



DEHNrecord SD

用于监测电能质量的
多功能测量和分析装置
手册

制造商

DEHN SE
Hans-Dehn-Str. 1
92306 Neumarkt
Germany

电话: +49 9181 906-0
www.dehn-international.com

服务热线 – 技术支持

电话: +49 9181 906-1750
itss@dehn.de

版本说明	2
制造商	2
服务热线 - 技术支持	2
1. 术语和缩略语	6
2. 安全须知	7
2.1 预期用途	7
3. 交付范围	8
3.1 配件(可选)	8
4. 性能说明	9
4.1 根据 EN61000-4-30, A 标准测量电能质量	10
4.2 其他测量方式	10
4.3 装置类型	11
4.4 测量地点, 测量任务	11
4.5 测量值 - 采集	12
4.6 测量值 - 评估电能质量 (PQ)	13
4.7 测量点方案	14
4.8 配置	16
4.9 事件和输出通道	17
5. 装置说明	18
6. 装配	20
6.1 单个装配	20
6.2 使用电涌保护器和汇流排装配	21
6.3 用于过电压类别 IV	22

7. 连接	24
7.1 连接 DRC SD 1 1 - 货号 910 920	24
7.2 连接 DRC SD 2 1 - 货号 910 921	25
7.3 冲击电流传感器 DRC SD ICS 100 (货号 910 935)	26
7.4 电流传感器	27
8. 调试	28
8.1 第 1 步 - 施加电压	28
8.2 第 2 步 - 连接到网络服务器	28
8.3 第 3 步 - 检查	28
8.4 第 4 步 - 配置	29
9. 工作原理	30
9.1 用户界面	30
9.2 块图	32
9.3 测量值	33
9.4 Modbus	35
9.5 通过网络通信	36
9.6 固件更新	37
10. 装置设置	38
10.1 装置设置专业模式	38
10.2 常规	38
10.3 LED 显示屏	38
10.4 数字输入端、数字输出端和逻辑	39
10.5 网络	43
10.6 符合 EN 50550 标准的工频过电压 - POP	45
10.7 电流测量	47
10.8 电源信号电压	49
10.9 重置为出厂设置	49

11. PQ 配置	50
11.1 常规	50
11.2 电压幅值	50
11.3 频率	51
11.4 闪烁	51
11.5 电压骤降、过冲、中断	52
11.6 骤降	52
11.7 过冲	52
11.8 中断	53
11.9 不平衡	53
11.10 总失真 THD、谐波、间谐波	54
11.11 电源信号电压	54
11.12 快速电压变化	55
11.13 PQ 特性的数值	56
12. 技术数据	59
13. 维护	71
13.1 检查	71
13.2 清洁	72
13.3 拆卸	72
13.4 废弃处理	72

PQ	Power Quality – 电能质量
DRC SD	DEHNrecord SD
ÜSS	电涌防护
SPD	Surge Protective Device – 电涌保护器 (ÜSSG)
POP	Power Frequency Overvoltage Protection Device - 工频过电压保护装置
UTC	协调世界时, Coordinated Universal Time
MSRL	符合 EN61010-1 标准的测量、控制、调节和实验室装置
REG	模块化装置

2. 安全须知



警告 有触电危险



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

仅允许由专业电工按照国家安装标准执行 DEHNrecord SD 的装配和连接工作。

在装配之前,必须检查 DEHNrecord SD (DRC SD) 和配件是否有外部损坏。

如果发现损坏或存在其他缺陷,请勿安装 DRC SD。

如果负载超过规定的数值,则可能会损坏 DRC SD 及其连接的电气设备。

对 DRC SD 的篡改和更改将导致保修无效。

如果 DRC SD 与电涌保护器 (Surge Protective Device, SPD) 一起使用,在过电压类别为 IV 的环境中,必须先确保 SPD 功能正常才能操作装置。

如果 SPD 显示有缺陷,在拿取 DRC SD 之前必须首先修复 SPD 的故障。

为此,必须遵守 SPD 的安装说明书。

2.1 预期用途

DRC SD 只能在开关柜中使用,并且必须遵循本手册中规定的条件。

如果以非指定的方式使用本装置,可能会影响本装置提供的保护效果。

仅允许使用经批准的配件。

同步时需要一个来自时间服务器的外部时间信号(参见第 9.5 章“通过网络通信”)

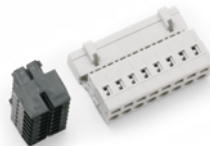
3. 交付范围

DEHNrecord SD

IO 连接器

CM 连接器

安装说明书



3.1 配件(可选)

