

**FLUKE**

**FEV300**  
电动汽车  
充电桩测试适配器  
用户手册

## 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

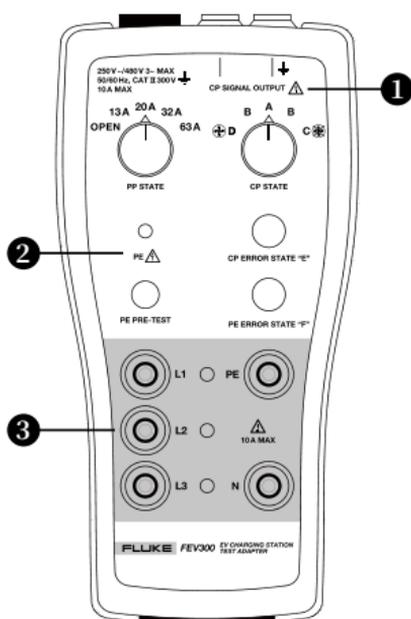
- PE 预测试（因不慎而导致 PE 端子处可能存在危险的电压） - 触摸电极和 LED。
- 相位指示灯（所有三相和中性线之间均存在测量电压） - 三个 LED。
- PP 状态模拟（开路、13 A、20 A、32 A、63 A） - 旋转开关。
- CP 状态模拟（状态 A、B、C 、D ） - 旋转开关。
- CP 错误状态“E”模拟（CP 信号对 PE 短接） - 按钮。
- PE 错误状态“F”（接地故障）模拟（PE 导线断开） - 按钮。
- 对带电导线（L1、L2、L3 和 N）和 PE 导线的测量 - 五个 4 mm 安全插座，用于连接到安装测试仪（例如 FLUKE 166x 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

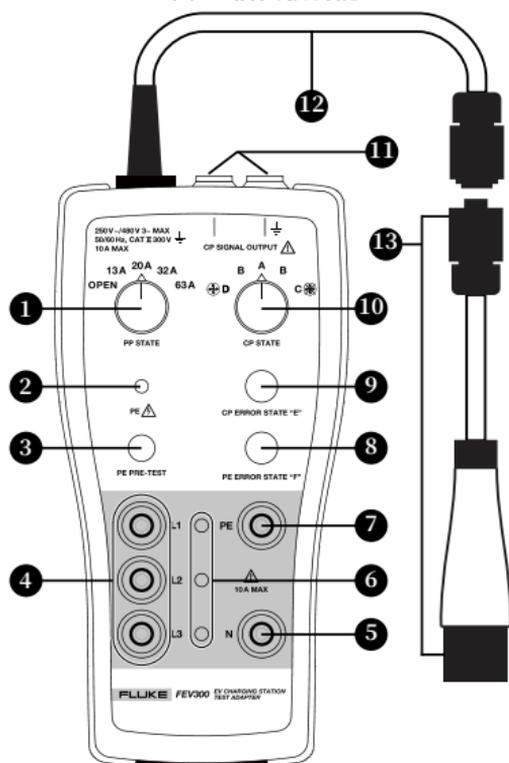
图 1. 前面板警告标记



- 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



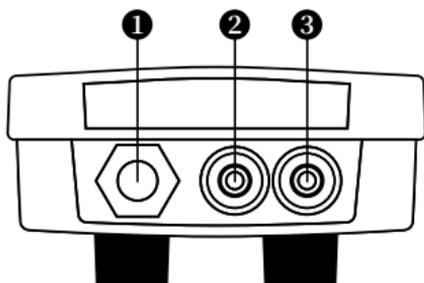
- 1 PP(接近导引)状态旋转开关选择器(开路、13A、20A、32A 和 63A)
- 2 PE 预测试警告指示灯
- 3 PE 预测试触摸传感器
- 4 测量端子 L1、L2、L3(黑色)
- 5 测量端子 N(蓝色)
- 6 L1、L2、L3 端子相位指示灯
- 7 测量端子 PE(绿色)
- 8 PE 错误状态“F”(接地故障)按钮
- 9 CP 错误状态“E”按钮
- 10 CP(控制导引)状态旋转开关选择器(状态 A、B、C、D)
- 11 CP 信号输出端子 - 绿色端子(标有  $\perp$ )连接 PE

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。

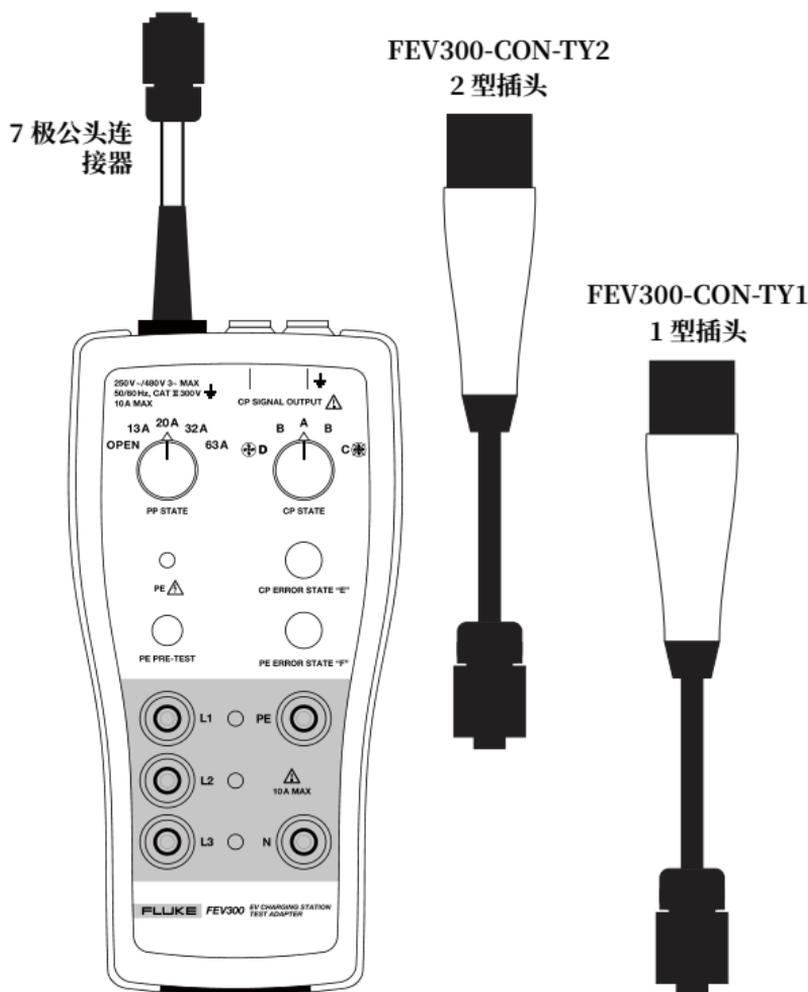
请参阅与 IEC/HD 60364-6 初始测试标准或 IEC/HD 60364-7-722 相关的制造商建议和国家标准。

