ilmanvaihdon kanssa tai ilman sitä), jolloin latausjakso käynnistyy.

#### *Huomautus*

*Jos asema ei aloita latausjaksoa, käännä CP-kytkin asentoon A. Käännä sitten CP-kytkin asentoon B ja odota 3–5 sekuntia. Käännä sitten CP-kytkin asentoon C tai D. Joissakin EV-latausasemissa tarvitaan aikaviive kunnollisen yhteyden muodostamiseksi, kun CP-tila B on valittuna.*

Punainen LED-valo osoittaa, että latausjaksoa varten on avattu latausasema ja jännite on sovittimen liittimissä.

### CP-signaalin ja latausaseman esiasetetun enimmäislatausvirran tarkistus

Ohjauspilotti ("Control Pilot, CP") käyttää pulssileveyden modulaatiota (Pulse Width Modulation, PWM):

Tämän CP-toiminnon tarkoituksena on kommunikoida latausaseman ja ajoneuvon välillä. PWM-pulssinleveyden modulaatiosignaalin pulssisuhde määrittää suurimman käytettävissä olevan latausvirran.

### Lisätietoja tiedonsiirtoprotokollasta on standardissa IEC/EN 61851-1 ja latausaseman valmistajan asiakirjoissa.

CP-lähtöliittimet on kytketty testattavan latausaseman CP- ja PE-johtimiin testikaapelin kautta. Vihreä liitin on liitetty PE:hen. Nämä lähdöt on tarkoitettu pulssisuhdetoiminnolla tai oskilloskoopilla varustetun mittarin liittämiseen CP-signaalin aaltomuodon ja amplitudin tarkistamiseksi.

### Maksimilatausvirran tarkistaminen yleismittarilla tai oskilloskoopilla

Aseta latausaseman enimmäislatausvirta latausaseman sisäisen valinnan avulla (noudata sen valmistajan antamia ohjeita). Latausaseman enimmäisvirran arvo ei saa ylittää latauskaapelin mittarin, asennetun sähköjohdon mittarin ja katkaisijan suurinta sallittua virtaa kansallisen sähköstandardin mukaisesti.

### Maksimilatausvirran testaaminen:

1. Liitä sovitin latausasemaan ja aloita lataus valitsemalla joko C- tai D-tila kiertokytkimellä, simuloidun auton tyyppistä riippuen, latausjakson aloittamiseksi.
2. Kytke yleismittari tai pulssisuhde-tilaan asetettu oskilloskooppi sovittimen yläosassa oleviin ohjauspilotin (Control Pilot, CP) liittimiin. Katso kuva 3, käytä kohteita ② ja ③. Varmista, että kytket mittarin COM-tulon CP-liittimen vihreään (PE) lähtöön.
3. Lue pulssisuhteen arvo ja käännä se maksimilatausvirralle käyttämällä alla olevia kaavoja tai pikaviitetaulukkoa (perustuu IEC/EN 61851-1 -standardiin).

8 % ≤ pulssisuhde < 10 %, enimmäisvirta = 6 A  
 10 % ≤ pulssisuhde < 85 %, enimmäisvirta = (pulssisuhde %) x 0,6  
 85 % < pulssisuhde ≤ 96 %, enimmäisvirta = (pulssisuhde % - 64) x 2,5  
 96 % < pulssisuhde ≤ 97 %, enimmäisvirta = 80 A  
 Katso yksityiskohtaiset laskelmat taulukosta 4.

**Taulukko 4. Maksimilatausvirran laskelmat pulssisuhteen perusteella.**

Pulssisuhde %	Enintään ampeeria	Pulssisuhde %	Enintään ampeeria	Pulssisuhde %	Enintään ampeeria
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	51,6
26	15,6	57	34,2	87	52,2
27	16,2	58	34,8	88	52,8
28	16,8	59	35,4	89	53,4
29	17,4	60	36,0	90	54,0
30	18,0	61	36,6	91	54,6
31	18,6	62	37,2	92	55,2
32	19,2	63	37,8	93	55,8
33	19,8	64	38,4	94	56,4
34	20,4	65	39,0	95	57,0
35	21,0	66	39,6	96	57,6
36	21,6	67	40,2	97	58,2
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**Virhetilat:**

Pulssisuhde = 0 % (pulssisuhde < 3 %), tila F tai E (katso IEC/EN 61851-1 -standardi); ei saa ladata

Pulssisuhde = 5 % (4,5 % ≤ pulssisuhde ≤ 5,5 %), osoittaa, että digitaalista tiedonsiirtoa tarvitaan

7 % < pulssisuhde < 8 %, virhetila; ei latausta

Pulssisuhde = 100 %, tila B1, C1 tai D1; ei saa ladata

**CP-virhetilan "E" simulaatio**

Simuloi CP-virhetta painamalla CP Error "E" -painiketta (katso kuva 2, kohta 9). Kun CP-virhetila "E" painetaan, testisovitin muodostaa oikosulun CP:n ja PE:n väliin sisäisen diodin kautta. Tämän seurauksena odottava latausprosessi keskeytetään ja uudet latausprosessit estetään.

**PE-virheen "F" simulointi (maasulku)**

Käytä PE Error state "F" -painiketta (katso kuva 2, kohta 8) simulooidaksesi PE-johdinten häiriön. Odottava latausprosessi keskeytetään ja uudet latausprosessit estetään.

## Vaiheilmaisain

Vaiheilmaisain koostuu kolmesta LED-valosta, yksi kullekin vaiheelle (katso kuva 2, kohta 6). Kun testisovitin on liitetty latausasemaan ja latausliittimessä on vaihejännite, LED-merkkivalot syttyvät.

*Huomautuksia:*

- Jos nollajohdinta (N) ei ole tai siinä on häiriö, LED-merkkivalot eivät osoita mahdollista jännitettä L1, L2 ja L3-johtimissa. LED-merkkivaloja ei voi käyttää vaihejärjestyksen testaukseen.
- Jos latausasemassa on vain yksivaiheinen lähtö, vain yksi merkkivalo syttyy.

## Mittauspäätteet L1, L2, L3, N ja PE

Mittauspäätteet (katso kuva 2, kohta 4, 5 ja 7) on kytketty suoraan testatun latausaseman L1, L2, L3, N- ja PE-johtimiin testikaapelilla. Käytä näitä liittimiä vain mittauksarkoituksiin. Virtaa ei saa ottaa pidemmäksi aikaa tai syöttää mihinkään muuhun.

Liittimiä voidaan käyttää esimerkiksi maadoituksen, eristyksen, silmukan/linjaimpedanssin, vikavirtasuojan laukaisutestin, jännitteen ja sähkönlaadun mittaukseen. Asianmukainen mittauslaite (esimerkiksi FLUKE 166x -sarja) tarvitaan.

## Kunnossapito

Kun testisovitinta käytetään käyttöohjeen mukaisesti, erityistä huoltoa ei tarvita. Jos normaalin käytön aikana kuitenkin ilmenee toiminnallisia virheitä, huoltopalvelu korjaa laitteesi. Ota yhteyttä paikalliseen huoltopalveluun.

## Puhdistus

### Varoitus

- Irrota testikaapeli kaikista mittauspiireistä ennen puhdistusta.
- Älä koskaan käytä puhdistukseen happopohjaisia pesuaineita tai liuotinnesteitä.
- Puhdistuksen jälkeen tuotetta ei saa käyttää ennen kuin tuote on täysin kuiva.

Puhdista tuote kostealla liinalla ja miedolla talouspesuaineella.

## Tekniset tiedot

### Muut ominaisuudet

Tulojännite.....	Enint. 250 V (yksivaiheinen järjestelmä) / enint. 480 V (kolmivaiheinen järjestelmä), 50/60 Hz, enint. 10 A
Sisäinen virrankulutus.....	Enintään 3 W
FEV300-CON-TY2-tulppa .....	AC-lataustila 3, yhteensopivuus: IEC 62196-2:n mukainen tyyppin 2 pistorasia tai kiinteä kaapeli ajoneuvoliittimellä (tyyppi 2, 7P kolmivaiheinen)
FEV300-CON-TY1-tulppa .....	AC-lataustila 3, yhteensopivuus: IEC 62196-2, tyyppi 1; tai SAE J1772 ajoneuvoliittimellä (tyyppi 1, 5P yksivaiheinen)
Mitat (K x L x S) .....	110 mm x 45 mm x 220 mm (4,3 in x 1,8 in x 8,7 in) pituus ilman liitäntäjohtoa ja testikaapelia
Paino (mukaan lukien tyyppin 1 tai tyyppin 2 liitäntäkaapeli) .....	Noin 1 kg
Turvallisuusstandardit .....	IEC/EN 61010-1, ympäristöhaittaluokka 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, suojausluokka II
Kotelointi .....	IEC 60529: IP54 (kotelointi) IEC 60529: IP54 (mittauspäätteet, joissa on suojatulpat paikoillaan, liittimet/tulppa kytkettyinä tai suojatulpat paikoillaan, muussa tapauksessa IP20)
Käyttölämpötila.....	-20...40 °C
Säilytyslämpötila .....	-20...50 °C
Käyttökosteus .....	10–85 % suhteellinen kosteus, kondensoitumaton
Säilytyksen suhteellinen kosteus ...	0–85 % kondensoitumaton
Käyttökorkeus .....	Enintään 2 000 m.

### Toiminnot

PE Pre-Test.....	Näkyvä ilmaisu >50 V AC/DC PE-johdinten ja kosketusanturin välillä
PP-simulointi .....	avoin, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP-tilat .....	Tila A, B, C, D
CP-virhetila "E" .....	Päällä/pois (CP-signaali oikosulussa PE:hen kautta)
PE-virhetila "F" (maasulku) .....	Päällä/pois (PE-johdinten häiriö)

### Lähdöt (vain testaustarkoitukseen)

Mittauspäätteet	
L1, L2, L3, N ja PE .....	Suurin 250/480 V, enint. 10 A
CP-lähtösignaalimittapisteet.....	Noin +/-12 V
<i>Varoitus: Väärän johdotuksen tai latausaseman virheen sattuessa nämä liittimet voivat olla vaarallisia.</i>	

## **RAJOITETTU TAKUU JA KORVAUSVASTUUN RAJOITUS**

Kullekin Fluke-tuotteelle myönnetään takuu, että tuotteessa ei ilmene materiaalivikoja eikä valmistusvirheitä normaalissa käytössä ja huollossa. Takuu-aika on kolme vuotta ja alkaa tuotteen toimituspäivänä. Osat, tuotteen korjaukset ja huolto taataan 90 päiväksi. Tämä takuu myönnetään vain Fluken valtuuttaman jälleenmyyjän alkuperäiselle ostajalle tai loppukäyttäjälle. Takuu ei kata sulakkeita, hävitettäviä paristoja tai tuotetta, jota Fluken mielestä on käytetty väärin, muunneltu, laiminlyöty, saastutettu tai voitettu vahingossa tai epätavallisissa käyttöolosuhteissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että ohjelmisto toimii oleellisesti sen toimintomäärittelyjen mukaisesti 90 päivää ja että se on tallennettu oikein virheettömälle tietovälineelle. Fluke ei takaa, että ohjelmisto on virheetön tai toimii keskeytyksittä.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät voivat myöntää tämän takuun uusille ja käyttämättömille tuotteille vain loppukäyttäjille, mutta heillä ei ole lupaa myöntää laajempaa tai eri takuuta Fluken puolesta. Takuun alainen tuki on saatavilla vain, jos tuote on ostettu Fluken valtuuttamasta myyntipisteestä tai ostaja on maksanut asianmukaisen kansainvälisen hinnan. Fluke pidättää oikeuden laskuttaa ostajaa mahdollisista korjauksen/varaosien tuontikustannuksista, jos tuote on ostettu eri maasta kuin missä se korjataan.

Fluken takuun alainen vastuu rajoittuu, Fluken valinnan mukaan, ostohinnan korvaukseen, maksuttomaan korjaukseen tai Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen tuotteen takuuajana palautetun viallisen tuotteen vaihtamiseen.

Jos tuote tarvitsee takuuhuoltoa, ota yhteyttä lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen saadaksesi takuupalautukseen tarvittavat tiedot ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltokeskukseen ja toimita sen mukana ongelman kuvaus, postikulut ja vakuutus maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei vastaa kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista. Takuun alaisen korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetusmaksut maksettuna (FOB määränpää). Jos Fluke päättää, että vika aiheutui laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, saastumisesta, muunnoksesta, vahingosta tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyolosuhteista, mukaan lukien ylijänniteviat, jotka aiheutuivat käytöstä tuotteelle määritetyn luokituksen ulkopuolella, tai normaalista käytöstä ja mekaanisten osien kulumisesta, Fluke antaa ennakoarvion korjauskuluista ja pyytää luvan korjauksiin ennen työn aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetuskulut maksettuna, ja korjaus- ja palautuskulut laskutetaan ostajalta (FOB lähetyspiste).

**TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KORVAUSKEINO JA SE KORVAA KAIKKI MUUT SUORAT TAI VÄLILLISET TAKUUT MUKAAN LUKIEN OLETETUT TAKUUT MYYTÄVYYDESTÄ TAI SOPIVUUDESTA JOHONKIN TIETTYYN TARKOITUKSEEN MUTTA NÄIHIN RAJOITTUMATTA. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN DATAN KATOAMISESTA JOHTUVAT VAHINGOT, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.**

Koska joissakin maissa tai osavaltioissa ei sallita oletetun takuuajan rajoittamista tai satunnaisten tai seuraamuksellisten vahinkojen poissulkemista tai rajoittamista, tämän takuun rajoitukset ja poissulkemiset eivät saata koskea jokaista ostajaa. Jos paikallinen tuomioistuin pitää jotain tämän sopimuksen pykälää lainvastaisena tai mahdottomana panna täytäntöön, tällainen tulkinta ei vaikuta sopimuksen muiden pykälien laillisuuteen tai toimeenpantavuuteen.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
USA

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

**FLUKE**

# **FEV300**

Lading av elektriske kjøretøy  
Stasjonstestadapter

*Bruksanvisning*

PN 5361878, juni 2022

© 2022 Fluke Corporation. Med enerett.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.




## Innledning

FEV300 (produktet eller testadapteren) tester funksjonene og sikkerheten til ladestasjonsmodus 3 for vekselstrømslading. Adapteren imiterer en bil og åpner en ladesyklus (aktiverer spenning/strømutgang). Med denne adapteren kan du utføre tester i kombinasjon med egnede testinstrumenter som installasjonstester, multimeter og/eller Scope Meters (oscilloskop). Med denne adapteren kan ladestasjoner testes i henhold til IEC/EN 61851-1 og IEC/HD 60364-7-722.

## Symboler

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivelse
	ADVARSEL. FARE.
	ADVARSEL. FARLIG SPENNING. Fare for elektrisk støt.
	Se brukerdokumentasjonen.
	Jord.
	Dobbeltisolert.
<b>CAT II</b>	Målekategori II gjelder for test- og målekretser som er koblet direkte til brukerpunktene (strømuttak og lignende punkter) for NETTINSTALLASJONEN med lavspenning.
<b>PE</b>	PE beskyttelsesleder.
<b>CP</b>	CP kontrollpilot.
	Kjøretøy som ikke krever ventilasjon for innendørs ladeområder.
	Kjøretøy som krever ventilasjon for innendørs ladeområder.
	Dette produktet overholder WEEE-direktivet og dets merkingskrav. Det festede merket angir at du ikke skal kassere dette elektriske/elektroniske produktet i husholdningsavfallet. Dette produktet skal ikke kasseres sammen med husholdningsavfallet. For informasjon om tilbakeleverings- og resirkuleringsprogrammer som er tilgjengelige i ditt land, se Flukes nettsted.

## Produktavhending

Produktet skal avhendes på en profesjonell og miljømessig forsvarlig måte:

- Slett personlige data på produktet før avhending.
- Legg produktet i elektrisk avfall.

## Kontakt Fluke

Fluke Corporation drifter over hele verden. Gå til nettstedet vårt for å finne lokal kontaktinformasjon: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Gå til nettstedet vårt for å registrere produktet eller se, skrive ut eller laste ned siste den nyeste brukerhåndboken eller bilag til denne.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Nederland

## Sikkerhetsopplysninger

Forhold og/eller prosedyrer som er farlige for brukeren, er merket med **Advarsel**. Forhold og/eller prosedyrer som kan skade produktet eller utstyret under testing, er merket med **Forsiktig**.

### Advarsel

For å unngå muligheten for elektrisk støt eller personskade:

- Les sikkerhetsinformasjonen før produktet tas i bruk.
- Ikke foreta endringer på produktet, og bruk det bare som spesifisert, ellers kan beskyttelsen som produktet gir, gå tapt.
- Les alle instruksene nøye.
- Ikke bruk produktet dersom det ikke virker som det skal.
- Ikke berør spenninger rundt >30 V AC RMS, 42 V AC spiss eller 60 V DC.
- Begrens driften til den spesifiserte målekategorien, spenningen eller amperetallet.
- Ikke overskrid målekategoriklassen(CAT) til den lavest merkede individuelle komponenten til et produkt, en probe eller tilbehør.
- Overhold lokale og nasjonale sikkerhetsforskrifter. Bruk personlig verneutstyr (godkjente gummihansker, ansiktsbeskyttelse og flammehemmende klær) for å unngå støt og skade fra overslag der farlige, aktive strømedere er eksponert.
- Ikke bruk produktet hvis dekslene er fjernet eller instrumenthuset er åpent. Du kan utsettes for farlig spenning.
- Må ikke brukes som en strømmåler for å indikere om en krets er sikker å berøre. Det må utføres en spenningsmåling for å vite om en krets er farlig.
- Fjern inndatasignalene før du rengjør produktet.
- Bruk bare spesifiserte reservedeler.
- Be en godkjent tekniker reparere produktet.
- Ikke bruk kabelmonteringen hvis den er skadet. Undersøk kabelmonteringen for skadet isolasjon, avdekket metall. Sjekk kabelmonteringskontinuitet.
- Mål først en kjent spenning for å forsikre deg om at produktet fungerer som det skal.
- Ikke bruk produktet rundt eksplosiv gass eller damp eller i fuktige eller våte omgivelser.
- Ikke bruk produktet hvis det er foretatt endringer på eller skadet.
- Undersøk instrumenthuset før du bruker produktet. Se etter sprekker og manglende plast. Se nøye på isolasjonen rundt terminalene.
- Ikke bruk kabelmonteringen hvis den er skadet. Undersøk kabelmonteringen for ødelagt isolasjon, og mål en kjent spenningsverdi.
- Bruk kun tilbehør som følger med produktet.



- **Koble produktet kun til ladestasjonene som angitt i spesifikasjonsavsnittet.**
- **Produktet skal bare brukes innenfor driftsområdet. Driftsområdet er spesifisert i avsnittet Spesifikasjon.**

## ***Transport og oppbevaring***

Ta vare på originalemballasjen for fremtidig transport (for eksempel hvis kalibrering er nødvendig). Eventuelle transportskader på grunn av feil på emballasjen vil bli ekskludert fra garantikrav.

Adapteren må oppbevares på tørre, lukkede områder. Hvis en adapter transporteres i ekstreme temperaturer, kreves en gjenopprettingstid på minimum 2 timer før enhver operasjon.

## ***Tilgjengelige målinger og produktbeskrivelse***

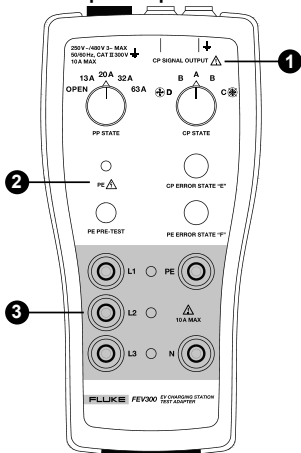
- PE forhåndstest (potensiell tilstedeværelse av farlig spenning ved PE-terminal ved en feiltakelse) – berør elektrode og LED.
- Faseindikator (tilstedeværelse av alle tre fasespenninger målt til N) – tre lysdioder.
- PP tilstandssimulering (åpen, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) – dreiebryter.
- CP-tilstandssimulering (tilstand A, B, C , D ) – dreiebryter.
- CP-feiltilstand «E»-simulering (CP-signal kortslettet til PE) – trykknapp.
- PE-feiltilstand «F»-simulering (jordfeil) (avbrudd i PE-leder) – trykknapp.
- Målinger på strømførende ledere (L1, L2, L3 og N) og på PE-leder – fem 4 mm sikkerhetskontakter for tilkobling til installasjonstestere (for eksempel FLUKE 166x-serien). Dette muliggjør sikkerhetsmålinger via måleterminaler som:
  - jordforbindelse
  - isolasjon
  - sløyfe-/linjeimpedans
  - utløsningstest for jordfeilbryter
- Test av CP-signal – to 4 mm sikkerhetskontakter for tilkobling til et multimeter eller oscilloskop.

## ***Tilgjengelig tilleggsutstyr***

- FEV300-CON-TY1 Type 1-plugg for testadapter elbil-lading
- FEV300-CON-TY1 Type 2-plugg for testadapter elbil-lading

## Beskrivelse av advarselmerker på frontpanelet

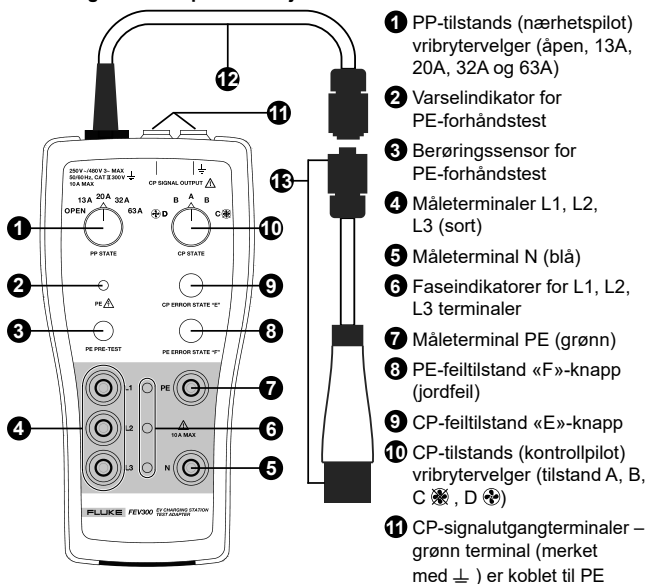
Figur 1. Varselmerker på frontpanelet



- 1 Terminaler med lavspenningsutgang (ca. +/- 12V) drevet av ladestasjonen. Terminal merket med  $\perp$  er koblet til PE. Brukes kun til testformål. Ved feil kabling eller feil på ladestasjonen kan disse terminalene presentere en fare.
- 2 Høy fare for elektrisk støt er tilstede når PE-forhåndstestindikatoren lyser mens PE-forhåndstesten utføres (se **PE-forhåndstest**). I dette tilfellet skal videre testing stoppes umiddelbart. Sørg for at du kobler kroppen din til jord mens du utfører denne testen.
- 3 Farlige spenninger er/kan være til stede ved L1, L2, L3, N- og PE-terminaler mens testadapteren er koblet til ladestasjonen. Bruk testkontaktene kun til testformål. Ikke forsyn strøm til noe apparat eller lad et elektrisk kjøretøy via disse kontaktene. Ved feil kabling eller feil på ladestasjonen kan terminalene N og PE presentere en fare.

