

CAT 标准系列

断路器分析仪与计时器

- 操作简单方便
- 坚固设计，适合现场使用
- 高压环境下精确测量
- 计时与运动测量
- 电压与电流测量
- 使用 DV-Win 软件对测试结果进行详细分析
- 电池供电，续航最长 8 小时



描述

CAT 标准系列断路器分析仪与计时器是独立运行或由 PC 控制的数字仪器，用于评估断路器状态。计时通道记录弧触头、电阻触头与辅助触头的合闸与分闸。CAT 标准系列可记录分闸与合闸线圈电流曲线，以及高压与中压断路器运动部件的位移。主触头通道还可测量预插入电阻的阻值（若断路器配置）。测试结果可下载至 USB 存储器，或保存至内部存储器。CAT 标准系列内部存储器最多可存储 500 条测试结果（数值与图形数据）。测试结果也可以表格和图形形式通过 58 mm (2.28 in) 热敏打印机（选配件）打印。

分-合、分-合-分等多次操作，可通过预设延时或感应断路器触头位置来启动。

断路器操作可按测试条件以不同方式启动（例如由控制室、当地开关或外部测试设备触发）。多种时间测量触发方式可用于在各种测试条件下记录测量：

- 外部触发
- 模拟通道
- 辅助通道
- 线圈控制通道

辅助输入用于监测干式与湿式辅助触头。外部触发输入可作为附加辅助输入。

两个线圈控制模拟通道可同时测量并记录线圈电流（分闸与合闸），最高 35 A AC/DC。

CAT 标准系列可便捷选择不同的操作模式：

- 分闸 (O)
- 合闸 (C)
- 重合闸 (O-0,3s-C)
- 自由脱扣 (CO)
- O-0,3s-CO
- 分-合 (O-C)
- 合-分 (C-O)
- 分-合-分 (O-C-O)



两个附加模拟通道提供四档可选电压量程（ $\pm 0,5\text{ V}$ 、 $\pm 2,5\text{ V}$ 、 $\pm 60\text{ V}$ 与 $\pm 300\text{ V AC/DC}$ ）。可用于监测：

- 变电站电池电压，
- 电机电压与电流，
- 其他可能相关的模拟信号类型。

传感器通道用于测量断路器运动部件的位移、触头接触行程、超行程、反弹、阻尼时间与平均速度。该通用通道可接入模拟或数字传感器。

功能



- 1 – 主电源输入**
90 V – 264 V AC; 50 Hz – 60 Hz

2 – 电池充电指示（选配）
指示电池是否已充满或正在充电。

3 – 电源开/关 LED 按钮
开启/关闭 CAT 设备。

4 – 热敏打印机（选配）
（内置，58 mm 宽）以图形与数值形式打印触头波形与行程波形。

5 – 外部触发输入
外部触发用于在检测到电压时启动断路器计时。

6 – 主触头输入
用于主触头与预插入电阻触头的计时，以及预插入电阻的电阻测量。

7 – 辅助输入
用于干式或湿式辅助触头的计时测量。
- 8 – 运动传感器输入**
用于测量断路器运动部件的位移。

9 – 24 V DC 输出
用于电流钳供电。

10 – 模拟通道输入
用于测量可能相关的模拟信号电压。

11 – PC 通信
USB 接口。

12 – 闪存盘
用于将测试结果直接下载至 USB 存储器。

13 – 线圈供电输入
线圈控制的电压供电输入。

14 – 线圈控制输出
用于驱动断路器的分闸与合闸线圈。
- 15 – 断路器状态指示**
指示断路器处于合闸或分闸状态。

16 – 接地（接地端子）

17 – 字母数字键盘
用于输入断路器数据、测试数据与控制功能。

18 – LCD 显示屏
4 行 × 20 字符；带背光 LCD 显示屏，强光下可视。

19 – READY 按钮
使仪器进入测试准备状态。

应用

仪器的应用范围包括：

- 最多 6 个主触头（每相 2 个断口）的同步计时测量，含预插入电阻（若断路器配置）与 3 个辅助触头，
- 预插入电阻（若断路器配置）的电阻测量，
- 断路器各极之间同期性（同步性）的评估，
- 同时测量 2 个线圈的线圈电流，
- 以电压值的图形化呈现评估变电站电池状态，
- 断路器运动部件的位移、触头接触行程、超行程、反弹、阻尼时间与平均速度的测量。

