FLUKE®
Calibration

6658A/6658A Pro

EV Charger Analyzer

用户手册

2019 年 4 月 Rev 1.02
© 2018 Fluke Corporation。保留所有权利。技术指标如有更改，恕不另行通知。
所有产品名称均为其相应公司的商标。

有限保证和责任限制

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。保证期为从产品发货之日起一年。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。此项保证的对象仅为原始购买者或者 Fluke 授权代理商的最终使用客户，并且不适用于保险丝、普通电池或者 Fluke 认为由于意外的或不正常的工作或管理状况而错误使用、经过改动、疏忽管理、受到污染或损坏的产品。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。福禄克不保证软件没有错误或工作中无中断。

福禄克授权代理商应当只将此种对新的和未使用过的产品的保证延伸到最终使用客户，但无权代表福禄克做出更高的或不同的质保条件。只有从 Fluke 授权的销售渠道购买的产品或者当购买者已经支付了适当的国际价格时才能获得这种保证支持。当从一个国家购买的产品送到另一个国家进行修理时，Fluke 保留向购买者开具发票收取修理/更换零件进口费用的权利。Fluke 公司的保证责任是有限的，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证期内退回到 Fluke 公司授权服务中心的有缺陷产品。

为获得保修，请与您最近的 Fluke 授权维修中心联系以得到返修授权信息。然后将该产品发送到该维修中心，提供故障说明、并预付邮资和保险费(目的地交货)。Fluke 不承担运输中损坏的风险。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、误用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包括未在产品规定的额定值下使用引起的过压故障；或是由于机件日常使用损耗，则 Fluke 会估算修理费用，在获得买方同意后再进行修理。在修理之后，产品将被寄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。

这种保证是购买者唯一的和专有的补救方法，并且可代替所有其它的保证条件、表述或默许的条款，包括但不限于任何默许的保证条件或者为某种特定目的的商品性或适应性。FLUKE 对于由于任何理论原因引起的、任何特别的、间接的、意外的或后果性的损坏或丢失，包括数据丢失，都不承担责任。

由于某些国家或者州不允许对默许保证条款的限制，不允许排斥或者限制意外的或后果性的损失，对这种保证的限制或排斥可能不适合于每一位购买者。如果本保证的任何条款被法院或其它的决策主管裁判机构判定为无效或不可实施，则这种判定将不影响任何其它条款的有效性或可实施性。

11/99

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

福禄克中国服务中心
北京市海淀区花园路 4 号
通恒大厦 1 楼 101 室
邮编：100088

目录

标题 **页码**

概述 **1**

联系福禄克 **2**

安全须知 **2**

警告及小心 2

符号 4

准备工作 **5**

约定 5

拆箱检查 5

搬运 7

连接电源及接地 7

通风和冷却 8

电池充电 8

设备 **9**

功能对照表 9

操作面板 9

控制面板按键 11

显示屏 13

状态栏 14

主显示区 16

后面板 17

通信接口面板 18

操作 **19**

基本操作 20

产品开关机 20

主显示界面 20

密码保护 23

系统设置 23

USB 文件传输 24

清空全部文件 24
仪器信息 24
仪器设置 25
BMS 模拟器 28
远程设置 33
费率设置 35
保存的图片 40
USB 存储器 40

检定与结果 41
检定 41
使用负载检定 41
使用实车检定 47
检定过程 49
趋势图 51
控制导引 52
检定结果 54
本机查看 54
PC 软件查看及报告输出 56
移动 App 连接 56
iOS 设备： 56
Android 设备： 57

通讯协议一致性及互操作性测试 57

设备校准和诊断 58
校准 58
电流校零 59
诊断 59

维护 60
固件升级 60
清洁外壳 60
更换保险丝 61
更换电池 62

附件和选件 63

技术指标 64
通用技术指标 64
直流性能技术指标 65

直流电压技术指标..... 66
直流电流技术指标..... 66
直流电压纹波技术指标..... 66
直流电流纹波技术指标..... 67

报错信息.....67

概述

Fluke 6658A/6658A Pro 直流充电机检定装置(以下统称为“产品”)是一款适用于现场和实验室应用的电动汽车非车载充电机(以下统称为“充电机”)的校准器和分析仪。产品可测量充电机的输出电压、电流和功率，可检定充电机的电能和电费。也可对充电机进行通信协议一致性测试和直流充电机互操作性测试。

该产品具有 Wi-Fi 功能，支持通过手机/平板 App 进行远程显示和控制。同时，该产品包含两套 PC 软件，分别用于下载数据并生成检定报告，以及进行通信协议一致性和直流充电机互操作性分析。

本产品具有如下特性：

- 产品采用 9.7“触屏显示，极大方便用户操作
- 产品可使用电网供电，也可由内置电池供电。电池可支持 6 小时连续工作
- 便携性强、坚固耐用 — 产品自带脚轮和拉杆
- 自定义电池管理系统(BMS)，模拟电动汽车 BMS 报文
- 可支持电阻或电子负载，也可使用电动汽车进行检定和测试
- 支持单步检定任务；也支持多步检定任务
- 检定工作时可采用 App 进行操作
- 可测量环境温度和相对湿度
- 主屏实时显示电压和电流测量值，还实时显示电压、电流、功率的趋势图
- 具有脉冲输入和输出口
- 配置 GPS 天线接口，同步本机北京时间
- 灵活的费率设置 — 支持分时电价，可创建最多 8 个日期段以及每日中 8 个时间段
- 外置存储器可以上传或下载检定结果、检定任务、图片等文档

产品符合以下国家标准：

- GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统 第 1 部分：通用要求
- GB/T 27930-2015 非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通讯协议
- GB/T 34657.1-2017 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第 1 部分：供电设备
- GB/T 34658-2017 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试
- GB/T 20234.1-2015 传导充电用连接装置 第 1 部分：通用要求
- GB/T 20234.3-2015 电动汽车传导充电用连接装置 第 3 部分：直流充电接口
- JJG 1149-2018 电动汽车非车载充电机计量检定规程
- T/CIMA 0003-2018 电动汽车非车载充电机现场校验仪

联系福禄克

可通过以下电话号码联系福禄克：

福禄克中国客户服务中心热线：400-810-3435

福禄克中国维修服务中心热线：400-921-0835

如需注册产品、查看、打印或下载最新版的手册或手册补遗，请访问 cn.flukecal.com (中文)或 www.flukecal.com (英文)。

安全须知

警告及小心

警告表示会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

为防止可能出现触电、着火或人身伤害，并确保安全操作本产品：

- **在使用产品前，请先阅读所有安全须知。**
- **仔细阅读所有说明。**
- **请勿改装产品并仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品所提供的防护功能。**
- **请勿在爆炸性气体和蒸汽周围或潮湿环境中使用本产品。**
- **若产品损坏，请勿使用。**
- **若产品工作异常，请勿使用。**
- **进行所有测量时，请使用产品批准的测量等级 (CAT)、电压和额定电流的附件(探头、测试导线和适配器)。**
- **请勿超出产品、探头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、面具和阻燃衣物等），以防危险带电导体外露时遭受电击和电弧而受伤。**
- **使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或塑胶件缺损。请仔细检查端子附近的绝缘体。**

- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线绝缘层是否破损、是否有裸露金属或有磨损迹象。检查测试线的通断性。
- 交流电压真有效值高于 **30 V**、交流电压峰值高于 **42 V** 或直流电压高于 **60 V** 时，请勿触摸。
- 两个端子之间或每个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 操作本产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探头、测试线和附件。
- 移除测量不需要的所有探针、测试导线和附件。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 不要连接到带电的输出端子。产品输出的电压可能造成死亡。
- 请将手指握在探头挡板的后面。
- 在盖子取下或机壳打开时，请勿操作产品。否则可能会接触到危险电压。
- 操作产品时，请勿触摸充电插座或负载插座的金属部分。否则可能会接触到危险电压。
- 只能使用 **Fluke** 批准的负载。未经批准的负载会导致重伤或死亡。
- 仅具有资格的人员才能操作本产品。
- 请勿将 **DC+** 和 **DC-** 端子短接在一起。擅动端子会导致人身伤害或火灾。
- 仅使用指定的备件。
- 请仅使用指定的替换保险丝。
- 请仅使用满足所在国家/地区对电压和插头配置要求以及产品额定值要求的电源线和接头。
- 确保电源线的接地导线连接到保护接地。保护性地线损坏可能导致机箱带电，进而造成触电身亡。
- 如果电源线绝缘层损坏或有磨损迹象，请更换电源线。
- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线绝缘层是否损坏。
- 切勿单独工作。

符号

表 1 所列为本产品或本文档中使用的符号。

表 1. 符号

符号	说明
	请参阅用户文档。
	警告，危险。
	警告，危险电压，触电危险。
	电池。关机状态下，在面板查看电池充电状态。
	电池状态。闪点符号表示电池正在充电。
	电池充电接口
~	AC (交流电)
⎓	DC (直流电)
	接地
	保护接地端子。
	保险丝
CAT III	III 类测量适用于测试和测量与建筑物低电压电源装置配电部分连接的电路。
CAT IV	IV 类测量适用于测试和测量与建筑物低电压电源装置电源部分连接的电路。
CE	符合欧盟指令。
 Li-ion	本产品含有锂离子电池。切勿与固态废弃物一同丢弃。废弃电池应由具资质的回收机构或危险材料处理机构按照当地有关规定予以处理。请联系授权的 Fluke 服务中心，了解回收信息。
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/ 电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。

准备工作

约定

在本手册中，如果提及按键、按钮、菜单、选项、域、组件等：

加粗字体一般用于表示产品面板上的印刷字体或按键名称。

“引号内的加粗字体”一般用于表示产品屏幕上显示的内容或选项。

*蓝色字体*一般为超链接，包括连接到互联网和文章内的交叉引用，直接点击即可找到目标。

为便于阅读，列表项一般不使用引号表示，这种情况一般很容易通过上下文分辨出屏幕内容和面板内容。

拆箱检查

为了防止在装运过程中损坏，该产品采用特别设计的包装箱装运。请仔细检查产品是否有损坏，并将任何损坏情况告知承运人。

在产品开箱时，请检查*表 2* 中所列的标准设备，并检查装箱单上所列的其它已订购部件。如发现有任何部件短缺，请告知购买地或最近的 Fluke 技术服务中心。

如果需要重新运送产品，请使用原始的包装箱。如果原始包装箱不可用，可根据产品型号及序列号向 Fluke 订购一个新包装箱。

图 1 和*表 2* 所示为产品的标配设备。各个部件的具体信息以及更多附件，请参见*附件和选件*部分。

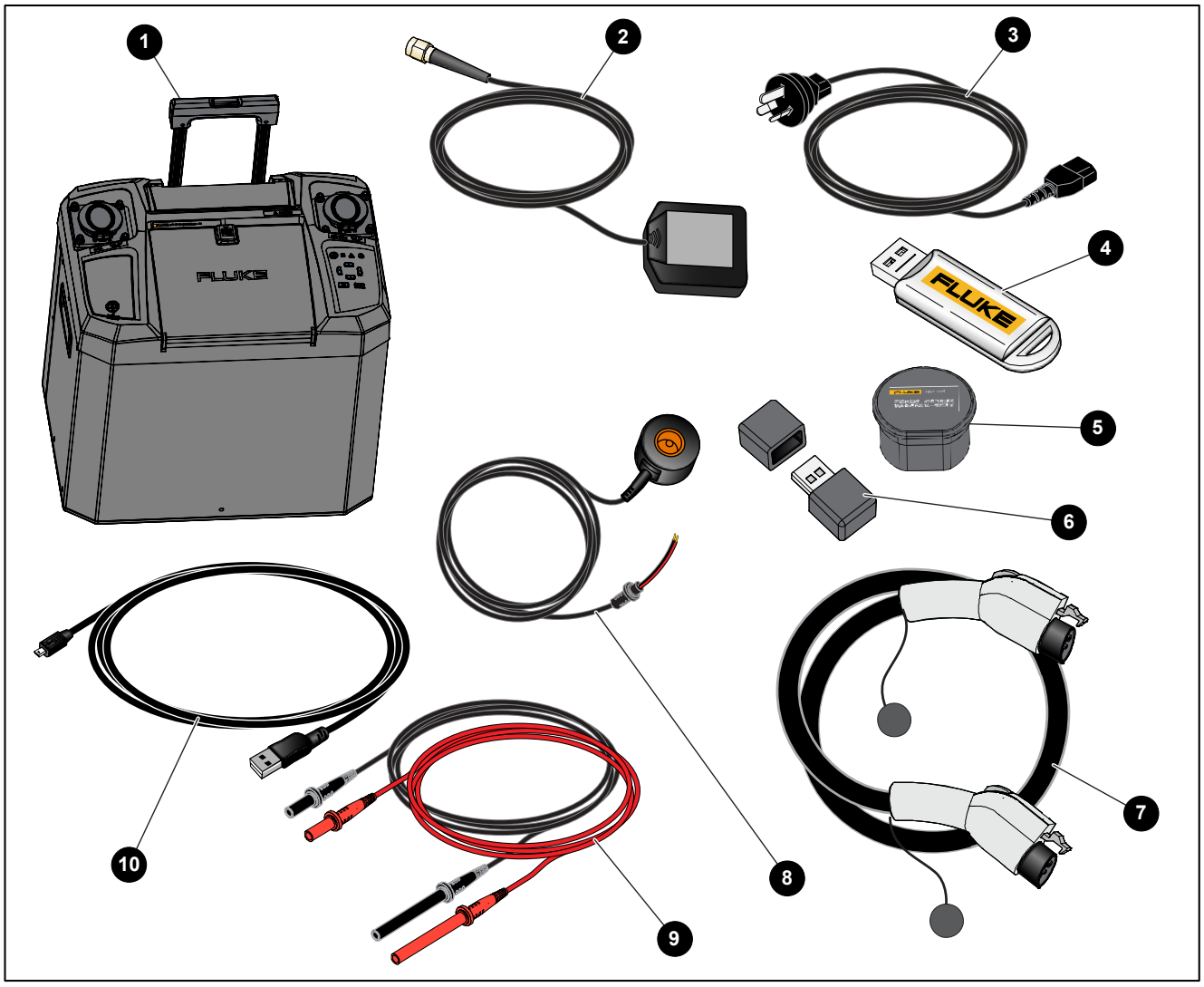


图 1. 标准设备

表 2. 标准设备

项目编号	说明	数量
1	产品	1
2	GPS 天线	1
3	电源线，220V，线长 2 米	1
4	USB 存储器，16G (包含充电桩检定装置电脑端软件、通信协议和互操作性测试软件)	1
5	测试插头	1
6	Wi-Fi 无线适配器	1

项目编号	说明	数量
❼	输出用直流充电电缆组件，250A/2 米长，两端各有 1 个直流充电插头	1
❽	光电脉冲探头，带吸盘，线长 2 米	1
❾	直流测量线组，含表笔，一组 2 根，红色和黑色	1
❿	USB mini type B 通信电缆	1
未标出	快速参考指南	1
	校准报告	1
	产品保修卡	1

搬运

产品采用拉杆箱式设计，由本体、伸缩式拉杆、脚轮和脚垫组成。脚轮和脚垫分别安装在产品本体底部的后侧和中间。在滚脚轮所在的一侧竖直固定有两段式伸缩杆，伸缩杆的顶部设计有把手；把手上设计有按钮，在使用时将按钮按到底即可解锁拉杆进行拉缩操作。此外，在产品左、右两侧分别设计有向内凹陷的把手。

需要拖动产品时，首先将拉杆调整到适当的高度，然后拉杆向后摆动使产品整体向后倾斜约 20 度，产品前侧边离地翘起，即可拖动产品移动。注意倾斜角度请勿超过 45 度，否则整个产品容易因为重心失稳而被摔到地面。

需要稳定放置产品时，使产品垂直立于平坦表面，确保两个脚轮和两个脚垫完全着地。

经过台阶和不平坦路面时，请勿使用拉杆拖动产品，而应使用本体左右两侧的把手搬动产品。

连接电源及接地

⚠⚠ 警告

为防止可能出现触电、着火或人身伤害:

- **请使用工厂提供的三芯电源线连接到具有合适接地的电源插座。请勿使用两芯转换器或外接线。否则会断开保护地的连接。**
- **如果对仪器通过电源线接地的有效性存在任何疑问，请利用后面板上的辅助接地端子作为保护地连接。**

产品在装运时配有中国标准电源线插头，3 x1.0 mm^2 /250V 电源线。在确认电源电压及正确接地后，即可通过产品后面板的电源线插座将产品连接到三孔电源插座。

通风和冷却

⚠ 小心

为了延长产品寿命、提高性能，请注意以下事项：

- **若排风口受阻或空气滤网被阻塞，可能会导致过热损坏。**
- **排风口与附近物体必须保持至少 10 cm 的距离。**
- **产品背部的散热口附近不得有障碍物。**
- **定期用吸尘器或者软刷清除风扇口表面灰尘。**

电池充电

首次使用产品之前，对电池充电至少 4 小时。请在主屏上观察电池状态。

电池充电步骤如下：

1. 将电源线插入到墙面电源插座。

   交流电源对电池充电时，控制面板上电池标识下方的绿色指示灯闪烁。

2. 充电至绿色指示灯常亮。

注

请参见充电温度指标。请勿在极热或极冷环境下进行充电。如果在极端温度下进行充电，电池容量可能会降低，电池是否充满以充电状态图标显示为准。

使产品保持连接电源插座，打开电源开关，直到充电状态图标显示为满电，绿色指示灯常亮代表电池已充满。

⚠ 小心

为防止损坏产品：

- **请务必在规定温度范围内工作。**
- **请勿将产品存放在极低温度环境下。**
- **请勿在极低温度环境下对电池进行充电。**
- **请勿将产品和/或电池进行焚烧处理。**