## Driftselementer og kontakter

Figur 2. Frontpanelfunksjon



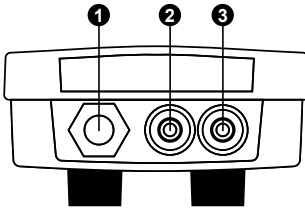
12 Testkabelinngang med 7-polet hannkontakt

13 Testkabel TYPE 1/2:

- FEV3000-CON-TY2 Type 2-plugg for testadapter for EV-lading eller

- FEV3000-CON-TY1 Type 1-plugg for testadapter elbil-lading

Figur 3. Øverst på produktet



- 1 Testkabelinngang
- 2 CP-signalutgangsterminal (gul)
- 3 CP-signalutgangsterminal (koblet til PE) (grønn)

Figur 4. Baksiden av produktet



## Testing av ladestasjoner

### ⚠ ⚠ Advarsel

Slik unngås elektrisk støt, brann eller personskade:

- Før testene startes, må operatøren være kjent med følgende standarder: IEC/EN 61851-1, «Elektrisk kjøretøy, ledende ladesystem – Del 1: Generelle krav», IEC/HD 60364-7-722 «Lavspenning, elektriske installasjoner – Del 7-722»: Krav til spesialinstallasjoner eller -steder – Forsyninger for elektriske kjøretøyer! og dokumentasjonen for selve ladestasjonen.
- Før du starter noen tester, referer til lokale forskrifter og standarder for: sikkerhet på arbeidsplassen og eventuelle relevante publikasjoner fra helse- og sikkerhetslederen.
- Testene skal kun utføres av faglærte personer som er kompetente innen verifisering og de typene tester som egner seg for installasjoner og ladestasjoner.
- Hvis feil testtyper utføres, eller hvis testingen utføres i feil rekkefølge, kan det oppstå en potensielt farlig situasjon for både operatøren og DUT (enhet under test).
- Operatøren må fullt ut forstå de ulike testene som kreves og hvordan de skal utføres.
- Ladestasjonen må bestå PE-forhåndstesten for beskyttelsesleder (jording) før operatøren berører eksponerte metalloverflater eller andre tester. Hvis PE-forhåndstesten mislykkes, stopp ytterligere testing. Løs eventuelle feil før du fortsetter. Ved en feil kan alle metalldele på ladestasjonen, inkludert utgangsterminaler og PE, ha farlig spenning. I dette tilfellet er det høy risiko for elektrisk støt for operatøren og andre personer i nærheten.
- PE-forhåndstesten oppdager farlig spenning på beskyttelsesleder, men oppdager kanskje ikke en åpen beskyttelsesleder.

### Formålet med produktet

Dette er hovedfunksjonene til produktet:

- For å simulere tilkobling av et elektrisk kjøretøy til den testede ladestasjonen (testadapteren simulerer elektrisk kjøretøy og ladekabel). Tilkobling av produktet til en ladestasjon utløser ladeprosessen i

ladestasjonen (CP-bryteren på adapteren skal være i riktig tilstand). Ulike kabellademuligheter kan simuleres (åpen, 13 A, 20 A, 32 A og 63 A) samt alle mulige elektriske kjøretøy (tilstand A, B, C, D).

- For å gi enkel tilgang til ladeterminale L1, L2, L3, N, PE og til CP-signalterminalene for å utføre sikkerhets- og funksjonstesting og koble til ytterligere måleutstyr. Ladestasjoner bør testes både etter installasjon og deretter periodisk.

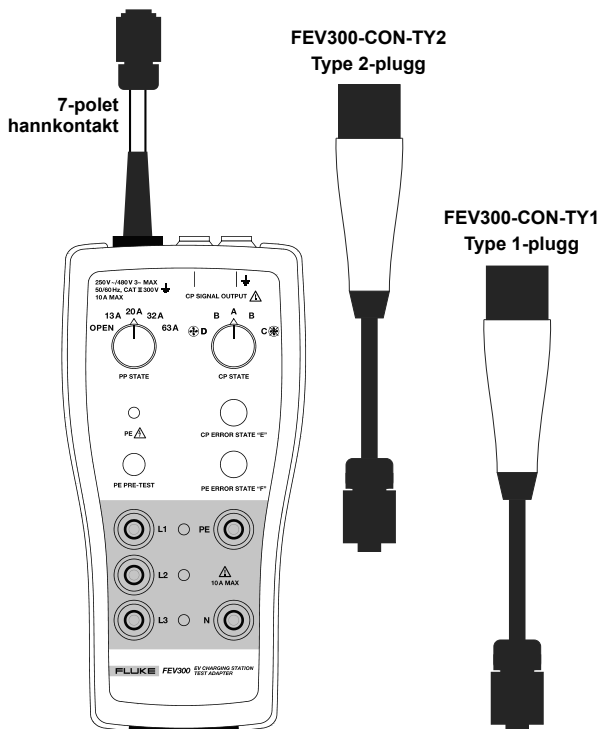
Referer til produsentens anbefalinger og nasjonale standarder som er knyttet til IEC/HD 60364-6 for innledende test eller IEC/HD 60364-7-722.

Påkrevde tester er:

- Visuell inspeksjon
- Kontinuitet i beskyttelsesledere og beskyttende jording (jordbinding / PE)
- Isolasjonsmotstander
- Sløfye-/linjeimpedans
- Utløsingstest for jordfeilbryter
- Funksjonstester (inkludert, men ikke begrenset til):
  - Kjøretøyets tilstand A, B, C, D,
  - Feilhåndtering (feiltilstand «E», PE-feiltilstand «F» (jordfeil), ...)
  - Kommunikasjon (PWM-signal)
  - Mekanisk låsing av elbil-pluggen på ladestasjonen.
  - Roterende felt / fasesekvens av utgangsspenning
  - Andre tester

#### Tilkobling av produktet til ladestasjonen

Figur 5. Tilgjengelige testkabler for testadapterserien



Produktserien kan godta følgende tilkoblingskabler:

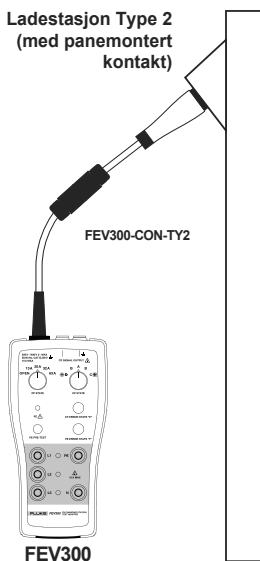
- FEV300-CON-TY2 – Type 2-plugg for testadapter elbil-lading
- FEV300-CON-TY1 – Type 1-plugg for testadapter elbil-lading

Trinn for å koble testadapteren til ladestasjonen:

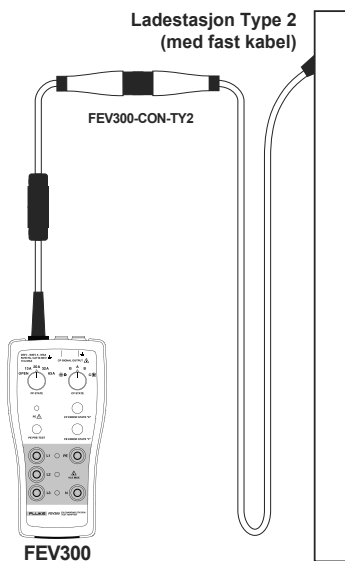
1. Koble den aktuelle testkabelen til produktet.
2. Koble enheten ovenfor til ladestasjonen som skal testes.

Riktig testadapertilkobling til ladestasjonen er vist i figurer 6, 7 og 8.

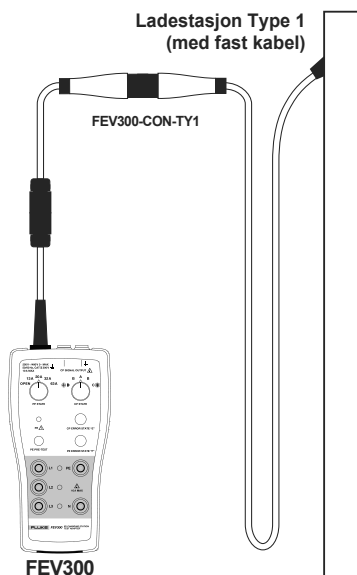
**Figur 6. Testadapter til type 2 med panel**



**Figur 7. Testadapter til type 2 med fast kabel**

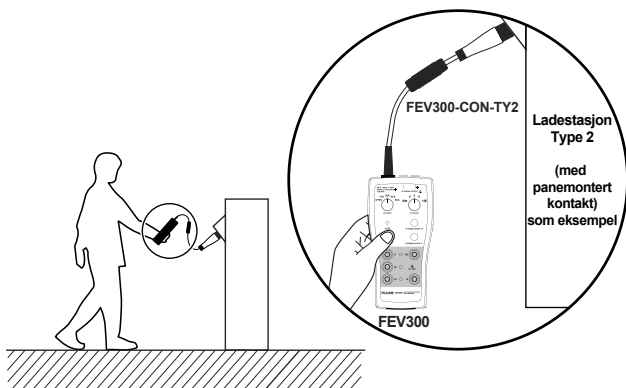


**Figur 8. Testadapter til type 1 med fast kabel**



## Teste en ladestasjon PE-forhåndstest

Figur 9. PE-forhåndstest



PE-forhåndstesten er en sikkerhetsfunksjon i produktet. PE-forhåndstesten gjør det mulig for operatøren å teste PE-lederen for mulig tilstedeværelse av farlig spenning mot jord.

Under normale forhold er PE-lederen koblet til jord og har derfor ingen spenning mot jord. Hvis imidlertid PE-lederen ikke er koblet til jord (for eksempel koblet til fase ved en feil eller PE avbrytes), kan situasjonen være farlig.

Operatørens hudkontakt kreves på berøringssensoren for PE-FORHÅNDSTEST (ikke bruk hansker) samt en egnet operatørreferanse til en kjent jordforbindelse (gjennom operatørens sko eller andre klær). Ikke berør noen metalleder på ladestasjonen mens du utfører denne testen. I tilfelle feil tilkobling til jord (for eksempel isolert plassering av kroppen din) kan det hende at denne indikasjonen ikke er pålitelig.

Testprosedyre:

1. Trinn for å koble testadapteren til ladestasjonen:
2. Berør berøringssensoren med en naken finger. Hvis PE-advarselsindikatoren (element 2, figur 2) lyser, er farlig spenning tilstede på PE-lederen og metalleder på ladestasjonen. Stopp videre testing umiddelbart og sjekk for en mulig ledningsfeil på den testede PE-lederen.

**⚠** Ved denne feilen bærer PE-terminalen farlig spenning. Det er høy risiko for elektrisk støt for operatøren og andre personer i nærheten!

Mulige feil er:

- PE avbrutt / ikke tilkoblet
- PE bærer spenning (for eksempel koblet til fase)

### **⚠⚠ Advarsel**

- **PE-forhåndstesten oppdager farlig spenning på beskyttelsesleder, men oppdager kanskje ikke en åpen beskyttelsesleder.**



### Nærhetspilotstatus (PP) (kabelsimulering)

For å simulere ulike strømmuligheter for ladekabelen, koble testadapteren til ladestasjonen og still inn PP-tilstands roterende bryter (element ①, figur 2). Adapteren simulerer strømkapasiteten med forskjellige motstander koblet mellom PP- og PE-ledere. Se tabell 2 for korrelasjonen mellom motstand og strømkapasiteten til ladekabelen.

#### Merk

*Hvis ladestasjonen har en fast kabel med kjøretøykontakt, brukes ikke denne innstillingen av PP i det hele tatt.*

**Tabell 2. Korrelasjon mellom motstand og strømkapasiteten til ladekabelen.**

Merking av kabelstrømkapasitet	Motstand mellom PP og PE
Ingen kabel	Åpen ( $\infty$ )
13 A	1,5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### Kontrollpilo (CP) (kjøretøysimulering)

Bruk velgeren for CP-tilstands roterende bryter (element ⑩, figur 2) for å simulere ulike kjøretøytilstander når testadapteren er koblet til ladestasjonen. Kjøretøytilstander er simulert med forskjellige motstander koblet mellom CP- og PE-ledere. Korrelasjon mellom motstand og kjøretøytilstander vises i tabell 3.

**Tabell 3. Korrelasjon mellom motstand, kjøretøytilstand og CP-spenningssignal.**

Merking av kjøretøytilstand	Tilstand for elektrisk kjøretøy (EV)	Motstand mellom CP og PE	Spenning ved CP-terminal
A	Elektrisk kjøretøy ikke tilkoblet	Åpen ( $\infty$ )	A1: +12 V eller A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	Elektrisk kjøretøy tilkoblet, ikke klar til å lade	2,74 k $\Omega$	B1: +9 V eller B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	Elektrisk kjøretøy tilkoblet, ventilasjon ikke påkrevd, klar til å lade	882 $\Omega$	C1: +6 V eller C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	Elektrisk kjøretøy tilkoblet, ventilasjon påkrevd, klar til å lade	246 $\Omega$	D1: +3 V eller D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### Starte en ladesyklus:

1. Vri CP-bryteren til posisjon A og koble adapterkabelen til ladestasjonen.
2. Vri CP-bryteren til posisjon B og vent i 3 til 5 sekunder – i kommersielle stasjoner kan dette innlede at en stasjon ber om betalingsinformasjon
3. Vri CP-bryteren til enten C- eller D-posisjon avhengig av hvilken biltype du ønsker å simulere (henholdsvis med eller uten behov for innendørs ladeområde) for å starte ladesyklusen.

#### *Merk*

*Hvis stasjonen ikke starter ladesyklusen, vrir du CP-bryteren til posisjon A. Deretter vrir du CP-bryteren til posisjon B og venter 3 til 5 sekunder. Drei deretter CP-bryteren til posisjon C eller D. Noen elbil-ladestasjoner krever en tidsforsinkelse for å opprette en riktig tilkobling når CP-tilstand B er valgt.*

Den røde LED-en indikerer at ladestasjonen åpnet for ladesyklusen og at det er spenning på adapterterminalene.

### Verifisering av CP-signal og ladestasjonens forhåndsinnstilte maksimale ladestrøm

Kontrollpilotfunksjonen bruker pulsbreddemodulering (PWM):

Formålet med denne CP-funksjonen er kommunikasjon mellom en ladestasjon og et kjøretøy. Driftssyklusen til PWM pulsbreddemoduleringssignalet definerer den maksimalt tilgjengelige ladestrømmen.

### For detaljer om kommunikasjonsprotokollen, se IEC/EN 61851-1 og dokumentasjonen til produsenten av ladestasjonen.

CP-utgangsterminaler kobles til CP- og PE-ledere på ladestasjonen som testes via testkabelen. Den grønne kontakten er koblet til PE. Disse utgangene er for tilkobling av en måler med en driftssyklusfunksjon eller et oscilloskop for å kontrollere kurveformen og amplituden til CP-signalet.

### Verifisering av maksimal ladestrøm med et multimeter eller oscilloskop

Still inn maksimal ladestrøm for ladestasjonen ved hjelp av det interne valget av selve ladestasjonen (følg derfor dokumentasjonen fra produsenten av ladestasjonen). Verdien på maksimal ladestasjonsstrøm skal ikke overskride den maksimale strømmen som tillates av måleren på ladekabelen, måleren på de installerte elektriske ledningene og bryteren i henhold til den nasjonale elektriske koden.

### Teste maksimal ladestrøm:

1. Koble adapteren til ladestasjonen og start en ladeprosess ved å velge enten tilstand C eller D ved hjelp av dreiebryteren, avhengig av typen simulert bil, for å starte ladesyklusen.
2. Koble multimeter- eller oscilloskopsett til driftssyklus til kontrollpilotens (CP) terminaler plassert på toppen av adapteren. Se figur 3, bruk elementer ② og ③. Sørg for å koble COM-inngangen på måleren til den grønne (PE) utgangen på CP-terminalen.
3. Les driftssyklusverdien og oversett til maksimal ladestrøm ved hjelp av formlene nedenfor eller en hurtigreferansetabell (basert på IEC/EN 61851-1-standarden).

8 % ≤ driftssyklus < 10 %, Maksimal strøm = 6 A  
 10 % ≤ driftssyklus ≤ 85 %, maksimal strøm = (driftssyklus %) x 0,6  
 85 % < driftssyklus ≤ 96 %, maksimal strøm = (driftssyklus % 64) x 2,5  
 96 % < driftssyklus ≤ 97 %, Maksimal strøm = 80 A  
 Se detaljerte beregninger i tabell 4.

**Tabell 4. Beregninger av maks. ladestrøm på grunnlag av driftssyklus.**

Driftssyklus (%)	Maks. ampere	Driftssyklus (%)	Maks. ampere	Driftssyklus (%)	Maks. ampere
8	6,0	40	24,0	70	42,0
10	6,0	41	24,6	71	42,6
11	6,6	42	25,2	72	43,2
12	7,2	43	25,8	73	43,8
13	7,8	44	26,4	74	44,4
14	8,4	45	27,0	75	45,0
15	9,0	46	27,6	76	45,6
16	9,6	47	28,2	77	46,2
17	10,2	48	28,8	78	46,8
18	10,8	49	29,4	79	47,4
19	11,4	50	30,0	80	48,0
20	12,0	51	30,6	81	48,6
21	12,6	52	31,2	82	49,2
22	13,2	53	31,8	83	49,8
23	13,8	54	32,4	84	50,4
24	14,4	55	33,0	85	51,0
25	15,0	56	33,6	86	55,0
26	15,6	57	34,2	87	57,5
27	16,2	58	34,8	88	60,0
28	16,8	59	35,4	89	62,5
29	17,4	60	36,0	90	65,0
30	18,0	61	36,6	91	67,5
31	18,6	62	37,2	92	70,0
32	19,2	63	37,8	93	72,5
33	19,8	64	38,4	94	75,0
34	20,4	65	39,0	95	77,5
35	21,0	66	39,6	96	80,0
36	21,6	67	40,2	97	80,0
37	22,2	68	40,8		
38	22,8	69	41,4		

**Feiltilstander:**

Driftssyklus = 0 % (driftssyklus < 3 %), tilstand F eller E (se IEC/EN 61851-1-standard); ingen lading tillatt

Driftssyklus = 5 % (4,5 % ≤ driftssyklus ≤ 5,5 %), indikerer at digital kommunikasjon er nødvendig

7 % < driftssyklus < 8 %, feiltilstand; Ingen lading tillatt

Driftssyklus = 100 %, tilstand B1, C1 eller D1; ingen lading tillatt

**CP-feiltilstand «E»-simulering**

Bruk CP-feil «E»-knappen (se figur 2, element 9) for å simulere en CP-feil. Når CP-feiltilstanden «E» trykkes på, skaper testadapteren en kortslutning mellom CP og PE gjennom intern diode. Som et resultat av dette avbrytes den ventende ladeprosessen, og nye ladeprosesser forhindres.

**PE-feil «F»-simulering (jordfeil)**

Bruk PE-feiltilstand «F»-knappen (se figur 2, element 8) for å simulere et avbrudd i PE-lederen. Den ventende ladeprosessen avbrytes og nye ladeprosesser forhindres.

## Faseindikator

Faseindikatoren består av tre LED-er, én for hver fase (se figur 2, element **6**). Når testadapteren er koblet til ladestasjonen og fasespenninger er til stede på ladekontakten, vil LED-indikatorene lyse.

*Merk:*

- *Hvis den nøytrale lederen (N) ikke er til stede eller den avbrytes, vil LED-indikatorene ikke indikere mulig spenning ved L1, L2 og L3-lederne. LED-indikatorene kan ikke brukes til fasesekvenstesting.*
- *Hvis ladestasjonen bare har en enfaset utgang, lyser bare én LED.*

## Måleterminaler L1, L2, L3, N og PE

Måleterminaler (se figur 2, element **4**, **5** og **7**) er direkte koblet til L1, L2, L3, N og PE-ledere til den testede ladestasjonen via testkabelen. Bruk disse terminalene kun til målingsformål. Ikke trekk strøm over en lengre periode eller forsyn noe annet.

Terminalene kan brukes til å utføre målinger som jordbinding, isolasjon, sløyfe-/linjeimpedans, RCD-utløsertest, spenning og effektkvalitet. Et egnet måleinstrument (for eksempel FLUKE 166x-serien) er nødvendig.

## Vedlikehold

Når du bruker testadapteren i samsvar med brukerhåndboken, er det ikke nødvendig med spesielt vedlikehold. Hvis det imidlertid oppstår funksjonsfeil under normal drift, vil ettersalgsservicen reparere instrumentet ditt. Kontakt det lokale servicekontoret.

## Rengjøring

### Advarsel

- **Før rengjøring koble testkabelen fra alle målekretser.**
- **Bruk aldri syrebaserte vaskemidler eller løsemidler til rengjøring.**
- **Etter rengjøring skal produktet ikke brukes før det er helt tørt.**

Bruk en våt klut og et mildt husholdningsrengjøringsmiddel til å rengjøre produktet.

## Spesifikasjoner

### Øvrige egenskaper

Inngangsspenning.....	Opptil 250 V (enfasesystem) / opptil 480 V (trefasesystem), 50/60 Hz, maks. 10 A
Intern effektforbruk .....	3 W maks.
FEV300-CON-TY2-plugg .....	Vekselstrømladingsmetode 3, egnet for IEC 62196-2 type 2 stikkontakt eller fast kabel med kjøretøykontakt (type 2, 7P trefase)
FEV300-CON-TY1-plugg .....	Vekselstrømladingsmetode 3, egnet for IEC 62196-2 type 1 eller SAE J1772 med kjøretøykontakt (type 1, 5P enfase)
Mål (H × B × D) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm lengde uten tilkoblingskabel og testkabel
Vekt (inkludert type 1 eller type 2 tilkoblingskabel).....	Ca. 1 kg
Sikkerhetsstandarder .....	IEC/EN 61010-1, forurensningsgrad 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, beskyttelsesklasse II
Inntrengingsbeskyttelse .....	IEC 60529: IP54 (hus) IEC 60529: IP54 (måleterminaler med beskyttelseshetter på plass, kontakter/ plugg i tilkoblet tilstand eller med beskyttelseshetter på plass, ellers IP20)
Driftstemperatur .....	-20 til 40 °C
Oppbevaringstemperatur .....	-20 til 50 °C
Luftfuktighetsområde under drift .....	10 % til 85 % relativ luftfuktighet ikke-kondenserende
Relativ luftfuktighet.....	0 % til 85 % ikke-kondenserende
Operasjonshøyde.....	2000 m maks.