计时测量

机械动作的计时测量，是判断断路器真实状态最重要的测试之一。计时测量测试满足 IEC 62271-100 与 IEEE C37.09 定义的全部要求。

串联灭弧室单元内各触头接触时刻的最大差值，不得超过额定频率周期的 1/6（50 Hz 时为 3,33 ms；60 Hz 时为 2,78 ms）。

在三相系统中，不仅同一极内的触头须同时动作，所有极也须在同一时刻动作。全部触头必须同步，且处于规定的容差范围内。

辅助触头由操作机构机械驱动，用于主触头状态的控制与指示。IEC® 与 IEEE® 标准中未对辅助触头的计时测量作出通用要求。但对高压断路器而言，检查其辅助触头的动作对状态评估仍很重要。

分闸时，断路器各极之间的同期偏差不得超过额定频率周期的 1/6（50 Hz 时为 3,33 ms；60 Hz 时为 2,78 ms）；合闸时不得超过额定频率周期的 1/4（50 Hz 时为 5,0 ms；60 Hz 时为 4,17 ms）。

α 型触头跟随断路器主触头位置，须在主触头合闸/分闸之前闭合/断开。α 型触头与分闸线圈串联，断路器分闸时切断分闸线圈回路。

当同一相内有多组触头串联时，同相内的同步测量尤为重要。

串联灭弧室单元内各触头分离时刻的最大差值，不得超过额定频率周期的 1/8（50 Hz 时为 2,50 ms；60 Hz 时为 2,08 ms）。

β 型触头须在操作机构释放储能以完成合闸/分闸时断开/闭合。β 型触头与合闸线圈串联，断路器合闸时切断合闸线圈回路。

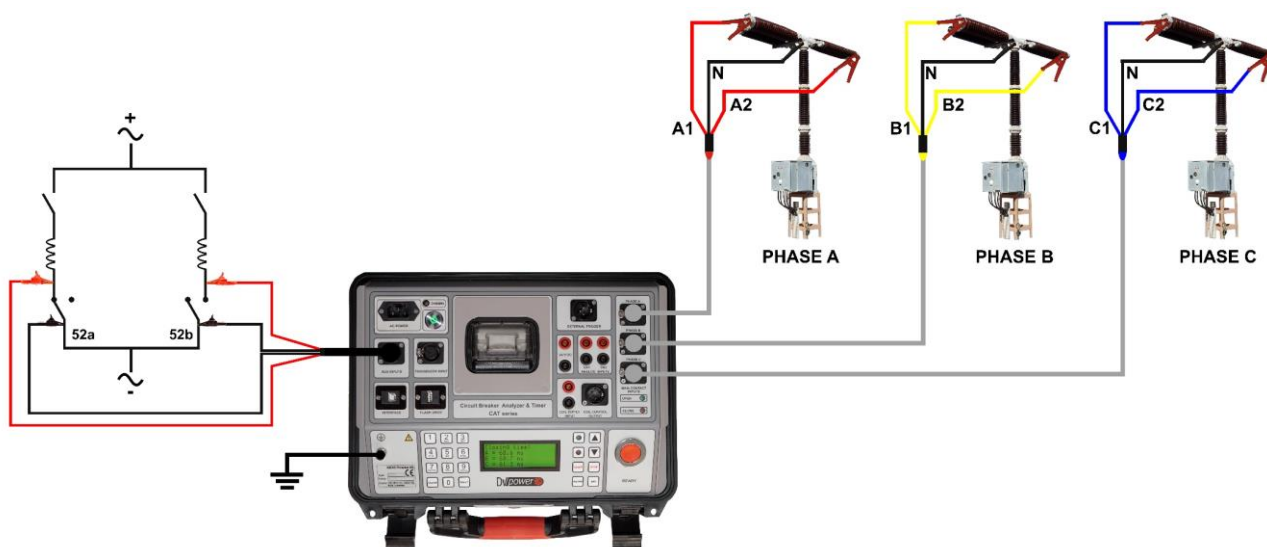


图 1：将主触头计时电缆与辅助计时电缆连接至被试设备。

运动测量

高压断路器触头系统的运动测量，对于评估被试设备的状况至关重要。运动传感器通道可从线性或旋转运动传感器采集数据。

得益于通用传感器通道设计，用户可接入市面上多种运动传感器。

行程、超行程、反弹、触头接触行程等性能参数均由测量结果得出。这些参数可与制造商参考数据及以往测量所得数据对比，从而提示断路器可能存在的磨损。

平均速度在运动曲线上的两点之间计算。上点定义为距断路器合闸位置或触头分离点的长度距离或经过时间。下点基于上点确定，可以是上点下方的一段距离，也可以是上点之前的一段时间。