设备

本部分介绍产品操作面板的各个部分及显示屏的位置和功能。请在操作产品之前，仔细阅读本部分内容。产品前面板的操作说明请参见*操作*部分；远程操作说明请参见*通信接口面板*部分。

本手册内容适用于多款型号。由于不同的型号具有不同的特性，所以本手册中的部分信息可能不适用于您的产品。*表 3* 所列为不同型号产品的功能对比。

功能对照表

表 3 所列为产品特性汇总。

表 3. 产品特性表

特性	6658A Pro	6658A
直流电压/电流测量	有	有
纹波测量	有	有
环境温度测量	有	有
相对湿度测量	有	有
直流充电机的通讯协议一致性测试	有	-
直流充电机的互操作性测试	有	-
电能脉冲输入/输出	有	有
Wi-Fi 适配器	有	有
移动端 App (Android/iOS)	有	有
内置电池电压模拟	有	有
GPS 时钟同步	有	有
电压、电流、功率、纹波趋势图	有	有
蜂鸣器	有	有

操作面板

操作面板如*图 2* 所示。

表 4 所示为操作面板上各个组件的特性和功能。

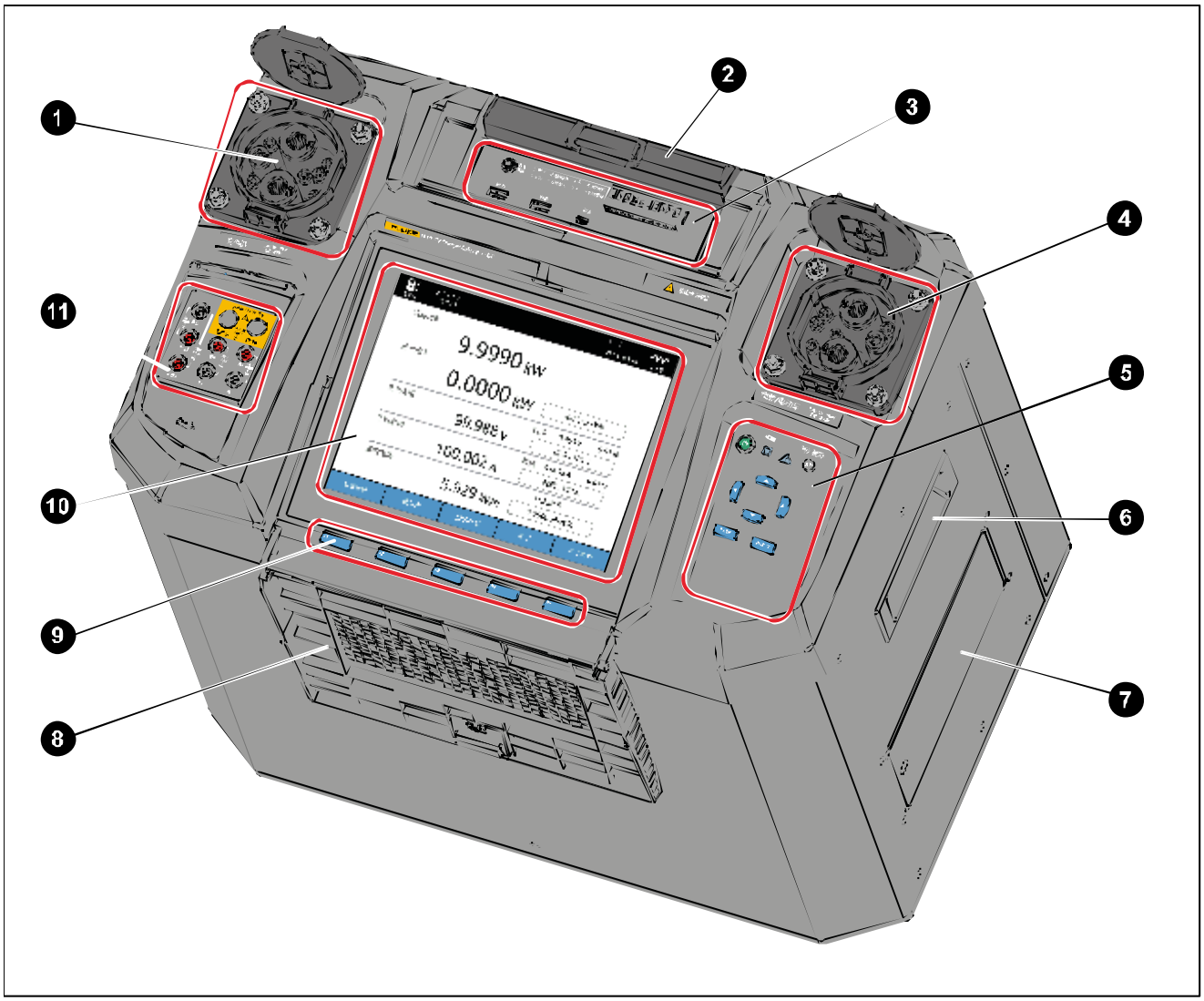


图 2. 操作面板视图

表 4. 操作面板

项目	说明	项目	说明
1	充电机插座，输入端	7	电池舱
2	伸缩式拉杆	8	屏幕保护盖
3	通信面板(请参见*通信接口面板*部分	9	功能键
4	负载或电动汽车插座，输出端	10	触摸屏
5	控制面板	11	左侧充电插座接口面板
6	把手		

控制面板按键

使用控制面板可以更改参数或选择功能或选项 (*图 3*)。*表 5* 所列为控制面板上各个按钮的功能。

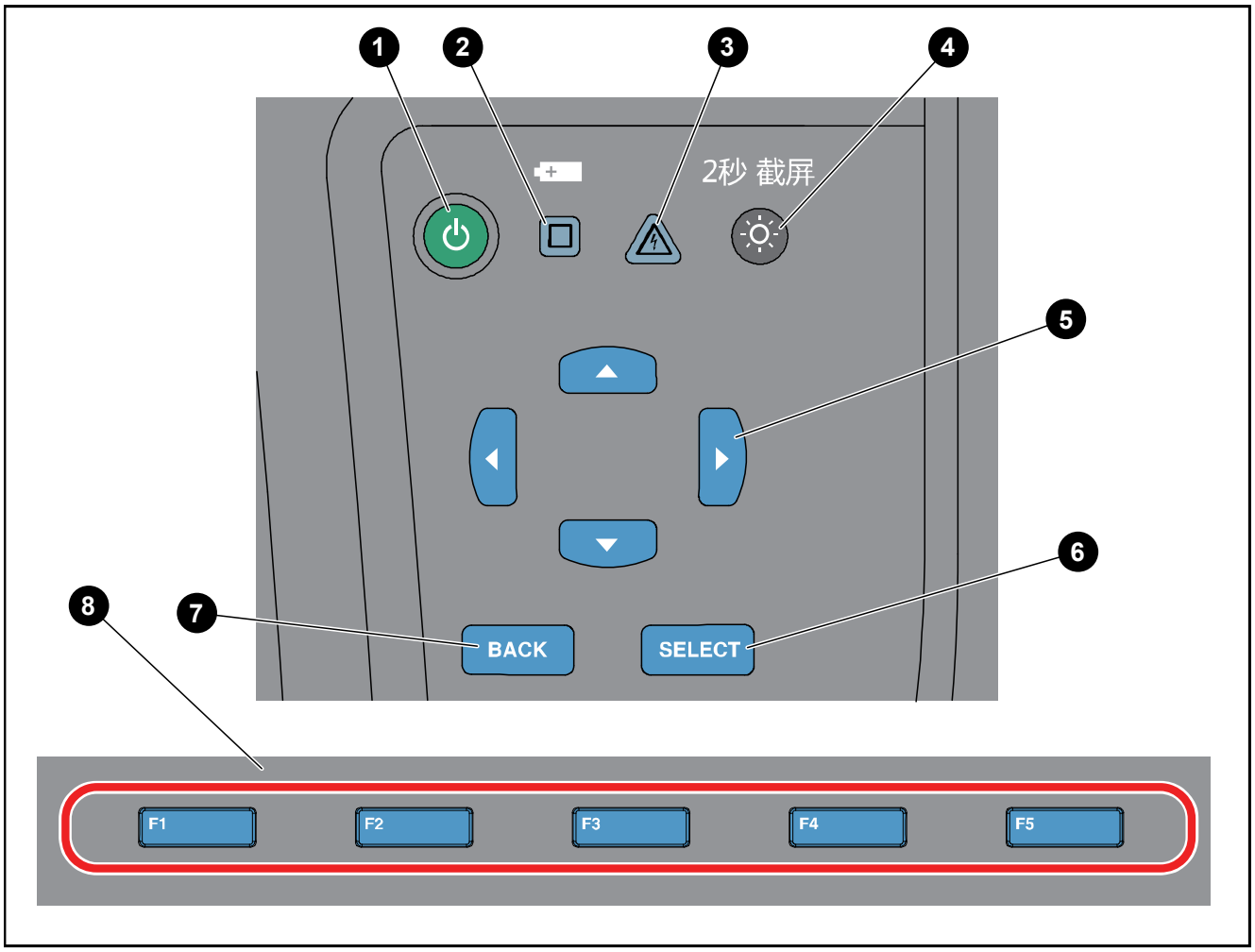


图 3. 控制面板

表 5. 控制面板

项目	说明
1	开机/关机按钮 - 短按按钮，可将产品开机或依据屏幕指示操作将产品关机。 - 按下按钮并保持 25 秒，将强制关机，内部硬件将关断主电源。

项目	说明
❷	 电源指示 表示交流电源的接入状态。 - **熄灭**：产品未连接交流电源，由内置电池供电。 - **绿色闪烁**：产品已连接至交流电源，且交流电正在对内部电池进行充电。 - **绿色常亮**：产品已连接至交流电源，且电池已充满。 - *注：显示屏上也提供电池状态指示，请参电池充电。*
❸	 高压指示 当 DC+/DC-的交/直流电压大于 30V 时，该指示灯点亮呈红色。
❹	 背光照明/截屏键 - 短按，调节背光的亮度，在低、中、高三档中循环切换。 - 长按 2 秒，可截取当前屏幕显示图像，并保存为 png 格式的图片。
❺	 方向键(上、下、左、右箭头键) 可在屏幕上所有可以选择的功能之间移动，当前选择的功能以黄色边框显示。 如果在 5 秒内无任何操作，黄色边框自动隐藏。
❻	**SELECT** 选择键 - 当屏幕上的某项功能周围显示有黄色边框时，按下选择键将选中该项功能或进入该项功能；相当于在屏幕上直接点击该项功能。 - 如果屏幕上没有显示光标，按下选择键后，当前功能将以黄色边框显示；再次按下该键后，即选中该项功能或进入该项功能。 如果在 5 秒内无任何操作，黄色边框自动隐藏。
❼	**BACK** 返回键 退出当前屏幕，返回上一级屏幕或上一级菜单，其功能与标签显示为“返回”的最左边的软键或对应的 **F1** 功能键相同。
❽	**F1** **F2** **F3** **F4** **F5** 功能键 **F1** 至 **F5** 蓝色功能键依次对应屏幕下方自左至右的 5 个软键，故相应的功能键与软键是等效的。在工作期间，软键的显示标签因操作的功能和界面的不同而变化。

显示屏

显示屏分为三个区域：状态栏、主显示区、软键，如*图 4* 所示。

如需更改参数或选择功能或选项，只需在屏幕上点击相应的对象来进行快速操作。

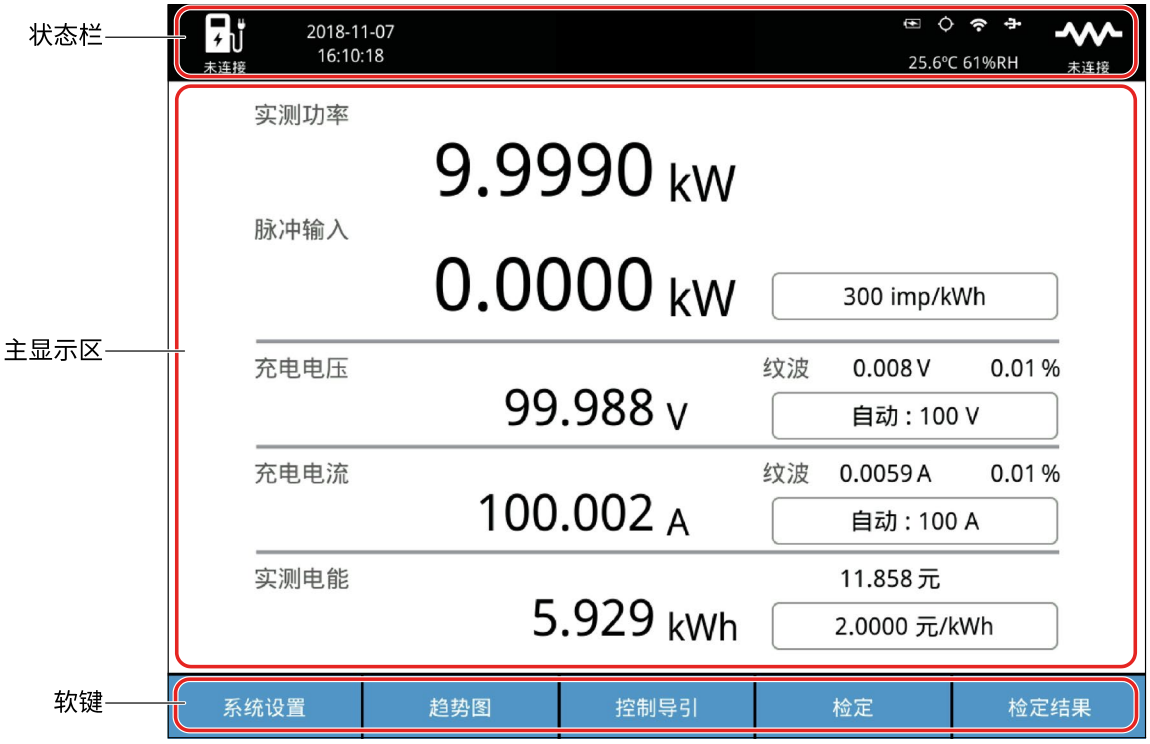


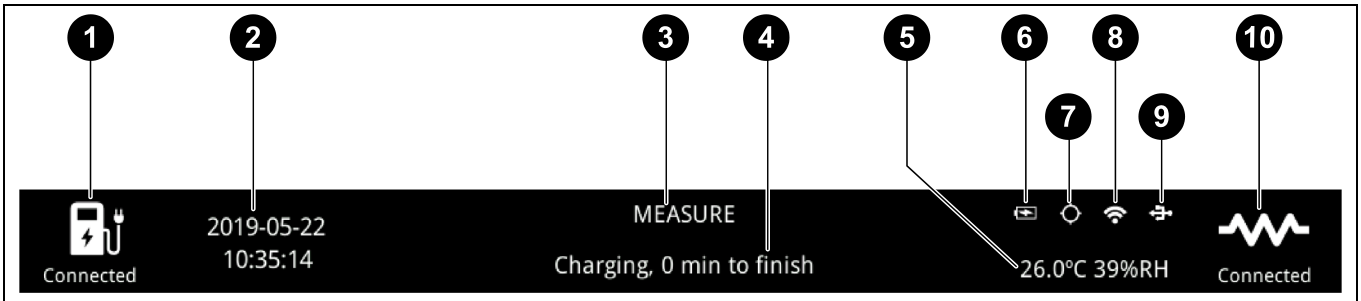
图 4.　显示屏

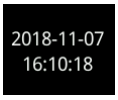
状态栏

状态栏显示产品各项功能的状态，各个屏幕上的状态栏都基本相同。

表 6 所列为状态栏上的各个项目。

表 6. 状态栏



项目	说明
1	 充电机连接状态指示 桩连接状态图标下方的文字表示连接状态。 - **未连接**：产品左侧的充电插座未连接充电机插头。 - **已连接**：产品左侧的充电插座已连接充电机插头。
2	 时钟 显示产品当前的日期和时间。
3	 菜单导航 显示当前屏幕所处的菜单路径，例如“**设置 > 仪器设置**”。
4	 检定状态和消息 显示当前操作的状态和提示等信息，例如“充电中，约 10 分钟后完成”。
5	 温湿度 显示产品实测的环境温度和相对湿度。

项目	说明
6	 电池状态 显示主电源接入状态以及电池电量状态。 - ：电池符号显示充电标识，表示产品已接通主电源。 - ：主电源未接通，标识中的竖条表示电池电量。
7	 GPS 状态 - ：暂未接收到 GPS 信号。 - ：已接收到 GPS 信号。 - ：GPS 模块不可用
8	 Wi-Fi 状态 - ：已启用 Wi-Fi。 - ：已禁用 Wi-Fi。 - **无图标**：未连接 Wi-Fi 适配器。 关于禁用/启用 Wi-Fi 的信息，请参见*远程设置*部分。
9	 USB 存储器 状态栏中出现该图标时，表示 USB 存储器已插入 USB 端口。
10	 工作模式和连接状态指示[1] 分别以两种图标及相应的连接状态文字说明当前的工作模式及连接状态。 - ：表示当前工作模式为“**电动车**”。 - ：表示当前工作模式为“**负载**”。 - **未连接**：右侧的负载或电动车插座未连接负载/电动车。