### Funksjoner

PE forhåndstest.....	Synlig indikasjon >50 V AC/DC mellom PE-leder og berøringssensor
PP-simulering.....	Åpen, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
CP-tilstander .....	Tilstand A, B, C, D
CP-feiltilstand «E».....	Av/på (CP-signal kortsluttet til PE)
PE-feiltilstand «F» (jordfeil).....	Av/på (avbrudd i PE-leder)

### Utgangstørrelser (kun for testformål)

Måleterminaler L1, L2, L3, N, PE.....	Maks. 250/480 V, maks. 10 A
Terminaler for utgående CP-signal.....	Ca. +/-12 V

*Advarsel: Ved feil kabling eller feil på ladestasjonen kan disse terminalene være farlige.*

## **BEGRENSET GARANTI OG BEGRENSET ERSTATNINGSANSVAR**

Hvert Fluke-produkt er garantert uten defekter i materiale og utførelse ved normal bruk og anvendelse. Garantien gjelder i tre år fra forsendelsesdatoen. Deler, reparasjoner av produktet og service er garantert i 90 dager. Denne garantien gjelder bare for opprinnelig kjøper eller forbruker som har kjøpt produktet hos en autorisert Fluke-forhandler, og gjelder ikke for sikringer, utskiftbare batterier eller for noen produkter, som etter Flukes vurdering, er misbrukt, endret, vanskjøtt, kontaminert eller ødelagt ved uhell eller unormale drifts- eller håndteringsforhold. Fluke garanterer at programvaren vil fungere tilfredsstillende i henhold til sine funksjonelle spesifikasjoner i 90 dager, og at den er riktig registrert på ikke-defekt medium. Fluke garanterer ikke at programvaren er feilfri eller fungerer uten avbrudd.

Autoriserte Fluke-forhandlere skal bare gi denne garantien på nye og ubrukte produkter til forbrukere, men har ingen myndighet til å gi en mer omfattende eller forskjellig garanti på vegne av Fluke. Garantistøtte er bare tilgjengelig hvis produktet kjøpes gjennom et autorisert Fluke-utsalg, eller kjøper har betalt pålydende internasjonale pris. Fluke reserverer seg retten til å fakturere kjøperen for importkostnader av reservedeler når produktet, som er kjøpt i ett land, leveres inn til reparasjon i et annet land.

Flukes garantiforpliktelser er begrenset til, etter Flukes valg, å refundere kjøpeprisen, reparere gratis eller erstatte et defekt produkt som returneres til et autorisert Fluke-servicesenter innenfor garantiperioden.

Garantiservice oppnås ved å ta kontakt med nærmeste autoriserte Fluke-servicesenter for å få informasjon om returgodkjenning, og send deretter produktet til det aktuelle servicesenteret med en beskrivelse av problemet, med frakt og forsikring betalt (FOB bestemmelsesstedet). Fluke påtar seg intet ansvar for skader i transitt. Etter reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt (FOB bestemmelsesstedet). Hvis Fluke finner ut at feilen skyldtes vanskjøtsel, misbruk, kontaminering, endring, ulykke eller unormal driftsforhold eller håndtering, inkludert overspenningsfeil som følge av ikke-klassifisert bruk av enheten, eller normal slitasje på mekaniske komponenter, vil Fluke gi et overslag over reparasjonskostnadene og innhente godkjenning før arbeidet påbegynnes. Etter eventuell reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt, og kjøperen får regning på reparasjonen og returfrakten (FOB leveringssted).

**DENNE GARANTIE ER KUNDENS ENESTE OG EKSKLUSIVE OPPREISNING, OG HAR FORTRINN FØR ALLE ANDRE GARANTIER, UTTRYKT ELLER UNDERFORSTÅTT, INKLUDERT, MEN IKKE BEGRENSET TIL EVENTUELLE UNDERFORSTÅTTE GARANTIER FOR SALGBARHET ELLER ANVENDELIGHET TIL ET BESTEMT FORMÅL. FLUKE SKAL IKKE VÆRE ANSVARLIG FOR NOEN SPESIELLE, INDIREKTE, TILFELDIGE ELLER FØLGESKADER ELLER TAP, INKLUSIVE TAP AV DATA, UANSETT ÅRSÅK ELLER TEORI.**

Siden noen land eller stater ikke tillater begrensninger i begrepet underforstått garanti, eller utelatelse eller begrensning av tilfeldige skader eller følgeskader, er det mulig at begrensningene og utelatelsene i denne garantien ikke gjelder for alle kjøpere. Hvis noen av forutsetningene i denne garantien ansees å være ugyldig eller umulig å håndheve av en rett eller annen myndighet i rettmessig rettskrets, vil slik holding ikke ha innvirkning på gyldigheten eller håndhevelsen av noen andre forutsetninger.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
Nederland

**FLUKE**

# **FEV300**

電気自動車の充電  
ステーション・テスト・アダプター  
ユーザーズ・マニュアル

PN 5361878、2022 年 5 月

© 2022 Fluke Corporation. すべての著作権は保護されています。

仕様は予告なく変更されることがあります。









すべての製品名は各社の商標です。

## はじめに

FEV300（製品またはテスト・アダプター）は、充電ステーションの AC 充電モード 3 の機能および安全性をテストします。アダプターは車を模倣し、充電サイクルを開始します（電圧 / 電流出力をアクティブにします）。このアダプターを使用すると、インストール・テスター、マルチメーター、スコプメーター（オシロスコープ）などの適切なテスト機器と組み合わせてテストを実行できます。このアダプターにより、IEC/EN 61851-1 および IEC/HD 60364-7-722 に従って充電ステーションをテストできます。

## シンボル

表 1. シンボル

シンボル	説明
	警告。危険性有。
	警告。危険電圧。 感電の危険性があります。
	ユーザーズ・マニュアルをご確認ください。
	接地
	二重絶縁
<b>CAT II</b>	低電圧電源設備の利用ポイント（ケット・アウトレットなど）に直接接続されている試験および測定回路には、測定カテゴリ II (CAT II) が適用されます。
<b>PE</b>	PE 保護アース
<b>CP</b>	CP コントロールパイロット。
	屋内 充電エリアの換気を必要としない車両。
	屋内充電エリアの換気を必要とする車両。
	本製品は WEEE 指令とそのマーキング要件に適合していません。添付されたラベルは、この電気 / 電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄できないことを示します。この製品は、一般廃棄物として処分しないでください。お住まいの国で利用できる回収およびリサイクルプログラムの詳細については、弊社の Web サイトをご覧ください。

## 製品の廃棄

本製品は、専門的かつ環境的に適切な方法で廃棄してください。

- 本製品を廃棄する前に、個人データを削除してください。
- 本製品は、電気廃棄物として処分してください。



## Fluke の連絡先

Fluke Corporation は世界中で事業を展開しています。最寄りのお問い合わせ先については、弊社の Web サイト [www.fluke.com](http://www.fluke.com) をご覧ください。

本製品の登録、最新のマニュアルまたはマニュアルの補足情報の表示、印刷、ダウンロードを行うには、弊社の Web サイトにアクセスしてください。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## 安全に関する情報

「警告」は使用者に危険を及ぼすような条件や手順であることを示します。「注意」は本器や被測定器に損傷を与える可能性がある条件や手順であることを示します。

### ⚠️ 警告

感電の危険や傷害を回避するには：

- 本製品を使用する前に、安全に関する情報をすべてお読みください。
- 本製品は改造せず、指定された方法でのみ使用してください。改造や指定外の方法での使用により、製品による保護が損なわれるおそれがあります。
- すべての指示をよくお読みください。
- 動作に異常がある場合は本製品を使用しないでください。
- AC 30 V RMS、AC 42 V ピーク、または DC 60 V を超える電圧には触れないでください。
- 指定された測定カテゴリ、電圧、定格電流での操作に限定してください。
- 製品、プローブ、アクセサリのうち定格が最も低いコンポーネントの測定カテゴリ (CAT) 定格を超えないようにしてください。
- お使いの地域または国の安全規定に従ってください。感電やアーク放電による怪我を防ぐため、危険な通電導体が露出しているところでは個人用保護具 (承認された絶縁グローブ、フェイス・カバー、難燃素材の衣服) を着用してください。
- カバーを外した状態やケースが開いた状態で本製品を操作しないでください。危険な電圧が露出する可能性があります。
- 電流の測定値を、回路に触れても安全かどうかの判断基準として使用しないでください。回路の危険性を判断するには、電圧を測定する必要があります。
- 本製品のクリーニングを行う前に、入力信号を遮断してください。
- 指定された交換部品のみを使用してください。
- 本製品の修理は、認定技術者に依頼してください。
- 損傷したケーブルアセンブリは使用しないでください。ケーブルアセンブリに絶縁損傷がないか、金属部が露出していないか検査してください。ケーブルアセンブリの導通をチェックします。
- 最初に既知の電圧を測定して、本製品が正しく作動していることを確認します。
- 本製品は、爆発性ガスもしくは蒸気の周辺、または湿潤環境では使用しないでください。
- 改造または損傷した本製品を使用しないでください。
- 本製品を使用する前に外観を点検し、ひび割れやプラスチックの欠損がないことを確認してください。端子周辺の絶縁状態を十分に確認してください。
- 損傷したケーブルアセンブリは使用しないでください。ケーブルアセンブリ絶縁部の損傷を検査し、既知の電圧を測定してください。
- 本製品に付属のアクセサリのみを使用してください。

- 本製品は、「仕様」セクションに記載されている充電ステーションにのみ接続してください。
- 本製品は動作範囲内でのみ使用してください。動作範囲は、「仕様」セクションで規定されています。

## 輸送と保管

今後の輸送（校正が必要な場合など）に備えて、梱包されていたパッケージを保管してください。梱包不良による輸送中の損傷は、保証請求から除外されます。

アダプターは、乾燥し、閉じた場所に保管する必要があります。アダプターを極端な温度で輸送する場合は、操作前に最低2時間の復旧時間が必要です。

## 利用可能な測定値と製品の説明

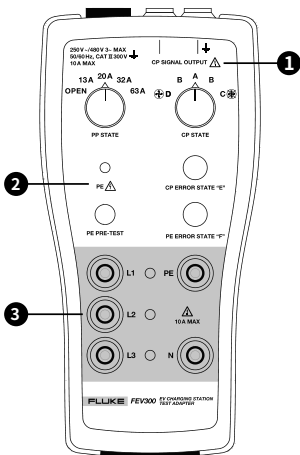
- PE 事前テスト (PE 端子に誤って危険な電圧が存在する可能性) - タッチ電極と LED。
- 位相インジケータ (N に対して測定された 3 相電圧すべての存在) - 3 つの LED。
- PP 状態シミュレーション (開、13 A、20 A、32 A、63 A) - ロータリー・スイッチ
- CP 状態シミュレーション (状態 A、B、C ⚡、D ⚡) - ロータリー・スイッチ
- CP エラー状態「E」シミュレーション (CP 信号が PE に短絡) - プッシュ・ボタン。
- PE エラー状態「F」(地絡)シミュレーション (PE 導体の中断) - プッシュ・ボタン。
- ライブ導体 (L1、L2、L3N) および PE 導体での測定値 - インストール・テスター (FLUKE 166x シリーズなど) に接続するための 5 つの 4 mm 安全ソケット。これにより、次のような測定端子を介して安全測定が可能になります。
  - アース接地
  - 絶縁
  - ループ / ライン・インピーダンス
  - RCD トリップ・テスト
- CP シグナルのテスト - マルチメーターまたはオシロスコープへの接続用の 4 mm 安全ソケット 2 個。

## オプションのアクセサリ

- FEV300-CON-TY1 EV 充電テスト・アダプター用タイプ 1 プラグ
- FEV300-CON-TY2 EV 充電テスト・アダプター用タイプ 2 プラグ

## フロント・パネルの警告マークの説明

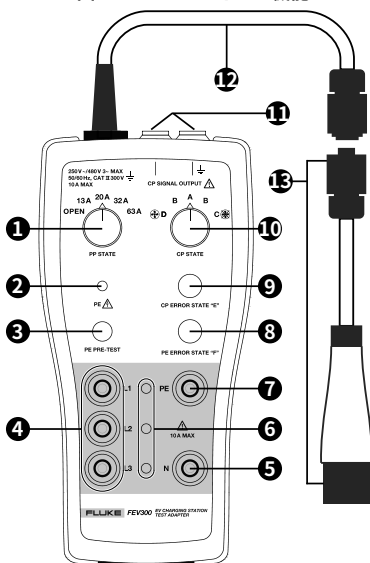
図 1. フロント・パネル警告マーク



- ① 充電ステーションから給電される低電圧出力(約 +/- 12V)の端子。⚡ のマークが付いた端子は PE に接続されます。テスト目的でのみ使用してください。充電ステーションの配線が間違っていたり、エラーが発生した場合、これらの端子は危険である可能性があります。
- ② PE 事前テスト実行中に PE 事前テスト・インジケータが点灯した場合、感電の危険性が高くなります (**PE 事前テストを参照**)。この場合、以降のテストは直ちに中止してください。このテスト中は、体をアース/グラウンドに十分に接触させてください。
- ③ テスト・アダプターが充電ステーションに接続されている間は、L1、L2、L3、N、PE 端子に危険な電圧が存在する場合があります。テスト・ソケットはテスト目的でのみ使用してください。これらのコネクタを介して、電気器具を供給したり、電気自動車を充電したりしないでください。充電ステーションの配線が間違っていたり、エラーが発生した場合、N および PE の端子は危険である可能性があります。

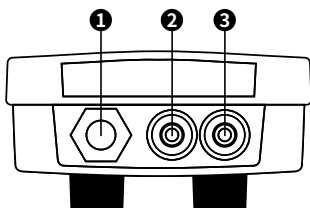
## 操作要素とコネクタ

図 2. フロント・パネルの機能



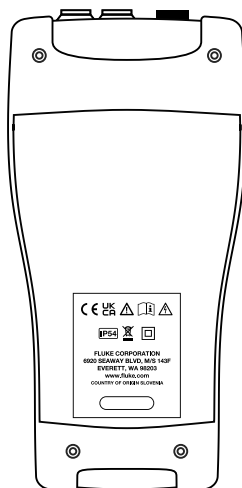
- ① PP (近接パイロット) 状態ロータリー・スイッチ・セレクター (オープン、13A、20A、32A、63A)
- ② PE 事前テスト警告インジケータ
- ③ PE 事前テストタッチ・センサー
- ④ 測定端子 L1、L2、L3 (黒)
- ⑤ 測定端子 N (青)
- ⑥ L1、L2、L3 端子の位相インジケータ
- ⑦ 測定端子 PE (緑)
- ⑧ PE エラー状態「F」(地絡) ボタン
- ⑨ CP エラー状態「E」ボタン
- ⑩ CP (コントロール・パイロット) 状態ロータリー・スイッチ・セレクター (状態 A、B、C 状態、D 状態)
- ⑪ CP シグナル出力端子 - 緑端子 (⚡ のマークが付いているもの) が PE に接続されます
- ⑫ 7 極オスコネクタ付きテスト・ケーブル入力
- ⑬ テスト・ケーブル タイプ 1/2:
  - FEV300-CON-TY2 EV 充電テスト・アダプター用タイプ 2 プラグ、または
  - FEV300-CON-TY1 EV 充電テスト・アダプター用タイプ 1 プラグ

図 3. 本製品の上部



- ① テスト・ケーブル入力
- ② CP シグナル出力端子 (黄)
- ③ CP シグナル出力端子 (PEに接続) (緑)

図 4. 本製品の背面



## 充電ステーションのテスト

### ⚠️ 警告

感電、火災、人身への傷害を防ぐため、次の注意事項を遵守してください：

- テストを開始する前に、オペレータは以下の規格に精通している必要があります。IEC/EN 61851-1「電気自動車コンダクティブ充電システム - 第 1 部：一般要求事項」、IEC/HD 60364-7-722「低電圧電気設備 - 第 7-722 部：特別な施設と場所に関する規則 - 電気自動車の供給」および充電ステーション自体のドキュメント。
- テストを開始する前に、職場の安全に関する現地の規制と基準、および安全衛生管理者からの関連出版物を参照してください。
- 設備や充電ステーションに適したテストの確認およびテストのタイプに熟練した人のみがテストを実施する必要があります。
- 間違った種類のテストが行われた場合、または間違った順序でテストが行われた場合、オペレータと DUT (テスト中のデバイス) の両方に潜在的に危険な状況が発生する可能性があります。
- オペレータは、必要なさまざまなテストとその実施方法を完全に理解する必要があります。
- 充電ステーションは、オペレータが露出した金属表面に触れる前またはその他のテストの前に、保護アース (グランド) PE 事前テストに合格する必要があります。PE 事前テストに不合格の場合は、以降のテストを中止してください。先に進む前に、障害を解決してください。エラーが発生した場合、出力端子と PE を含む充電ステーションのすべての金属部品に危険な電圧がかかることがあります。この場合、オペレータや付近の人の感電の危険性が高くなります。
- PE 事前テストは、保護アースに危険な電圧が存在することを検出しますが、開いている保護アースは検出しない場合があります。

### 本製品の目的

本製品の主な機能は次のとおりです。

- テスト済みの充電ステーションへの電気自動車の接続をシミュレートします (テスト・アダプターは電気自動車と充電ケーブルをシミュレートします)。本製品を充電ステーションに接続すると、充電ステーションの充電プロセスがトリガされます (アダプターの CP スイッチは適切な状態であるものとします)。さまざまなケーブル充電機能 (オープン、13 A、20 A、32 A、63 A) と、電気自動車の状態 (状態 A、B、C、D) をシミュレートできます。

- 安全および機能テストを実施し、追加の測定機器を接続するため、充電端子 L1、L2、L3、N、PE および CP シグナル端子に簡単にアクセスする方法を提供します。充電ステーションはインストール後にテストし、定期的にテストを繰り返す必要があります。

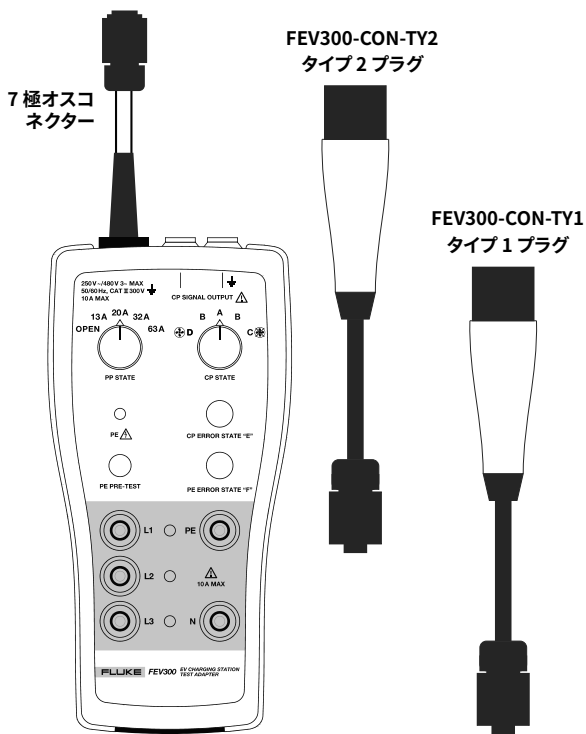
IEC/HD 60364-6（初期テスト）または IEC/HD 60364-7-722 に関連するメーカーの推奨事項および国家規格を参照してください。

必要なテストは次のとおりです。

- 目視検査
- 保護導体の導通と保護ボンディング（アースボンド / PE）
- 絶縁抵抗
- ループ / ライン・インピーダンス
- RCD トリップテスト
- 機能テスト（以下が含まれますが、これらに限定されません）：
  - 車両状態 A、B、C、D、
  - エラー処理（エラー状態「E」、PE エラー状態「F」（地絡）、…）
  - 通信（PWM シグナル）
  - 充電ステーションでの EV プラグの機械的ロック
  - 出力電圧のロータリー・フィールド / 位相シーケンス
  - その他のテスト

### 本製品の充電ステーションへの接続

図 5. テスト・アダプター・シリーズに使用可能なテスト・ケーブル



本製品シリーズは、以下の接続ケーブルに対応できます。

- FEV300-CON-TY2 - EV 充電テスト・アダプター用タイプ2 プラグ
- FEV300-CON-TY1 - EV 充電テスト・アダプター用タイプ1 プラグ

テスト・アダプターを充電ステーションに接続する手順：

1. 適切なテスト・ケーブルを本製品に接続します。
2. 上記アセンブリをテストする充電ステーションに接続します。

充電ステーションへの適切なテスト・アダプターの接続を図 6、7、8 に示します。

図 6. タイプ2 (パネル付き) へのテスト・アダプター 図 7. タイプ2 (固定ケーブル付き) へのテスト・アダプター

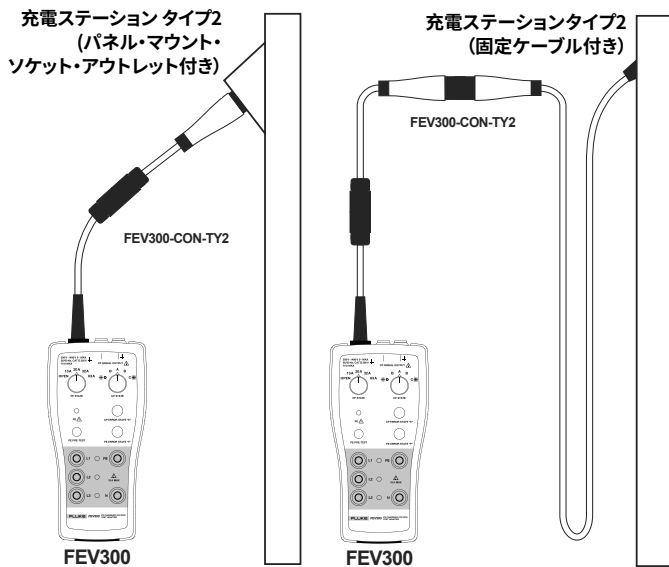
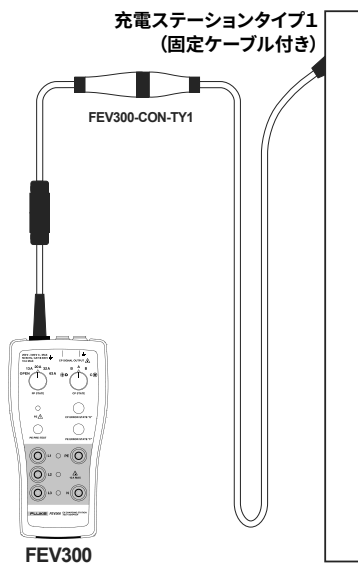