图 2：安装于 ABB LTB 245 kV SF6 断路器上的数字旋转传感器

通常允许用户将传感器安装在断路器机械连杆的可接近部位。此外，即使已知主触头为直线运动，仪器也常记录到旋转运动。

因此，所得运动结果并不代表主触头的真实运动，而只是对主触头运动部件位移的线性或非线性解读。

DV-Win 软件提供传递函数功能，允许用户定义线性或非线形参数，以获得主触头运动部件的实际位移值。

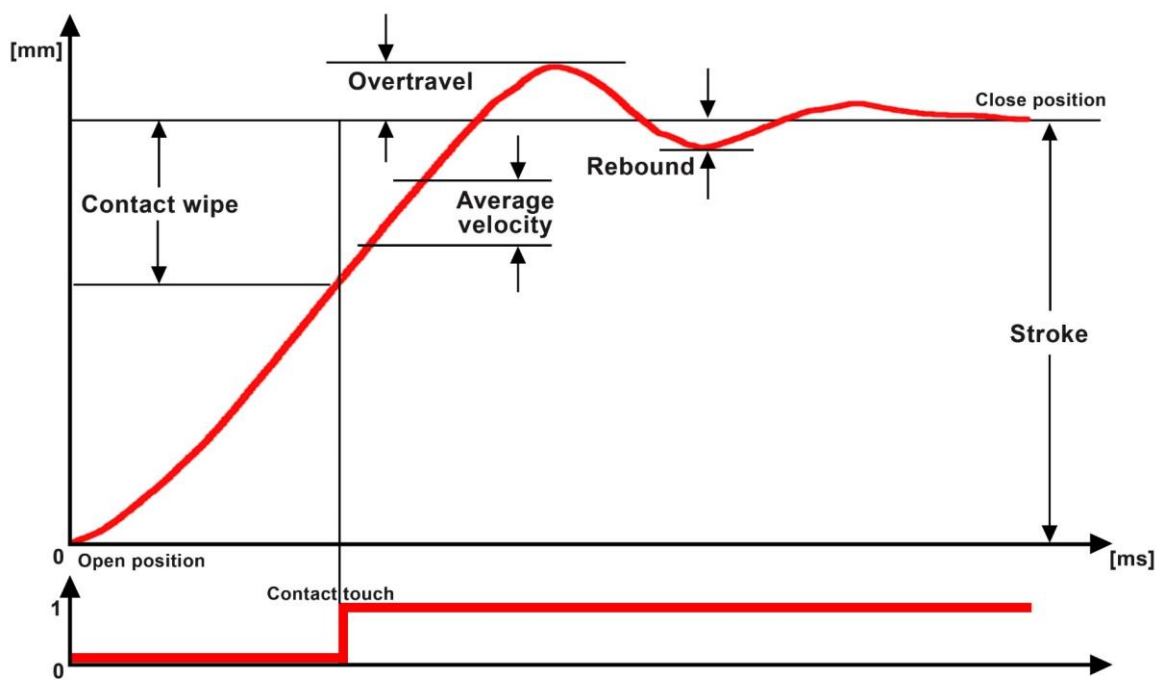


图 3. 行程曲线与重要的行程参数

线圈电流测量

IEC 62271-100 标准指出，宜记录线圈电流波形，因为它能提供线圈状态（例如衔铁摩擦增大、绝缘烧损、绕组局部短路）、操作机构释放锁扣（例如摩擦增大）以及操作机构（例如操作机构速度降低，可从辅助触头的分闸时间看出）等方面的信息。

当分闸或合闸指令发出后，线圈通电（点 1），电流上升，产生磁场并对铁质衔铁施加作用力。当作用力超过保持力时，衔铁开始运动（点 2）。铁质衔铁的运动在线圈中感应出电动势，使电流有效下降。衔铁与锁扣的组合质量继续以较低速度运动，使线圈电流进一步下降（点 2 至点 3），直至撞上缓冲器

使其静止（点 3）。若点 2 与点 3 的电流值高于规定值，且点 3 的时间长于规定值，则可能表明衔铁与锁扣存在摩擦。衔铁静止后，电流上升至饱和值（该直流电流与线圈电阻成正比，点 4）。若点 4 至点 5 的电流值偏离规定值，则可能表明线圈绕组存在烧损或局部短路。与此同时，锁扣解锁操作机构，释放储存的能量使断路器主触头分闸。通常在短暂延时后辅助触头断开，将分闸线圈与控制电压隔离（点 5）。线圈失电后，电流按线圈电感特性迅速降至零（点 6）。点 5 与点 6 的时间长于规定值，可能表明辅助触头故障或操作机构驱动能量不足。