[1] 产品会尝试自动识别负载，并对产品进行配置。如果状态未变为正确的类型(已连接)，请手动配置负载，然后再进行检定。请参见*检定*部分。

主显示区

工作区是显示屏的主要显示区域，用于显示各种设置选项、当前测量数据、图表以及列表清单等。

工作区依当前位置不同而显示不同内容，具体信息将在下文的相关章节中详细介绍。

软键

在显示屏的底部，有 5 个软键，其显示标签因操作的功能和界面的不同而变化。软键分别对应屏幕下方的 F1 至 F5 蓝色功能键，故点击软键和按功能键是等效的。

在工作期间，5 个软键并不一定都有标签显示，当某个软键的标签为空白时，表示该键在当前无任何功能。

除主屏外，在所有屏幕下的菜单第一项，即 F1 键的标签均为“**返回**”，其作用为返回上一级屏幕或上一级菜单。所以在下文的菜单介绍中，不再赘述 F1 (**返回**)键的作用。

左侧充电座接口面板

⚠⚠ 警告

为防止可能出现触电、着火或人身伤害:

- **通过充电桩插座接口面板诊断或校准时，请务必确保所用测量工具的安全等级不低于面板上标示的安全等级要求。**
- **DC+/DC-有高压电，使用时须符合当地和国家的安全规范，穿戴个人防护用品。未使用端口时必须锁住防护罩以免触电危险！**

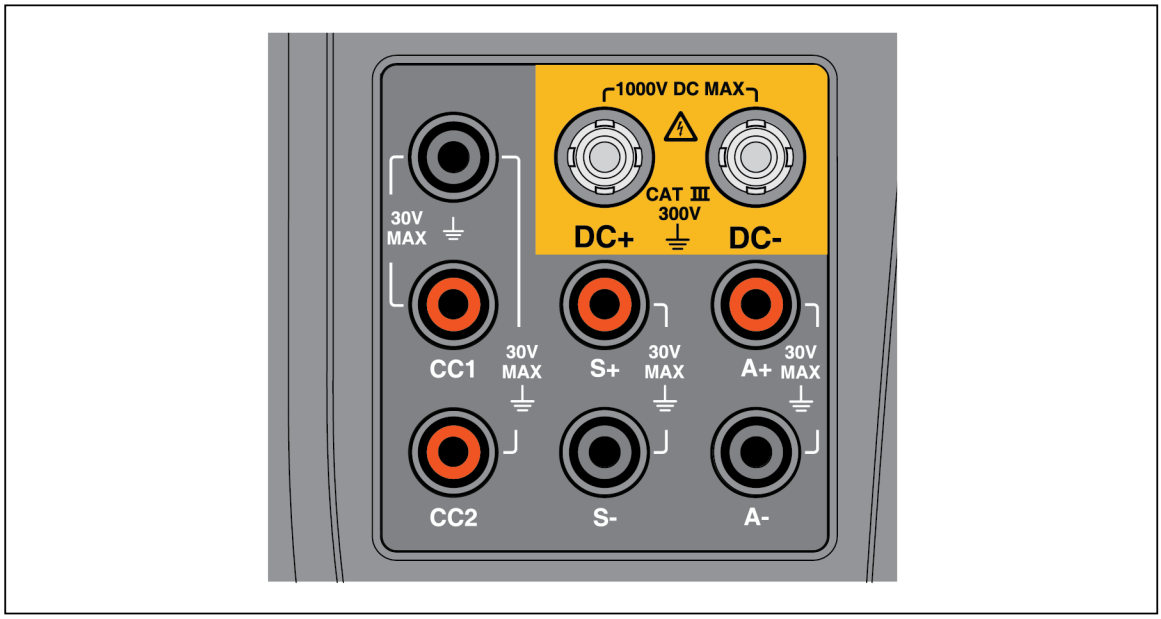


图 5. 左侧充电座接口面板

左侧充电插座接口面板提供必要的输出信号，主要供用户在现场进行故障诊断，以及产品的校准时使用。端子 DC+/DC-为电压校准输入端口。

后面板

后面板特性（包括所有的接地端子、电源插座和散热孔）如*图 6* 所示，*表 7* 中介绍了每一个后面板组件的特性。

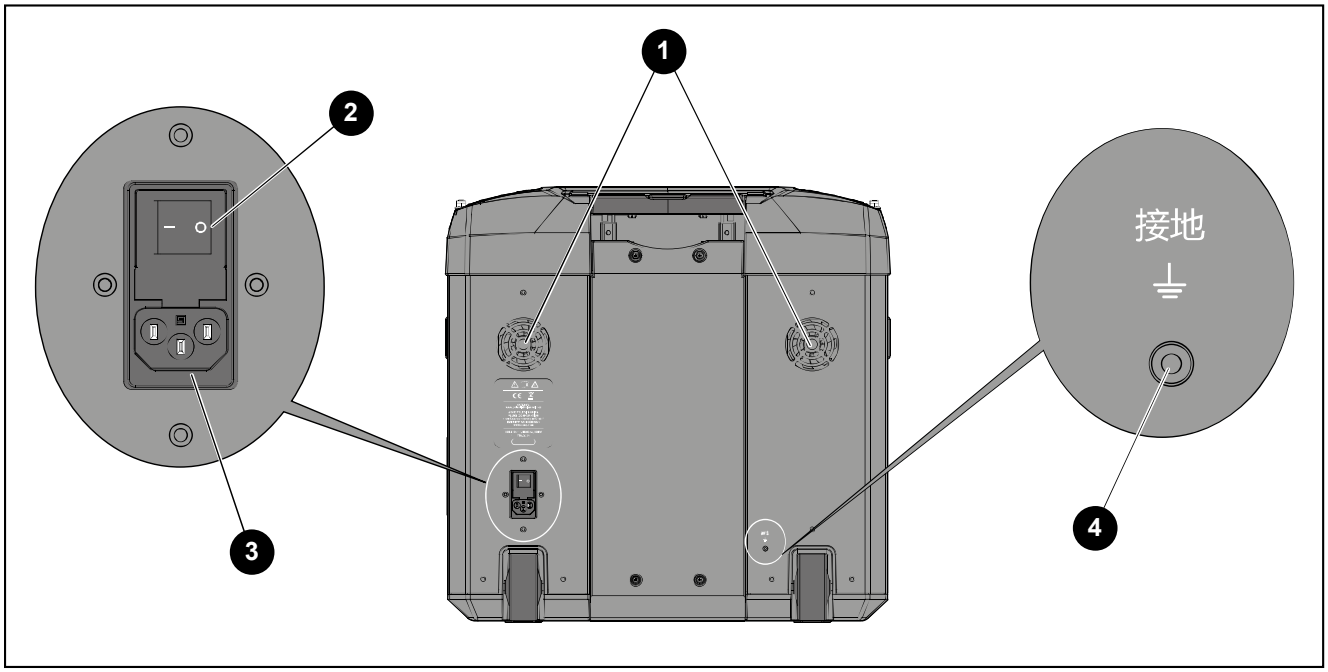


图 6. 后面板视图

表 7. 后面板特性

项目	说明
❶	风扇及滤网 风扇开孔为两个排风孔。务必防止灰尘和碎屑进入机箱。如果有灰尘堵住开孔，可以在断电情况下用吸尘器把灰尘吸走，提高产品的散热。
❷	电源开关 用于打开和关断主电源。 - **I**：接通电源 - **O**：关断电源
❸	电源插座 电源插座是一个三合一插座，含开关和保险丝。关于连接电源的信息请参见*连接电源及接地*部分，关于保险丝的更多信息，请参见*更换保险丝*部分。
❹	接地 端子在内部被接地至机壳。详细信息请参见*连接电源及接地*部分。

通信接口面板

通信面板提供多个外设端口、连接器和 I/O 端口，如*图 7* 所示。*表 8* 所列为通信面板上的各个端口。

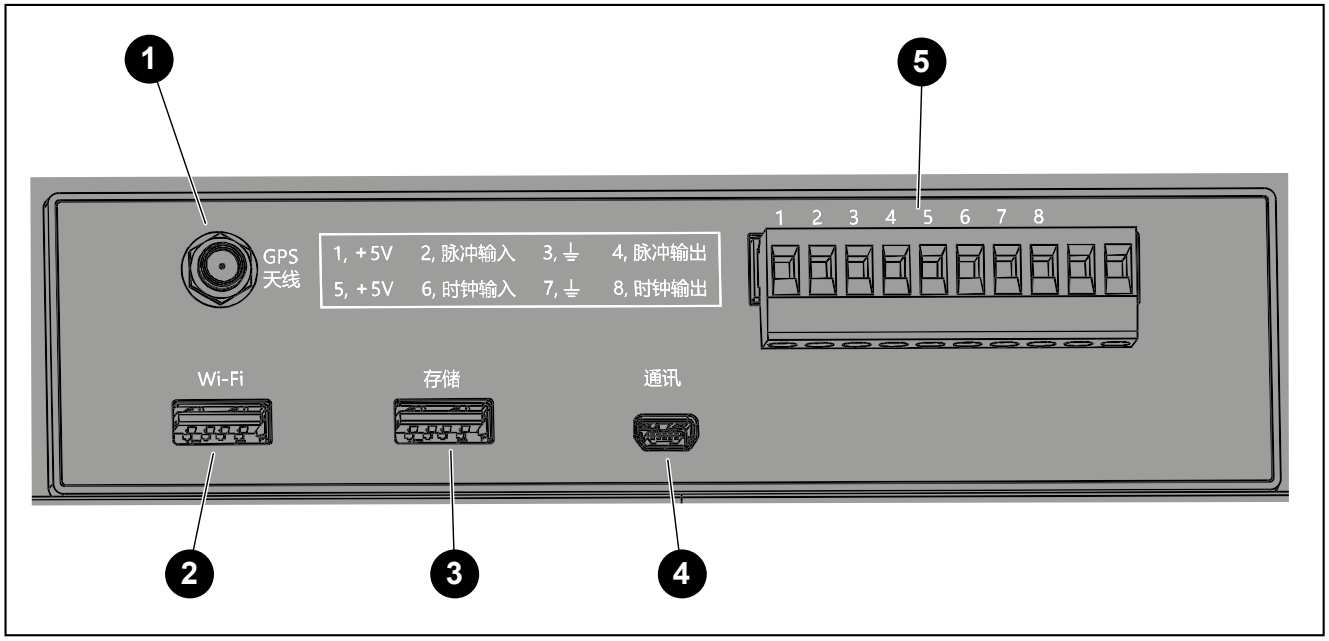
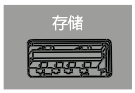
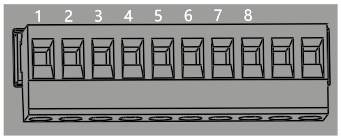


图 7. 通信面板

表 8. 通信面板

项目	说明
1	 GPS 天线连接端口 用于连接外置 GPS 天线，产品通过 GPS 进行时间同步。采用 SMA 连接器。
2	 Wi-Fi 适配器连接端口 USB 接口，可插入随设备提供的 Wi-Fi 适配器，远程操作产品。
3	 USB 2.0 (Type-A)接口 用于插入 USB 存储器。关于 USB 存储器的更多信息请参见 *USB 存储器*部分。

<table>
<tr><th>项目</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>❹</td><td>

USB Mini-B 端口
虚拟串口。
- 可通过 PC 端软件实现产品的控制和通信。
- 在 PC 端，可将产品存储器映射为 USB 存储器。
请参见系统设置部分。</td></tr>
<tr><td>❺</td><td>

电能脉冲/时钟接口
10 针连接器。引脚布局如下：
<table>
<tr><th>引脚</th><th>信号</th></tr>
<tr><td>1、5</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>2</td><td>脉冲输入</td></tr>
<tr><td>3、7</td><td>地</td></tr>
<tr><td>4</td><td>脉冲输出</td></tr>
<tr><td>6</td><td>时钟输入</td></tr>
<tr><td>8</td><td>时钟输出</td></tr>
<tr><td>9、10</td><td>未使用</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

操作

⚠⚠ 警告

为避免可能的电击、火灾或人身伤害，以及保证产品安全工作：

- **产品正在进行检定时，请勿断开负载连接。**
- **在开始执行检定任务之前，必须首先连接好充电桩、负载或电动汽车。**
- **将经过认证的三芯电源线连接到带有接地的电源插座。**

首次使用产品之前，对电池充电至少 4 小时。请参见*电池充电*

部分。为最大程度延长电池寿命，请使用自动关机功能。关于如何设置自动关机的更多信息，请参见*仪器设置*部分。

基本操作

产品开关机

⚠⚠ 警告

为避免触电，请确保产品已经按照*连接电源及接地*部分说明安全接地。

产品开机：短按控制面板上的 ⏻ 按钮。

屏幕上出现产品开机画面，其中包括一个进度条。此时设备正在执行开机序列以及自检。等待进度条完成之后，产品将进入主屏。

产品关机：

1. 短按控制面板上的 ⏻ 按钮。

   屏幕上出现提示“⚠ 按确定键关机”。

2. 按 F3 (**确定**)键。

   屏幕上出现提示“⚠ 正在关机”，接着显示关机画面。等待关机完成即可。

强制关机：

如果产品锁死，可能不会响应触摸屏点击、按键动作，此时可强制关机：

1. 长按控制面板上的 ⏻ (开机/关机)按钮，持续 25 秒以上。
2. 此时可松开 ⏻ (开机/关机)按钮。

   产品将跳过要求用户确认的步骤，直接关机。

注

必要时需要拆开电池。必须先拔除电源线，确保完全关机后拆开电池盖。

主显示界面

产品主屏为产品开机后首先进入的屏幕，也是功能菜单中位为最顶层的屏幕，如*图 8* 所示。

表 9 所列为主屏上显示的各个项目。

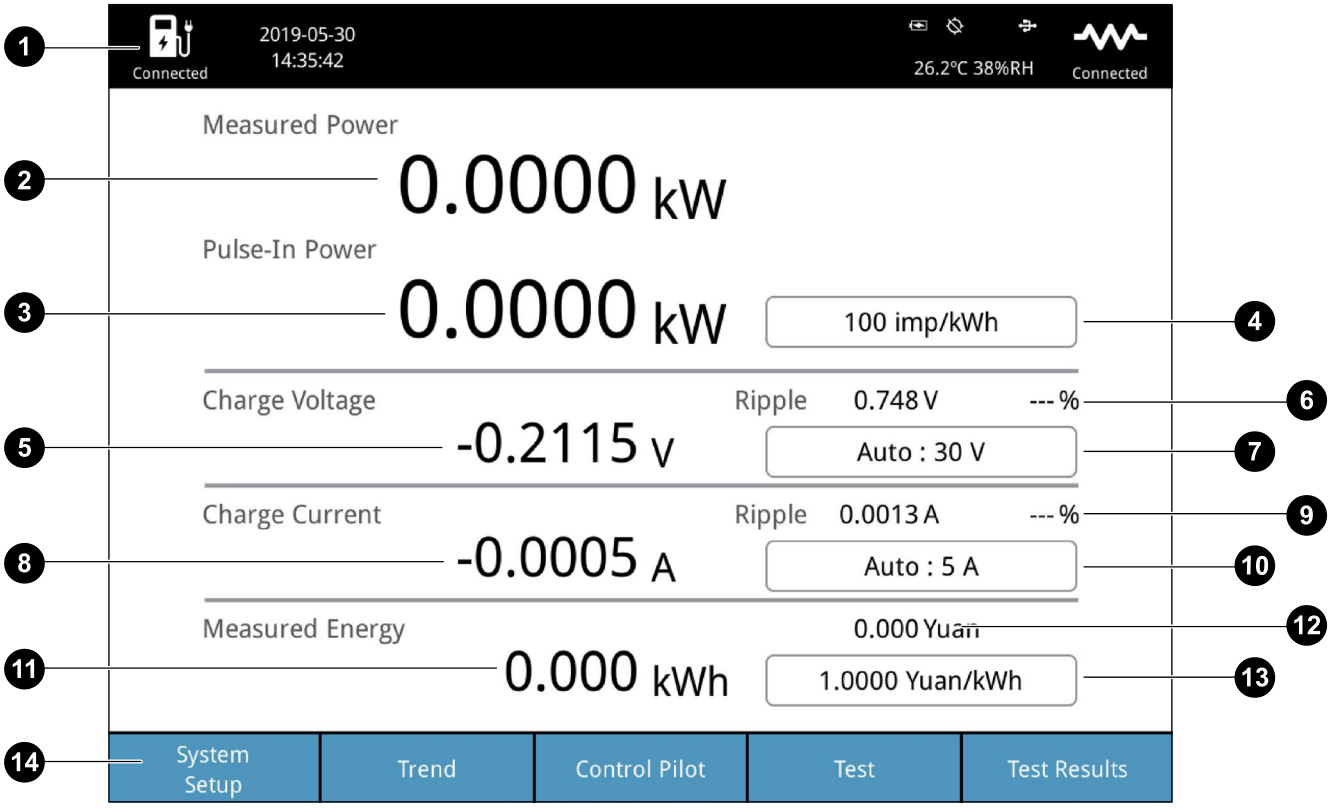


图 8. 产品主显示界面

表 9. 产品主显示界面

项目	说明
❶	**状态栏** 详细信息请参见*状态栏*部分的介绍。
❷	**实测功率** 单位为 kW。
❸	**脉冲输入功率** 通过脉冲输入计算得到的功率，单位为 kW。
❹	**脉冲输入常数** 点击该区域，可修改“**脉冲常数**”。脉冲常数表示每千瓦小时脉冲的个数，单位为 imp/kWh。支持的脉冲输入常数范围为 100~100,000 imp/k/Wh。 *注 在主显示界面修改脉冲输入常数时，仅影响主显示界面的实时设置，在检定过程中检定任务重的电能表脉冲常数输出的设置会覆盖主界面的脉冲输入常数。*
❺	**充电电压** DC+/DC-充电机输入的直流电压。