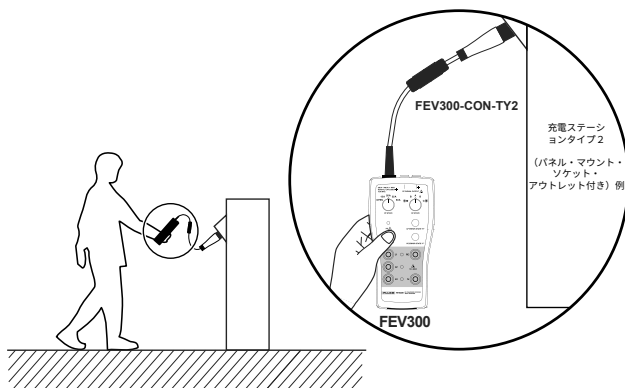
図 8. タイプ1 (固定ケーブル付き) へのテスト・アダプター



## 充電ステーションのテスト

### PE 事前テスト

図 9. PE 事前テスト



PE 事前テストは本製品の安全機能です。PE 事前テストにより、オペレータは PE 導線をテストして、危険な対地電圧が存在するかどうかを確認することができます。

通常の状態では、PE 導体はアースに接続されているため、対地電圧は存在しません。ただし、PE 導体がアースに接続されていない場合（例えば、誤って位相に接続したり、PE が中断されたりした場合）、危険な状況になる可能性があります。

PE 事前テスト・タッチ・センサーには、オペレータの皮膚との接触（手袋を着用しないこと）、および既知のアース・グランド（作業者の靴またはその他の衣服を通して）に関する適切なオペレータ・リファレンスが必要です。このテストの実施中は、充電ステーションの金属部品に触れないでください。不適切なアース接続（例えば、身体から離して配置）の場合、この指示は信頼性に欠ける可能性があります。

#### テスト手順:

1. テスト・アダプターを充電ステーションに接続します。
2. 素手でタッチ・センサーに触れます。PE 警告インジケータ（図 2 ②のアイテム）が点灯した場合、PE 導体と充電ステーションの金属部品に危険な電圧が存在します。以降のテストを直ちに中止し、テストした PE 導体の配線障害の可能性がないかチェックしてください。

**⚠** このエラーが発生した場合、PE 端子は危険な電圧を搬送します。オペレータや付近の人の感電の危険性が高くなります！

考えられるエラーは次のとおりです。

- PE が中断された / 接続されていない
- PE は電圧を搬送します（例えば、位相に接続）

#### **⚠⚠** 警告

- PE 事前テストは、保護アースに危険な電圧が存在することを検出しますが、開いている保護アースは検出しない場合があります。

### 近接パイロット (PP) 状態 (ケーブル・シミュレーション)

充電ケーブルのさまざまな電流機能をシミュレートするには、テスト・アダプターを充電ステーションに接続し、PP 状態ロータリー・スイッチを設定します (アイテム ①、図 2)。アダプターは、PP 導体と PE 導体間で接続された異なる抵抗値で電流機能をシミュレートします。充電ケーブルの抵抗と電流機能の相関関係については、表 2 を参照してください。

#### 注記

充電ステーションに車両コネクタ付きの固定ケーブルがある場合、この設定の PP は常に使用されるわけではありません。

表 2: 充電ケーブルの抵抗と電流機能の相関関係。

ケーブル電流機能のマーキング	PP と PE 間の抵抗
ケーブルなし	オープン ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### コントロール・パイロット (CP) 状態 (車両シミュレーション)

CP 状態ロータリー・スイッチ・セレクター (アイテム ⑩、図 2) を使用して、テスト・アダプターが充電ステーションに接続されているときのさまざまな車両状態をシミュレートします。車両の状態は、CP 導体と PE 導体間で接続された異なる抵抗でシミュレーションされます。抵抗と車両状態の相関を表 3 に示します。

表 3: 抵抗、車両状態、CP 電圧シグナルの相関。

車両状態のマーキング	電気自動車 (EV) の状態	CP と PE 間の抵抗	CP 端子の電圧
A	電気自動車 (EV) が接続されていない	オープン ( $\infty$ )	A1: +12 V または A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	電気自動車 (EV) が接続されているが、充電の準備ができていない	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V または B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	電気自動車 (EV) が接続されており、充電の準備ができていない、換気不要	882 $\Omega$	C1: +6 V または C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	電気自動車 (EV) が接続されており、充電の準備ができていない、換気必要	246 $\Omega$	D1: +3 V または D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)



### 充電サイクルの開始:

1. CPスイッチをA位置に回し、アダプター・ケーブルを充電ステーションに接続します。
2. CPスイッチをB位置に回し、3～5秒待ちます。商業ステーションでは、支払い情報の要求が起動する場合があります。
3. CPスイッチをCまたはDの位置に回し、シミュレーションする車のタイプ（それぞれ屋内充電エリアの換気要件の有無）に応じて充電サイクルを開始します。

#### 注記

ステーションが充電サイクルを開始しない場合は、CPスイッチをAの位置に回します。

次に、CPスイッチをBの位置に回し、3～5秒待ちます。次に、CPスイッチをCまたはDの位置に回します。一部のEV充電ステーションでは、CP状態Bが選択されている場合、適切な接続を確立するために時間遅延が必要です。

赤色のLEDは、充電サイクルのために充電ステーションが開いており、アダプター端子に電圧が存在することを示します。

### CP信号と充電ステーションのプリセット最大充電電流の確認

コントロール・パイロット機能はパルス幅変調（PWM）を使用します。このCP機能は、充電ステーションと車両との間の通信を目的としています。PWMパルス幅変調シグナルの負荷サイクルによって、利用可能な最大充電電流が決まります。

通信プロトコルの詳細については、IEC/EN 61851-1 および充電ステーションの製造元のマニュアルを参照してください。

CP出力端子は、テスト・ケーブルを介してテスト対象の充電ステーションのCPおよびPE導体に接続されます。緑色のソケットはPEに接続されます。これらの出力は、CPシグナルの波形と振幅をチェックするために、負荷サイクル機能またはオシロスコープをメーターに接続するためのものです。

### マルチメーターまたはオシロスコープによる最大充電電流の確認

充電ステーション自体の内部選択を使用して、充電ステーションの最大充電電流を設定します（したがって、充電ステーションの製造元のドキュメントに従ってください）。充電ステーションの最大電流の値は、米国電気工事規程に従って、充電ケーブルのゲージ、設置された電線のゲージ、およびブレーカーで許容される最大電流を超えてはなりません。

### 最大充電電流のテスト:

1. アダプターを充電ステーションに接続し、ロータリー・スイッチを使用して状態CまたはDのいずれかを選択して充電プロセスを開始し、充電サイクルを開始します。
2. 負荷サイクルに設定されたマルチメーターまたはオシロスコープを、アダプターの上部にあるコントロール・パイロット（CP）端子に接続します。図3のアイテム②および③を参照してください。メーターのCOM入力をCP端子の緑（PE）出力に接続してください。
3. 負荷サイクル値を読み取り、以下の数式またはクイック・リファレンス表（IEC/EN 61851-1規格に基づく）を使用して最大充電電流に変換します。

8% ≤ 負荷サイクル < 10%、最大電流 = 6 A  
 10% ≤ 負荷サイクル ≤ 85%、最大電流 = (負荷サイクル%) × 0.6  
 85% ≤ 負荷サイクル ≤ 96%、最大電流 = (負荷サイクル% - 64) × 2.5  
 96% ≤ 負荷サイクル < 97%、最大電流 = 80 A  
 表4の詳細な計算を参照してください。

表4. 負荷サイクルに基づく最大充電電流の計算。

負荷サイクル (%)	最大電流	負荷サイクル (%)	最大電流	負荷サイクル (%)	最大電流
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	51.6
26	15.6	57	34.2	87	52.2
27	16.2	58	34.8	88	52.8
28	16.8	59	35.4	89	53.4
29	17.4	60	36.0	90	54.0
30	18.0	61	36.6	91	54.6
31	18.6	62	37.2	92	55.2
32	19.2	63	37.8	93	55.8
33	19.8	64	38.4	94	56.4
34	20.4	65	39.0	95	57.0
35	21.0	66	39.6	96	57.6
36	21.6	67	40.2	97	58.2
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**エラー状態:**

負荷サイクル = 0% (負荷サイクル < 3%)、状態 F または E (IEC/EN 61851-1 規格を参照)、充電不可

負荷サイクル = 5% (4.5% ≤ 負荷サイクル ≤ 5.5%)、デジタル通信が必要であることを表示

7% < 負荷サイクル < 8%、エラー状態、充電不可

負荷サイクル = 100%、状態 B1, C1 または D1、充電不可

**CP エラー状態「E」シミュレーション**

CP エラーをシミュレートするには、CP エラー「E」ボタン (図2、アイテム ⑨を参照) を使用します。CP エラー状態「E」を押すと、テスト・アダプターが内部ダイオードを介して CP と PE 間で短絡し、その結果、保留中の充電プロセスが中止され、新しい充電プロセスが防止されます。

**PE エラー状態「F」(地絡)シミュレーション**

PE 導体の遮断をシミュレートするには、PE エラー状態「F」ボタン (図2、アイテム ⑧を参照) を使用します。保留中の充電プロセスは中止され、新しい充電プロセスは防止されます。

## 位相インジケータ

位相インジケータは3つのLEDから構成されており、各位相に1つずつあります(図2、アイテム⑥を参照)。テスト・アダプターが充電ステーションに接続され、充電コネクタに位相電圧が存在すると、LEDインジケータが点灯します。

注記:

- ニュートラル(N)導体が存在しないか、または遮断されている場合、LEDインジケータはL1、L2、L3導体で電圧が存在する可能性を表示しません。LEDインジケータは、位相シーケンス・テストには使用できません。
- 充電ステーションに単相出力しかない場合、1つのLEDだけが点灯します。

## 測定端子 L1、L2、L3、N、PE

測定端子(図2、アイテム④、⑤および⑦を参照)は、テスト・ケーブルによって、テスト対象の充電ステーションのL1、L2、L3、NおよびPE導体に直接接続されます。これらの端子は測定目的にのみ使用してください。長時間電流を流したり、他のものを供給したりしないでください。

端子は、アースボンド、絶縁、ループ/ラインインピーダンス、RCDトリップテスト、電圧、電力品質などの測定に使用できます。適切な測定機器(FLUKE 166xシリーズなど)が必要です。

## メンテナンス

ユーザーズ・マニュアルに従ってテスト・アダプターを使用する場合、特別なメンテナンスは必要ありません。ただし、通常の操作中に機能エラーが発生した場合は、アフターサービス担当者がお客様の機器を修理します。お近くのサービス・オフィスにお問い合わせください。

## クリーニング

### ⚠️警告

- クリーニングの前に、すべての測定回路からテスト・ケーブルを外します。
- クリーニングには、酸性洗剤や溶剤を決して使用しないでください。
- クリーニングした後は、製品が完全に乾燥するまで使用しないでください。

本製品のクリーニングには、湿らせた布と家庭用の中性洗剤を使用してください。

# 仕様

## 一般的な機能

入力電圧.....	最大 250 V (単相システム) / 最大 480 V (三相システム)、50/60 Hz、最大 10 A
内部消費電力.....	最大 3 W
FEV300-CON-TY2 プラグ.....	AC 充電モード 3- IEC 62196-2 タイプ 2 ソケット・アウトレットまたは車両コネクタ付き固定ケーブルに適合 (タイプ 2、7P 三相)
FEV300-CON-TY1 プラグ.....	AC 充電モード 3- IEC 62196-2 タイプ 1 または車両コネクタ付き SAE J1772 に適合 (タイプ 1、5P 単相)
長さ (高さ × 幅 × 奥行き) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4.3 in × 1.8 in × 8.7 in)、接続ケーブル、テスト・ケーブルなしの長さ
重量 (タイプ 1 またはタイプ 2 接続ケーブルを含む) .....	約 1 kg (2.2 lb)
安全規格.....	IEC/EN 61010-1、汚染度 2 IEC/EN 61010-2-030、CAT II 300 V、保護クラス II
保護等級.....	IEC 60529: IP54 (ハウジング) IEC 60529: IP54 (保護キャップが装着された測定端子、接続された状態または保護キャップが装着されたコネクタ / プラグ、それ以外の場合は IP20)
動作温度.....	-20 °C ~ 40 °C
保管温度.....	-20 °C ~ 50 °C
動作湿度範囲 .....	10 % ~ 85 % ( 相対湿度、結露なきこと )
保管相対湿度.....	0 % ~ 85 % ( 結露なきこと )
運行高度.....	最大 2,000 m

## 機能

PE 事前テスト.....	PE 導体とタッチ・センサー間の可視指示 > 50 V AC/DC
PP シミュレーション .....	オープン、13 A、20 A、32 A、63 A
CP 状態.....	状態 A、B、C、D
CP エラー状態「E」 .....	オン / オフ (CP シグナルはで PE に短絡)
PE エラー状態「F」 (地絡) .....	オン / オフ (PE 導体の遮断)

## 出力 (テスト目的のみ)

測定端子	
L1、L2、L3、N、PE.....	最大 250/480 V、最大 10 A
CP シグナル出力端子 .....	約 +/-12 V
注意: 充電ステーションの配線が間違っていたり、エラーが発生した場合、これらの端子は危険である可能性があります。	

## 限定保証および補償責任限度

Fluke の製品はすべて、通常の使用及びサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。保証期間は発送日から3年間です。部品、製品の修理、およびサービスに関する保証期間は90日です。この保証は、最初の購入者または Fluke 認定再販者のエンドユーザー・カスタマーのみに限られます。「さらに、ヒューズ、使い捨て電池、または、誤用、改造、放置、汚染、事故や異常な動作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。」Fluke は、ソフトウェアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウェアは欠陥のないメディアに記録されていることを90日間保証します。しかし、Fluke は、本ソフトウェアに欠陥がないことまたは中断なく動作することは保証しておりません。Fluke の認定を受けた再販業者は、この保証を、新品の未使用の製品をエンドユーザーの顧客にのみ与えることができますが、Fluke に代わって、これ以上または別の保証を与える権限はありません。製品が Fluke 認定販売店で購入されるか、または購入者が適当な国際価格を支払った場合に保証のサポートが受けられます。ある国で購入された製品が修理のため他の国へ送られた場合、Fluke は購入者に、修理部品 / 交換部品の輸入費用を請求する権利を保有します。

Fluke の保証義務は、Fluke の見解に従って、保証期間内に Fluke 認定サービス・センターへ返送された欠陥製品に対する購入価格の払い戻し、無料の修理、または交換に限られます。

保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス・センターへご連絡いただき、返送の許可情報を入手してください。その後、問題個所の説明と共に製品を、送料および保険料前払い (FOB 到着地) で、最寄りの Fluke 認定サービス・センターへご返送ください。Fluke は、輸送中の損傷に関する責任は一切負いません。保証による修理の後、製品は購入者に送料前払い (FOB 到着地) で返送されます。当故障が、製品の指定定格外での使用による過電圧障害、機械部品の通常の磨耗を含む、使用上の誤り、汚染、変更、事故、または操作や取り扱い上の異常な状況によって生じたと Fluke が判断した場合には、Fluke は修理費の見積りを提出し、承認を受けた後に修理を開始します。修理の後、製品は、送料前払いで購入者に返送され、修理費および送料 (FOB 発送地) の請求書が購入者に送られます。

この保証は、購入者の唯一かつ排他的な救済で、特定の目的に対する商品性または適合性の暗黙の保証を含みますが、必ずしもこれらに限定されず、明示または暗示された他の保証すべてに代わるものです。Fluke は、なんらかの理由、または理論に起因して生ずる、いかなる特別な、間接的な損傷または損失、偶発的な損傷または損失、または必然的な損傷または損失に対し、データの損失も含み、責任を負うものではありません。

一部の国または州においては、暗黙の保証条件の制限、あるいは偶発的または派生的な損害に対する責任の除外または制限を認めていないため、本保証における除外および制限がすべての購入者に適用されるとは限りません。本保証の規定の一部が、管轄の裁判所またはその他の法的機関により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V
P.O. Box 9090	PO Box 1186
Everett, WA 98206	5602 BD EINDHOVEN
U.S.A.	The Netherlands

**FLUKE**

**FEV300**  
전기차 충전  
스테이션 테스트 어댑터  
사용자 설명서









PN 5361878, 2022 년 6 월  
© 2022 Fluke Corporation. 모든 권리 보유.  
사양은 통지 없이 변경될 수 있습니다.  
모든 제품명은 각 회사의 상표입니다.

## 소개

FEV300(제품 또는 테스트 어댑터)은 AC 충전을 위한 충전기 모드 3의 기능과 안전성을 테스트합니다. 어댑터가 자동차를 모방하여 충전 주기를 개시합니다(전압/전류 출력 활성화). 이 어댑터를 이용하면 설치 테스트, 멀티미터 및/또는 스코프 미터(오실로스코프)와 같은 적절한 테스트 기기와 함께 테스트를 수행할 수 있습니다. 이 어댑터가 있으면 충전기를 IEC/EN 61851-1 및 IEC/HD 60364-7-722에 따라 테스트할 수 있습니다.

## 기호

표 1. 기호

기호	설명
	경고. 위험.
	경고. 위험 전압. 감전 위험.
	사용자 문서 참고.
	접지
	이중 절연.
<b>CAT II</b>	측정 범주 II는 저전압 주전원이 설치된 운용 지점(아웃렛 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
<b>PE</b>	PE 보호 접지.
<b>CP</b>	CP 제어 파일럿.
	실내 충전 구역에서 환기가 필요하지 않은 차량.
	실내 충전 구역에서 환기가 필요한 차량.
	이 제품은 WEEE 지침 및 해당 표시 요구사항을 준수합니다. 부착된 레이블에는 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다. 해당 국가에서 적용되는 회수 및 재활용 프로그램에 대한 자세한 내용은 Fluke 웹사이트를 참조하십시오.

## 제품 폐기

- 제품 폐기는 전문적이고 환경적으로 적절한 방식으로 해야 합니다.
- 폐기하기 전에 제품에 적힌 개인 식별 데이터를 삭제하십시오.
  - 제품을 전기 폐기물 통에 넣습니다.

## Fluke 연락처

Fluke Corporation 은 전 세계에서 사업을 운영하고 있습니다. 현지 연락처 정보는 [www.fluke.com](http://www.fluke.com) 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

제품을 등록하거나, 최신 설명서 또는 설명서 보충 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹사이트를 방문하십시오.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## 안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. 주의는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

### ⚠️ 경고

감전 또는 신체 상해를 예방하려면 다음 사항을 준수해야 합니다.



- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 제품을 변경하지 말고 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품의 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.
- 모든 지침을 주의 깊게 읽어보십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- >30V ac rms, 42V ac peak 또는 60V dc 전압에 접촉하지 마십시오.
- 지정된 측정 범위, 전압 또는 정격 전류로 작업을 제한하십시오.
- 제품의 부품, 프로브 또는 액세스리 등의 개별 최저 정격 측정 범위 (CAT) 등급을 초과하지 마십시오.
- 해당 지역 및 국가의 안전 규정을 준수하십시오. 위험한 활성 도체가 노출된 곳에서는 감전 및 화재로 인한 상해를 예방하기 위해 개인 보호 장비 (승인된 고무장갑, 마스크 및 방염복) 를 착용하십시오.
- 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.
- 전류 측정을 회로에 닿아도 안전하다는 표시로 사용하지 마십시오. 회로의 위험 여부를 확인하려면 전압을 측정해야 합니다.
- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 제거하십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 제품 수리는 인증된 기술자에게 의뢰하십시오.
- 손상이 있는 케이블 어셈블리는 사용하지 마십시오. 케이블 어셈블리의 절연이 손상되거나, 금속이 노출되어 있지 않았는지 검사하십시오. 케이블 어셈블리의 연속성을 점검합니다.
- 먼저 알고 있는 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 폭발성 가스나 증기가 존재하거나, 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 변경되거나 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 상실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 단자 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 손상된 케이블 어셈블리는 사용하지 마십시오. 케이블 어셈블리에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알고 있는 전압을 측정해보십시오.
- 제품과 함께 제공된 부속품만 사용하십시오.
- 사양 섹션에 표시된 대로만 제품을 충전기에 연결하십시오.
- 제품은 작동 범위 내에서만 사용하십시오. 작동 범위는 사양 섹션에 명시되어 있습니다.



## 운송 및 보관

향후 운송에 대비하여 원래의 포장을 보관하십시오 (예: 교정이 필요한 경우). 포장 결함으로 인해 운송 중 손상된 것은 보증 대상에서 제외됩니다. 어댑터는 건조하고 닫혀 있는 곳에 보관해야 합니다. 어댑터를 극한의 온도에서 운송하는 경우, 작동 전에 최소 2시간의 안정 시간이 필요합니다.