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)

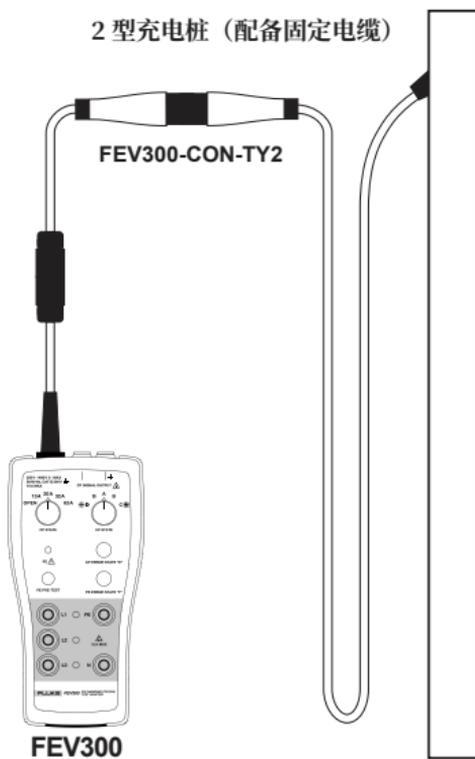
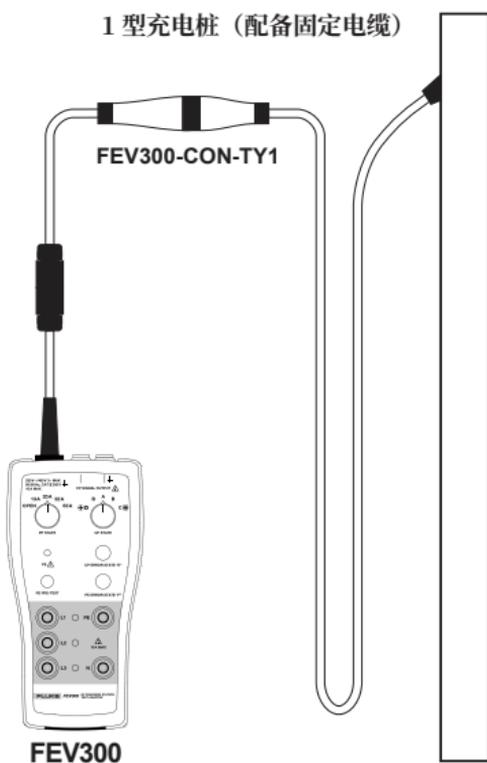


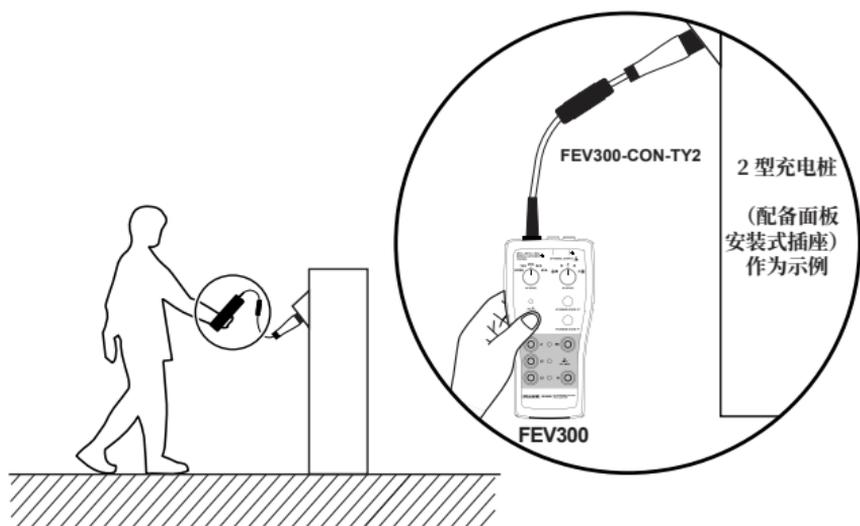
图 8. 测试适配器连接 1 型插头(使用固定电缆)

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 ⑩ 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	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		

**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 % ( $4.5\% \leq \text{占空比} \leq 5.5\%$ ), 表明需要进行数字通信

$7\% < \text{占空比} < 8\%$ , 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，则只会有一个 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。

这些端子可用于来进行接地、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出现故障, 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斷。

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耗损，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