项目	说明
❻	**纹波电压** DC+/DC-输入的交流电压纹波有效值(单位为 V)和相对于直流分量的百分比(%)。
❼	**电压测量量程** 点击该区域可修改电压测量量程，支持的电压量程有：自动、30 V、100 V、350 V、500 V、750 V、1000 V。
❽	**充电电流** 充电机输出的直流电流。
❾	**纹波电流** 充电机输出的电流纹波有效值(单位为 A)和相对于直流分量的百分比%)。
❿	**电流测量量程** 点击该区域可修改电流测量量程，支持的电流量程有：自动、5A、10A、20A、50A、100A、250A。
⓫	**实测电能** 检定任务中的单次充电电能，单位为 kWh。
⓬	**费用** 检定任务中的单次充电费用。与费率设置有关，请参见*费率设置*部分。
⓭	**费率** 电价，指每 kWh 时电耗的价格。根据充电机安装地的不同，指定不同的费用，例如某些充电机可能会收取一定的服务费(通常按每 kWh 收取)。 点击该区域可修改费率设置，屏幕将直接跳至费率设置中与当前日期及时间段对应的页面。详情请参见*费率设置*部分。
⓮	**软键** F1 **(系统设置)**：请参见*系统设置*部分。 F2 **(趋势图)**：请参见*趋势图*部分。 F3 **(控制导引)**：请参见*控制导引*部分。 F4 **(检定)**：请参见*设备校准和诊断*部分。 F5 **(检定结果)**：请参见*检定结果*部分。

密码保护

为防止误操作，产品的部分关键功能有密码保护，例如升级固件、校准、清空全部文件等操作。当用户操作这些功能时，产品屏幕将提示用户输入密码：

1. 利用屏幕上的数字键盘输入密码。
2. 按 F3 (**确定**)键。

注

产品出厂时的默认密码为：1234。

*如果用户修改并忘记密码，则无法自行恢复。如果发生这种情况，请联系 Fluke 客户服务中心。联系方式请参见*联系福禄克*部分。*

更多详细信息请参见*修改密码*部分。

系统设置

“**系统设置**”菜单中包括影响实际测量和检定的关键设置，例如 BMS 模拟器、费率设置；也包括一些常规的信息和操作，例如产品界面语言、内存中图片及检定结果的管理；同时也包括产品本身的维护操作，例如校准、诊断等。

进入“系统设置”菜单：

主屏 > F1 (**系统设置**)。

“**系统设置**”屏幕提供的操作选项包括：

- **仪器信息**：显示产品的参考信息。详细信息请参见*仪器信息*部分。
- **仪器设置**：使用触摸屏或控制面板上的按钮设置常规的选项。详细信息请参见*仪器设置*部分。
- **BMS 模拟器**：通过设置电池管理系统(BMS)，可模拟电动汽车的报文，使产品与充电机通信。详细信息请参见 *BMS 模拟器*部分。
- **远程设置**：设置仪器的远程控制及通信端口、参数等信息。详细信息请参见*远程设置*部分。
- **费率设置**：产品支持分时电价，可创建最多 8 个日期段以及每日中 8 个时间段，各个时间段可采用不同的电价。详细信息请参见*费率设置*部分。
- **保存的图片**：产品支持截屏功能和通过 App 上传图片功能，通过本项操作可实现截屏图片的查看和管理。详细信息请参见*保存的图片*部分。
- **USB 存储器**：为避免用户重复设置费率和任务，以及便于交换截屏图片和测试结果。产品提供了一个 USB 存储器端口。详细信息请参见 *USB 存储器*部分。
- **检定结果**：产品在每次检定完成后都生成详细的检定报告。通过该选项，可实现检定结果的查看和管理。详细信息请参见*检定结果*部分。

在“系统设置”屏幕中可直接执行的操作包括：

- F2：USB 文件传输
- F5：清空全部文件

USB 文件传输

当产品通过 Mini USB 端口连接到 PC 时，F2 (**USB 文件传输**)变为有效状态。

此时每按一次 F2 键，“**USB 文件传输**”的状态则在“**开启**”和“**关闭**”之间切换。标签上显示的文字，表示该功能的当前状态。

注

*“**USB 文件传输**”的状态为“**开启**”时，产品在计算机上将虚拟为一个移动硬盘。此时屏幕上将禁用“**保存的图片**”、“**USB 存储器**”和“**检定结果**”选项，不可进行本地操作。*

关于 USB 文件传输的更多详细信息，请参见*通信接口面板*部分。

清空全部文件

本项操作将从产品中删除全部文件。

1. 按 F5 (**清空全部文件**)键。
2. 在屏幕中输入产品密码。
3. 按 F3 (**确定**)键。
4. 屏幕提示正在删除文件，完成后返回“**系统设置**”屏幕。

注

执行本项操作时，将删除产品中保存的费率设置、检定任务、保存的截屏图片、BMS 模拟器文件和检定结果。通过本项操作删除的文件无法通过本地恢复，请谨慎操作！

为方便用户快速开始工作，以及简洁起见，本章中重点介绍执行检定操作之前必须完成的系统设置，关于部分辅助性以及便利性设置，可参见下文中相关章节。

仪器信息

“**仪器信息**”屏幕显示关于产品的参考信息。此外亦可通过“**仪器信息**”屏幕完成产品的校准、诊断及固件升级。“**仪器信息**”屏幕的工作区列出的全部为参考信息，不可更改，这些信息对于故障诊断及维修可能会非常有用。

进入“仪器信息”菜单：

主屏 > F1 (**系统设置**)键 > “**仪器设置**”。

注

*在“**系统设置**”屏幕下，亦可通过操作面板进入“**仪器设置信息**”。详细信息请参见控制面板按键部分。*

在联系 Fluke 请求进行技术支持时，请准备好这些信息。

表 10. 仪器设置

项目	说明
型号	产品的型号，例如 6658A PRO。
序列号	产品的唯一序列号，在联系 Fluke 客户服务时可能会要求提供该序列号。
固件版本	产品内部固件的版本号。
用户界面	产品用户界面(UI)的版本号。
FPGA 和 DSP	产品内部现场可编程门阵列(FPGA)和数字信号处理(DSP)器件的版本号。
上次校准日期	产品上次校准的日期。关于校准信息请参见*校准*部分。
上次电流校零	产品上次电流校零的时间。关于电流校零的信息请参见*电流校零*部分。
上次时钟同步	产品上次通过 GPS 进行对时的时间。

在“仪器信息”屏幕中可直接执行的操作包括：

- F2 (**校准**)：请参见*校准*部分。
- F3 (**电流校零**)：请参见*电流校零*部分。
- F4 (**固件升级**)：请参见*固件升级*部分。
- F5 (**诊断**)：请参见*诊断*部分。

仪器设置

“**仪器设置**”屏幕一些常规仪器设置。

进入“仪器设置”菜单：

主屏 > F1 (**系统设置**)键 >“**仪器设置**”。

“**仪器设置**”屏幕的工作区列出的选项有：

- 语言
- 日期格式
- 时间格式
- 小数点格式
- 温度单位

- 自动关机
- 脉冲输出常数

其中，对于中国版本，目前“日期格式”(年-月-日)、“时间格式”(24 小时)、“小数点格式”(0.000)和“温度单位”(°C)为固定格式，不可更改。

语言设置

产品目前支持英文和简体中文两种语言。

更改界面语言：

1. 在“**仪器设置**”屏幕中点击“**语言**”选项。
2. 在“**语言**”屏幕中点击相应的选项。

产品将返回到“**仪器设置**”屏幕。

自动关机

产品支持自动关机功能，在未运行检定任务且仅使用电池供电时，如果经过一定的时间未执行任何操作，产品将自动关机。

支持的自动关机选项有：从不、5 分钟、15 分钟、30 分钟。

1. 在“**仪器设置**”屏幕中点击“**自动关机**”选项。
2. 在“**自动关机**”屏幕中选择相应的选项。

产品将返回到“**仪器设置**”屏幕。

注

如果产品正在执行检定任务，将忽略自动关机设置。
如果发生串口通信，也认为是存在操作。

脉冲输出常数

脉冲输出常数表示产品在每千瓦小时测量功率时输出的脉冲个数，单位为 imp/kWh。支持的脉冲输出常数范围为 100 imp/kWh 至 1000000 imp/kWh，默认值为 300 imp/kWh。

该功能主要用于校准该产品时，向测量设备输出数字脉冲，便于自动读取脉冲计算电能。

设置脉冲输出常数：

1. 在“**仪器设置**”屏幕中点击“**脉冲输出常数**”选项。
2. 在“**脉冲常数**”输入框中输入相应的数值。
3. 按 F3 (**确定**)键，返回“**仪器设置**”屏幕。

设置时钟

用户既可手动设置产品的内部时钟，通过 GPS 自动设置内部时钟。

手动设置时钟：

1. 在“**仪器设置**”屏幕中按 F3 (**设置时钟**)键。
2. 在“**月**”输入框中输入当前月份 然后 按 F3 (**确定**)键。
3. 在“**日**”输入框中输入当前日期 然后 按 F3 (**确定**)键。
4. 在“**年**”输入框中输入当前年份 然后 按 F3 (**确定**)键。
5. 在“**小时**”输入框中输入当前的小时数然后 按 F3 (**确定**)键。
6. 在“**分**”输入框中输入当前的分钟数。
7. 按 F3 (**确定**)键，返回“**仪器设置**”屏幕。

注

产品的时钟设置可能会影响检定结果，请务必正确设置。另请参见费率设置部分。

修改密码

为防止误操作，产品的部分关键功能提供有密码保护，例如升级固件、校准、清空全部文件等操作。产品在出厂时统一设置了相同的密码，用户可根据情况修改密码。

修改密码：

1. 在“**仪器设置**”屏幕中按 F4 (**修改密码**)键。
2. 在“**密码**”输入框中输入原来的密码。
3. 按 F3 (**确定**)键。
4. 在“**新密码**”输入框中输入新密码。
5. 按 F3 (**确定**)键。
6. 在“**重复新密码**”输入框中再次输入新密码。
7. 按 F3 (**确定**)键，返回”**仪器设置**”屏幕。

GPS 时钟同步

为实现准确同步，产品提供了 GPS 天线接口，用户可通过 GPS 信号自动设置产品的内部时钟。

通过 GPS 同步内部时钟：

1. 在“**仪器设置**”屏幕中按 F5 (**GPS 时钟同步**)键。
2. 等待，直到屏幕提示已完成时间同步。

注

*如果“**GPS 时钟同步**”选项为灰色，则表示无 GPS 信号可用。请检查屏幕状态栏的 GPS 信号图标。请确保 GPS 天线处于开阔的露天位置。*

关于 GPS 信号状态的更多信息，请参见*状态栏*部分。

BMS 模拟器

BMS(电池管理系统)是模拟电动汽车电池管理系统报文，与充电机进行通信，请求充电机输出充电电压电流进行检定任务。用户可根据国家标准设定合理的 BMS 参数进行操作。

进入“BMS 模拟器”菜单：

主屏 > F1 (**系统设置**)键 > “**BMS 模拟器**”。

BMS 模拟器可设置的内容如*表 11* 所示。

表 11. BMS 模拟器设置参数

项目	默认值	设置项
低压辅助上电及充电握手阶段		
车辆握手报文	750.0 V	最高允许充电总电压 - 范围：0V 至 1000.0V
车辆辨识报文	2015 版	BMS 通信协议版本号 - 范围：未知、2011 版本、2015 版本
	1	电池组序号 - 范围：1 至 10000000000
	磷酸铁锂电池	电池类型 - 范围：铅酸电池，镍氢电池，磷酸铁锂电池，锰酸锂电池，钴酸锂电池，三元材料电池，聚合物锂离子电池，钛酸锂电池，其他电池。
	100.0Ah	整车动力蓄电池系统额定容量 - 范围：0Ah 至 1000Ah
	750.0V	整车动力蓄电池系统额定总电压 - 范围：0V 至 1000.0V
	2011/1/1	电池组生产日期 - 范围：1985/1/1 至 2235/12/31
	NA	电池生产厂商名称 - 范围：最多 4 个 ASCII 码字符
	2011/1/1	BMS 编译日期 - 范围：1985/1/1 至 2235/12/31

项目	默认值	设置项
	NA	车辆识别码(VIN)
	1	BMS 流水号 - 范围：1 至 254
	1	电池组充电次数 - 范围：0 至 16777215
	自有	电池组产权标识 - 范围：自有、租赁
充电参数配置阶段		
动力蓄电池充电参数报文	24.00V	单体动力蓄电池最高允许充电电压 - 范围：0V 至 24.00V
	200.0A	最高允许充电电流 - 范围：0A 至 300.0A
	100.0Ah	动力蓄电池标称总能量 - 范围：0Ah 至 1000Ah
	750.0V	最高允许充电总电压 - 范围：0V 至 1000.0V
	60 度	最高允许温度 - 范围：-50 至 200 度
	50.0%	整车动力蓄电池荷电状态 - 范围：0%至 100%
	350.0V	整车动力蓄电池当前总电压 - 范围：10V 至 1000.0V
电池充电准备就绪报文		充电就绪：否、是、未知
充电阶段		
电池充电需求报文	350.0V	电压需求 - 范围：0V 至 1000.0V
	10.0A	电流需求 - 范围：0V 至 300A
		充电模式 恒压充电、恒流充电

项目	默认值	设置项
电池充电总状态报文	350.0V	充电电压测量值
	10.0A	充电电流测量值
	24.00V	最高单体动力蓄电池电压 - 范围：0V 至 24.00V
	1	最高单体动力蓄电池电压组号 - 范围：1 至 15
	50%	当前荷电状态 SOC
	10 分钟	估算剩余充电时间
动力蓄电池状态报文	1	最高单体动力蓄电池电压所在编号 - 范围：1 至 256
	23	最高动力蓄电池温度 - 范围：-50 至 200 度
	1	最高温度检测点编号 - 范围：1 至 128
	23	最低动力蓄电池温度 - 范围：-50 至 200 度
	1	最低动力蓄电池温度检测点编号 - 范围：1 至 128
	正常	单体动力蓄电池电压过高/过低 - 范围：正常、高、低
	正常	整车动力蓄电池荷电状态 SOC 过高/过低 - 范围：正常、高、低
	正常	动力蓄电池充电过电流 - 范围：正常、异常
	正常	动力蓄电池温度过高 - 范围：正常、异常
	正常	动力蓄电池绝缘状态 - 范围：正常、异常
	正常	动力蓄电池组输出连接器连接状态 - 范围：正常、异常
	允许	充电允许 范围：允许、禁用

项目	默认值	设置项
充电结束阶段		
BMS 中止充电报文	否	BMS 中止充电原因： - 达到所需求的 SOC 目标值 - 达到总电压的设定值 - 达到单体电压的设定值 - 充电机主动中止 范围：否、是、未知
	否	BMS 充电故障原因： - 绝缘故障 - 输出连接器过温故障 - BMS 元件，输出连接器过温 - 充电器连接故障 - 电池组温度过高故障 - 高压继电器故障 - 检测点 2 电压检测故障 - 其他故障 范围：否、是、未知
	否	BMS 充电错误原因： - 电流过大 - 电压异常 范围：否、是、未知
BMS 统计数据报文	50.0%	中止荷电状态 SOC - 范围：0% 至 100%
	24.00V	动力蓄电池单体最低电压 - 范围：0V 至 24.00V
	24.00V	动力蓄电池单体最高电压 - 范围：0V 至 24.00V
	23 度	动力蓄电池最低温度 - 范围：-50 至 200 度
	23 度	动力蓄电池最高温度 范围：-50 至 200 度
BMS 错误报文	正常	CRM (0x00)报文超时 CRM (0xAA)报文超时 CTS/CML 报文超时 CRO 报文超时 CCS 报文超时 CST 报文超时 CSD 报文超时 - 范围：正常、超时、未知

关于 BMS 模拟器各项参数的具体设置，请参见 GB/T 27930-2015 通信协议标准。

为避免重复多次设置 BMS 模拟器，用户可将产品本地的 BMS 设置保存到文件，以及从文件加载已有的 BMS 设置文件直接使用，或者根据需要进行修改后使用。

保存到文件

将 BMS 模拟器设置保存到文件：

1. 在“**BMS 模拟器**”屏幕中，按 F2 (**保存到文件**)键。
2. 利用屏幕上的弹出式键盘，在“**请输入文件名**”输入框中输入易于记忆的文件名。文件名支持最长 26 个字符。
3. 按 F3 (**确定**)键，返回到“**BMS 模拟器**”屏幕。

从文件加载

从已有的设置文件中加载 BMS 模拟器设置：

1. 在“**BMS 模拟器**”屏幕中，按 F3 (**从文件加载**)键。
2. 在屏幕上的列表中点击相应的设置文件名称。

在列表屏幕中，如果 BMS 配置文件较多，用户可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键翻页，便于查找所需的 BMS 配置文件。

也可按 F2 (**管理**)键，对 BMS 配置文件进行管理。

管理配置文件

1. 在 BMS 配置文件列表屏幕中，按 F2 (**管理**)键。

   每个文件名称前面出现一个选择框。
2. 选中要删除的 BMS 配置文件。如必要，可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键进行翻页。
3. 按 F2 (**删除**)键。
4. 产品将删除选中的文件，并返回到正常的 BMS 配置文件列表屏幕。