## 이용 가능한 측정 및 제품 설명

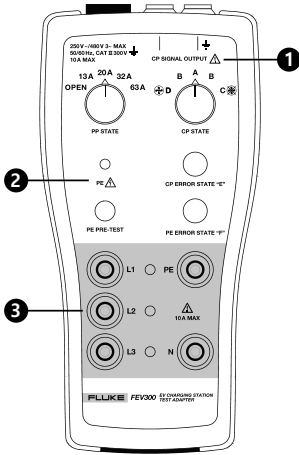
- PE 사전 테스트 (잘못되면 PE 단자에 위험한 전압이 있을 수 있음) – 전극 및 LED를 터치합니다.
- 위상 표시기 (N을 기준으로 측정되는 3상 전압의 존재) – 3개의 LED
- PP 상태 시뮬레이션 (개방, 13A, 20A, 32A, 63A) – 로터리 스위치
- CP 상태 시뮬레이션 (상태 A, B, C , D ) – 로터리 스위치.
- CP 오류 상태 "E" 시뮬레이션 (PE에 단락된 CP 신호) – 푸시 버튼.
- PE 오류 상태 "F" (접지 결함) 시뮬레이션 (PE 도체의 차단) – 푸시 버튼
- 전류가 흐르는 도체 (L1, L2, L3 및 N) 및 PE 도체에 대한 측정 – 설치 테스터에 연결하기 위한 4mm 안전 소켓 5개 (예: FLUKE 166x 시리즈) 이를 이용하여 다음과 같은 측정 단자에서 안전하게 측정을 할 수 있습니다.
  - 접지 본드
  - 절연
  - 루프 / 라인 임피던스
  - RCD 트립 테스트
- CP 신호 테스트 – 멀티미터 또는 오실로스코프에 연결하기 위한 4mm 안전 소켓 2개

## 부속품 (옵션)

- EV 충전용 테스트 어댑터 FEV300-CON-TY1 유형 1 플러그
- EV 충전용 테스트 어댑터 FEV300-CON-TY2 유형 2 플러그

## 전면 패널의 경고 표시 설명

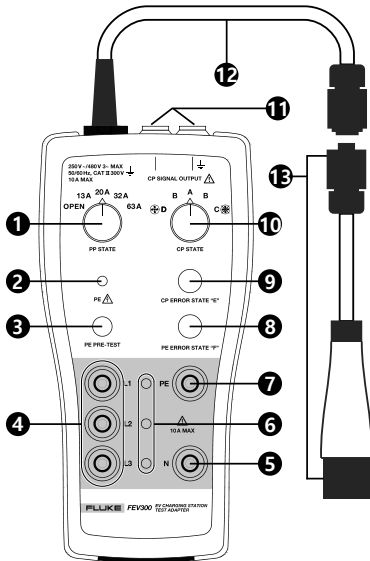
그림 1. 전면 패널 경고 표시



- ① 충전기에서 전원을 공급하는 저전압 출력(약 +/-12V) 단자. ⚡로 표시된 단자는 PE에 연결됩니다. 테스트 목적으로만 사용하십시오. 잘못된 배선 또는 충전기 오류 발생 시, 이들 단자는 위험할 수 있습니다.
- ② PE 사전 테스트를 수행하는 동안 PE 사전 테스트 표시등이 켜지면 감전 위험이 높습니다(**PE 사전 테스트** 참조). 이 경우, 즉시 추가 검사를 중단하십시오. 이 테스트를 수행하는 동안 신체를 접지에 확실하게 연결해야 합니다.
- ③ 테스트 어댑터가 충전기에 연결되어 있는 동안 L1, L2, L3, N 및 PE 단자에 위험한 전압이 존재하고 있거나 존재할 수 있습니다. 테스트 소켓은 테스트 목적으로만 사용하십시오. 이들 커넥터를 통해 전자 제품에 전기를 공급하거나 전기 자동차를 충전하지 마십시오. 잘못된 배선 또는 충전기 오류 발생 시 단자 N 및 PE는 위험할 수 있습니다.

## 작동 요소 및 커넥터

그림 2. 전면 패널 기능



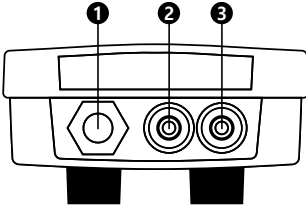
- ① PP(근접 파일럿) 상태 로터리 스위치 선택기 (개방, 13A, 20A, 32A 및 63A)
- ② PE 사전 테스트 경고 표시등
- ③ PE 사전 테스트 터치 센서
- ④ 측정 단자 L1, L2, L3(흑색)
- ⑤ 측정 단자 N(청색)
- ⑥ L1, L2, L3 단자의 위상 표시등
- ⑦ 측정 단자 PE(녹색)
- ⑧ PE 오류 상태 "F"(접지 결함) 버튼
- ⑨ CP 오류 상태 "E" 버튼
- ⑩ CP(제어 파일럿) 상태 로터리 스위치 선택기 (상태 A, B, C, D)
- ⑪ CP 신호 출력 단자 - 녹색 단자(⚡로 표시)가 PE에 연결됨

⑫ 7극 수 커넥터가 있는 테스트 케이블 입력

⑬ 테스트 케이블 유형 1/2:

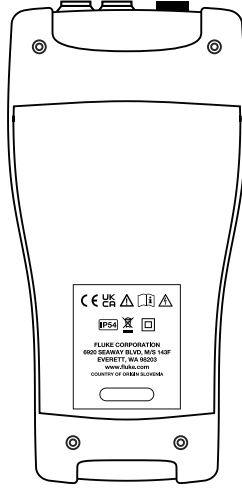
- EV 충전 테스트 어댑터용 FEV300-CON-TY2 유형 2 플러그 또는
- ev 충전 테스트 어댑터용 FEV300-CON-TY1 유형 1 플러그

그림 3. 제품 상단



- ① 테스트 케이블 입력
- ② CP 신호 출력 단자(황색)
- ③ CP 신호 출력 단자 (PE에 연결됨)  
(녹색)

그림 4. 제품 후면



## 충전기 테스트

### ⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 인체 상해를 방지하려면 다음 사항을 준수해야 합니다.

- 검사를 시작하기 전에 작업자는 다음 표준을 숙지하고 있어야 합니다. IEC/EN 61851-1, "전기차 전도성 충전 시스템 - 파트 1: 일반 요구사항", IEC/HD 60364-7-722 "저전압 전기 설비 - 파트 7-722: 특수 설치 또는 위치에 따른 요구사항 - 전기 자동차용 소모품" 및 충전기 자체에 관한 문서
- 검사를 시작하기 전에 직장 내 안전 및 보건안전관리국의 관련 출판물에 관한 현지 규정 및 기준을 참조하십시오.
- 설치된 장비 및 충전기에 적합한 검증 및 테스트 유형에 능숙한 숙련된 기술자만 테스트를 수행해야 합니다.
- 잘못된 유형의 테스트를 수행하거나 잘못된 순서로 테스트를 수행하는 경우, 작업자와 DUT(테스트 중인 장치)에 잠재적으로 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 작업자는 요구되는 다양한 테스트와 이를 수행하는 방법을 완전히 이해하고 있어야 합니다.
- 충전기는 작업자가 노출된 금속 표면을 만지거나, 기타 다른 테스트를 하기 전에 보호 접지에 대한 PE 사전 테스트를 통과해야 합니다. PE 사전 테스트에 통과하지 못하면 추가 테스트를 중단하십시오. 진행하기 전에 모든 결함을 해결하십시오. 오류가 발생할 경우, 출력 단자 및 PE를 포함한 충전기의 모든 금속 부품에 위험 전압이 있을 수 있습니다. 이 경우, 작업자와 주변의 다른 사람에 대한 감전 위험이 높습니다.
- PE 사전 테스트는 보호 접지에서 위험 전압의 존재를 감지하지만, 개방된 보호 접지는 감지하지 못할 수 있습니다.

### 제품의 목적

제품의 주요 기능:

- 테스트할 충전기에 대한 전기 자동차의 연결을 시뮬레이션합니다 (테스트 어댑터는 전기 자동차와 충전 케이블을 시뮬레이션합니다). 충전기에 제품을 연결하면 충전기에서 충전 프로세스가 시작됩니다 (어댑터의 CP 스위치가 적절한 상태에 있어야 함). 다양한 케이블 충전 기능 (개방, 13A, 20A, 32A 및 63A) 과 가능한 모든 전기 차량 상태 (상태 A, B, C, D) 를 시뮬레이션할 수 있습니다.

- 충전 단자 L1, L2, L3, N, PE 및 신호 단자 CP 에 쉽게 액세스하여 안전 및 기능 테스트를 수행하고 추가 측정 장비를 연결할 수 있습니다. 충전기는 설치 후에 테스트하고, 그 외에도 주기적으로 테스트를 반복해야 합니다.

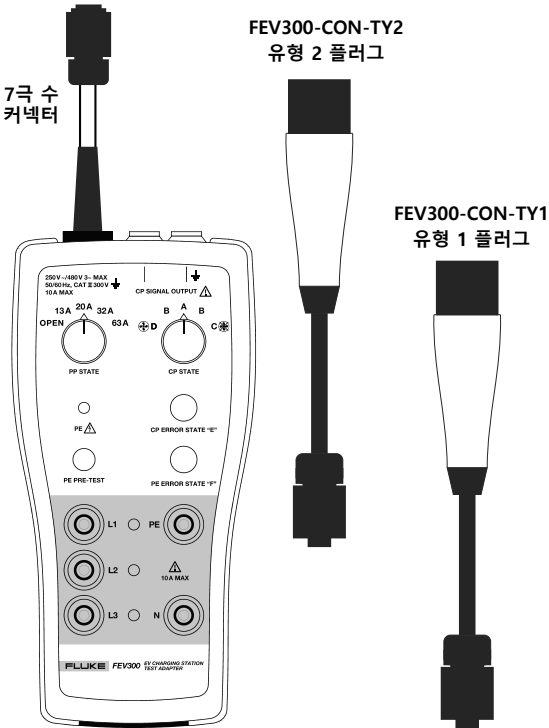
초기 테스트는 IEC/HD 60364-6 또는 IEC/HD 60364-7-722 에 연결된 제조업체의 권장사항 및 국가 표준을 참조하십시오.

필수 검사 :

- 육안 검사
- 보호 도체 및 보호 본딩의 연속성 (접지 본드 /PE)
- 절연 저항
- 루프 / 라인 임피던스
- RCD 트립 테스트
- 기능 검사 ( 다음을 포함하되 이에 국한되지 않음 ):
  - 차량 상태 A, B, C, D,
  - 오류 처리 (오류 상태 "E", PE 오류 상태 "F"( 접지 결함), ...)
  - 통신 (PWM 신호)
  - 충전기와 EV 플러그의 기계적 잠금 상태
  - 출력 전압의 로터리 필드 / 위상 시퀀스
  - 기타 검사

### 제품과 충전기 연결

그림 5. 테스트 어댑터 시리즈에 사용 가능한 테스트 케이블



제품 시리즈에는 다음과 같은 연결 케이블을 사용할 수 있습니다.

- FEV300-CON-TY2 - EV 충전용 테스트 어댑터 유형 2 플러그
- FEV300-CON-TY1 - EV 충전용 테스트 어댑터 유형 1 플러그

테스트 어댑터를 충전기에 연결하는 단계:

1. 적절한 테스트 케이블을 제품에 연결합니다.
2. 위의 어셈블리를 테스트할 충전기에 연결합니다.

충전기에 대한 올바른 테스트 어댑터 연결은 그림 6, 7 및 8에 나와 있습니다.

그림 6. 패널이 있는 유형 2에 대한 테스트 어댑터

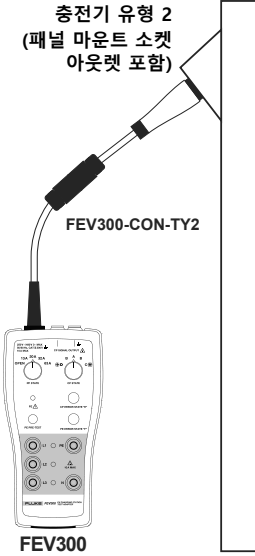


그림 7. 고정 케이블이 있는 유형 2에 대한 테스트 어댑터

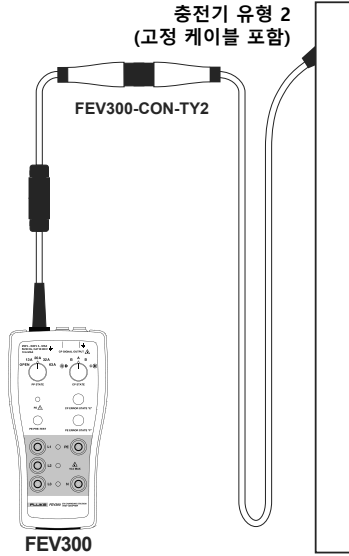
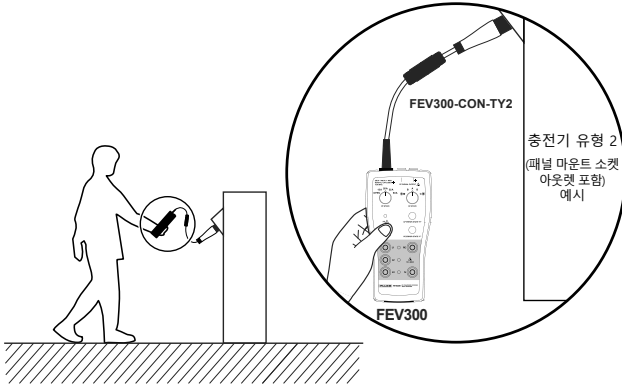


그림 8. 고정 케이블이 있는 유형 1에 대한 테스트 어댑터



충전기 테스트  
PE 사전 테스트

그림 9. PE 사전 테스트



PE 사전 테스트는 제품의 안전을 위한 기능입니다. PE 사전 테스트를 통해 작업자는 PE 도체에 접지에 대한 위험한 전압이 있는지 테스트할 수 있습니다.

정상적인 상황에서는 PE 도체가 접지에 연결되어 있기 때문에 접지에 대한 전압이 없습니다. 그러나, PE 도체가 접지에 연결되어 있지 않은 경우 (예: 실수로 위상 라인에 연결되거나 PE 가 차단된 경우)에는 위험한 상황이 될 수 있습니다.

PE 사전 테스트 터치 센서 (장갑을 착용하지 마십시오)에 대한 작업자의 피부 접촉이 필요하며, 알고 있는 접지에 대한 적절한 작업자 참조점에 대한 접촉 (작업자의 신발 또는 기타 의복을 통해)이 요구됩니다. 이 테스트를 수행하는 동안 충전기의 금속 부분을 만지지 마십시오. 접지에 대한 연결이 부적절한 경우 (예: 신체의 격리)에는 이 표시는 신뢰할 수 없는 것일 수 있습니다.

테스트 절차:

1. 테스트 어댑터를 충전기에 연결합니다.
2. 맨 손가락으로 터치 센서를 터치합니다. PE 경고 표시기 (품목 ②, 그림 2)가 켜지면 충전기의 PE 도체 및 금속 부분에 위험한 전압이 존재하는 것입니다. 즉시 추가 테스트를 중단하고 테스트되는 PE 도체의 배선 결함 가능성을 확인하십시오.

⚠ 이 오류가 발생할 경우, PE 단자에 위험 전압이 존재합니다. 작업자와 주변의 다른 사람에 대한 감전 위험이 높습니다!

가능한 오류:

- PE 차단됨 / 연결되지 않음
- PE 에 전압 존재 (예: 위상 라인에 연결된 경우)

⚠⚠ 경고

- PE 사전 테스트는 보호 접지에서 위험 전압의 존재를 감지하지만, 개방된 보호 접지는 감지하지 못할 수 있습니다.

### 근접 파일럿 (PP) 상태 (케이블 시뮬레이션)

충전 케이블의 다양한 전류 기능을 시뮬레이션하려면 테스트 어댑터를 충전기에 연결하고 PP 상태 로터리 스위치 (품목 ①, 그림 2)를 설정합니다. 어댑터는 PP 및 PE 도체 사이에 연결된 서로 다른 저항을 이용하여 전류 기능을 시뮬레이션합니다. 충전 케이블의 저항과 전류 기능 간의 상관관계는 표 2를 참조하십시오.

참고

충전기에 차량 커넥터가 있는 고정 케이블이 있을 경우 이 PP 설정은 전혀 사용되지 않습니다.

표 2. 충전 케이블의 저항과 전류 기능 간의 상관관계.

케이블 전류 기능 표시	PP와 PE 사이의 저항
케이블 없음	개방 ( $\infty$ )
13A	1.5k $\Omega$
20A	680 $\Omega$
32A	220 $\Omega$
63A	100 $\Omega$

### 제어 파일럿 (CP) 상태 (차량 시뮬레이션)

CP 상태 로터리 스위치 선택기 (품목 ⑩, 그림 2)를 이용하여 테스트 어댑터가 충전기에 연결되어 있을 때 다양한 차량 상태를 시뮬레이션합니다. 차량 상태는 CP와 PE 도체 사이에 연결된 서로 다른 저항을 이용하여 시뮬레이션됩니다. 저항과 차량 상태 간의 상관관계는 표 3에 나와 있습니다.

표 3. 저항, 차량 상태 및 CP 전압 신호 간의 상관관계.

차량 상태 표시	전기 자동차(EV) 상태	CP와 PE 사이의 저항	CP 단자에서의 전압
A	전기 자동차 (EV) 가 연결되지 않았음	개방 ( $\infty$ )	A1: +12V 또는 A2: $\pm$ 12V PWM(1kHz)
B	전기 자동차 (EV) 가 연결되었으나, 충전 준비가 안 되었음	2.74k $\Omega$	B1: +9V 또는 B2: +9V / 12V PWM(1kHz)
C	전기 자동차 (EV) 가 연결되었고, 환기는 필요 없으며, 충전 준비가 되었음	882 $\Omega$	C1: +6V 또는 C2: +6V / -12 V PWM(1kHz)
D	전기 자동차 (EV) 가 연결되었고, 환기가 필요하며, 충전 준비가 되었음	246 $\Omega$	D1: +3V 또는 D2: +3V / -12V PWM(1kHz)

### 충전 주기 시작 :

1. CP 스위치를 A 위치로 돌리고 어댑터 케이블을 충전기에 연결합니다.
2. CP 스위치를 B 위치로 돌리고 3~5 초 동안 기다립니다. 상업용 충전기의 경우, 충전기에서 결재 정보를 요구할 수 있습니다.
3. CP 스위치를 시뮬레이션하려는 차량 유형에 따라 C 또는 D 위치 (각각 실제 충전 구역 환기 요구사항 유무에 따라)로 돌려 충전 주기를 시작합니다.

#### 참고

스테이션에서 충전 사이클을 시작하지 않으면 CP 스위치를 A 위치로 돌린 다음, 이 CP 스위치를 B 위치로 돌린 다음 3~5 초를 기다립니다. 그런 다음 CP 스위치를 위치 C 또는 D로 돌립니다. 일부 EV 충전기는 CP 상태 B를 선택하면 적절한 연결을 설정하기 위한 시간 지연이 필요합니다.

빨간색 LED는 충전 주기 동안 충전기가 열려 있고 어댑터 단자에 전압이 있음을 나타냅니다.

### CP 신호 및 사전에 설정된 충전기의 최대 충전 전류 확인

제어 파일럿 기능은 펄스폭 변조 (PWM)를 이용합니다.

이 CP 기능의 목적은 충전기와 차량 간의 통신에 있습니다. 이용 가능한 최대 충전 전류는 PWM 펄스 폭 변조 신호의 듀티 사이클로 결정됩니다.

통신 프로토콜에 대한 자세한 내용은 IEC/EN 61851-1 및 충전기 제조업체 설명서를 참조하십시오.

CP 출력 단자는 테스트 케이블을 통해 테스트 중인 충전기의 CP 및 PE 도체에 연결됩니다. 녹색 소켓은 PE에 연결됩니다. 이들 출력은 듀티 사이클 기능을 갖춘 미터 또는 오실로스코프를 연결하여 CP 신호의 파형과 진폭을 확인하기 위한 것입니다.

### 멀티미터 또는 오실로스코프를 이용한 최대 충전 전류 확인

충전기 자체의 내부 선택 기능을 이용하여 충전기의 최대 충전 전류를 설정합니다 (충전기 제조업체의 문서에 따르십시오). 충전기 전류의 최대 값은 국가 전기 코드에 따라 충전 케이블의 게이지, 설치된 전선 및 차단기의 게이지에 허용되는 최대 전류를 초과해서는 안 됩니다.

### 최대 충전 전류 테스트 :

1. 어댑터를 충전기에 연결하고, 시뮬레이션된 차량의 유형에 따라 로터리 스위치를 이용해서 상태 C 또는 D를 선택하여 충전 주기를 시작합니다.
2. 듀티 사이클로 설정된 멀티미터 또는 오실로스코프를 어댑터 상단에 있는 제어 파일럿 (CP) 단자에 연결합니다. 그림 3, 품목 ② 및 ③을 이용합니다. 미터의 COM 입력을 CP 단자의 녹색 (PE) 출력에 연결해야 합니다.
3. 듀티 사이클 값을 읽고 아래 공식 또는 빠른 참조 표 (IEC/EN 61851-1 표준 기준)를 이용하여 최대 충전 전류로 변환합니다.



8% ≤ 듀티 사이클 < 10%, 최대 전류 = 6A  
 10% ≤ 듀티 사이클 ≤ 85%, 최대 전류 = (듀티 사이클 %) x 0.6  
 85% < 듀티 사이클 ≤ 96%, 최대 전류 = (듀티 사이클 % - 64) x 2.5  
 96% < 듀티 사이클 ≤ 97%, 최대 전류 = 80A  
 자세한 계산은 표 4 를 참조하십시오 .

**표 4. 듀티 사이클을 기준으로 한 최대 충전 전류 계산.**

듀티 사이클 (%)	최대 전류 (A)	듀티 사이클 (%)	최대 전류 (A)	듀티 사이클 (%)	최대 전류 (A)
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	51.6
26	15.6	57	34.2	87	52.2
27	16.2	58	34.8	88	52.8
28	16.8	59	35.4	89	53.4
29	17.4	60	36.0	90	54.0
30	18.0	61	36.6	91	54.6
31	18.6	62	37.2	92	55.2
32	19.2	63	37.8	93	55.8
33	19.8	64	38.4	94	56.4
34	20.4	65	39.0	95	57.0
35	21.0	66	39.6	96	57.6
36	21.6	67	40.2	97	58.2
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**오류 상태 :**

듀티 사이클 = 0%( 듀티 사이클 < 3%), 상태 F 또는 E(IEC/EN 61851-1 표준 참조); 충전 불가

듀티 사이클 = 5%(4.5% ≤ 듀티 사이클 ≤ 5.5%), 디지털 통신이 필요함

7% < 듀티 사이클 < 8%, 오류 상태; 충전 불가

듀티 사이클 = 100%, 상태 B1, C1 또는 D1; 충전 불가

**CP 오류 상태 "E" 시뮬레이션**

CP 오류 "E" 버튼 (그림 2, 품목 ⑨ 참조) 을 이용하여 CP 오류를 시뮬레이션합니다 . CP 오류 상태 "E" 를 누르면 테스트 어댑터가 내부 다이오드와 저항을 통해 CP 와 PE 사이에 단락을 일으킵니다 . 따라서 보류 중인 충전 프로세스가 중단되고 새로운 충전 프로세스도 방지됩니다 .

**PE 오류 상태 "F" ( 접지 결함 ) 시뮬레이션**

PE 오류 상태 "F" 버튼 (그림 2, 품목 ⑩ 참조) 을 이용하여 PE 도체 차단을 시뮬레이션합니다 . 보류 중인 충전 프로세스가 중단되고 새 충전 프로세스도 방지됩니다 .