冲击电流传感器 DRC SD ICS 100, 货号 910 935

开合式电流互感器 DRC SD SCS 100, 1 m, 货号 910 936

罗式线圈 DRC SD RCS 1000, 3 m, 货号 910 937

罗式线圈 DRC SD RCS 1000, 1 m, 货号 910 938

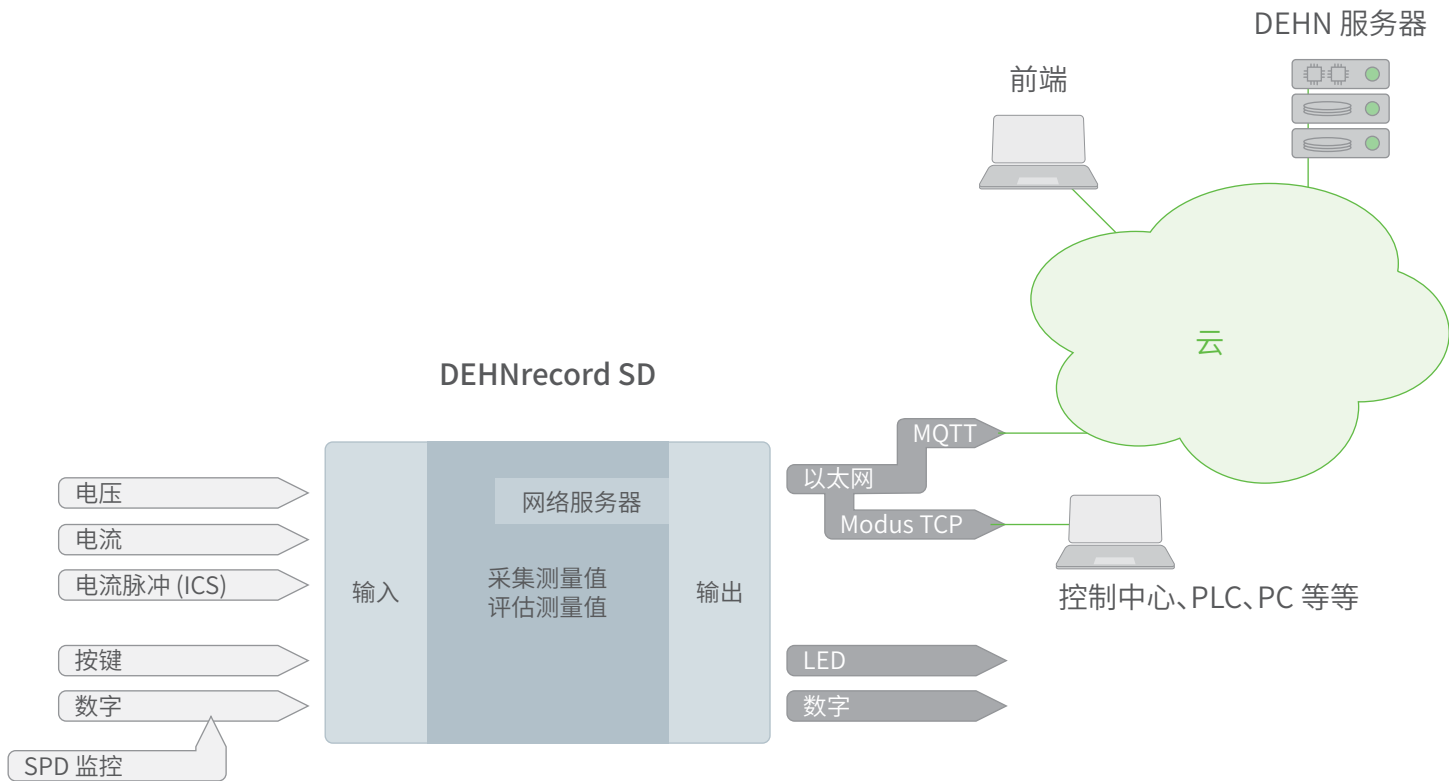
汇流排 (适合电涌保护器)