注

执行本项操作时，将直接删除选中的所有文件，不会提示用户进行确认，也无法通过本地恢复文件，请谨慎操作！

设为默认值

当在进行检定任务是弹出“识别失败”报错时，可以先将 BMS 模拟器设置为默认参数，可在“**BMS 模拟器**”屏幕中直接按 F5 (**设为默认值**)，产品将恢复为出厂时的默认设置。

远程设置

该产品支持远程操作。用户可选择使用 USB 端口或 Wi-Fi 端口进行控制和通信。

为保证正确通信，需要对产品的通信端口进行正确的设置。

进入“远程设置”菜单：

主屏 > F1 (**系统设置**) > “**远程设置**”。

“**远程设置**”屏幕如*图 9* 所示。“**远程设置**”屏幕中提供两个标签页，“**USB 设置**”和“**Wi-Fi 设置**”，分别用于设置 USB 端口和 Wi-Fi 无线端口。

如需设置 USB 端口或 Wi-Fi 端口，只需在“**远程设置**”屏幕中通过点击选中对应的标签页。



图 9. 远程设置 — USB 设置屏幕

USB 设置

产品支持通过 Mini USB 端口进行控制和通信。关于 Mini USB 端口的连接，请参见*通信接口面板*部分。

“**USB 设置**”屏幕如*图 9* 所示。

通过 USB 端口进行控制时，产品的 USB 端口在计算机上映射为一个 RS-232 串口，所以需按 RS-232 的参数进行配置。USB 端口可设置的内容如*表 12* 所示。

注

为保证计算机或终端与产品正确通信，也需要在计算机或终端上进行正确配置，确保通信两端的配置一致。

表 12. USB 端口设置参数

项目	选项
流控	无流控 RTS/CTS XON/XOFF
校验位	奇校验 偶校验 无校验
波特率	9600 19200 38400 57600 115200
结束符	回车 换行 回车换行
数据位	7 位 8 位
停止位	1 位 1.5 位 2 位

Wi-Fi 设置

产品支持通过 Wi-Fi 无线进行控制和通信。关于 Wi-Fi 连接的更多信息，请参见*移动 App 连接*部分。

“**Wi-Fi 设置**”屏幕中列出的信息包括：

- Wi-Fi
- SSID
- IP 地址
- 网关
- 子网掩码

在 Wi-Fi 系统配置中，产品是作为服务器存在的，所以除能够选择启用或禁用 Wi-Fi 功能外，其他信息项均不可更改。

启用或禁用 Wi-Fi：

1. 在“**Wi-Fi 设置**”屏幕中，点击“Wi-Fi”选项。
2. 直接点击“**禁用**”或“**启用**”按钮。

注

为保证计算机或终端与产品正确通信，需要根据以上屏幕所列的信息，对计算机或终端的 IP 地址进行正确的配置，确保通信两端的配置一致。

端口

在“**远程设置**”屏幕中，通过 F3 (**端口**)键，可切换当前使用的端口。选项包括：

- **USB**：使用 USB 接口接收命令和数据通信。
- **Wi-Fi**：使用 Wi-Fi 接口接收命令和数据通信。

标签中显示的为当前的选项。

主机

在“**远程设置**”屏幕中，通过 F5 (**主机**)键，可切换主机的工作模式。选项包括：

- **计算机**：控制产品的另一端设备为计算机，不进行回显。
- **终端**：控制产品的另一端设备为终端，进行回显。

该项设置仅影响产品是否回显接收到的命令，只需根据实际情况进行选择即可。

费率设置

产品支持分时电价，可创建最多 8 个日期段以及每日中 8 个时间段，各个时间段可采用不同的电价。

注

费率设置会影响到费用的计算，请务必正确设置。

根据充电机的不同或者安装区域的不同，可能包含的费用不同，例如某些充电机可能会收取一定的服务费(通常按每 kWh 收取)，在设置时务必保证考虑该因素。

进入“费率设置”菜单：

- 主屏 > F1 **(系统设置) >“费率设置”**。

“**费率设置**”屏幕如*图 10* 所示。



图 10. 费率设置 — 日期段

如*图 10* 所示，“**费率设置**”屏幕中列出了一个或多个日期段，最多可设置 8 个日期段。屏幕中列出的选项如*表 13* 所示。

表 13. 费率设置

项目	说明
币种	费率的货币单位。 当前默认为“元”，不可修改。
缺省费率	全年的默认费率。 没有任何日期段覆盖的时间段内采用的默认费率。如*图 10* 中，没有任何日期段能够覆盖 12 月份，则 12 月份的费率将采用该缺省费率。
从文件加载	从已有文件加载费率设置。 为避免重复设置费率，用户可从产品中储存的费率设置文件加载费率设置，便于直接使用或稍加修改后使用。请参见*从文件加载*部分。
保存到文件	将当前的费率设置保存为文件。 用户可将当前的费率配置保存到文件，并通过 USB 存储器导出到外部。请参见*从文件加载*部分。
选择	选中当前操作的日期段。
开始日期	日期段的开始日期，格式为“月-日”。

项目	说明
结束日期	日期段的结束日期，格式为“月-日”。
费率	该日期段的默认费率。
添加	F2 在当前选中的日期段下方添加一个日期段。日期段的最大数量为 8 个。
插入	F3 在当前选中的日期段上方添加一个日期段。
删除	F4 删除当前选定的日期段。
编辑	F5 编辑当前所选的日期段。可添加、插入、删除和编辑日期段内的时间段。

从文件加载

从已有文件加载费率设置：

1. “**费率设置**”屏幕中，点击“**从文件加载**”。
2. 在弹出的费率设置文件列表中，点击相应的费率文件。

在列表屏幕中，如果费率配置文件较多，用户可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键翻页，便于查找所需的费率配置文件。

也可按 F2 (**管理**)键，对费率设置文件进行管理。

管理费率文件：

1. 在费率配置文件列表屏幕中，按 F2 (**管理**)键。

每个文件名称前面出现一个选择框。

2. 选中要删除的费率配置文件。

如必要，可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键进行翻页。

3. 按 F2 (**删除**)键。

产品将删除选中的文件，并返回到正常的费率配置文件列表屏幕。

注

执行本项操作时，将直接删除选中的所有文件，不会提示用户进行确认，也无法通过本地恢复文件，请谨慎操作！

用户亦可通过 USB 存储器从外部导入费率设置文件。详细信息请参见 *USB 存储器*部分。

保存到文件

将当前的费率设置保存为文件：

1. “**费率设置**”屏幕中，点击“**保存到文件**”。
2. 利用屏幕上的弹出式键盘，在“**请输入文件名**”输入框中输入文件名。文件名支持最长 26 个字符。
3. 按 F3 (**确定**)键，返回到“**费率设置**”屏幕。

通过 USB 存储器，可将产品内储存的费率文件导入到外部，请参见 *USB 存储器*部分。

编辑日期段

1. 点击对应日期段前边的单选按钮，将其选中。
2. 点击该日期段中“**开始日期**”所在列的月份输入框。
3. 在“**月**”输入框中输入对应月份然后按 F3 (**确定**)键。
4. 点击该日期段中“**开始日期**”所在列的日期输入框。
5. 在“**日**”输入框中输入对应日期然后按 F3 (**确定**)键。
6. 点击该日期段中“**结束日期**”所在列的月份输入框。
7. 在“**月**”输入框中输入对应月份然后按 F3 (**确定**)键。
8. 点击该日期段中“**开始日期**”所在列的日期输入框。
9. 在“**日**”输入框中输入对应日期然后按 F3 (**确定**)键。
10. 点击该日期段的“**费率**”输入框。
11. 在“**缺省费率**”输入框中输入相应的电价然后按 F3 (**确定**)键。

编辑时间段

在每一个费率日期段中，用户可自定义最多 8 个时间段，即在每日当中的不同时间段采用不同的费率。

进入时间段编辑屏幕：

1. 在“**费率设置**”屏幕中，点击对应日期段前边的单选按钮，将其选中。
2. 按 F5 (**编辑**)键。

屏幕中列出的选项如*表 14* 所示。

表 14. 费率设置 — 时间段

项目	说明
开始日期	当前日期段的开始日期。 在当前屏幕不可修改。如需修改，请按 F1 (**返回**)键，然后再修改日期段的开始时间。

项目	说明
结束日期	当前日期段的结束日期。 在当前屏幕不可修改。如需修改，请按 F1 (**返回**)键，然后再修改日期段的结束时间。
计费段缺省费率	当前日期段的默认费率。 在当前屏幕不可修改。如需修改，请按 F1 (**返回**)键，然后再修改日期段的缺省费率。
选择	选中当前操作的时间段。
开始时间	时间段的开始时间，格式为“时-分”。
结束时间	时间段的结束时间，格式为“时-分”。
费率	该时间段的费率。
添加	F2 在当前选中的时间段下方添加一个时间段。时间段的最大数量为 8 个。
插入	F3 在当前选中的时间段上方添加一个时间段。
删除	F4 删除当前选定的时间段。

修改时间段的起止时间及费率：

1. 点击对应时间段前边的单选按钮，将其选中。
2. 点击该时间段中“**开始时间**”所在列的小时输入框。
3. 在“**小时**”输入框中输入小时数然后按 F3 (**确定**)键。
4. 点击该时间段中“**开始时间**”所在列的分钟输入框。
5. 在“**分钟**”输入框中输入分钟数然后按 F3 (**确定**)键。
6. 点击该日期段中“**结束时间**”所在列的小时输入框。
7. 在“**小时**”输入框中输入对应小时数份然后按 F3 (**确定**)键。
8. 点击该时间段中“**结束时间**”所在列的分钟输入框。
9. 在“**分钟**”输入框中输入分钟数然后按 F3 (**确定**)键。
10. 点击该日期段的“**费率**”输入框。
11. 在“**费率**”输入框中输入相应的电价然后按 F3 (**确定**)键。

保存的图片

为便于用户存档测量数据，产品提供截屏功能，可将屏幕快照保存为 png 格式的文件。

长按 2 秒 (截屏)，将当前屏幕截屏，并保存为 png 格式的图片。

注

保存的图片分两种：

- *在没有执行检定任务时，只是保存图片到本机。*
- *在执行检定任务期间保存的图片，不仅保存到本机，也会自动关联到该次检定结果。*

表 15. 查看和管理图片

项目	说明
上一个	F2 显示上一副图片。
下一个	F3 显示下一幅图片。
删除	F4 删除当前查看的图片。
全部删除	F5 删除产品中储存的全部图片。

注

执行“删除”或“全部删除”操作时，不会提示用户进行确认，也无法通过本地恢复文件，请谨慎操作！

USB 存储器

通过 USB 存储器，可以实现费率设置和自定义任务的导入与导出，以及将产品中的截屏图片和检定结果转移到 PC 等设备。

使用 USB 存储器：

1. 将 USB 存储器插入到通信面板的 USB Type-A 端口。
2. 稍候片刻，等待屏幕状态栏上出现 图标。
3. 主屏 > F1 (**系统设置**) > “**USB 存储器**”

“USB 存储器”屏幕如*表 16* 所示。

表 16. USB 存储器

项目	说明
导入费率设置	将 USB 存储器对应目录中的全部费率设置文件导入到产品内部。
导出费率设置	将产品内部的全部费率设置文件导出到 USB 存储器的对应目录。
导入所有自定义任务	将 USB 存储器对应目录中的全部自定义任务文件导入到产品内部。
导出所有自定义任务	将产品内部的全部自定义任务文件导出到 USB 存储器的对应目录。
导出全部图片	将产品内部的全部保存图片导出到 USB 存储器的对应目录。
导出所有结果	将产品内部的全部检定结果导出到 USB 存储器的对应目录。

注

以上操作将覆盖目标地址中的同名文件，请谨慎操作！

检定与结果

系统支持单步检定、实车检定、多步检定(检定任务)，并给出详细的检定结果。用户可在产品上直接查看检定结果，亦可通过 PC 软件或移动 App 查看检定结果，并通过 PC 软件生成专业的检定报告。

检定

产品既可支持电阻负载或电子负载，也可使用电动汽车进行检定。

使用负载检定

准备

执行检定任务时的系统连接如*图* 11 所示。产品支持脉冲输入和脉冲输出，建议客户在执行检定任务时将充电机的电能脉冲输出接入到本机的电能脉冲输入端子。检定时如果不接入充电机电能脉冲输入，则检定任务的结果文件中的脉冲输入电能数值为 0，配套的 PC 计量检定软件输出的检定报告输出中的工作误差为空白。

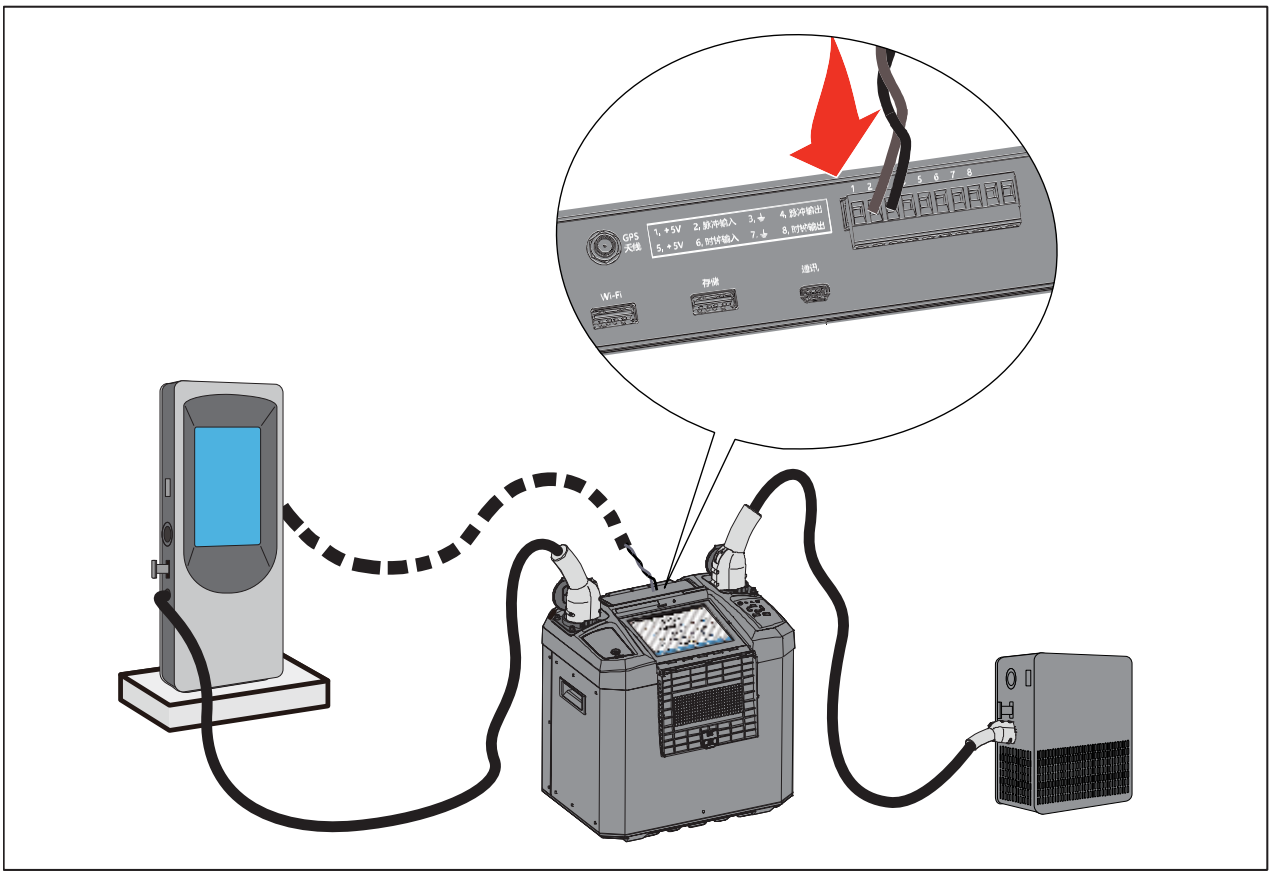


图 11. 使用负载检定连接图

注

只有将充电机电能表脉冲输入到产品，并正确设置输入脉冲常数时，产品屏幕上才能正确显示脉冲输入功率和电能。当与充电机出现“接收 BMS 和车辆的辨识报文超时”，使用默认 BMS 设置，如果依然显示连接错误，请正确设置 BMS。

如果需要使用产品出厂时的默认 BMS 设置，或者希望在默认 BMS 设置的基础上进行修改，可将产品恢复为出厂默认 BMS 设置。请参见设为默认值 部分。

系统连接方法如下：

注

产品可以采用内置电池供电。如果采用内置电池供电进行操作，在以下操作步骤中可省去连接电源线的相关步骤。

1. 连接好产品电源线，确保产品已正确接地。请参见*连接电源及接地*部分。
2. (可选)将充电机的电能表脉冲输出连接到产品的脉冲输入接口。请参见*通信接口面板*部分。

3. 利用随产品提供的双头充电电缆，其中一端的充电机插头插入到负载上的对应连接器，另一头的插头插入到产品右侧负载或电动汽车插座。
4. 将充电机的充电插头插入到产品左侧直流充电机插座。
5. 打开产品主电源，在产品操作面板上短按 ⏻ 按钮，将产品打开。
6. 等待设备启动后，检查确认产品屏幕左上角的充电机状态指示 为“已连接”。如果状态为“未连接”，请重新插拔一次充电机充电枪，并检查连接。
7. 检查确认产品屏幕右上角的工作模式和连接状态指示 为“已连接”。如果状态为“未连接”，请重新插拔一次负载的充电枪头，并检查连接。