## 위상 표시기

위상 표시기는 각 위상마다 하나씩 3 개의 LED 로 구성됩니다 (그림 2, 품목 참조 ⑥). 테스트 어댑터가 충전기에 연결되어 있고 충전 커넥터에 위상 전압이 있으면 LED 표시등이 켜집니다.

참고:

- 중성 (N) 도체가 없거나 차단된 경우, LED 표시등은 L1, L2 및 L3 도체에 존재할 수 있는 전압을 표시하지 않습니다. LED 표시등은 위상 시퀀스 테스트에 사용할 수 없습니다.
- 충전기에 단상 출력만 있을 때는 하나의 LED 만 켜집니다.

## 측정 단자 L1, L2, L3, N, 및 PE

측정 단자 (그림 2, 품목 ④, ⑤ 및 ⑦참조) 는 테스트 케이블을 통해 테스트되는 충전기의 L1, L2, L3, N 및 PE 도체에 직접 연결됩니다. 이러한 단자는 측정 목적으로만 사용하십시오. 장시간 동안 전류를 흘려보내거나 다른 것을 공급하지 마십시오.

단자는 접지 본드, 절연, 루프 / 라인 임피던스, RCD 트립 테스트, 전압 및 전력 품질과 같은 측정을 수행하는 데 사용할 수 있습니다. 적절한 측정 기기 (예: FLUKE 166x 시리즈) 가 필요합니다.

## 정비

사용자 설명서에 따라 테스트 어댑터를 사용할 때는 특별한 정비가 필요하지 않습니다. 그러나 정상 작동 중 기능 오류가 발생하면 A/S 센터에서 기기를 수리할 수 있습니다. 현지 서비스 사무소에 문의하십시오.

## 청소

### ⚠⚠ 경고

- 세척하기 전에 모든 측정 회로에서 테스트 케이블을 분리하십시오.
- 산성 세제나 용제를 이용하여 세척하지 마십시오.
- 세척 후, 제품이 완전히 건조될 때까지는 제품을 사용하지 마십시오.

제품을 세척하려면 젖은 천과 순한 가정용 세제를 사용하십시오.

# 사양

## 일반 사양

입력 전압 .....	최대 250V( 단상 시스템 )/ 최대 480V (3 상 시스템 ), 50/60Hz, 최대 10A
내부 소비 전력 .....	최대 3W
FEV300-CON-TY2 플러그 .....	AC 충전 모드 3, IEC 62196-2 유형 2 소켓 아웃렛 또는 차량 커넥터가 있는 고정 케이블 ( 유형 2, 7P 3 상 ) 에 적합
FEV300-CON-TY1 플러그 .....	AC 충전 모드 3, IEC 62196-2 유형 1 또는 차량 커넥터 ( 유형 1, 5P 단상 ) 가 있는 SAE J1772 에 적합
치수 ( H × W × D ) .....	110mm × 45mm × 220mm ( 4.3 인치 × 1.8 인치 × 8.7 인치 ), 연결 케이블 및 테스트 케이블 제외
무게 ( 유형 1 또는 유형 2 연결 케이블 포함 ) .....	약 1kg(2.2lb)
안전 기준 .....	IEC/EN 61010-1, 오염도 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300V, 보호 등급 II
방진방수 ( IP ) .....	IEC 60529: IP54( 하우징 ) IEC 60529: IP54( 보호 캡이 있는 측정 단자, 커넥터 / 플러그 가연결된 상태 또는 보호 캡이 있는 상태, 기타의 경우는 IP20)
작동 온도 .....	-20° C ~ 40° C ( -4° F ~ 104° F )
보관 온도 .....	-20° C ~ 50° C ( -4° F ~ 122° F )
작동 습도 범위 .....	상대 습도 10% ~ 85%, 비응축
보관 시 상대 습도 .....	0% ~ 85% 비응축
작동 높이 .....	2,000m ( 6,561ft )

## 기능

PE 사전 테스트 .....	PE 도체와 터치 센서 사이의 가시적 표시 값 > 50V AC/DC
PP 시뮬레이션 .....	개방, 13A, 20A, 32A, 63A
CP 상태 .....	상태 A, B, C, D
CP 오류 상태 "E" .....	켜기 / 끄기 ( CP 신호가 올 통해 PE 로 단락됨 )
PE 오류 상태 "F" ( 접지 결함 ) .....	켜기 / 끄기 ( PE 도체의 차단 )

## 출력 ( 테스트 목적으로만 사용 )

측정 단자	
L1, L2, L3, N, PE .....	최대 250/480V, 최대 10A
CP 신호 출력 단자 .....	약 +/-12V

주의: 잘못된 배선이나 충전기 오류 발생 시 이들 단자는 위험할 수 있습니다.

## 제한 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한 재료와 제작 상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 배송일로부터 3 년입니다. 부품, 제품 수리 및 정비는 90 일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 Fluke 공인 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리, 또는 Fluke의 판단에 따라, 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급으로 인한 일체의 손상 제품은 포함되지 않습니다. Fluke는 소프트웨어가 90 일 동안 실질적으로 기능 사양에 따라 작동할 것과 결함 없는 매체에 적절하게 기록되었음을 보증합니다. Fluke는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지는 않습니다.

Fluke 공인 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만, 그 외의 어떤 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다.

Fluke의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 있는 제품 교체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 반품 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이때 운송료 및 보험료는 사용자가 선불해야 합니다 (선적지 인도 기준). Fluke는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 선부담으로 구매자에게 반송됩니다 (선적지 인도 기준). Fluke에서 고장의 원인이 제품에 지정된 정격 전압을 사용하지 않아서 생긴 과전압 고장이나, 정상적인 기계 부품의 마모를 포함하여, 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인한 것으로 판단한 경우, Fluke는 수리비 견적을 내서 고객의 허락을 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 운송료 선불 조건으로 구매자에게 반송될 것이며 구매자는 수리 비용과 반환 운송료 청구서를 받게 될 것입니다 (선적지 인도 기준).

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 국제 수단이며 다른 모든 명시적 및 묵시적 보증 (상업성 또는 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 묵시적, 보증을 포함하되, 여기에 국한되지 않음)을 대신합니다. Fluke는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 우발적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다.

묵시적 보증 기간 제한, 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가가 있으므로 본 보증의 배상 책임의 제한 또는 제외가 모든 구매자에게 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 구역의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 하더라도, 그러한 조치가 그 외 규정의 유효성 또는 이행 가능성에는 영향을 미치지 않습니다.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett, WA 98206 U.S.A.	Fluke Europe B.V PO Box 1186 5602 BD EINDHOVEN The Netherlands
-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

**FLUKE**

**FEV300**  
电动汽车  
充电桩测试适配器  
用户手册

PN 5361878, 2022 年 6 月  
© 2022 Fluke Corporation。保留所有权利。  
规格如有更改，恕不另行通知。  
所有产品名称均为其各自公司的商标。

## 概述

FEV300（“本产品”或测试适配器）可测试充电桩交流充电模式 3 的功能和安全性。适配器可模拟汽车并开启充电循环（激活电压 / 电流输出）。该适配器可以让您结合适当的测试仪器进行测试，如安装测试仪、万用表和 / 或示波器。您可以使用该适配器，按照 IEC/EN 61851-1 和 IEC/HD 60364-7-722 标准来测试充电桩。

## 符号

表 1. 符号

符号	说明
	警告。危险。
	警告。危险电压。触电危险。
	请参阅用户文档。
	接地
	双重绝缘。
<b>CAT II</b>	II 类测量适用于测试和测量与低电压电源装置的用电点（插座和相似点）直接连接的电路。
<b>PE</b>	PE 保护性接地。
<b>CP</b>	CP 控制导引。
	室内充电区不需要通风的车辆。
	室内充电区需要通风的车辆。
	本产品符合 WEEE 指令及其标识要求。粘贴的标签指示不得将本电气 / 电子产品作为家庭垃圾丢弃。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。有关适用于您所在国家 / 地区的退回和回收程序的信息，请访问 Fluke 网站。

## 产品处置

请以专业和对环境适宜的方式处置本产品：

- 在处置之前，先删除本产品上的个人数据。
- 将本产品放在电子垃圾中。

## 联系 Fluke

Fluke Corporation 的业务经营覆盖全球。如需获取本地联系信息，请访问我们的网站：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)

要注册您的产品，查看、打印或下载最新的手册或手册补遗，请访问我们的网站。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## 安全须知

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。小心表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

### ⚠️ 警告

为了防止可能的触电或人身伤害：



- 在使用本产品前，请先阅读所有安全须知。
- 请勿改造本产品，并且只能将本产品用于指定用途，否则可能减弱本产品所提供的防护功能。
- 仔细阅读所有说明。
- 若本产品不能正常工作，请勿使用。
- 请勿触摸电压超过 30 V 交流有效值、42 V 交流峰值或 60 V 直流的带电导体。
- 请按照指定的测量类别、电压或电流额定值进行操作。
- 请勿超出本产品、探针或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 (CAT) 额定值。
- 遵守当地和国家的安全规范。穿戴个人防护用品（经认可的橡胶手套、防护面罩和阻燃衣物等），以防在危险带电导体外露时因遭受电击和电弧而受伤。
- 取下护盖或打开机壳时，请勿操作产品。否则可能会接触到危险电压。
- 请勿将电流测量结果作为可随意触摸电路的安全指示。若要得知电路安全与否，需要进行电压测量。
- 清洁本产品前先移除输入信号。
- 只可使用指定的备件。
- 只允许获得批准的技术人员维修本产品。
- 如果电缆组件损坏，请勿使用。检查电缆组件的绝缘是否损坏或导线金属是否裸露在外。检查电缆组件的通断性。
- 先测量一个已知电压，以确定产品正常工作。
- 请勿在爆炸性气体、蒸气附近或潮湿环境中使用本产品。
- 如果本产品被改动或已损坏，请勿使用。
- 使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或塑胶件缺损。请仔细检查端口附近的绝缘体。
- 如果电缆组件损坏，请勿使用。检查电缆组件是否绝缘不良，并测量已知的电压。
- 请务必使用随产品一起提供的附件。
- 请务必按照规格部分所指定的方式将产品连接到充电桩。
- 请务必在工作范围内使用产品。工作范围在规格部分中指定。

## 运输与存放

请保留原始包装，以便将来运输（例如在需要校准的情况下）。因包装不当而造成的任何运输损坏不计入保修。

适配器必须存放在干燥、封闭的区域。如果适配器在极端温度下运输，则在进行任何操作之前，至少需要 2 小时的恢复时间。

## 可用测量值和产品描述

- PE 预测试（因不慎而导致 PE 端子处可能存在危险的电压） - 触摸电极和 LED。
- 相位指示灯（所有三相和中性线之间均存在测量电压） - 三个 LED。
- PP 状态模拟（开路、13 A、20 A、32 A、63 A） - 旋转开关。
- CP 状态模拟（状态 A、B、C 、D ） - 旋转开关。
- CP 错误状态“E”模拟（CP 信号对 PE 短接） - 按钮。
- PE 错误状态“F”（接地故障）模拟（PE 导线断开） - 按钮。
- 对带电导线（L1、L2、L3 和 N）和 PE 导线的测量 - 五个 4 mm 安全插座，用于连接到安装测试仪（例如 FLUKE 166x 系列）。这样可通过测量端子进行安全测量，例如：
  - 接地接头
  - 绝缘
  - 环路 / 线路阻抗
  - RCD 跳闸测试
- CP 信号测试 - 两个 4 mm 安全插座，用于连接万用表或示波器。

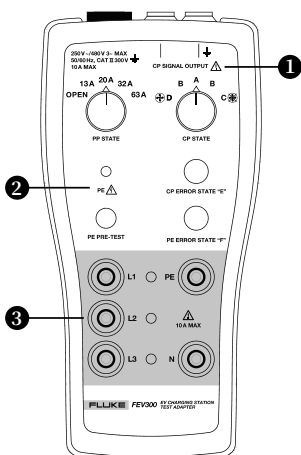
## 可选附件

- FEV300-CON-TY1 1 型测试适配器 EV 充电插头
- FEV300-CON-TY2 2 型测试适配器 EV 充电插头



## 前面板警告标记说明

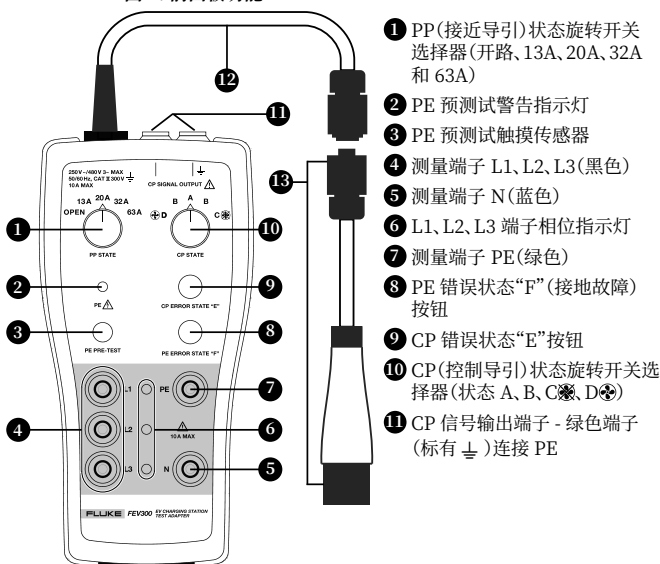
图 1. 前面板警告标记



- 1 由充电桩供电的低压输出端子(约 +/- 12V)。标有  $\perp$  的端子连接 PE。只能用于测试目的。如果充电桩接线错误或故障,这些端子可能会带来危险。
- 2 如果在进行 PE 预测试时,PE 预测试指示灯亮,则触电风险高(参见 PE 预测试)。在这种情况下,请立即停止进一步的检测。进行此测试时,请确保您的身体充分接地。
- 3 将测试适配器插入充电桩后,L1、L2、L3、N 和 PE 端子上可能存在危险电压。测试插座只能用于测试目的。请勿通过这些连接器为任何电器供电,或为电动汽车充电。如果充电桩接线错误或故障,端子 N 和 PE 可能会带来危险。

## 工作元件和连接器

图 2. 前面板功能

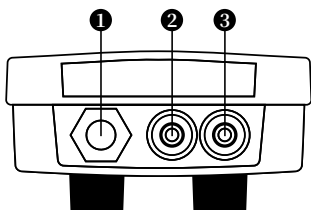


12 带 7 极公头连接器的测试电缆输入

13 1/2 型测试电缆:

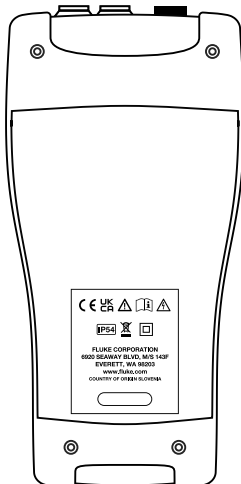
- FEV300-CON-TY2 2 型测试适配器 EV 充电插头或
- FEV300-CON-TY1 1 型测试适配器 EV 充电插头

图 3. 产品顶部



- ① 测试电缆输入
- ② CP 信号输出端子(黄色)
- ③ CP 信号输出端子(连接到 PE)(绿色)

图 4. 产品背面



## 测试充电桩

### ⚠️⚠️ 警告

为了防止可能发生触电、火灾或人身伤害：

- 在开始测试之前，操作员必须熟悉下列标准：IEC/EN 61851-1，“电动汽车传导充电系统 - 第 1 部分：一般要求”，IEC/HD 60364-7-722 “低压电气装置 - 第 7-722 部分：特殊安装或位置要求 - 电动汽车用品” 和充电桩本身的文件。
- 在开始任何测试之前，请参阅以下方面的当地法规和标准：工作场所安全，以及健康和安全委员会的相关出版物。
- 只有具备验证能力的熟练人员才能进行测试，并且测试类型必须适合设备和充电桩。
- 如果测试类型错误或测试顺序错误，则操作员和 DUT（被测设备）都可能发生危险情况。
- 操作员必须充分了解所需的各种测试以及如何进行这些测试。
- 在操作员接触裸露的金属表面或进行任何其他测试之前，充电桩必须通过保护接地（接地）PE 预测试。如果 PE 预测试失败，应停止进一步的测试。在继续之前解决故障。如果发生错误，充电桩的所有金属部件，包括输出端子和 PE，都可能出现危险电压。在这种情况下，操作员和附近的其他人有很高的触电风险。
- PE 预测试可以检测出保护性接地是否出现危险电压，但可能无法检测到保护性接地开路。

### 产品用途

以下是产品的主要功能：

- 模拟电动汽车与被测充电桩的连接（测试适配器模拟电动汽车和充电线）。将产品连接到充电桩将触发充电桩的充电过程（适配器上的 CP 开关应处于适当状态）。可模拟各种电缆充电能力（开路、13 A、20 A、32 A 和 63 A）以及电动汽车所有可能的状态（状态 A、B、C、D）。
- 便于操作充电端子 L1、L2、L3、N、PE 和 CP 信号端子，以进行安全和功能测试并连接其他测量设备。充电桩在安装后应进行测试，并定期进行重复测试。

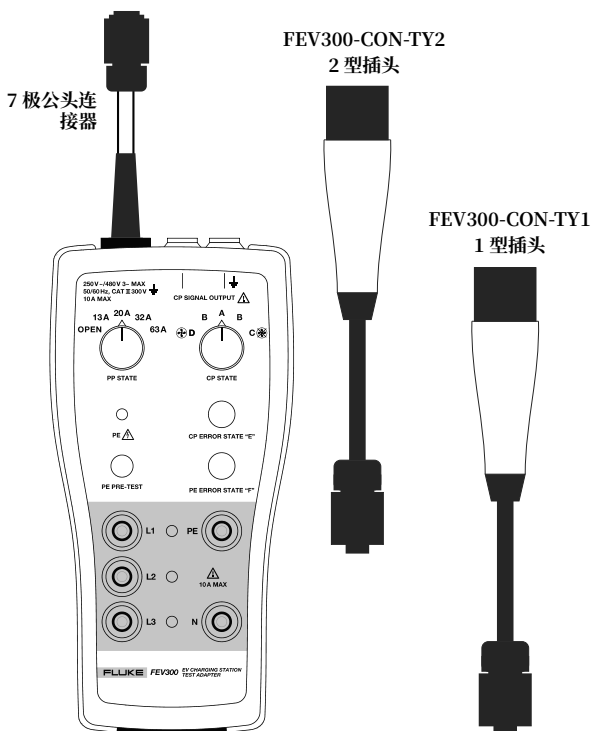
请参阅与 IEC/HD 60364-6 初始测试标准或 IEC/HD 60364-7-722 相关的制造商建议和国家标准。

所需的测试为:

- 目视检查
- 保护性导线和保护性接头的通断性 (接地接头 /PE)
- 绝缘电阻
- 环路 / 线路阻抗
- RCD 跳闸测试
- 功能测试 (包括但不限于):
  - 车辆状态 A、B、C、D,
  - 错误处理 (错误状态 “E”, PE 错误状态 “F” (接地故障), ...)
  - 通信 (PWM 信号)
  - 充电桩 EV 插头机械锁定
  - 输出电压的旋转磁场 / 相序
  - 其他测试

## 产品与充电桩的连接

图 5. 测试适配器系列的可用测试电缆



产品系列可以接受以下连接电缆:

- FEV300-CON-TY2 - 2 型测试适配器 EV 充电插头
- FEV300-CON-TY1 - 1 型测试适配器 EV 充电插头

将测试适配器连接到充电桩的步骤:

1. 将适当的测试电缆连接到产品。
2. 将上述组件连接到要测试的充电桩。

测试适配器与充电桩的正确连接方式如图 6、7 和 8 所示。

图 6. 测试适配器连接 2 型插头  
(带面板)

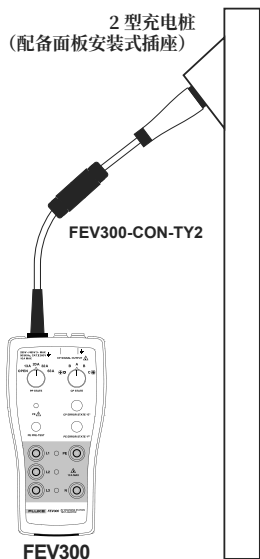


图 7. 测试适配器连接 2 型插头  
(使用固定电缆)

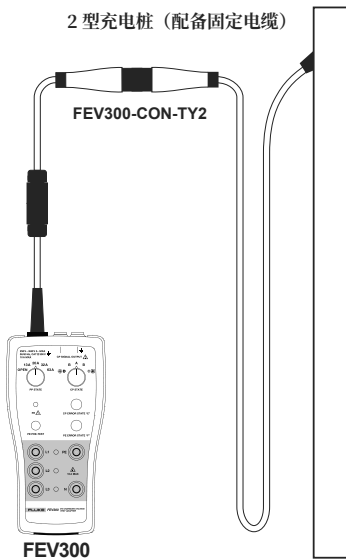
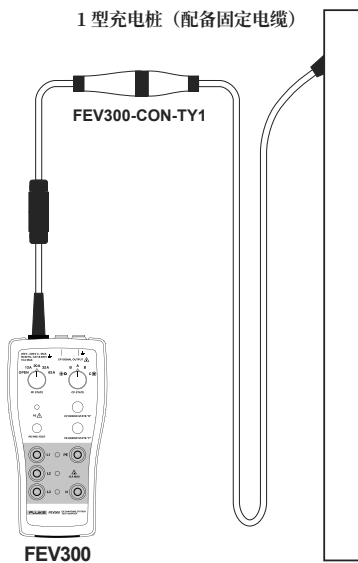


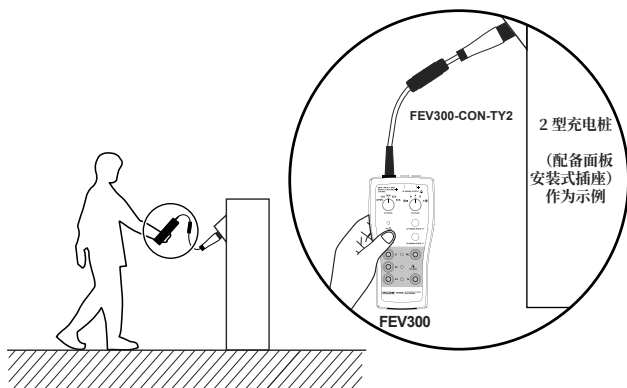
图 8. 测试适配器连接 1 型插头(使用固定电缆)

1 型充电桩 (配备固定电缆)