与电涌保护器 (SPD) 结合使用



冲击电流传感器 DRC SD ICS 100

功能概述示意图



4.1 根据 EN61000-4-30, A 标准测量电能质量

监控以下情况：电压幅值、频率、闪烁、骤降、过冲、中断、不平衡、谐波、间谐波、信号电压、快速电压变化。

测量/采集	分析和评估
电能质量符合 EN 61000-4-30:2015, A 级标准	需符合 EN50160 标准, 同时满足个别规定的要求

4.2 其他测量方式

测量/采集	分析和评估
冲击电流 8/20 μ s 和 10/350 μ s, 最高可达 100 kA	按最大、持续时间、上升时间和单个/总电荷计算
通过多达 4 个电流传感器 (罗氏线圈或开合式电流互感器) 确定电流、功率、能源	有关电流、功率 (P,Q,S)、电流方向、零序电流和能量 (全局) 的极限值, 可以为每一相或中性导体单独设置参数
工频过电压 (POP)	根据 EN 50550 标准, 另外单独区分过电压和欠电压
3 个输入端的数字状态	根据状态或变更情况, 使用计数器功能。 这些输入端可在逻辑上相互联系, 并与其他装置功能相联。

4.3 装置类型

- DRC SD 1 1, 货号 910 920: 通过测量电压的 L1 提供 230 V 电源。
该装置可以弥补长达 5 秒的供电中断。
- DRC SD 2 1, 货号 910 921: 外部 24 V 直流电源。
根据 EN 61000-4-30 (A 级标准)
, 如果外部电源是不间断的, 也能检测超过 5 秒的中断和骤降。

4.4 测量地点, 测量任务

能源供应装置

电能质量 (监控、评估)
能源消耗、负荷曲线

能源消耗装置

能源测量和监控
电能质量 (监控、分析)

安装地点

地方变电站、电缆配电柜、
互感器柜、至客户设施的转换点、主配电板、分配电板、终端设备级。
对于根据 EN50160 对电能质量的规范性评估, 首选的安装位置是供电装置到消耗装置的传输点。

4.5 测量值 - 采集

周期性测量 (SoL - Sign-of-Life 数据)

测量值被周期性传输到云端，并在那里用于观察期(一个星期)的网格图形显示。

为了执行评估和传输，测量值以 5 分钟的间隔(电流、功率、能量)或 10 分钟的间隔(PQ) UTC 时间同步计算。

以事件为基准

当超过或未达到参数设定的极限值时，就会产生一个事件，装置为此将确定的特征值和详细数据传输到云端。

由此将采集的测量值范围减少到相关的数据。

这可以借助所有的测量功能来完成。结合在时间上具有高分辨率的详细数据，该功能可以提供详细的故障记录。

也可以将各个事件分配到不同的输出通道：

LED, 数字输出端, 电子邮件。

根据装置基本功能(装置、PQ、冲击电流等)对这些事件及其子功能进行分类，例如对于 PQ: 电压幅值、频率、不平衡。

由用户控制

用户可以通过按下装置上的一个按钮或通过云端开始快速传输数据。数据以 3 秒的平均值在 10 分钟内持续发送到云端。

这样能够使用户详细了解当前的实际状态。

4.6 测量值 – 评估电能质量 (PQ)

标准参数集

为了确保所确定的结果在公共供电网络领域具有可比性, 应用的是符合 EN50160 标准的极限值。这些数值不能由用户更改。

PQ 概述

如果装置在 DEHNmonitor PQ (DEHN 的云端) 中注册, 标准分析的结果对云中的所有用户可见。装置的位置为概括性展示。

自定义参数集

除此之外, 还能同时监控特定用户或特定地点的情形。为此, 可以单独指定事件检测的极限值。

还可以定义自定义参数集的应用开始时间 (立即应用或按日期应用)。这样就可以为一个观察期专门设置一个参数集。

例如: 可以监控所需目标通道的电压特性

例如: 根据 IEC 61000-2-4 标准的规定, 对工业环境进行监控

4.7 测量点方案

测量点

测量点方案只在 DEHN 的云端,即 DEHNmonitor PQ 中提供。每个装置通过其生产时的序列号被分配到 DEHNmonitor PQ 中的一个虚拟测量点。DEHNrecord SD 通过测量点进行配置,并向测量点返回数据。