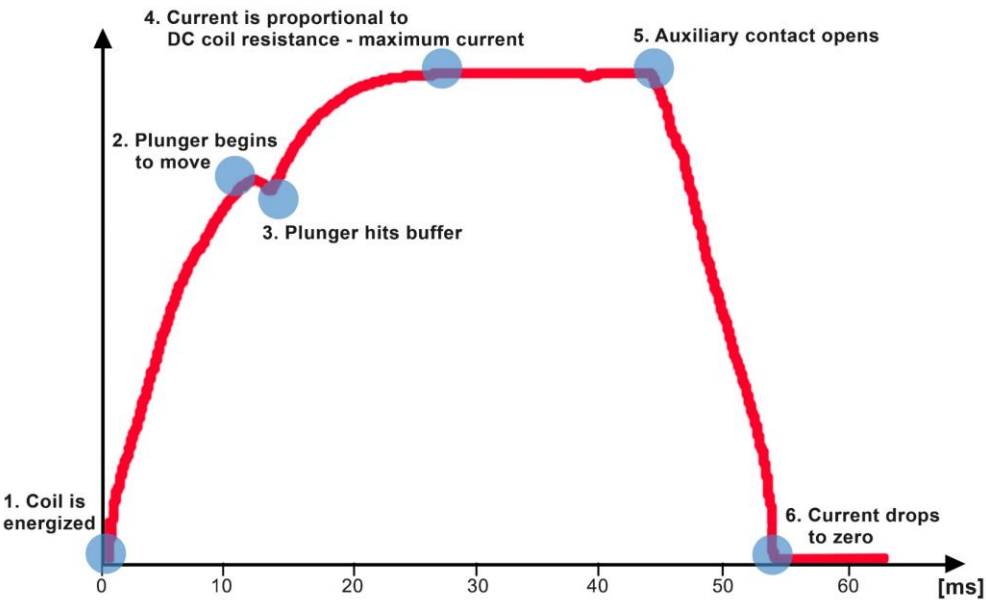


图 4. 典型线圈电流波形

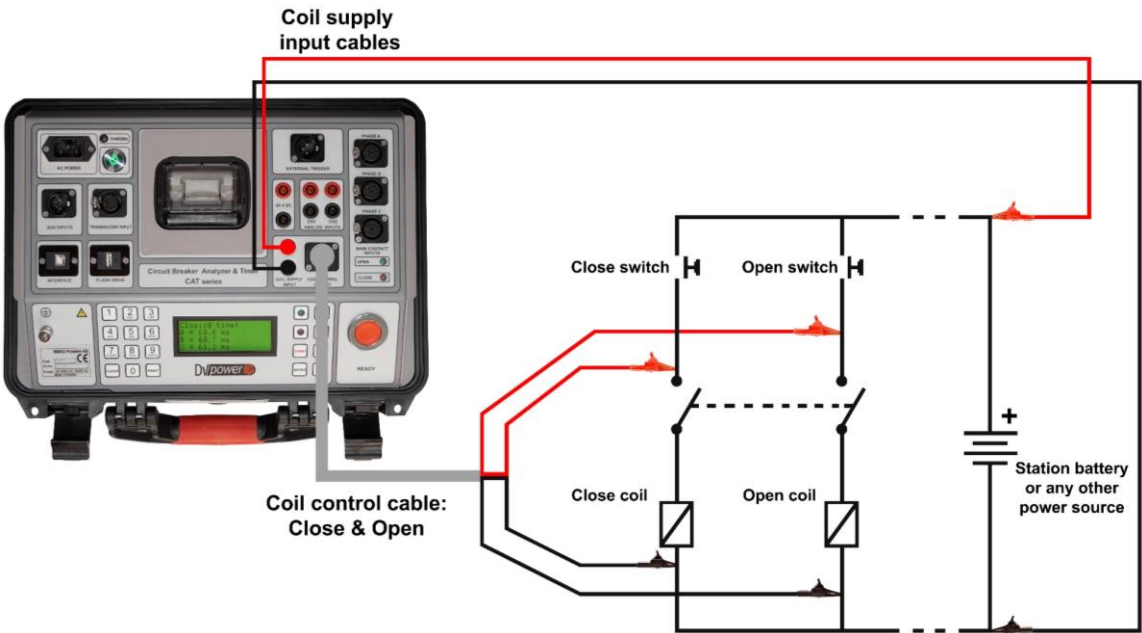


图 5. 将线圈控制电缆连接至断路器控制回路

DV-Win 软件

采集与分析

DV-Win 软件可采集与分析测试结果，并可从 PC 控制 CAT 标准系列的全部功能。它支持测量过程与全流程分步引导，使测试更快速、更简便、更安全。

图形呈现

多种测量与计时测试结果以图形方式呈现，配合游标与强大的缩放功能可进行细致分析。测试数据的颜色、网格、刻度与位置均由用户控制。DV-Win 支持自动单位换算（例如周期换算为秒，或毫米换算为英寸）。测试记录可导出为 .dwc 文件以便进一步分析。