## 测试充电桩 PE 预测试

图 9. PE 预测试



PE 预测试是产品的一项安全功能。PE 预测试可以让操作员测试 PE 导线是否出现对地危险电压。

在正常情况下，由于 PE 导线接地，因此没有对地电压。但如果 PE 导线未接地（例如，错误地连接到相线或 PE 断开），则情况可能很危险。

操作员的皮肤必须接触 PE 预测试的触摸传感器（不要戴手套），并且操作员必须连接已知的接地（通过操作员的鞋或衣服）。在进行此项测试时，请勿触摸充电桩的任何金属部件。如果接地不当（例如，身体的位置绝缘），则指示可能不可靠。

测试步骤：

1. 将测试适配器连接到充电桩。
2. 用裸露的手指接触触摸传感器。如果 PE 警告指示灯（图 2 中的第 ② 项）亮，则表明充电桩的 PE 导线和金属部件之间存在危险电压。立即停止进一步测试，并检查测试的 PE 导线是否存在可能的接线故障。

**⚠** 如果出现此错误，则 PE 端子存在危险电压。操作员和附近的其他人有很高的触电风险！

可能的错误有：

- PE 断开 / 未连接
- PE 存在电压（例如，连接到相线）

**⚠⚠** 警告

- PE 预测试可以检测出保护性接地是否出现危险电压，但可能无法检测到保护性接地开路。

### 接近导引 (PP) 状态 (电缆模拟)

要模拟充电线的各种电流功能, 请将测试适配器连接到充电桩并设置 PP 状态旋转开关 (图 2 的第 ① 项)。适配器可以通过在 PP 和 PE 导线之间连接不同的电阻来模拟电流功能。充电线电阻与电流性能的相关性见表 2。

#### 注意

如果充电桩有配备了带车辆连接器的固定电缆, 则这种 PP 设置根本不需要。

表 2.  
充电线电阻与电流性能的相关性。

电缆电流性能标记	PP 和 PE 之间的电阻
无电缆	开路 ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### 控制导引 (CP) 状态 (车辆模拟)

在测试适配器连接到充电桩的情况下, 使用 CP 状态旋转开关选择器 (图 2 的第 ② 项) 模拟各种车辆状态。通过在 CP 和 PE 导线之间连接不同的电阻来模拟车辆状态。电阻与车辆状态之间的相关性见表 3。

表 3. 电阻、车辆状态和 CP 电压信号之间的相关性。

车辆状态标记	电动汽车 (EV) 的状态	CP 和 PE 之间的电阻	CP 端子的电压
A	未连接电动汽车 (EV)	开路 ( $\infty$ )	A1: +12 V 或 A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	电动汽车 (EV) 已连接, 但尚未准备好充电	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V 或 B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	电动汽车 (EV) 已连接, 无需通风, 随时可以充电	882 $\Omega$	C1: +6 V 或 C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	电动汽车 (EV) 已连接, 需要通风, 随时可以充电	246 $\Omega$	D1: +3 V 或 D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### 启动充电循环：

1. 将 CP 开关转到 A 位置，并将适配器电缆连接到充电桩。
2. 将 CP 开关转到 B 位置并等待 3 到 5 秒 – 在商业充电站，这样操作可能启动一个充电桩，要求提供付款信息
3. 根据您想要模拟的汽车类型的不同，将 CP 开关转到 C 或 D 位置（按照室内充电区的通风要求转到相应的位置），以启动充电循环。

#### 注意

如果充电桩未启动充电循环，请将 CP 开关转到 A 位置，然后将 CP 开关转到 B 位置，然后等待 3 到 5 秒。然后将 CP 开关转到 C 或 D 位置。在选择 CP 的 B 状态时，某些 EV 充电桩需要一定的时延来建立正确的连接。

红色 LED 指示灯表明充电桩已开启充电循环，且适配器端子上有电压。

### CP 信号验证和充电桩预设的最大充电电流

控制导引功能采用脉冲宽度调制 (PWM)：

此 CP 功能的目的是实现充电桩和车辆之间的通信。PWM 脉冲宽度调制信号的占空比决定了最大可用充电电流。

有关通信协议的详细信息，请参阅 IEC/EN 61851-1 和充电桩制造商的文件。

CP 输出端子通过测试电缆连接到被测充电桩的 CP 和 PE 导线。绿色插座连接 PE。这些输出用于连接带占空比功能的仪表或示波器，以检查 CP 信号的波形和波幅。

### 使用万用表或示波器检查最大充电电流

利用充电桩本身的内部选择功能设置充电桩的最大充电电流（因此请遵循充电桩制造商的文件）。根据《美国国家电气规范》，充电桩的最大电流值不应超过充电线规格、已安装的电线和断路器规格所允许的最大电流。

### 测试最大充电电流：

1. 将适配器连接到充电桩，根据所模拟的汽车类型的不同，用旋转开关选择 C 或 D 状态启动充电过程。
2. 将设置为占空比的万用表或示波器连接到适配器顶部的控制导引 (CP) 端子。参见图 3，使用第②和第③项。确保将仪表的 COM 输入端连接到 CP 端子的绿色 (PE) 输出端。
3. 读取占空比值，并使用下列公式或快速参考表（基于 IEC/EN 61851-1 标准）转换为最大充电电流。

$8\% \leq \text{占空比} < 10\%$ , 最大电流 = 6 A  
 $10\% \leq \text{占空比} \leq 85\%$ , 最大电流 = (占空比 %)  $\times$  0.6  
 $85\% < \text{占空比} \leq 96\%$ , 最大电流 = (占空比 % - 64)  $\times$  2.5  
 $96\% < \text{占空比} \leq 97\%$ , 最大电流 = 80 A  
 详细计算见表 4。

表 4. 根据占空比计算最大充电电流。

占空比 (%)	最大电 流 (安培)	占空比 (%)	最大电 流 (安培)	占空比 (%)	最大电 流 (安培)
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	51.6
26	15.6	57	34.2	87	52.2
27	16.2	58	34.8	88	52.8
28	16.8	59	35.4	89	53.4
29	17.4	60	36.0	90	54.0
30	18.0	61	36.6	91	54.6
31	18.6	62	37.2	92	55.2
32	19.2	63	37.8	93	55.8
33	19.8	64	38.4	94	56.4
34	20.4	65	39.0	95	57.0
35	21.0	66	39.6	96	57.6
36	21.6	67	40.2	97	58.2
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**错误状态:**

占空比 = 0 % (占空比 < 3 %), 状态 F 或 E (参见 IEC/EN 61851-1 标准); 不允许充电

占空比 = 5 % (4.5 %  $\leq$  占空比  $\leq$  5.5 %), 表明需要进行数字通信

7 % < 占空比 < 8 %, 错误状态; 不允许充电

占空比 = 100 %, 状态 B1、C1 或 D1; 不允许充电

**CP 错误状态“E”模拟**

用 CP 的错误“E”按钮 (参见图 2 第 9 项) 模拟 CP 错误。在按下 CP 的错误状态“E”下时, 测试适配器通过内部的二极管, 使 CP 和 PE 之间短路。未完成的充电过程会因此而中止, 而新的充电过程则会被阻止。

**PE 错误状态“F” (接地故障) 模拟**

用 PE 错误状态“F”按钮 (参见图 2, 第 8 项) 模拟 PE 导线断开。未完成的充电过程会因此而中止, 而新的充电过程则会被阻止。



## 相位指示灯

相位指示灯由三个 LED 组成，每个相位一个（参见图 2 的第 ⑥ 项）。当测试适配器连接到充电桩，且充电连接器处存在相电压时，LED 指示灯会亮。

注意：

- 如果没有中性 (N) 线，或中性线断开，LED 指示灯将不会指示 L1、L2 和 L3 导线上是否存在电压。LED 指示灯不能用于相序测试。
- 如果充电桩只有单相输出，则只有一个 LED 亮。

## 测量端子 L1、L2、L3、N 和 PE

测量端子（见图 2 第 ④、⑤ 和 ⑦ 项）通过测试电缆直接连接到被测充电桩的 L1、L2、L3、N 和 PE 导线。这些端子只用于测量目的。请勿长时间内消耗电流或为任何其他目的而供电。

这些端子可用于进行接地、绝缘、回路 / 线路阻抗、RCD 跳闸测试、电压和电能质量等测量。需要采用合适的测量仪器（例如 FLUKE 166x 系列）。

## 维护

如果按照用户手册使用测试适配器，则无需特别的维护。但如果在正常运行期间发生功能错误，则由售后服务来负责修复您的仪器。请联系本地服务办事处。

## 清洁

### ⚠️警告

- 清洁前，断开测试电缆与所有测量电路的连接。
- 切勿使用酸基清洁剂或溶液进行清洁。
- 清洁后的产品应在完全干燥之后再使用。

在清洁本产品时，请使用湿布和温和型家用清洁剂。

# 技术指标

## 主要功能

输入电压.....	最高 250 V (单相系统) / 最高 480 V (三相系统), 50/60 Hz, 最大 10 A
内部功耗.....	不超过 3 W
FEV300-CON-TY2 插头 .....	交流充电模式 3, 适用于 IEC 62196-2 2 型面板安装式插座或配备 车辆连接器 (2 型、7P 三相) 的固定电缆
FEV300-CON-TY1 插头 .....	交流充电模式 3, 适用于 配备车辆连接器 (1 型, 5P 单相) 的 IEC 62196-2 1 型或 SAE J1772
尺寸 (高 × 宽 × 深) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4.3 in × 1.8 in × 8.7 in), 长度不计入连接电缆和测试电缆
重量 (包括 1 型或 2 型连接电缆) .....	约 1 kg (2.2 磅)
安全标准.....	IEC/EN 61010-1, 污染等级 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, 保护等级 II
防护等级.....	IEC 60529: IP54 (外壳) IEC 60529: IP54 (测量端子的保护盖已 盖好, 连接器处于连接状态或插座的保护 盖已盖好, 否则为 IP20)
工作温度.....	-20 °C 至 40 °C (-4 °F 至 104 °F)
存储温度.....	-20 °C 至 50 °C (-4 °F 至 122 °F)
工作湿度 .....	10 % 至 85 % 相对湿度, 无冷凝
存放场所相对湿度 .....	0 % 至 85 %, 无冷凝
工作海拔高度 .....	最高 2000 m (6561 ft)

## 功能

PE 预测试 .....	PE 导线和触摸传感器之间的视觉指示为 >50 V AC/DC
PP 模拟 .....	开路、13 A、20 A、32 A、63 A
CP 状态 .....	状态 A、B、C、D
CP 错误状态 “E” .....	开 / 关 (CP 信号短接到 PE)
PE 错误状态 “F” (接地故障) .....	开 / 关 (PE 导线断开)

## 输出 (仅用于测试目的)

测量端子 L1、L2、L3、N、PE .....	最大 250/480 V, 最大 10 A
CP 信号输出端子 .....	约 +/-12 V

小心: 如果充电桩接线错误或有故障, 这些端子可能会带来危险。

## 有限保修和责任限制条款

在正常使用和维护条件下，Fluke 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。从寄送之日起，保修期为三年。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。本项保证仅向授权零售商的原始买方或最终用户提供，并且不适用于保险丝和一次性电池或者任何被 Fluke 公司认定由于误用、改变、疏忽、意外、非正常操作和使用所造成的产品损坏。Fluke 公司保证软件能够在完全符合性能指标的条件下至少操作 90 天，而且软件是正确地记录在无缺陷的媒体上。Fluke 公司并不保证软件没有错误或无操作中断。

Fluke 公司仅授权零售商为最终客户提供新产品或未使用过产品的保证。但并未授权他们代表 Fluke 公司提供范围更广或内容不同的保证。只有通过 Fluke 授权的销售商购买的产品，或者买方已经按适当的国际价格付款的产品，才能享受 Fluke 的保证支持。在一个国家购买的产品被送往另一个国家维修时，Fluke 公司保留向买方收取修理 / 更换零部件的进口费用的权利。

Fluke 公司的保修义务是有限的，Fluke 公司可以选择是否将依购买价退款、免费维修或更换在保修期内退回到 Fluke 公司委托服务中心的有缺陷产品。

要求保修服务时，请与就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得退还官方信息；然后将产品连同问题描述寄至该服务中心，并预付邮资和保险费用（目的地离岸价格）。Fluke 对运送途中发生的任何损坏不承担责任。在保修之后，产品将被寄回给买方并提前支付运输费（目的地交货）。如果 Fluke 认定产品故障是由于疏忽、滥用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包含使用超出产品特定额定值而导致过电压故障，或是由于机件日常使用损耗，则 Fluke 会估计修理费用，在实际修理之前先获得买方同意。产品将在修理后返回给买方，并预付运输费。买方将收到修理和返程运输费用（寄发地交货）的帐单。

本保证为买方唯一能获得的全部赔偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的保证，包括但不限于适销性或适用于特殊目的的任何隐含保证。由于任何原因或条件造成的特殊、间接、偶发或后续损坏或损失，包括数据丢失，Fluke 概不负责。

由于某些国家或州不允许对隐含保证的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏，本保证的限制和排除责任条款可能并不对每一个买方都适用。如果本保证的某些条款被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定为无效或不可执行，此类判决将不影响任何其它条款的有效性或可执行性。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

**FLUKE**

**FEV300**  
電動汽車  
充電站測試轉接器  
使用手冊

---



PN 5361878, 2022 年 6 月  
© 2022 Fluke Corporation。保留所有權利。  
規格如有變更，恕不另行通知。  
所有產品名稱均為其各自公司的商標。

## 簡介

FEV300（「本產品」或測試轉接器）可測試充電站交流充電模式 3 的功能和安全性。轉接器可模擬汽車並開啟充電循環（啟動電壓 / 電流輸出）。該轉接器可以讓您結合適當的測試儀器進行測試，如安裝測試儀、萬用表和 / 或示波器。您可以使用該轉接器，依照 IEC/EN 61851-1 和 IEC/HD 60364-7-722 標準來測試充電站。

## 符號

表 1. 符號

符號	說明
	警告。有危險。
	警告。危險電壓。 有觸電風險。
	參閱使用者說明文件。
	接地
	雙重絕緣。
<b>CAT II</b>	測量類別 II 適用於測試與測量直接連接至低電壓電源設備的利用點（插座與類似的點）之電路。
<b>PE</b>	PE 保護性接地。
<b>CP</b>	CP 控制導引。
	室內充電區不需要通風的車輛。
	室內充電區需要通風的車輛。
	此產品符合廢棄電子電機設備指令 (WEEE Directive) 及其行銷規定。本附加標籤代表您不可將此電氣 / 電子產品丟棄至生活家庭廢棄物。請勿將本產品做為未分類的都市廢棄物處理。有關適用於您所在國家 / 地區的退回和回收計畫的資訊，請瀏覽 Fluke 網站。

## 產品處置

請以專業和對環境適宜的方式處置本產品：

- 在處置之前，請刪除本產品上的個人資料。
- 將本產品放在電子垃圾中。

## 與 Fluke 聯絡

Fluke Corporation 在全球都有據點。如需當地聯絡資訊，請前往我們的網站：  
[www.fluke.com](http://www.fluke.com)

若要註冊產品，以及檢視、列印或下載最新的手冊或手冊附錄，請前往我們的網站。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands

## 安全資訊

警告一詞代表可能造成使用者危險的情況或程序。小心代表可能造成本產品或受測設備損壞的情況和程序。

### ⚠️警告

為了防止造成觸電或人身傷害：

- 使用產品之前，請先閱讀所有的安全資訊。
- 請勿改裝本產品，並請僅依指示使用，否則本產品提供的保護功能將失效。
- 請仔細閱讀所有指示。
- 如果本產品無法正常操作，則請勿使用。
- 電壓值為  $> 30$  V 交流均方根值、42 V 交流峰值或 60 V 直流電時，請勿觸碰。
- 僅可操作指定的測量類別、額定電壓或額定電流。
- 請勿超過本產品、探針或附件之獨立組件最低分級的測量類別 (CAT) 分級。
- 請遵守當地與國家的安全法規。請使用個人防護裝置 (合格橡膠手套、面罩和防火衣)，以免有危險的通電導體暴露在外時造成觸電或電弧過載的傷害。
- 在取下後蓋或打開機殼時，切勿操作產品。您可能會接觸到危險的電壓。
- 請勿使用電流測量結果作為指標，判斷觸摸電路是否安全無虞。若要瞭解電路是否具危險性，需要進行電壓測量。
- 在您清理產品前，請先清除輸入訊號。
- 僅使用指定的更換零件。
- 請由核可的技師維修本產品。
- 如果纜線組件損壞，請勿使用。檢查纜線組件的絕緣體是否損壞以及是否有外露的金屬部分。檢查纜線組件的導通性。
- 請先測量一個已知電壓，以確定本產品運作正常。
- 請勿在有爆炸性氣體、蒸汽或潮濕環境中使用產品。
- 本產品如經過改裝或損壞，請勿使用。
- 使用產品之前，請先檢查外殼。查看是否有裂痕或缺損的塑膠。請注意檢查端子附近的絕緣體。
- 如果纜線組件損壞，請勿使用。請檢查纜線組件的絕緣是否損壞，並測量已知電壓。
- 請務必使用隨產品一起提供的附件。
- 請務必按照規格部分所指定的方式將產品連接到充電站。
- 請務必在工作範圍內使用產品。工作範圍在規格部分中指定。



## 運輸與存放

請保留原始包裝，以便將來運輸 (例如在需要校準的情況下)。

因包裝不當而造成的任何運輸損壞不計入保固。

轉接器必須存放在乾燥、封閉的區域。如果轉接器在極端溫度下運輸，則在進行任何操作之前，至少需要 2 小時的恢復時間。

## 可用測量值和產品描述

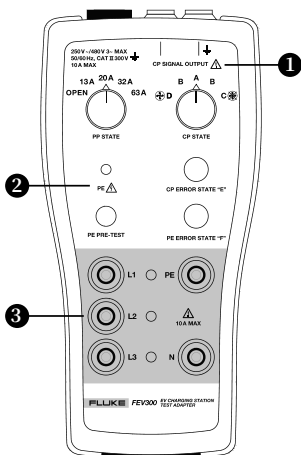
- PE 預測試（因不慎而導致 PE 端子處可能存在危險的電壓） - 觸摸電極和 LED。
- 相位指示燈（所有三相和中性線之間均存在測量電壓） - 三個 LED。
- PP 狀態模擬（開路、13 A、20 A、32 A、63 A） - 旋轉開關。
- CP 狀態模擬（狀態 A、B、C 、D ） - 旋轉開關。
- CP 錯誤狀態「E」模擬（CP 訊號對 PE 短接） - 按鈕。
- PE 錯誤狀態「F」（接地故障）模擬（PE 導線斷開） - 按鈕。
- 對帶電導線（L1、L2、L3 和 N）和 PE 導線的測量 - 五個 4 mm 安全插座，用於連接到安裝測試儀（例如 FLUKE 166x 系列）。這樣可透過測量端子進行安全測量，例如：
  - 接地接頭
  - 絕緣
  - 環路 / 線路阻抗
  - RCD 跳閘測試
- CP 訊號測試 - 兩個 4 mm 安全插座，用於連接萬用表或示波器。

## 選購配件

- FEV300-CON-TY1 1 型測試轉接器 EV 充電插頭
- FEV300-CON-TY2 2 型測試轉接器 EV 充電插頭

# 前面板警告標記說明

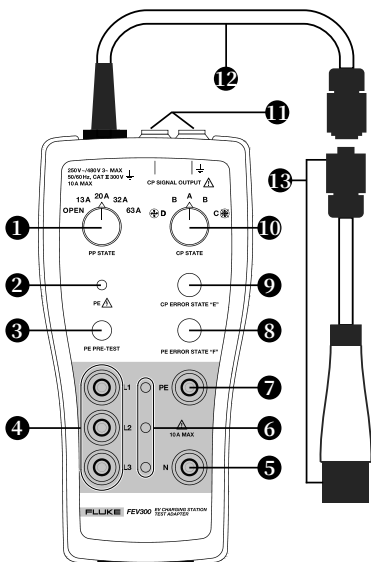
圖 1. 前面板警告標記



- 1 由充電站供電的低壓輸出端子(約 +/-12V)。標有  $\perp$  的端子連接 PE。只能用於測試目的。如果充電站接線錯誤或有故障，這些端子可能會帶來危險。
- 2 如果在進行 PE 預測試時，PE 預測試指示燈亮，則觸電風險高(參見PE 預測試)。在這種情況下，請立即停止進一步的檢測。進行此測試時，請確保您的身體充分接地。
- 3 將測試轉接器插入充電站後，L1、L2、L3、N 和 PE 端子上可能存在危險電壓。測試插座只能用於測試目的。請勿透過這些連接器為任何電器供電，或為電動汽車充電。如果充電站接線錯誤或有故障，端子 N 和 PE 可能會帶來危險。

# 工作元件和連接器

圖 2. 前面板功能



- 1 PP (接近導引) 狀態旋轉開關選擇器 (開路、13A、20A、32A 和 63A)
- 2 PE 預測試警告指示燈
- 3 PE 預測試觸摸感應器
- 4 測量端子 L1、L2、L3 (黑色)
- 5 測量端子 N (藍色)
- 6 L1、L2、L3 端子相位指示燈
- 7 測量端子 PE (綠色)
- 8 PE 錯誤狀態「F」(接地故障) 按鈕
- 9 CP 錯誤狀態「E」按鈕
- 10 CP (控制導引) 狀態旋轉開關選擇器 (狀態 A、B、C、D)
- 11 CP 訊號輸出端子 - 綠色端子 (標有  $\perp$ ) 連接 PE

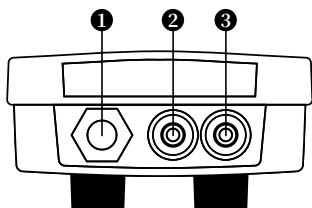
12 帶 7 極公頭連接器的測試纜線輸入

13 1/2 型測試纜線:

- FEV300-CON-TY2 2 型測試轉接器 EV 充電插頭
- 或
- FEV300-CON-TY1 1 型測試轉接器 EV 充電插頭

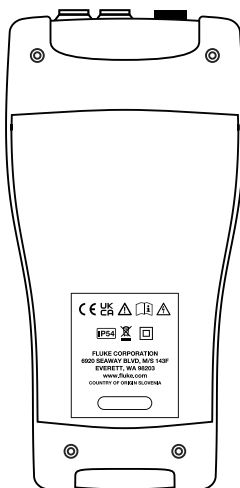


圖 3. 產品頂端



- ① 測試纜線輸入
- ② CP 訊號輸出端子(黃色)
- ③ CP 訊號輸出端子  
(連接到 PE)(綠色)