虚拟测量点有一个名称,可以单独对其配置。用户可以通过自己的测量点(名称、位置等)管理“他的”装置。

当一个 DEHNrecord SD 被替换时,“历史”数据被保留在测量点。通过序列号可以再次为测量点分配一个新的或不同的装置。

测量点也可以与其他用户或组织共享。前提条件是要在云端注册。

测量点类型

一个测量点类型定义了一个特定的配置(参数、极限值、输出通道),可以分配多个 DRC SD。

例如:测量点类型“IT 客户”评估与数据中心有关的特殊参数。

对测量点类型的更改会自动传送到所有具有相应测量点类型的测量点。

测量点节点

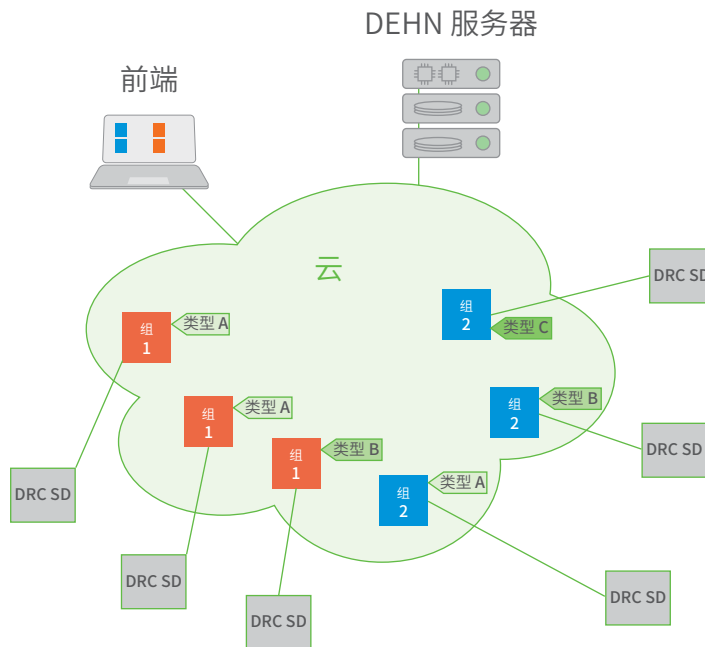
可以对测量点进行分组。例如,由此可以对其进行联合评估。在组内,测量点的类型可以不同,例如评估不同的电流极限值。

例如:所有来自“奥格斯堡”市的测量点都被分组。这样可以对例如 100 个测量点进行区域评估。

测量点方案的原理

同一测量点类型的测量点以相同的方式运行,可以通过云端轻松地进行参数设置。这对许多装置的管理是一个重要优势。

这一方案在 DEHNmonitor PQ 中提供。



4.8 配置

网络服务器

可以通过内部网络服务器输入一些基本设置：

用于电流测量的外部线圈或互感器的位置、分配和类型、电源信号电压的参数。

关于装置设置的更多详细信息，可以参阅第 10.4 章。

Modbus TCP

通过以太网接口访问设备，可以访问参数、极限值、电流、循环数据或统计表和事件数据。

云访问

该装置可以通过 DEHNmonitor PQ 进行配置，用户可以访问当前、周期和过去的的数据、统计和事件数据，包括详细的历史记录。

目前，DEHNmonitor PQ 仍处于测试模式。

4. 性能说明

4.9 事件和输出通道

事件

事件是由以下方面产生的：

- 测量值评估
(每次超过所有测量功能的极限值都会产生一个事件)
- 数字输入端
- 按键
- 云端命令
- 装置本身

例如：电压测量，超出一个极限值

例如：数字输入端，SPD 监控

例如：短暂按下按键 2 -> 启动网络服务器，LED 1 (设备) 亮起蓝色。

例如：装置更新 -> “固件更新成功”
将被报告给云端

输出通道

共有三个输出通道：

- 以太网 (云, Modbus TCP)
- LED
- 数字输出端

例如：建立云连接 -> LED 1 (设备) 绿色

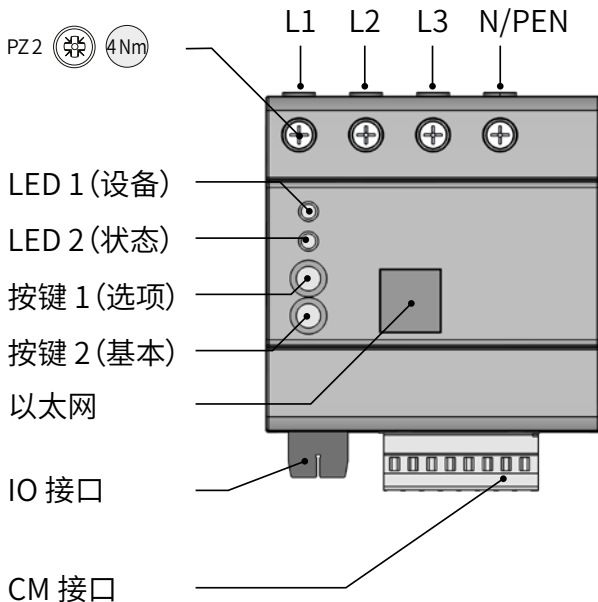
例如：SPD 监控，一个数字输入端
在测量点触发了电子邮件，
将 LED 2 (状态) 切换为红色或黄色