数据库

测试结果自动存储并归集到 PC 上的数据库中，可用于分析与报告。每项测试均可依据制造商规格或用户自定的限值自动评定。

DV-Win 软件数据库可通过 500 多份测试方案更新，涵盖大多数电力公司与变电站常用的各类设备。这一用于测试结果评定的宝贵基准数据可应要求提供。

报告

DV-Win 可自动生成报告，内含全部资产相关信息与已执行的测试。由此可获得对被试设备、测试结果与评定的全面概览。测试报告可便捷调整，例如从多种结果表格与图表类型中选择，并对每项测试添加注释。此外，还可将公司标识、照片与其他测试结果一并纳入报告。

- 从 PC 全面控制 CAT 功能
- 从仪器下载测试结果
- 测试结果的采集与分析
- 测试结果可查看、编辑、保存、打印与导出
- 叠加查看多幅图形，便于比较测试结果
- 使用两个游标选择测量点与区间
- 图形缩放与平移功能
- 专用测试顺序设置
- 创建预定义测试方案，便于快速现场测试
- 测试结果图形的自定义配置

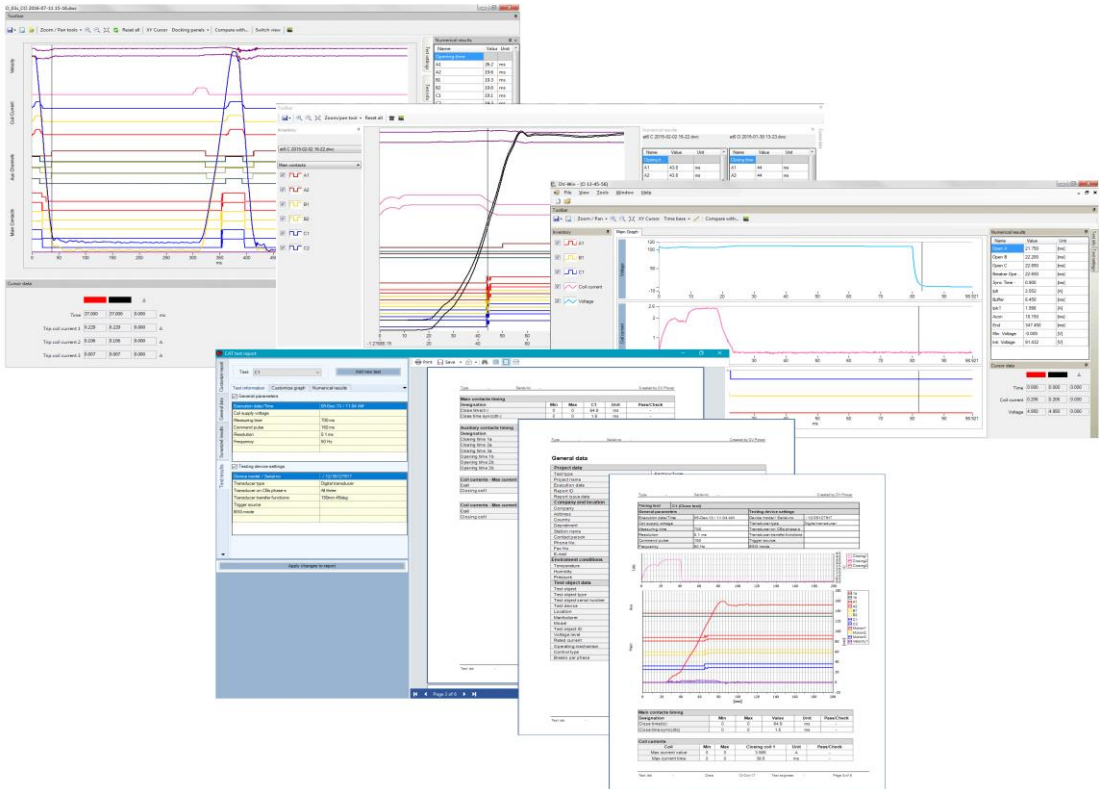


图 6. DV-Win 软件组件视图

技术参数

主触头输入

- 触头输入数量：
 - 3 (3×1)，每相 1 个 (CAT03, CAT31, CAT34)
 - 6 (3×2)，每相 2 个 (CAT61, CAT64)
- 每通道检测主触头与预插入电阻触头
 - 闭合 $\leq 10 \Omega$
 - 电阻性触头范围 10Ω 至 $5 k\Omega$
 - 断开 $\geq 5 k\Omega$
- 开路电压：20 V DC
- 短路电流 50 mA
- 每通道测量预插入电阻的阻值

辅助输入

- 通道数量：3，电气隔离
(外部触发输入可用作第三路辅助输入)
- 用户可选：干式或湿式
 - 触头检测 (干式)：
 - 开路电压 24 V DC
 - 短路电流 5 mA
 - 电压检测 (湿式)：
 - 工作电压 300 V DC、250 V AC
 - 低电平触发模式 $\pm 5 V$
 - 高电平触发模式 $\pm 10 V$
- 过流与过压保护