单步检定

1. 主屏 —> F4 **(检定)**
2. 按 F2 **(检定方法)**，可在“电动车”和“负载”之间切换。

   此时状态栏的图标显示为电阻符号，即为 “**负载**”。
3. 按 F3 **(单步检定)**。

注

设置过程中，屏幕工作区域的右下角会显示“时间估计”，表示按照当前设置执行单步检定所需的大约时间。

4. 在“**充电设置**”屏幕中，按照*表 17* 的说明，进行相应的配置。

表 17. 充电配置参数

项目	默认值	说明
允许误差	1%	选项： - 0.1% - 0.2% - 0.5% - 1.0% - 2.0% - 5.0%
电能分辨率	0.01kWh	选项： - 0.001kWh - 0.01kWh - 0.1 kWh - 1kWh
脉冲输出常数	300 imp/kWh	范围：100 imp/kWh 至 100,000 imp/kWh
电能检定系数	10	范围：1 至 10
充电模式	恒压充电	选项： - 恒压充电 - 恒流充电

项目	默认值	说明
充电电压	350 V	范围：10 V 至 1000 V
充电电流	10 A	范围：1 A 至 250 A
结束条件		选项： - **自动**：按照电能检定系数、允许误差、电能分辨率，自动计算最少的电能来自动结束充电。 - **充电电量**：当充电电量达到设置的充电电量值时，自动结束充电；充电电量值范围为 0.01~500 kWh。 - **充电时间**：当充电时间达到设置的充电时间值时，自动结束充电；时间设置范围为 0.05 至 600 分钟。

5. 按 F3 **(继续)**键。
6. 在“**负载**”屏幕中，选择“**负载类型**”并设置“**额定电压**”和“**最大功率**”。
7. 按 F3 **(继续)**键。

   产品开始检定过程。请参见*检定过程*部分。

   注

   如果负载在插入之后尚未配置，或者说上次配置之后经过插拔，在运行检定任务之前需要对负载进行配置。当使用非充电桩现场检定仪专用电子负载，如果在检定过程中遇到问题，请联系福禄克售后服务进行咨询，详细信息请参见联系福禄克部分。

检定任务(可多步循环)

与单步检定相比，检定任务中可以包括多个测试点，每个测试点中又可包括多个循环，从而自动完成一个完整的测试序列。

每个检定任务支持最多 18 个测试点(步)，每个测试点支持最多 9 个循环。

检定任务设置步骤：

1. 主屏 > F4 **(检定)** > F5 **(检定任务)**。

   屏幕显示检定任务列表。

   表 18 所示为检定任务列表屏幕上的选项及操作。

表 18. 检定任务列表

项目	说明
标签页	选项： - **自定义任务**：用户在产品本地建立的检定任务列表。 - **下载任务**：通过 PC 软件下载到产品本地的检定任务列表。
排序选项	选项： - **名称升序**：按任务的名称进行上升排序。 - **名称降序**：按任务的名称进行下降排序。 - **时间升序**：按任务保存的时间进行上升排序。 - **时间降序**：按任务保存的时间进行下降排序。
管理	F2 按下该键后，每个检定任务名称前面出现一个选择框。此时可通过点击选中一个或多个任务，然后： - 按 F2 (**删除**)键，将选中的任务删除。 - 按 F3 (**复制/复制为自定义任务**)键。如果仅选中一个检定任务，则可以复制选中的任务(在“**自定义任务**”标签页时)，或者将下载任务复制作为本地自定义任务(在“**下载任务**”标签页时)。此时，产品会提示用户输入目标任务的名称。 当检定任务数量较多时，可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键进行翻页。
新建	F3 建立一个空白的检定任务，然后逐步进行设置。 如果当前位于“**下载任务**”标签页，则不允许新建任务。
上一页	F4 检定任务较多时，向前滚动一页。
下一页	F5 检定任务较多时，向后滚动一页。

此时，可选择新建空白检定任务，或者在已有检定任务的基础上进行修改，然后保存为新检定任务。我们以新建空白检定任务为例。

2. 按 F3 (**新建**)键。

   产品显示检定任务编辑屏幕，如*图 12* 所示。



图 12. 检定任务 — 新建

如*图 12* 所示，产品在新建检定任务时已经默认添加了“第 1 步”。

检定任务的每一步相当于一个单步检定，所以其设置方法与*单步检定*基本相同，此处不再赘述。但每一步的设置与单步检定有两点不同：

a. “**结束条件**”中增加了一项，“**累计电量**”。如果将结束条件为“**累计电量**”，则表示当从当前测试点开始累计的电量达到设定值时，停止充电(注意：下一步的设置电能必须大于上一步的设置电能)；如果选择结束条件为“**充电电量**”，则表示当前循环的充电电量达到设定值时，停止充电，进入下一个循环。

b. 每个测试点的设置中增加一项，“**充电次数**”。表示每一步循环执行的次数。每一步最多可重复循环 9 次。

3. 参照*单步检定*部分，对当前测试点进行设置。
4. 按 F2 (**添加**)键，增加测试点。
5. 参照*单步检定*部分，对添加的测试点进行设置。
6. 重复第 5 至 6 步。最多可设置 18 个测试点(每个测试点可循环最多 9 次)。

注

设置过程中，屏幕工作区域的右下角会显示“时间估计”，表示按照当前设置执行当前测试点的检定所需的大约时间。

7. 按 F4 (**保存**)键。
8. 在“**请输入文件名**”输入框中输入易于记忆的文件名。文件名支持最长 26 个字符。
9. 按 F3 (**确定**)键，保存文件。此时会发现屏幕状态栏上已经显示出任务名称。
10. 按 F1 (**返回**)键，返回检定任务列表；或者按 F5 (**运行**)键，开始进行检定。如果该菜单显示为灰色，请检查负载是否已连接。

在设置检定任务的过程中：

- 如果步骤较多，可利用 << 或 >> 按钮滚动显示各个测试点。
- 如果需要删除某一步，可通过点击将其选中，然后按 F3 (删除)键。

注

如果负载在插入之后尚未配置过，或者说上次配置之后经过插拔，则在运行检定任务之前需要对负载进行配置。

产品运行检定任务的过程，请参见*检定过程*部分。

使用实车检定

采用实车检定时，可在电动汽车充电的同时完成检定过程。

准备

产品支持通过连接电动汽车进行检定，如 *图 13* 所示。

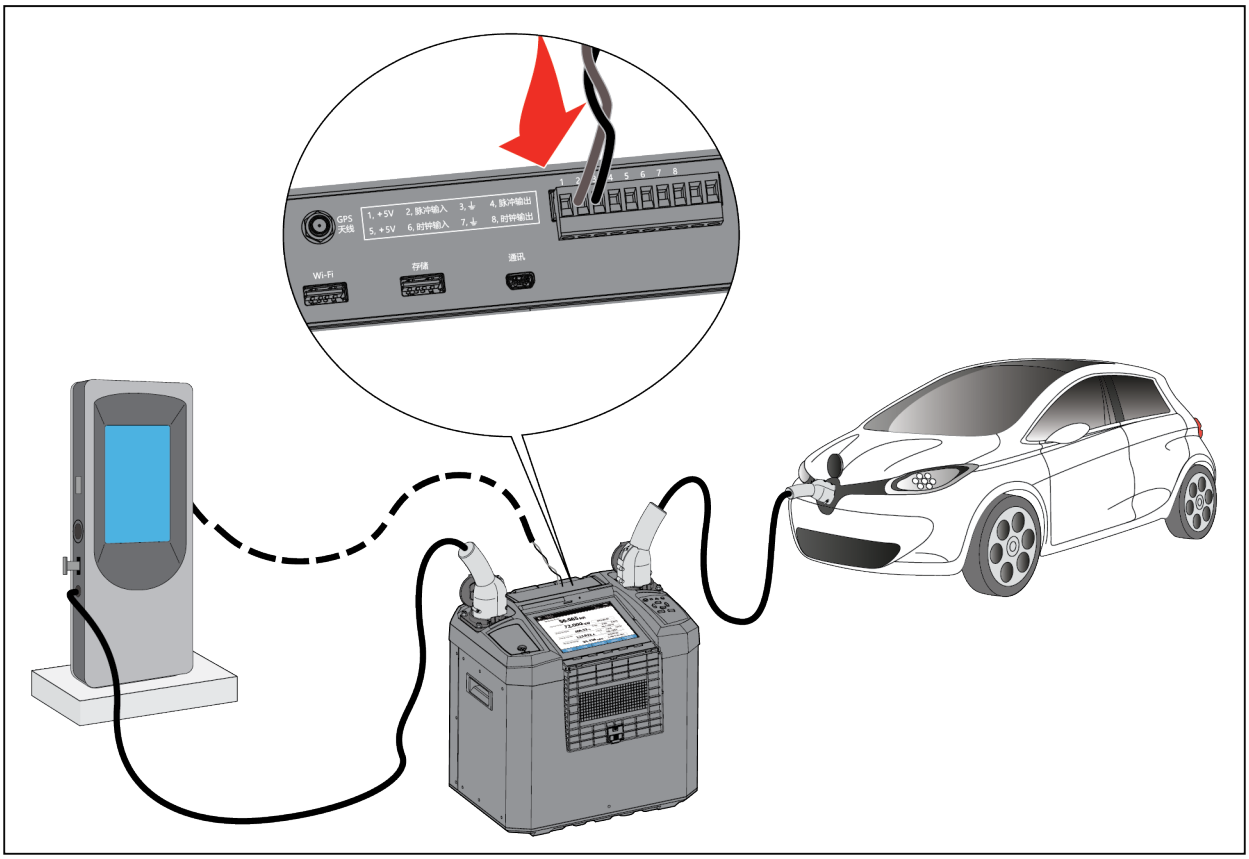


图 13. 使用实车检定示意图

系统连接方法如下：

1. 连接好产品电源线，确保产品已正确接地。请参见*连接电源及接地*部分。
2. (可选)将充电机的电能表脉冲输出连接到产品的脉冲输入接口。请参见*通信接口面板*部分。
3. 利用随产品提供的双头充电电缆，其中一端的充电机插头插入到电动汽车上的充电插座，另一头的插头插入到产品右侧负载或电动汽车插座。
4. 将充电机的充电插头插入到产品左侧直流充电机插座。
5. 打开产品主电源，在产品操作面板上短按 ⏻ 按钮，将产品打开。请参见*产品开关机*部分。
6. 等待设备启动后，检查确认产品屏幕左上角的充电机状态指示 为“**已连接**”。如果状态为“**未连接**”，请重新插拔一次充电机充电枪，并检查连接。
7. 检查确认产品屏幕右上角的工作模式和连接状态指示 为“**已连接**”。如果状态为“**未连接**”，请重新插拔一次负载的充电枪，并检查连接。

检定

1. 主屏 > F4 **(检定)**
2. 按 F2 **(检定方法)**，切换至“**电动车**”。

   此时状态栏的图标显示为电动汽车标识。
3. 按 F3 **(实车充电)**。

   充电机开始对电动汽车进行充电。请参见*检定过程*部分。

对于实车充电，产品无需进行额外设置，充电过程完全取决于电动汽车与充电机的交互。其过程与检定任务相同。

检定过程

在“**单步检定**”或“**检定任务**”中启动检定过程后，产品即开始执行检定测试。请参见*使用负载检定*部分和*使用实车检定*部分。

注

在使用直流负载检定时，如果所用直流负载的通讯协议符合 T/CIMA 0003-2018 标准且负载已设置为对应的模式(远程模式)，产品将自动完成负载的设置，无需操作人员介入负载的操作。系统将自动跳过以下步骤中的用户操作步骤。

检定过程如下：

1. **初始化**。产品在开始检定过程之前，对所有外设进行初始化。
2. **启动测试**。提示用户“**切断负载电阻，并在充电机上启动充电**”。
3. **用户确认**。用户需按照提示，根据负载及充电机的使用方法，切断负载电阻，然后在充电机上启动充电。

   用户根据提示在充电机上启动充电后，无需对产品进行其他操作，产品将自动进入下一步。
4. **绝缘测试**。充电机启动充电前的绝缘测试，此时状态栏上会显示“**绝缘测试**”。如果绝缘测试失败，产品将停止继续执行检定过程。

   此时用户只需等待产品完成绝缘测试，无需其他操作。
5. **设置负载**。产品在成功完成绝缘测试之后，通过一系列的通信协商，为下一步充电做好准备。此时会提示用户对负载进行某种操作。

   此时，用户需根据屏幕提示，对负载进行特定的操作。
6. 按 F3 **(确定)**键，执行下一步测试。

   产品执行第一个测试点检定。

在执行检定的过程中，产品屏幕的状态栏中会显示当前所处的充电阶段/状态，以及完成充电所需的时间。

充电过程屏幕的显示与产品主屏相似，主要区别时充电过程屏幕上的项目不可修改。详细信息请参见*主显示界面*部分。

此时，用户可通过菜单栏查看充电过程的相关状态和参数，以及执行相关操作。如*表 19* 所示。

表 19. 检定过程屏幕操作

项目	说明
BMS	F1 查看当前收到或未收到的报文项目。 BMS (电池管理系统)当前为充电模式。两个标签页：“**电动车报文**”和“**充电机报文**”。 正常显示的报文项目，为已经接收到的报文，点击之后可进入查看详细内容。 灰色显示的报文项目，为尚未接收到的报文，不可查看。 在 BMS 屏幕中，按 F3 (**BMS 模拟器**)键，可直接进入“**BMS 模拟器**”设置屏幕。关于“**BMS 模拟器**”的详细信息，请参见 *BMS 模拟器*部分。 在“**BMS 模拟器**”设置屏幕中可直接修改 BMS 模拟器的参数，但已经发生的步骤不会生效，尚未发生的过程允许生效。
趋势图	F2 查看当前测量参数的趋势图。关于趋势图的详细信息，请参见*趋势图*部分。
控制导引	F3 进入“控制导引”屏幕，但所有项目不可修改。关于控制导引的详细信息，请参见*控制导引*部分。
停止充电	F4 强制终止当前测试。检定过程中，如发现充电桩或者产品存在任何异常现象，请按此键强制终止当前测试。
结果预览	F5 查看已完成的测试点和测试循环的结果。关于检定结果的详细信息，请参见*检定结果*部分。

7. 产品完成该次循环或该测试点的测试后，返回到第 5 步。
8. 重复第 5 至 7 步，直到完成全部测试点及其循环的测试。
9. 产品完成全部测试后，自动弹出“**电能读数**”屏幕。
10. 在“**电能读数**”输入框中输入以 kWh 为单位的电能读数(请观察充电机的显示)。
11. 按 F3 (确定键)。
12. 在自动弹出的“**电费**”屏幕中，输入充电总电费(请观察充电机的显示)。
13. 按 F3 (确定键)。
14. 在自动弹出的“**时钟**”屏幕中，输入充电机的时钟(请观察充电机的显示)。

    可利用触摸屏上的“+”或“-”按钮调节数值。

15. 按 F3 (确定键)。

产品自动保存检定结果，完成检定过程。

注

产品严格按照完成时间命名检定结果，用户无法自定义。

趋势图

在产品主屏上，用户可以查看当前电压、电流、功率和电能的趋势图。

趋势图显示 2 小时的最新数据，超过 2 小时的数据将被自动覆盖。

查看趋势图：

- 主屏 > F2 (趋势图)

或

- 检定过程主屏幕 > F2 (趋势图)

“趋势图”屏幕如*图 14* 所示，其中提供 3 个标签页，分别显示不同参数的趋势图：电压/电流、功率、纹波。

在每个标签页中，均可通过“-”和“+”按钮，将趋势图缩小和放大。

在每个趋势图中，分别标注有：MIN (最小值)、MAX (最大值)和 MEAN (平均值)。

在电压和电流标签页，通过 F3 键，可循环切换显示：电压趋势图、电流趋势图、电压+电流趋势图。

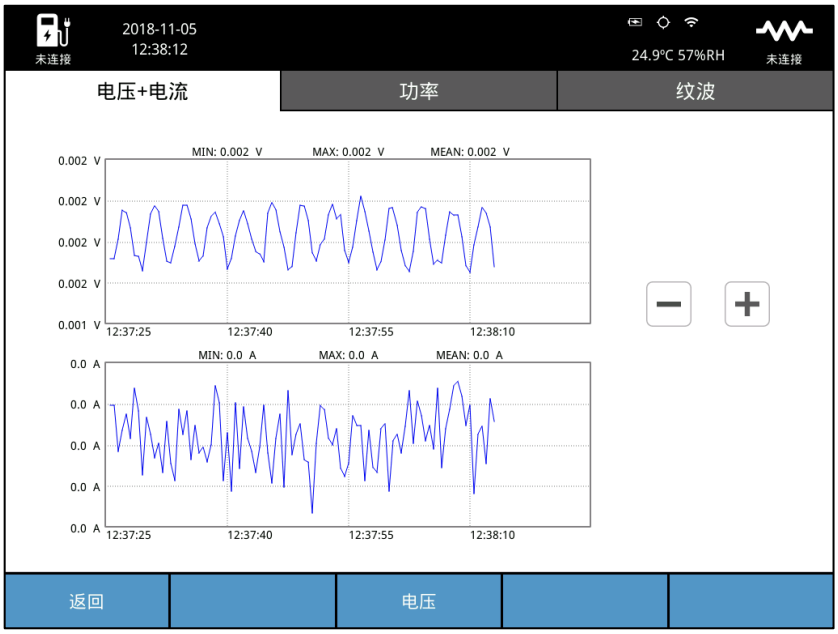


图 14. 趋势图屏幕

控制导引

“**控制导引**”屏幕可以查看充电机插座和负载或电动汽车插座的充电传导互操作接口状态、电池电压模拟器以及 R4 电阻模拟器、时钟和脉冲输入。“**控制导引**”是用户进行故障诊断的有力工具。