圖 4. 產品背面



## 測試充電站

### ⚠️警告

為了防止造成觸電、灼傷或人身傷害：

- 在開始測試之前，操作員必須熟悉下列標準：IEC/EN 61851-1，「電動汽車傳導充電系統 - 第 1 部分：一般要求」，IEC/HD 60364-7-722 「低壓電氣裝置 - 第 7-722 部分：特殊安裝或位置要求 - 電動汽車用品」和充電站本身的文件。
- 在開始任何測試之前，請參閱以下方面的當地法規和標準：工作場所安全，以及健康和安全委員會的相關出版物。
- 只有具備驗證能力的熟練人員才能進行測試，並且測試類型必須適合設備和充電站。
- 如果測試類型錯誤或測試順序錯誤，則操作員和 DUT（被測設備）都可能發生危險情況。
- 操作員必須充分瞭解所需的各種測試以及如何進行這些測試。
- 在操作員接觸裸露的金屬表面或進行任何其他測試之前，充電站必須透過保護接地（接地）PE 預測試。如果 PE 預測試失敗，應停止進一步的測試。在繼續之前解決故障。如果發生錯誤，充電站的所有金屬部件，包括輸出端子和 PE，都可能出現危險電壓。在這種情況下，操作員和附近的其他人有很高的觸電風險。
- PE 預測試可以檢測出保護性接地是否出現危險電壓，但可能無法檢測到保護性接地開路。

### 產品用途

以下是產品的主要功能：

- 模擬電動汽車與被測充電站的連接（測試轉接器模擬電動汽車和充電線）。將產品連接到充電站將觸發充電站的充電過程（轉接器上的 CP 開關應處於適當狀態）。可模擬各種纜線充電能力（開路、13 A、20 A、32 A 和 63 A）以及電動汽車所有可能的狀態（狀態 A、B、C、D）。
- 便於操作充電端子 L1、L2、L3、N、PE 和 CP 訊號端子，以進行安全和功能測試並連接其他測量設備。充電站在安裝後應進行測試，並定期進行重複測試。

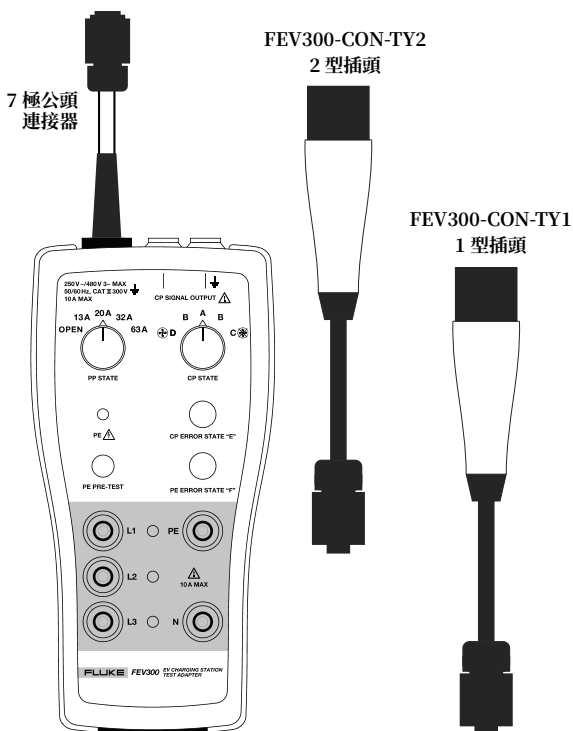
請參閱與 IEC/HD 60364-6 初始測試標準或 IEC/HD 60364-7-722 相關的製造商建議和國家標準。

所需的測試為：

- 目視檢測
- 保護性導線和保護性接頭的導通性（接地接頭 / PE）
- 絕緣電阻
- 環路 / 線路阻抗
- RCD 跳閘測試
- 功能測試（包括但不僅限於）：
  - 車輛狀態 A、B、C、D、
  - 錯誤處理（錯誤狀態「E」， PE 錯誤狀態「F」（接地故障）， ...）
  - 通訊（PWM 訊號）
  - 充電站 EV 插頭機械鎖定
  - 輸出電壓的旋轉磁場 / 相序
  - 其他測試

## 產品與充電站的連接

圖 5. 測試轉接器系列的可用測試纜線



產品系列可以接受以下連接纜線：

- FEV300-CON-TY2 - 2 型測試轉接器 EV 充電插頭
- FEV300-CON-TY1 - 1 型測試轉接器 EV 充電插頭

將測試轉接器連接到充電站的步驟：

1. 將適當的測試纜線連接到產品。
2. 將上述元件連接到要測試的充電站。

測試轉接器與充電站的正確連接方式如圖 6、7 和 8 所示。

圖 6. 測試轉接器連接 2 型插頭  
(帶面板)

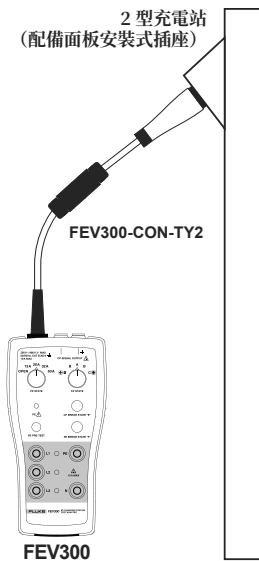


圖 7. 測試轉接器連接 2 型插頭  
(使用固定纜線)

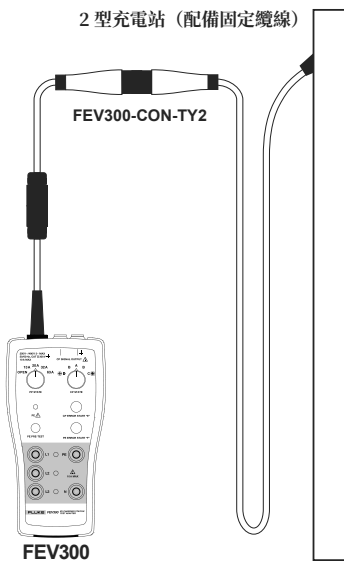
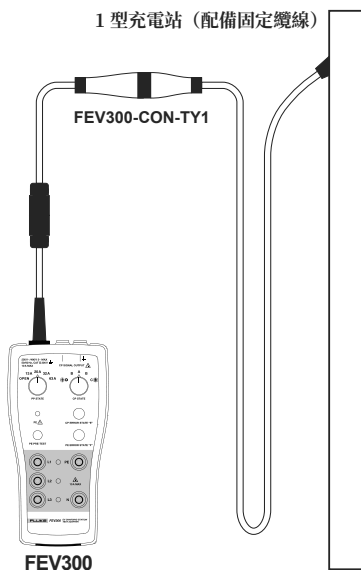
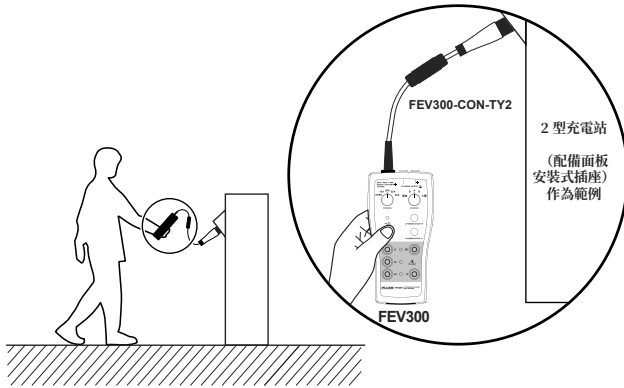


圖 8. 測試轉接器連接 1 型插頭 (使用固定纜線)



## 測試充電站 PE 預測試

圖 9. PE 預測試



PE 預測試是產品的一項安全功能。PE 預測試可以讓操作員測試 PE 導線是否出現對地危險電壓。

在正常情況下，由於 PE 導線接地，因此沒有對地電壓。但如果 PE 導線未接地（例如，錯誤地連接到相線或 PE 斷開），則情況可能很危險。

操作員的皮膚必須接觸 PE 預測試的觸摸感測器（不要戴手套），並且操作員必須連接已知的接地（透過操作員的鞋或衣服）。在進行此項測試時，請勿觸摸充電站的任何金屬部件。如果接地不當（例如，身體的位置絕緣），則指示可能不可靠。

測試程序：

1. 將測試轉接器連接到充電站。
2. 用裸露的手指接觸觸摸感測器。如果 PE 警告指示燈（圖 2 中的第 ② 項）亮，則表明充電站的 PE 導線和金屬部件之間存在危險電壓。立即停止進一步測試，並檢查測試的 PE 導線是否存在可能的接線故障。

**⚠** 如果出現此錯誤，則 PE 端子存在危險電壓。操作員和附近的其他人有很高的觸電風險！

可能的錯誤有：

- PE 斷開 / 未連接
- PE 存在電壓（例如，連接到相線）

**⚠⚠** 警告

- PE 預測試可以檢測出保護性接地是否出現危險電壓，但可能無法檢測到保護性接地開路。

### 接近導引 (PP) 狀態 (纜線模擬)

要模擬充電線的各種電流功能，請將測試轉接器連接到充電站並設定 PP 狀態旋轉開關 (圖 2 的第 ① 項)。轉接器可以透過在 PP 和 PE 導線之間連接不同的電阻來模擬電流功能。充電線電阻與電流性能的相關性見表 2。

附註

如果充電站有配備了帶車輛連接器的固定纜線，則這種 PP 設定根本不需要。

表 2.  
充電線電阻與電流性能的相關性。

纜線電流性能標記	PP 和 PE 之間的電阻
無纜線	開路 ( $\infty$ )
13 A	1.5 k $\Omega$
20 A	680 $\Omega$
32 A	220 $\Omega$
63 A	100 $\Omega$

### 控制導引 (CP) 狀態 (車輛模擬)

在測試轉接器連接到充電站的情況下，使用 CP 狀態旋轉開關選擇器 (圖 2 的第 ⑩ 項) 模擬各種車輛狀態。透過在 CP 和 PE 導線之間連接不同的電阻來模擬車輛狀態。電阻與車輛狀態之間的相關性見表 3。

表 3. 電阻、車輛狀態和 CP 電壓訊號之間的相關性。

車輛狀態標記	電動汽車 (EV) 的狀態	CP 和 PE 之間的電阻	CP 端子的電壓
A	未連接電動汽車 (EV)	開路 ( $\infty$ )	A1: +12 V 或 A2: $\pm 12$ V PWM (1 kHz)
B	電動汽車 (EV) 已連接，但尚未準備好充電	2.74 k $\Omega$	B1: +9 V 或 B2: +9 V / -12 V PWM (1 kHz)
C	電動汽車 (EV) 已連接，無需通風，隨時可以充電	882 $\Omega$	C1: +6 V 或 C2: +6 V / -12 V PWM (1 kHz)
D	電動汽車 (EV) 已連接，需要通風，隨時可以充電	246 $\Omega$	D1: +3 V 或 D2: +3 V / -12 V PWM (1 kHz)

### 啟動充電循環：

1. 將 CP 開關轉到 A 位置，並將轉接器纜線連線到充電站。
2. 將 CP 開關轉到 B 位置並等待 3 到 5 秒 – 在商業充電站，這樣操作可能啟動一個充電站，要求提供付款資訊
3. 根據您想要模擬的汽車類型的不同，將 CP 開關轉到 C 或 D 位置（按照室內充電區的通風要求轉到相應的位置），以啟動充電循環。

#### 附註

如果充電站未啟動充電循環，請將 CP 開關轉到 A 位置，然後將 CP 開關轉到 B 位置，然後等待 3 到 5 秒。然後將 CP 開關轉到 C 或 D 位置。在選擇 CP 的 B 狀態時，某些 EV 充電站需要一定的時延來建立正確的連接。

紅色 LED 指示燈表明充電站已開啟充電循環，且轉接器端子上有電壓。

### CP 訊號驗證和充電站預設的最大充電電流

控制導引功能採用脈衝寬度調節 (PWM)：此 CP 功能的目的是實現充電站和車輛之間的通訊。PWM 脈衝寬度調節訊號的占空比決定了最大可用充電電流。

有關通訊協定的詳細資訊，請參閱 IEC/EN 61851-1 和充電站製造商的文件。

CP 輸出端子透過測試纜線連接到被測充電站的 CP 和 PE 導線。綠色插座連接 PE。這些輸出用於連接帶占空比功能的儀錶或示波器，以檢查 CP 訊號的波形和幅值。

### 使用萬用表或示波器檢查最大充電電流

利用充電站本身的內部選擇功能設定充電站的最大充電電流（因此請遵循充電站製造商的文件）。根據《美國國家電氣規範》，充電站的最大電流值不應超過充電線規格、已安裝的電線和斷路器規格所允許的最大電流。

### 測試最大充電電流：

1. 將轉接器連接到充電站，根據所模擬的汽車類型的不同，用旋轉開關選擇 C 或 D 狀態啟動充電過程。
2. 將設定為占空比的萬用表或示波器連接到轉接器頂部的控制導引 (CP) 端子。參見圖 3，使用第 ② 和第 ③ 項。確保將儀錶的 COM 輸入端連接到 CP 端子的綠色 (PE) 輸出端。
3. 讀取占空比值，並使用下列公式或快速參考表（基於 IEC/EN 61851-1 標準）轉換為最大充電電流。

8% ≤ 占空比 < 10%, 最大電流 = 6 A  
 10% ≤ 占空比 ≤ 85%, 最大電流 = (占空比 %) × 0.6  
 85% ≤ 占空比 ≤ 96%, 最大電流 = (占空比 % - 64) × 2.5  
 96% ≤ 占空比 < 97%, 最大電流 = 80 A  
 詳細計算見表 4。

表格 4. 根據占空比計算最大充電電流。

占空比 (%)	最大電流 (安培)	占空比 (%)	最大電流 (安培)	占空比 (%)	最大電流 (安培)
8	6.0	40	24.0	70	42.0
10	6.0	41	24.6	71	42.6
11	6.6	42	25.2	72	43.2
12	7.2	43	25.8	73	43.8
13	7.8	44	26.4	74	44.4
14	8.4	45	27.0	75	45.0
15	9.0	46	27.6	76	45.6
16	9.6	47	28.2	77	46.2
17	10.2	48	28.8	78	46.8
18	10.8	49	29.4	79	47.4
19	11.4	50	30.0	80	48.0
20	12.0	51	30.6	81	48.6
21	12.6	52	31.2	82	49.2
22	13.2	53	31.8	83	49.8
23	13.8	54	32.4	84	50.4
24	14.4	55	33.0	85	51.0
25	15.0	56	33.6	86	51.6
26	15.6	57	34.2	87	52.2
27	16.2	58	34.8	88	52.8
28	16.8	59	35.4	89	53.4
29	17.4	60	36.0	90	54.0
30	18.0	61	36.6	91	54.6
31	18.6	62	37.2	92	55.2
32	19.2	63	37.8	93	55.8
33	19.8	64	38.4	94	56.4
34	20.4	65	39.0	95	57.0
35	21.0	66	39.6	96	57.6
36	21.6	67	40.2	97	58.2
37	22.2	68	40.8		
38	22.8	69	41.4		

**錯誤狀態：**

占空比 = 0 % (占空比 < 3 %), 狀態 F 或 E (參見 IEC/EN 61851-1 標準); 不允許充電

占空比 = 5 % (4.5 % ≤ 占空比 ≤ 5.5 %), 表明需要進行數位通訊

7 % < 占空比 < 8 %, 錯誤狀態; 不允許充電

占空比 = 100 %, 狀態 B1、C1 或 D1; 不允許充電

**CP 錯誤狀態「E」模擬**

用 CP 的錯誤「E」按鈕 (參見圖 2 第 9 項) 模擬 CP 錯誤。在按下 CP 的錯誤狀態「E」下時, 測試轉接器透過內部的二極體, 使 CP 和 PE 之間短路。未完成的充電過程會因此而中止, 而新的充電過程則會被阻止。

**PE 錯誤狀態「F」(接地故障) 模擬**

用 PE 錯誤狀態「F」按鈕 (參見圖 2, 第 8 項) 模擬 PE 導線斷開。未完成的充電過程會因此而中止, 而新的充電過程則會被阻止。

## 相位指示燈

相位指示燈由三個 LED 組成，每個相位一個（參見圖 2 的第 ⑥ 項）。當測試轉接器連接到充電站，且充電連接器處存在相電壓時，LED 指示燈會亮。

備註：

- 如果沒有中性 (N) 線，或中性線斷開，LED 指示燈將不會指示 L1、L2 和 L3 導線上是否存在電壓。LED 指示燈不能用於相序測試。
- 如果充電站只有單相輸出，則只會有一個 LED 亮。

## 測量端子 L1、L2、L3、N 和 PE

測量端子（見圖 2 第 ④、⑤和⑦項）透過測試纜線直接連接到被測充電站的 L1、L2、L3、N 和 PE 導線。這些端子只用於測量目的。請勿長時間內消耗電流或為任何其他目的而供電。

這些端子可用來進行接地、絕緣、回路 / 線路阻抗、RCD 跳閘測試、電壓和電能品質等測量。需要採用合適的測量儀器（例如 FLUKE 166x 系列）。

## 維護

如果按照使用手冊使用測試轉接器，則無需特別的維護。但如果在正常運行期間發生功能錯誤，則由售後服務來負責修復您的儀器。請聯絡當地的服務辦事處。

## 清潔

### ⚠️警告

- 清潔前，斷開測試纜線與所有測量電路的連接。
- 切勿使用酸基清潔劑或溶液進行清潔。
- 清潔後的產品應在完全乾燥之後再使用。

在清潔本產品時，請使用濕布和溫和型家用清潔劑。



## 規格

### 一般功能

輸入電壓.....	最高 250 V (單相系統) / 最高 480 V (三相系統), 50/60 Hz, 最大 10 A
內部功耗.....	不超過 3 W
FEV300-CON-TY2 插頭 .....	交流充電模式 3, 適用於 IEC 62196-2 2 型面板安裝式插座或配備車輛連接器 (2 型、7P 三相) 的固定纜線
FEV300-CON-TY1 插頭 .....	交流充電模式 3, 適用於配備車輛連接器 (1 型, 5P 單相) 的 IEC 62196-2 1 型或 SAE J1772
尺寸 (高 × 寬 × 深) .....	110 mm × 45 mm × 220 mm (4.3 in × 1.8 in × 8.7 in), 長度不計入連接纜線和測試纜線
重量 (包括 1 型或 2 型連接纜線) .....	約 1 kg (2.2 磅)
安全標準.....	IEC/EN 61010-1, 污染等級 2 IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, 保護等級 II
防護等級.....	IEC 60529: IP54 (外殼) IEC 60529: IP54 (測量端子的保護蓋已蓋好, 連接器處於連接狀態或插座的保護蓋已蓋好, 否則為 IP20)
操作溫度.....	-20 °C 至 40 °C (-4 °F 至 104 °F)
存放溫度.....	-20 °C 到 50 °C (-4 °F 到 122 °F)
工作濕度.....	10 % 至 85 % 相對濕度, 非凝結
存放場所相對濕度 .....	0 % 至 85 %, 非凝結
工作海拔高度 .....	最高 2000 m (6561 ft)

### 功能

PE 預測試 .....	PE 導線和觸摸感測器之間的視覺指示為 >50 V AC/DC
PP 模擬 .....	開路、13 A、20 A、32 A、63 A
CP 狀態 .....	狀態 A、B、C、D
CP 錯誤狀態「E」 .....	開 / 關 (CP 訊號短接到 PE)
PE 錯誤狀態「F」 (接地故障) .....	開 / 關 (PE 導線斷開)

### 輸出 (僅用於測試目的)

測量端子	
L1、L2、L3、N、PE .....	最大 250/480 V, 最大 10 A
CP 訊號輸出端子.....	約 +/-12 V
小心: 如果充電站接線錯誤或有故障, 這些端子可能會帶來危險。	

## 有限保固和有限責任

Fluke 公司保證每一個產品在正常使用和維修情況之下毫無材料及工藝上的瑕疵。保固期為自購買產品之日算起三年。零件、產品修理和服務有 90 天的保證。本保證只適用於 Fluke 授權零售商的原始買方或終端使用者客戶，恕不適用於保險絲、拋棄式電池或任何被 Fluke 認定為由於誤用、改造、疏忽、污染、意外或不正常操作和使用的產品。Fluke 保證軟體能在大致符合產品功能性規格的條件下運作至少 90 天，而且軟體是正確無誤地錄製在毫無瑕疵的媒體上。Fluke 並不保證軟體完全沒有任何錯誤或操作不會中斷。

Fluke 授權零售商只能為終端使用者客戶所購買的新產品或未使用過的產品提供保證，零售商無權代表 Fluke 提供更大的或不同的保證。Fluke 所提供的保固支援只適用於透過 Fluke 授權直銷商處購買的產品或買方按適當的國際價格購買的產品。在一個國家購買的產品被送往另一個國家接受修理時，Fluke 保留向買方徵收修理和更換零部件的進口費用的權利。

Fluke 的保證責任是有限的，Fluke 可以選擇是否依購買價格退款、免費修理或更換在保固期內退還給 Fluke 授權維修中心的瑕疵產品。

如欲獲得保證服務，請與您附近的 Fluke 授權維修中心聯絡以取得送還產品的授權資訊，然後將產品附上故障說明、郵資和預付保險金（目的地交貨）送到您附近的 Fluke 授權維修中心。Fluke 對產品於運送途中損壞的風險不承擔任何責任。產品將在保修之後被送還給買方，預先代付運費（目的地交貨）。如果 Fluke 認定產品故障是由於疏忽、誤用、污染、改造、意外或不正常操作和使用所造成，包括使用超出產品指定的額定值而導致過電壓故障，或是由於機件日常使用磨損，那麼 Fluke 將會估算修理費用，並在取得客戶授權之後才開始進行修理。產品將在修理之後被送還給買方，預先代付運費，買方將會收到修理費用和送還運費（起運點交貨）的帳單。

本保證是買方唯一僅有的補救辦法，並已取代其他任何明示或暗示的保證，包括但不限於為滿足商業適售性或特定目的之適用性所做的任何暗示的保證。FLUKE 對任何特殊的、間接的、偶然的或後續的損壞或損失以及資料遺失概不負責，無論是否由於任何原因或推論而導致這些損失。

由於某些國家或州不允許限制暗示保固的條款，或者排除或限制附隨性或衍生性損壞情形，因此本保固的限制與排除內容可能並不適用於每一位購買者。如果本保固的任何條款被法院或其他具有司法效力的決策者判定為無效或不可執行，此類判決將不會影響其他任何條款的有效性或可執行性。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

Fluke Europe B.V  
PO Box 1186  
5602 BD EINDHOVEN  
The Netherlands