时间测量

时间测量分辨率：

- 0,1 ms (测试持续时间 2 s)
(采样率 10 kHz)
- 1 ms (测试持续时间 20 s)
(采样率 1 kHz)
- 10 ms (测试持续时间 200 s)
(采样率 100 Hz)

时间准确度：读数的 0,05% $\pm$ 分辨率

断路器操作

- 合闸 (C)
- 分闸 (O)
- 合-分 (C-O)
- 分-合 (O-C)
- 分-合-分 (O-C-O)

用户可选择任意所需的测试顺序

线圈驱动器

- 通道数量：2 (分闸与合闸线圈)
- 两路独立的线圈触发输出
- 驱动特性：最高 300 V DC, 35 A DC
- 电子驱动器提供精准的时序控制
- 过流与过压保护
- 线圈供电输入：最高 300 V DC, 35 A DC

电流测量

- 分闸与合闸线圈电流测量，2 通道，霍尔效应传感器
- 量程 $\pm 35 A DC$ 至 5 kHz
- 准确度： $\pm (0,5 \% \text{rdg} + 0,1 \% FS)$
- 图形显示：电流波形以 0,1 ms 的分辨率显示

模拟输入

- 2 个通道 - 线圈电流测量
- 2 个电压通道，每通道四档量程：
 $\pm 0,5 V$ 、 $\pm 2,5 V$ 、 $\pm 60 V$
与 $\pm 300 V AC/DC$

模拟输入与所有其他回路隔离

直流输出

为电流钳提供 24 V 供电电压

内部存储器

最多 500 条测试结果
(数值与图形数据)



打印机（选配）

- 热敏打印机
- 图形与数值打印
- 纸宽 58 mm (2.28 in)
- 打印机工作温度：
-20 °C 至 +70 °C / -4 °F 至 +158 °F

传感器输入

- 数字传感器输入：1
- 模拟传感器输入：1

时间测量触发

- 外部触发：2 通道（触发输入电压：
10 V – 300 V AC/DC）
- 线圈电流：阈值电平用户可选
- 辅助输入（触头状态变化）

尺寸与重量

- 尺寸（宽 × 高 × 深）：
 - 405 mm x 170 mm x 335 mm
15.9 in x 6.7 in x 13.1 in
- 重量：
 - 5.5 - 7 kg / 12.1 - 15.4 lb.

保修

- 3 年，在 DV Power 官网
注册后额外增加 1 年
(www.dv-power.com)

主电源

- 连接方式符合 IEC/EN60320-1；
UL498、CSA 22.2
- 主电源：90 V – 264 V AC
- 频率：50/60 Hz
- 输入功率：250 VA

内部电池供电（选配）

- 内置可充电电池
- 锂离子电芯 14.4 V – 6800 mAh 98 Wh

适用标准

- 安装/过电压类别：II 类
- 污染等级：2 级
- 安全：LVD 2014/35/EU（CE 合规）
标准 EN 61010-1
- 电磁兼容：指令 2014/30/EU（CE 合规）
标准 EN 61326-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

环境条件

- 工作温度：
-20 °C 至 +55 °C / -4 °F 至 +131 °F
- 储存与运输：
-40 °C 至 +70 °C / -40 °F 至 +158 °F
- 湿度 0 % – 95 % 相对湿度，
无凝露

本文所有规格均在 +25 °C 环境温度并使用标准附件时有效。
规格如有变更，恕不另行通知。



附件



主触头电缆组 5 m (16.4 ft)，配 SCT 夹* (CM-05-65MXST)



主触头延长电缆 5 m (16.4 ft)* (E3-05-65MXFX)



线圈控制电缆 5 m (16.4 ft)，配香蕉插头* (CO-05-00C5B1)



辅助触头电缆组 5 m (16.4 ft)，配香蕉插头* (CA-05-00C4B1)



外部触发电缆 5 m (16.4 ft)，配香蕉插头* (CE-05-00C4B1)



模拟通道电缆组 4 × 5 m (16.4 ft)，配香蕉插头* (C4-05-02BPBP)



线圈供电电缆组 2 × 5 m (16.4 ft) 2.5 mm² (14 AWG)，配香蕉插头* (C2-05-02BPBP)



电流钳 30/300 A，由仪器供电，配转接件 5 m (16.4 ft) (CACL-0300-07)



数字旋转传感器，配 5 m (16.4 ft) 连接电缆 (DRT-SET-0005)



线性模拟传感器，配 5 m (16.4 ft) 连接电缆** (LAT-225-C305)



线性转旋转转换器 (LTR-CON-0000)