进入控制导引：

- 主屏 > F3 (**控制导引**)

或

- 检定过程主屏幕 > F3 (**控制导引**)

控制导引的内容如*表 20* 所示。

表 20. 控制导引

项目	设置项
充电机插座	
CC1 电压	充电插座测得的 CC1 测试点的电压。
CC2 电压	充电插座测得的 CC2 测试点电压。
温度 1	充电插座温度监测点 1 温度值。
温度 2	充电插座温度监测点 2 温度值。
辅助电源电压	充电插座测得的充电机辅助电源输出电压。
辅助电源电流	充电插座测得的充电机辅助电源输出电流。

CC1	CC2	表示状态
0V	12V	左侧充电插座未连接
6V	6V	左侧充电插座已连接，插头 S 开关未闭合
4V	6V	左侧充电插座已连接，插头 S 开关已闭合，确认完全连接

电动车(负载)插座	
CC1 电压	负载或者电动汽车插座测得的 CC1 测试点的电压。
CC2 电压	负载或者电动汽车插座测得的 CC2 测试点的电压。

CC1	CC2	表示状态
12V	0V	右侧插座未连接
6V	0V	已连接负载
6V	6V	已连接电动汽车

项目	设置项
温度 1	负载或者电动汽车插座温度监测点 1 温度值。
温度 2	负载或者电动汽车插座温度监测点 2 温度值。
时钟和脉冲输入	
时钟输入	从通信端口输入的秒脉冲。
脉冲计数	从通信端口输入的电能脉冲个数。
DC+电压	充电机插座和电动车（负载）插座中 DC+与 DC-之间的电压值。
电池电压模拟器	设定内置电池电压模拟器输出至 DC+与 DC-之间的电压值，范围：0-1000V，默认值 300。
R4 电阻模拟器	设置 R4 电阻模拟器的电阻值，该电阻位于充电机插座 CC1 端口与 PE 端口之间，范围：200-5000Ω，默认值 1000Ω。
电池电压模拟器	F2 关闭/开启电池电压模拟器。 **开启**：电池电压模拟器输出处于开启状态。 **关闭**：电池电压模拟器输出处于关闭状态。
R4 电阻模拟器	F4 关闭/开启 R4 电阻模拟器 开启：R4 电阻模拟器处于开启状态。 关闭：R4 电阻模拟器处于关闭状态。
脉冲输入计数清零	F5 将脉冲输入计数器清零。

关于控制引导中各个参数的详细信息，请参见相关充电协议标准。

检定结果

产品在每次测试后都生成详细的检定报告。用户可以在产品本地查看每次检定的详细信息，并对检定结果进行管理。

本机查看

查看检定结果：

- 主屏 > F5 (**检定结果**)。

或

- 检定过程主屏幕 > F5 (**结果预览**)

  在列表屏幕中，如果检定结果较多，用户可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键翻页，便于查找所需的检定结果。

  也可按 F2 (**管理**)键，对检定结果进行管理。

注

如果检定结果超过 300 条，产品本地仅列出最新的 300 条结果。如需查看更早的检定结果，可通过 PC 端软件进行查看和管理。

管理检定结果：

1. 在检定结果列表屏幕中，按 F2 (**管理**)键。每条检定结果名称前面出现一个选择框。
2. 选中要删除的检定结果。如必要，可利用 F4 (**上一页**)键和 F5 (**下一页**)键进行翻页。
3. 按 F2 (**删除**)键。产品将删除选中的检定结果，并返回到正常的检定结果列表屏幕。

注

建议用户根据产品的实际使用情况，在检定项目较多时将检定结果备份到 PC，并酌情删除较早的检定结果，以便提高产品读取检定结果的速度。另请参见 PC 软件查看及报告输出 部分。

查看检定结果：

1. 主屏 > F5 (**检定结果**) 或 主屏 > F1 (**系统设置**) > “**检定结果**”。
2. 在“**检定结果**”屏幕显示的列表中，点击相应的检定结果项。

   屏幕上将列出该项检定的所有“**测试点**”(步)。
3. 如需查看某个测试点的详细循环，点击该测试点最后的“**选择**”单选框。
4. 按 F5 (**查看**)键。

   屏幕上将显示该测试循环的详细信息。

注

与检定任务相对应，检定结果中最多支持 18 个测试点(步)，每个测试点可包括 9 个循环。

表 21 所示为检定结果中列出的信息。

表 21. 检定结果 — 步

Item	说明
检定任务	用户在执行检定任务时自定义的任务名称。
资产名称	检定时输入的资产名称。
运行时间	开始检定时的时间。
运行环境	产品在检定过程中测得的环境参数：温度和相对湿度。
实测电能	检定过程中实际测得的电能量。
电能读数	用户在输入完成时手动输入的充电机电能读数。
示值误差	示值误差 = 电能读数 – 实测电能
时钟误差	时钟误差 = 充电机时钟 – 产品时钟
实测电费	产品根据实测电能和费率设置计算得到的电费金额。
电费读数	用户在输入完成时手动输入的充电机电费读数。
电费误差	电费误差 = 电费读数 – 实测电费
BMS 通信协议版本号	BMS 通信协议的版本。
测试点	测试点编号。
功率	该测试点的平均充电功率。
电压	该测试点的平均充电电压。
电流	该测试点的平均充电电流。

表 22 所示为检定结果中列出的各个循环的信息。

表 22. 检定结果 — 循环

项目	说明
充电电压	该测试点的请求充电电压。
充电电流	该测试点的请求充电电流。
充电模式	充电模式 - 恒压充电 - 恒流充电
功率	该测试循环的平均充电功率。
电压	该测试循环的平均充电电压。
电流	该测试循环的平均充电电流。
实测电能	该测试循环的实测电能。
脉冲输入	该测试循环的实测脉冲输入电能。
电费	该测试循环的电费。

PC 软件查看及报告输出

用户可通过 Mini-USB 将 PC 连接到产品，从而在 PC 上查看数据并生成检定报告。

关于通过 PC 软件查看及生成报告的详细信息，请参阅 PC 软件的使用说明。

移动 App 连接

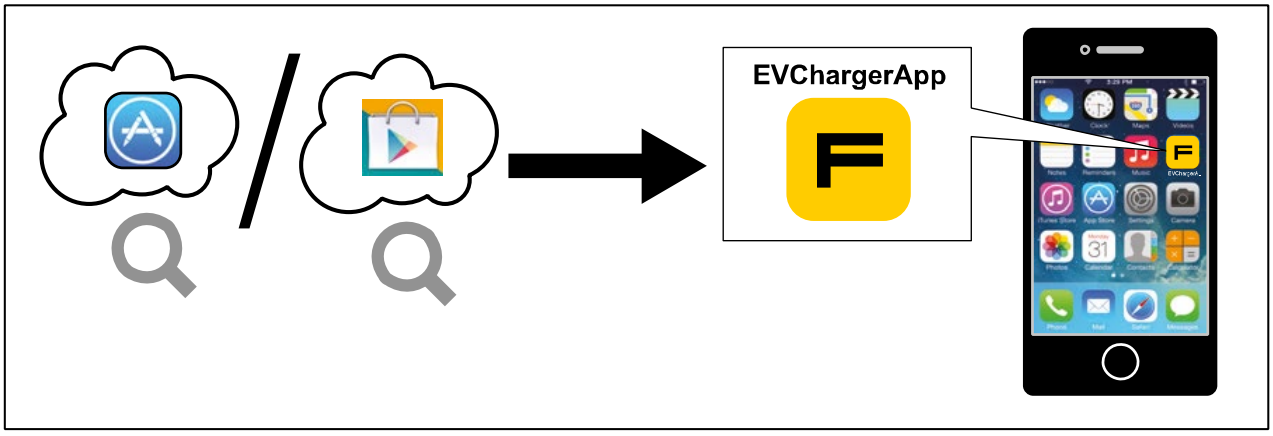


图 15. 下载移动 App

iOS 设备：

如果您使用的是 iOS 设备，请直接进入设备上的 App Store，然后搜索“Fluke EV Charger”或“Fluke”，即可找到并下载“**Fluke EV Charger Analyzer**”。

Android 设备：

请登录 Fluke 官网进行下载：www.flukecal.com。

关于通过 App 软件连接产品进行远程查看和控制的详细信息，请参阅 App 软件的使用说明。

通讯协议一致性及互操作性测试

产品也可对充电机进行通信协议一致性测试和直流充电机互操作性测试，此时的连接如*图* 16 所示。

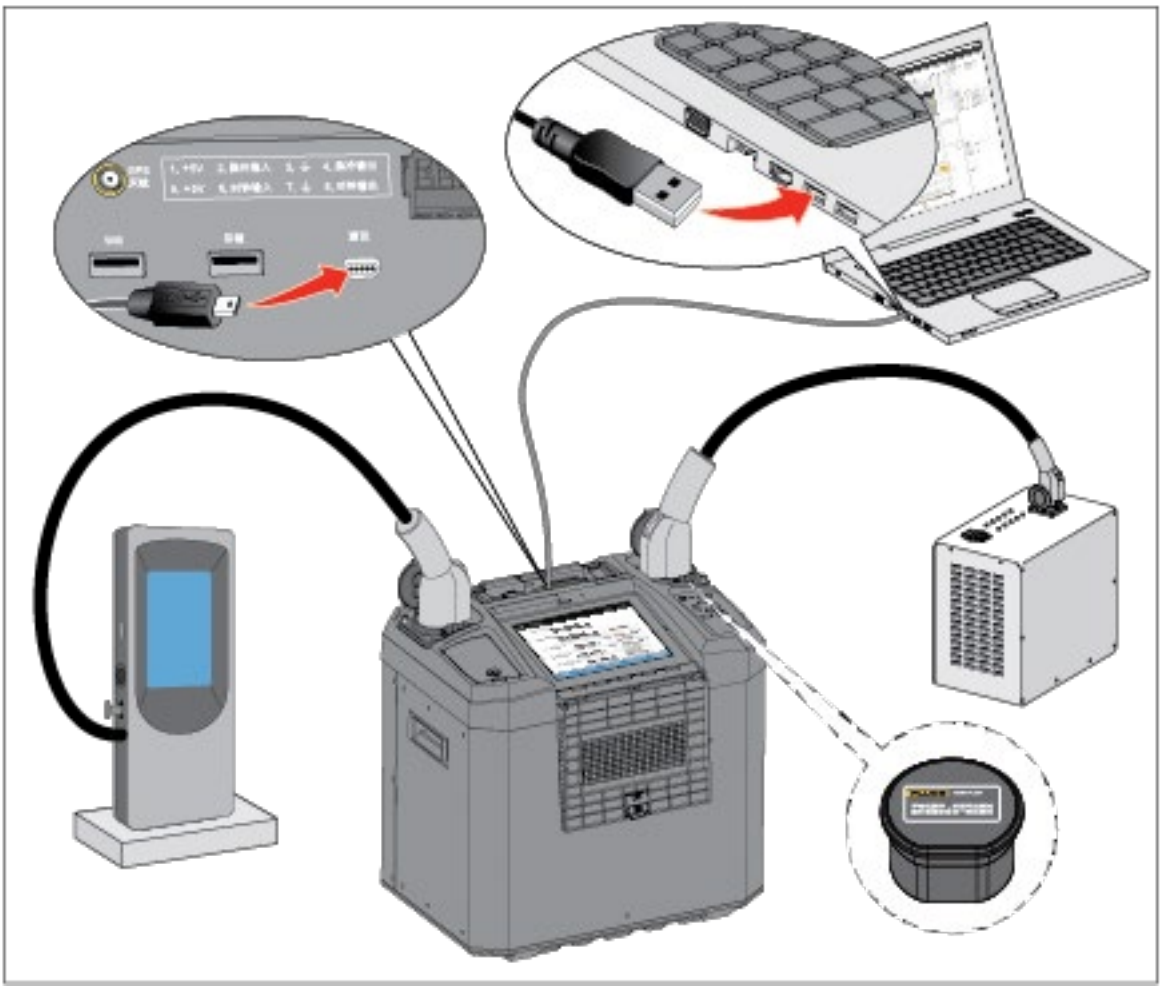


图 16. 通讯协议一致性及互操作性测试示意图

系统连接方法如下：

注

产品可以采用内置电池供电。如果采用内置电池供电进行操作，在以下操作步骤中可省去连接电源线的相关步骤。

1. 连接好产品电源线，确保产品已正确接地。请参见*连接电源及接地*部分。
2. **通信协议一致性测试：**产品右侧负载可用随机附带的测试插头代替(*图* 16 中虚线部分所示。)或者连接负载；
3. **互操作性测试：**利用随产品提供的双头充电电缆，其中一端的充电机插头插入到负载上的对应连接器，另一头的插头插入到产品右侧负载或电动汽车插座。
4. 将充电机的充电插头插入到产品左侧直流充电机插座。
5. 打开产品主电源，在产品操作面板上短按 ⏻ 按钮，将产品打开。
6. 等待设备启动后，检查确认产品屏幕左上角的充电机状态指示 为“**已连接**”。如果状态为“**未连接**”，请重新插拔一次充电机充电枪或测试插头，并检查连接。
7. 检查确认产品屏幕右上角的工作模式和连接状态指示 为“**已连接**”。如果状态为“**未连接**”，请重新插拔一次负载的充电枪或测试插头，并检查连接。
8. 利用随产品提供的 USB Mini Type-B 通信电缆，将 Mini Type-B 端插入到产品上的 Mini USB 通信端口，另一端连接到计算机上的 USB 端口。请参见*通信接口面板*部分。

关于通信协议一致性测试和直流充电互操作性测试的详细信息，请参考 IOT 测试软件的用户手册。

注

请严格按照测试软件的提示进行操作，否则可能会出现触电危险。

设备校准和诊断

充电座接口面板提供必要的输出信号，可供用户在现场进行故障诊断，以及产品的校准。

校准

从产品主屏中，选择“F1 (**系统设置**) > **仪器信息** > F2 (**校准**)”，产品即开始运行自身的校准程序。

关于产品校准的详细信息，请参考产品的《校准手册》。

电流校零

电流校零功能对产品的各个电流量程进行校零操作。

当产品未接信号时显示电流值有偏置并超出规格时，建议用户进行电流校准。

执行电流校零：

1. 主屏 > F1 (**系统设置**) > **仪器信息** > F3 (**电流校零**)

   产品屏幕逐次提示校零的量程。

   产品屏幕上显示“**校准完成**”。

2. 按 F3 (**确定**)键。

诊断

产品提供了自我诊断功能，便于用户自行检查产品的按键、CAN 总线、显示屏及触摸屏。

进入诊断：

- 主屏 > F1 (**系统设置**) > **仪器信息** > F5 (**诊断**)

诊断屏幕如*表 23* 所示。

表 23. 产品诊断

项目	说明
按键测试	F2 测试各个按键是否有效。屏幕上会提示用户当前按下的按键。
CAN 诊断	F3 显示 CAN 总线各个计数器的计数值，包括接收、发送和错误计数，以及信息。在“**CAN 诊断**”屏幕中 - F2：清除 CAN0 计数器 - F3：清除 CAN1 计数器 - F4：清除 CAN2 计数器
显示屏测试	F4 屏幕上交替显示全屏纯色的红、绿、蓝、白色。
触摸屏测试	F5 屏幕上逐次显示 9 个点击位置，用户每次正确点击之后，显示下一个点击位置，直到测试完全部 9 个点击位置。

维护

产品内部无用户可维修或维护的部件，也无需特别的维护，只需定期或必要时更换电池，以及在必要时更换保险丝。

固件升级

产品的固件升级非常方便，只需通过储存有新固件的 USB 存储器即可完成固件升级。

升级固件：

1. 将储存由新固件的 USB 存储器插入到通信面板的 USB Type-A 端口。
2. 稍候片刻，等待屏幕状态栏上出现  图标。
3. 主屏 > F1 **(系统设置) > “仪器信息”**
4. 按 F4 **(固件升级)**键。
5. 输入密码。

   产品将提示正在进行升级固件。

   等待产品重启后，即完成固件升级。

   注

   可通过“主屏 > F1 (系统设置) > 仪器信息”查看产品当前的固件版本，确认固件升级成功。

清洁外壳

请用湿布或淡肥皂水清洁产品外壳。切勿使用研磨剂、异丙醇或溶剂清洁产品外壳。

⚠⚠ 警告

为避免可能的电击、火灾或人身伤害，以及保证产品安全工作：

- **在打开保险丝舱门之前，请关闭产品并拔掉电源线；等待 2 分钟，使电源组件充分放电。**
- **只有具有资格的技术人员才能维修产品。**
- **在中等使用程度下，每 5 年更换一次可充电电池；重度使用情况下，每 2 年更换一次电池。中度使用指每周充电两次。重度使用指每天放电到关机并重新充电。**

为了使锂离子电池得到最佳性能：

- 请勿使产品连续充电超过 24 小时，否则可能缩短电池使用寿命。
- 为了最大程度延长电池寿命，请每隔 6 个月对产品至少充电 2 小时。不使用时，电池会自放电，大约 6 个月完全放完电。电池经过长时间存放后，将需要 2 至 10 个充电循环才能完全充满电。