电缆塑料箱 - 大号 (CABLE-CAS-03)



电缆包 (CABLE-BAG-00)



塑料运输箱 - 小号 (PLCAS-P00-01)



通用传感器安装套件 (UTM-KIT-0000)



通用传感器安装套件 (加长版) (UTM-KIT-0001) + 数字旋转传感器及附件 (DRT-SET-005)

* 上述电缆另提供多种长度与端接形式。 ** 上述线性模拟传感器另提供多种长度。
如需了解更多信息，请联系 DV Power。

CAT 标准系列 – 型号

CAT03

	主触头输入 主触头输入数量：3 (3 × 1) ， 每相 1 个
---	---

CAT31

	主触头输入 主触头输入数量：3 (3 × 1) ， 每相 1 个 线圈控制输出：2 (1 路分闸 & 1 路合闸) 辅助触头输入：3
---	---

CAT34

	主触头输入 主触头输入数量：3 (3 × 1) ， 每相 1 个 线圈控制输出：2 (1 路分闸 & 1 路合闸) 辅助触头输入：3 模拟输入通道：2 传感器输入通道：1 (数字与模拟通道)
---	--

CAT61

	主触头输入 主触头输入数量：6 (3 × 2) ， 每相 2 个 线圈控制输出：2 (1 路分闸 & 1 路合闸) 辅助触头输入：3
---	---

CAT64

	主触头输入 主触头输入数量：6 (3 × 2) ， 每相 2 个 线圈控制输出：2 (1 路分闸 & 1 路合闸) 辅助触头输入：3 模拟输入通道：2 传感器输入通道：1 (数字与模拟通道)
---	--



订货信息

仪器	订货号
断路器分析仪与计时器 CAT03	CAT0300-N-03
断路器分析仪与计时器 CAT03 (电池供电)	CAT0300-B-03
断路器分析仪与计时器 CAT31	CAT3100-N-03
断路器分析仪与计时器 CAT31 (电池供电)	CAT3100-B-03
断路器分析仪与计时器 CAT34	CAT3400-N-03
断路器分析仪与计时器 CAT34 (电池供电)	CAT3400-B-03
断路器分析仪与计时器 CAT61	CAT6100-N-03
断路器分析仪与计时器 CAT61 (电池供电)	CAT6100-B-03
断路器分析仪与计时器 CAT64	CAT6400-N-03
断路器分析仪与计时器 CAT64 (电池供电)	CAT6400-B-03

随附附件	订货号
塑料运输箱 - 小号	PLCAS-P00-01
基于 Windows 的 DV-Win 软件 (含 USB 线)	
USB 存储器	
主电源电缆	
接地 (PE) 电缆	

标准附件	订货号
主触头电缆 5 m (16.4 ft) , 配 SCT 夹 (适用 CAT03、CAT31、CAT34)	CM-05-34MXST
主触头电缆 5 m (16.4 ft) , 配 SCT 夹 (适用 CAT61、CAT64)	CM-05-65MXST
主触头延长电缆 5 m (16.4 ft) (适用 CAT61、CAT64)	E3-05-65MXFX
线圈控制电缆 5 m (16.4 ft) , 配香蕉插头 (适用 CAT31、CAT34、CAT61、CAT64)	CO-05-00C5B1
线圈供电电缆组 2 × 5 m (16.4 ft) 2,5 mm ² (14 AWG) , 配香蕉插头 (适用 CAT31、CAT34、CAT61、CAT64)	C2-05-02BPBP
跨接电缆 1 × 15 cm 2,5 mm ² , 配香蕉插头, 可伸缩绝缘 (红色) (x3) 适用 CAT31、CAT34、CAT61、CAT64	JCR-15-2REBP
跨接电缆 1 × 15 cm 2,5 mm ² , 配香蕉插头, 可伸缩绝缘 (黑色) (x3) (适用 CAT31、CAT34、CAT61、CAT64)	JCB-15-2REBP
辅助触头电缆 5 m (16.4 ft) , 配香蕉插头 (适用 CAT31、CAT34、CAT61、CAT64)	CA-05-00C4B1
外部触发电缆 5 m (16.4 ft) , 配香蕉插头	CE-05-00C4B1
模拟通道电缆组 4 × 5 m (16.4 ft) , 配香蕉插头 (适用 CAT34、CAT64)	C4-05-02BPBP
电缆包 (适用 CAT03、CAT31、CAT61)	CABLE-BAG-00
电缆包 (×2) (适用 CAT34、CAT64)	CABLE-BAG-00

选配附件	订货号
主触头电缆 3 m (9.8 ft) , 配 SCT 夹 *	CM-03-34MXST
主触头电缆 3 m (9.8 ft) , 配 SCT 夹 **	CM-03-65MXST
主触头电缆 3 m (9.8 ft) , 配鳄鱼夹 (A2) *	CM-03-34MXA2
主触头电缆 3 m (9.8 ft) , 配鳄鱼夹 (A2) **	CM-03-65MXA2
主触头电缆 5 m (16.4 ft) , 配鳄鱼夹 (A2) *	CM-05-34MXA2
主触头电缆 5 m (16.4 ft) , 配鳄鱼夹 (A2) **	CM-05-65MXA2
主触头电缆延长 10 m (32.8 ft)	E3-10-65MXFX
主触头电缆延长 15 m (49.2 ft)	E3-15-65MXFX



线圈控制电缆 10 m (32.8 ft) ， 配香蕉插头	***	CO-10-00C5B1
线圈控制电缆 15 m (49.2 ft) ， 配香蕉插头	***	CO-10-00C5B1
线圈供电电缆组 2 × 10 m (32.8 ft) 2,5 mm ² (14 AWG) ， 配香蕉插头	***	C2-10-02BPBP
模拟通道电缆组 4 × 5 m (16.4 ft) ， 配鳄鱼夹 (A1)	****	S4-05-02BPA1
模拟通道电缆组 4 × 5 m (16.4 ft) ， 配鳄鱼夹 (A2)	****	S4-05-02BPA2
辅助触头电缆 10 m (32.8 ft) ， 配香蕉插头	***	CA-10-00C4B1
外部触发电缆 10 m (32.8 ft) ， 配香蕉插头		CE-10-00C4B1
电流钳 30/300 A， 由仪器供电， 配转接件 5 m (16.4 ft)	****	CACL-0300-07
电流钳 30/300 A， 内置电池供电， 延长线 5 m (16.4 ft)	****	CACL-0300-08
小电流钳 10/100 A， 内置电池供电， 延长线 5 m (16.4 ft)	****	CACL-0100-01
数字旋转传感器 5 m (16.4 ft) ， 配附件	****	DRT-SET-0005
数字旋转传感器 10 m (32.8 ft) ， 配附件	****	DRT-SET-0010
线性模拟传感器 (TLH) 150 mm (5.9 in) ， 配 5 m (16.4 ft) 连接电缆 与线性传感器测杆	****	LAT-150-C305
线性模拟传感器 (TLH) 225 mm (8.9 in) ， 配 5 m (16.4 ft) 连接电缆 与线性传感器测杆	****	LAT-225-C305
线性模拟传感器 (TLH) 300 mm (11.8 in) ， 配 5 m (16.4 ft) 连接电缆 与线性传感器测杆	****	LAT-300-C305
线性模拟传感器 (TLH) 500 mm (19.7 in) ， 配 5 m (16.4 ft) 连接电缆 与线性传感器测杆	****	LAT-500-C305
通用传感器安装套件	****	UTM-KIT-0000
通用传感器安装套件 - 加长版	****	UTM-KIT-0001
线性转旋转转换器	****	LTR-CON-0000
Doble 传感器转接件， 配 5 m (16.4 ft) 连接电缆	****	DTA-005-C602
Doble 传感器转接件， 配 10 m (32.8 ft) 连接电缆	****	DTA-010-C602
Doble 传感器转接件， 配 15 m (49.2 ft) 连接电缆	****	DTA-015-C602
热敏打印机 58 mm (2.28 in) （内置）		PRINT-058-01
热敏纸卷 58 mm (2.28 in)		PRINT-058-RO
电缆塑料箱 - 小号		CABLE-CAS-01
电缆塑料箱 - 中号		CABLE-CAS-02
电缆塑料箱 - 大号		CABLE-CAS-03
带轮电缆塑料箱 - 中号		CABLE-CAS-W2
带轮电缆塑料箱 - 大号		CABLE-CAS-W3
测试探针， 配夹爪（黑色）		TESTPR-GJ-B0
测试探针， 配夹爪（红色）		TESTPR-GJ-R0
测试探针， 配分体式测试夹（黑色）		TESTPR-SC-B0
测试探针， 配分体式测试夹（红色）		TESTPR-SC-R0
海豚夹（黑色）		DOLPIN-CL-B0
海豚夹（红色）		DOLPIN-CL-R0

- * CAT03、CAT31 与 CAT34 适用的选配附件
- ** CAT61 与 CAT64 适用的选配附件
- *** CAT31、CAT34、CAT61 与 CAT64 适用的选配附件
- **** CAT34 与 CAT64 适用的选配附件

B-CATSTA-117-EN

发布日期：2024-02-21
如有变更，恕不另行通知。

IBEKO Power AB
Lejonstigen 9
181 32 Lidingö, Sweden

联系方式
电话： +46 70 0925 000
邮箱： sales@dv-power.com