更换保险丝

请参照*图 17* 所示。

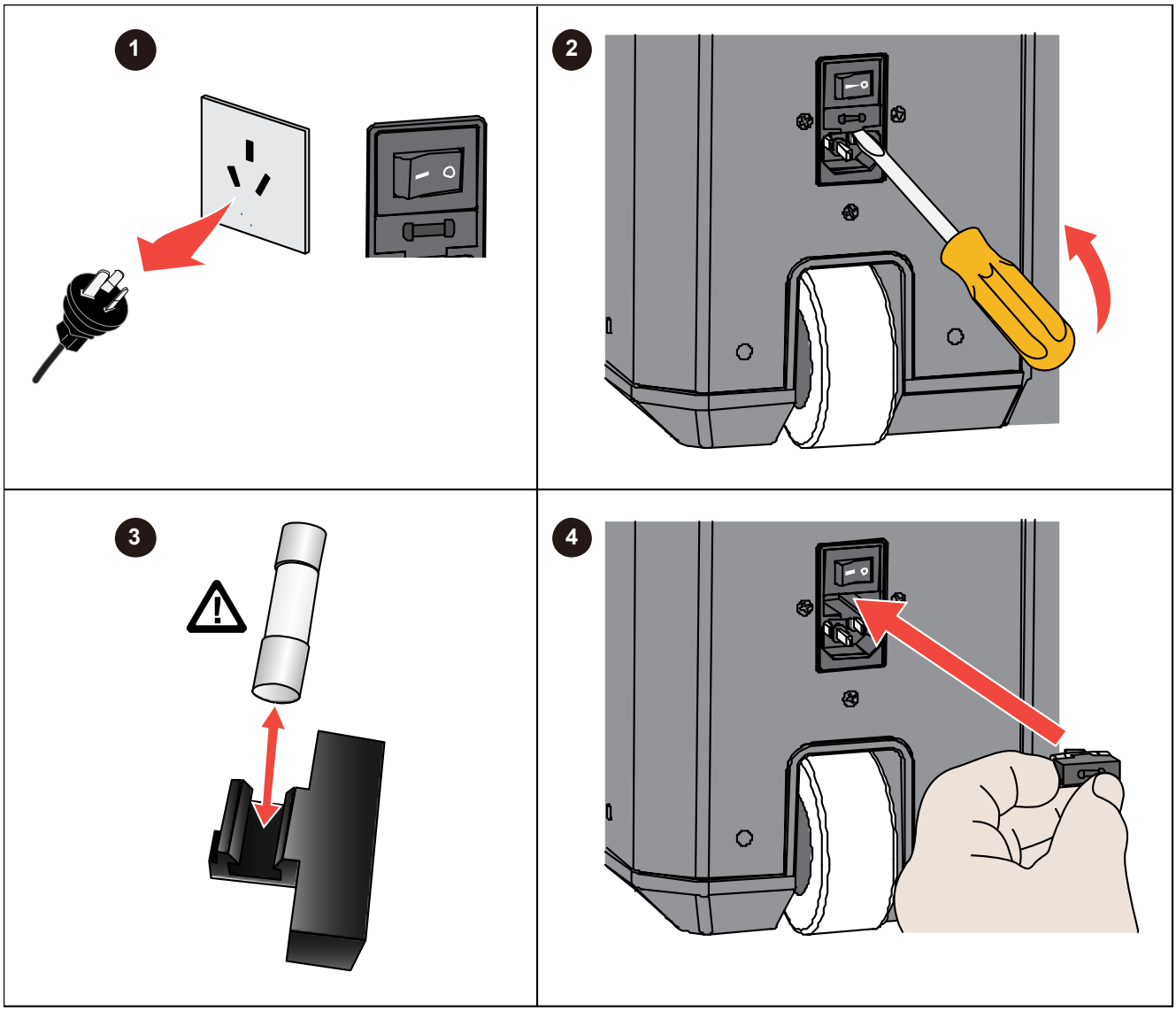


图 17. 更换保险丝

⚠ 小心

为防止损坏仪器，请确保所安装的保险丝与所选的电源电压相匹配。产品使用的保险丝规格为 T250V/1A，延迟型，Φ5 x 20mm。

更换保险丝：

1. 关闭主电源开关，并断开产品与电源线的连接，断开所有测试线的连接。
2. 用扁平螺丝刀插入到保险丝盒下方的卡子内，轻轻撬动，直到能够用手扣住保险丝支架，将其拿出。
3. 从保险丝支架中取出旧保险丝，并更换上新保险丝。
4. 将保险丝支架推回至原位，直到卡子锁紧。

更换电池

当电池无法再在额定寿命内保持电量时，请更换电池。如需订购备用电池，请参阅*联系福禄克*部分和*附件和选件*部分。

请参照*图 18* 所示。

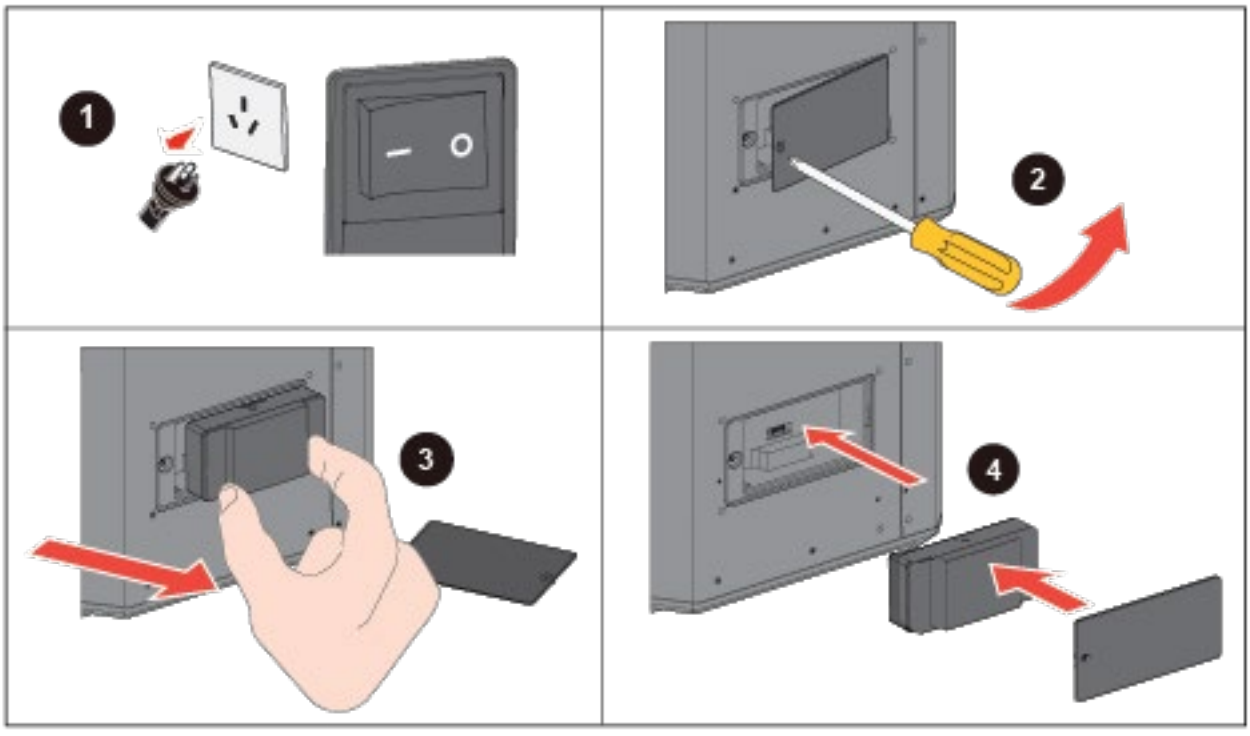


图 18. 更换电池

更换电池：

1. 关闭主电源开关，并断开产品与电源线的连接，断开所有测试线的连接。
2. 用十字螺丝刀逆时针旋松产品左侧电池盖上的螺钉，直至其从电池仓的内嵌螺母中脱出且电池盖翘起，然后将电池盖轻轻取下。
3. 用手捏紧电池上的凸起部分，稍稍用力向外拔出电池，将旧电池取下并放在安全位置。
4. 按照相反的顺序更换新电池并重新锁好电池保护盖。

换上新电池之后，对电池充电至少 4 小时。请在主屏上观察电池状态。

注

请勿在极热或极冷环境下进行充电。如果在极端温度下进行充电，电池容量可能会降低。

⚠ 小心

请勿将产品和/或电池进行焚烧处理。

附件和选件

编号	说明	Fluke 产品号
1	双头充电电缆，250A/2 米长，两端各有 1 个直流充电车辆插头	5019244
2	光电脉冲探头，带吸盘，线长 2 米	5018814
3	GPS 天线	5013098
4	Wi- Fi 无线适配器	4723989
5	直流测量线组，含表笔，一组 2 根，2 种颜色	5015997，红色 5016002，黑色
6	电源线，220V，线长 2 米	658641
7	USB mini type B 通信电缆	4499448
8	USB 存储器，16G	4739818
9	快速参考指南	5021518
10	校准报告	3623919
11	产品保修卡	5021529
12	测试插头	5068507
13	包装箱	5017759，主机包装箱 5017744，上包装泡棉 5017726，下包装泡棉

技术指标

通用技术指标

电源

电池 …… 可充电锂离子电池组，14.4 V，6.7 Ah，97 Wh
41CR19/66-2 (4S2P)，充电输入为 19.5 V，1.6 A

电源 …… AC100 V-240 V 交流，50/60 Hz，100 W

保险丝 …… T1A，250 V

测量等级 …… CAT III 300 V， 1000 V DC

温度

电池充电 …… 0 °C 至 40 °C

工作

配备电池 …… -10 °C 至 40 °C

未配备电池 …… -20 °C 至 50 °C

存储

配备电池 …… -20 °C 至 60 °C

未配备电池 …… -30 °C 至 70 °C

相对湿度 …… <10 °C，无凝结
≤90% 相对湿度（10 °C 至 30 °C）
≤75% 相对湿度（30 °C 至 40 °C）
≤45% 相对湿度（40 °C 至 50 °C）

海拔

工作海拔 …… 2000 m

存放海拔 …… 12 000 m

大小 (H x W x L) …… 524 mm x 390 mm x 490 mm

重量(含电池) …… 23 kg

安全性

一般安全 …… IEC 61010-1：污染等级 2，

测量 …… IEC 61010-2-030：CAT III 300 V，1000 V DC

锂电池 …… IEC 62133， UN 38.3

防护等级 …… IEC 60529：IP40

电磁兼容性 (EMC)

国际标准 …… IEC 61326-1：工业电磁环境；
CISPR 11：第 1 组， A 类

第 1 组：设备内部产生和/ 或使用与传导相关的无线电频率能量，该能量对于设备自身的内部功能必不可少。

A 类：设备适用于非家庭使用以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。由于传导干扰和辐射干扰，在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。

此设备连接至测试对象后，产生的辐射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。

现场测试中，个人电脑和测试本机之间的 USB 通讯可能受到本机供电路径上的脉冲群干扰，请重新连接 USB 线，并重新运行协议和互操作性测试软件。

直流性能技术指标

直流电压最大测量值 …… 1000 V，10%过载

电流最大测量值 …… 250A，20%过载

电压/电流纹波测量 …… 可检测 1 kHz 以下交流纹波

纹波精度 …… ± 0.5% 量程

功率精度 …… $\sqrt{\text{电压精度}^2 + \text{电流精度}^2}$

电能脉冲输出

脉冲输出频率范围 …… 5 Hz – 10 kHz

电能脉冲类型 …… 支持有源和无源脉冲

负载能力 …… ≤ 20 mA

电能脉冲输入

脉冲输入频率范围 …… 5 Hz – 10 kHz

时钟脉冲准确度 …… 1 ppm

直流电压技术指标

量程 (V)	准确度 +/- (%读数 + %量程)	分辨率 (V)	温度系数 (ppm 读数 + ppm 量程) /K
30.0000	0.02 + 0.0025	0.0001	10+5
100.000	0.02 + 0.0025	0.001	10+5
350.000	0.02 + 0.0025	0.001	10+5
500.000	0.02 + 0.0025	0.001	10+5
750.000	0.02 + 0.0025	0.001	10+5
1000.00	0.02 + 0.0025	0.01	10+5
注： 1. 温度系数适用于 18°C 以下及 28°C 以上 2. 允许 10%过载			

直流电流技术指标

量程 (A)	准确度 +/- (%读数 + %量程)	分辨率 (A)	温度系数 (ppm 读数 + ppm 量程) /K
5.0000	0.1 + 0.08	0.0001	25+12
10.0000	0.05 + 0.04	0.0001	20+10
20.0000	0.04 + 0.02	0.0001	15+8
50.000	0.02 + 0.0075	0.001	15+8
100.000	0.02 + 0.005	0.001	10+5
250.000	0.02 + 0.005	0.001	10+5
注： 1. 温度系数适用于 18°C 以下及 28°C 以上 2. 允许 20%过载			

直流电压纹波技术指标

量程 (V)	准确度 +/- %量程	分辨率 (V)
1.000	0.5	0.001
10.00	0.5	0.01
100.0	0.5	0.1
注： 允许 10%过载		

直流电流纹波技术指标

量程 (A)	准确度 +/- %量程	分辨率 (A)
0.200	0.5	0.0001
2.000	0.5	0.001
20.00	0.5	0.01
注： 允许 20%过载		

报错信息

报错信息	描述
错误 1: 错误过多	错误消息队列已满，按任意键清除错误消息队列
错误 2: 需管理员权限	该操作普通用户不可用；
错误 3: 插座过温	温度传感器检测到温度过高，请检查插座
错误 4: 热敏电阻失效	热敏电阻测温失败，请联系 Service Center
错误 5: HVM 不可用	高压测量模块失去通信，请关机重启；
错误 6: IOT 不可用	IOT 模块通信失败，请关机重启；
错误 100: 同步错误	同步错误
错误 101: 非法输入	非法输入
错误 102: 非法操作	输入数值超过允许值
错误 103: 充电进行中，不能修改设置	正在检定过程中，不可操作
错误 200: 校准错误 (%s)	校准错误
错误 201: 非法校准过程	非法校准过程
错误 202: 非法校准步骤	非法校准步骤
错误 203: 非法校准入口	非法校准入口
错误 204: 校准忙	上一步校准未完成，需等待
错误 205: 现在不能继续	请等待校准完成后再操作
错误 206: 现在不需要参考值	现在不需要参考值
错误 207: 非法参考值单位	参考值单位错误
错误 208: 非法参考值数值	参考值设置错误
错误 209: 输入信号不在合法范围内	输入信号超范围
错误 300: 文件名过长	请设置文件名的字符数小于等于 26 个

报错信息	描述
错误 301: 不能打开文件	文件打开失败，尝试再次打开，或文件已损坏
错误 302: 不能解析文件	文件已损坏，无法解析
错误 303: 校验和错误	文件损坏或被修改，校验出错；请编辑正确的文件
错误 304: 不能加载文件	加载费率，检定任务，检定结果，BMS 配置文件失败，文件或已损坏
错误 305: 不能写文件	不能写文件
错误 400: 负载未配置	负载未配置
错误 401: 负载过温	负载过温
错误 402: 负载过压	负载过压
错误 403: 负载过流	负载过流
错误 500: 充电参数不合法, 任务中止	充电参数不合法, 任务中止
错误 501: 绝缘测试前电压异常	绝缘测试前电压异常
错误 502: 绝缘测试失败	绝缘测试失败
错误 503: 绝缘测试后电压异常	充电机绝缘检测结果失败
错误 504: 识别失败	充电辨识报文辨识失败
错误 505: EV 绝缘测试失败	车端绝缘监测失败
错误 506: 超时错误	报文超时
错误 507: 无效任务设置	无效任务设置，检定任务参数不足以启动检定，请设置合理的任务参数
错误 600: CRM 帧超时	充电过程中，CRM 报文发送超时
错误 601: CML 帧超时	充电过程中，CML 报文发送超时
错误 602: CRO 帧超时	充电过程中，CRO 报文发送超时
错误 603: CCS 帧超时	充电过程中，CCS 报文发送超时
错误 604: CST 帧超时	充电过程中，CST 报文发送超时
错误 605: CSD 帧超时	充电过程中，CSD 报文发送超时
错误 606: 接收 SPN2560=0x00 的充电机辨识报文超时	检定过程中，车端检测到 CRM00 报文接收超时
错误 607: 接收 SPN2560=0xAA 的充电机辨识报文超时	检定过程中，车端检测到 CRMAA 报文接收超时
错误 608: 接收充电机时间同步和充电最大输出能力报文超时	检定过程中，车端检测到 CTS/CML 报文接收超时
错误 609: 接收充电机完成充电准备报文超时	检定过程中，车端检测到 CRO 报文接收超时
错误 610: 接收充电机充电状态报文超时	检定过程中，车端检测到 CCS 报文接收超时
错误 611: 接收充电机中止充电报文超时	检定过程中，车端检测到 CST 报文接收超时
错误 612: 接收充电机充电统计报文超时	检定过程中，车端检测到 CSD 报文接收超时,
错误 613: 接收 BMS 和车辆的辨识报文超时	检定过程中，桩端检测到 BRM 报文接收超时
错误 614: 接收电池参数报文超时	检定过程中，桩端检测到 BCP 报文接收超时

报错信息	描述
错误 615: 接收 BMS 完成充电准备报文超时	检定过程中，桩端检测到 BRO 报文接收超时
错误 616: 接收电池充电总状态报文超时	检定过程中，桩端检测到 BCS 报文接收超时
错误 617: 接收电池充电要求报文超时	检定过程中，桩端检测到 BCL 报文接收超时
错误 618: 接收 BMS 中止充电报文超时	检定过程中，桩端检测到 BST 报文接收超时
错误 619: 接收 BMS 充电统计报文超时	检定过程中，桩端检测到 BSD 报文接收超时