通过云 (DEHNmonitor PQ) 发出电子邮件通知。

5. 装置说明

接线截面积： 1.5 - 6 mm² 细线/多股线
1.5 - 10 mm² 单股线

剥落长度： 16 mm



注意！ 必须在安装到电流导线上之前
将电流传感器连接到设备上！

需要一把一字螺丝刀
(≤ 2.5 mm) 来解锁推入式接口。

名称	功能
L1	测量输入端和电源 用于型号 DRCSD 1...
(L1), L2, L3, N	测量输入端
LED 1 (设备)	绿色 (闪烁)： 启动 绿色 (亮起)： 启用云连接 蓝色： 启用网络服务器 黄色： 启用操作 1 红色： 启用操作 2 (RGB LED, 逐个显示有效的状态报告)
LED 2 (状态)	亮起绿色：电能质量正常 (为出厂设置) (RGB LED, 可配置, 可分配给其他单元功能)
按键 1 (选项)	短按 (< 1 s)：操作 1：开始快速传输数据 长按 (> 5 s)：操作 2：装置停止/启动 长按 (> 10 s)：重置为出厂设置
按键 2 (基本)	短按 (< 1 s)：激活网络服务器 长按 (> 5 s)：触发装置重置
以太网	网络连接： 连接到内部网络服务器， Modbus TCP, 云
IO 接口	冲击电流传感器 的接口， 内部或外部电源， 数字输入端和输出端
CM 接口	电流传感器的连接

5. 装置说明(插头)

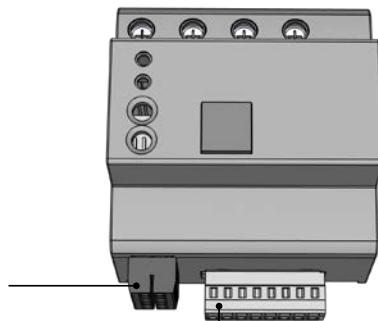
IO 接口(输入、输出、供电、冲击线圈)

名称		端子		
冲击电流传感器	Imp2	2	1	Imp1
24 伏类型(型号 DRCSD2...) 外部电源 +24 V _{DC}	Ue-	4	3	Ue+ (+24 V 输入)
230 伏类型(型号 DRCSD1...) 辅助电压, 输出 +12 V _{DC} , 专用于无电势数字输入端运行				Ue+ (+12 V 输出)

电缆长度最多 30 m		- 注意极性! +		
输入 1:最大 30 V _{DC}	I1.2	6	5	I1.1
输入 2:最大 30 V _{DC}	I2.2	8	7	I2.1
输入 3:最大 30 V _{DC}	I3.2	10	9	I3.1

电缆长度最多 30 m		任何极性		
输出 1(无电势触点) 最大 30V, 最大 500mA	O1.2	12	11	O1.1
输出 2(无电势触点) 最大 30V, 最大 500mA	O2.2	14	13	O2.1

IO 插头接线截面积(推入式):
 0.08 - 1.5 mm² 单股线/细线
 0.25 - 1.0 mm², 带线端套圈
 剥落长度:6 ... 7 mm



需要一把一字螺丝刀
(≤ 2.5 mm) 来解锁推
入式接口。

CM 接口(电流传感器)

端子	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	I L1.1	I L1.2	I L2.1	I L2.2	I L3.1	I L3.2	I N.1	I N.2
电流传感器	L1		L2		L3		N	

CM 插头接线截面积(推入式):
 0.08 - 2.5 mm² 单股线/细线
 0.25 - 1.5 mm², 带线端套圈
 剥落长度:8 ... 9 mm

6.1 单个装配

该装置需装配在符合 EN 60715 标准的
35 mm DIN 导轨上。
在过电压类别为 III 的区域使用。

后备熔断器

必须选择与连接电缆相匹配的后备熔断器, 例如 $1.5 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{B16A}$



6.2 使用电涌保护器和汇流排装配

除此之外,这种组合可用于过电压类别为 IV 的区域。

可提供合适的汇流排,用于连接到电涌保护器 (SPD)。

更多相关信息请参阅章节“用于过电压类别 IV”。

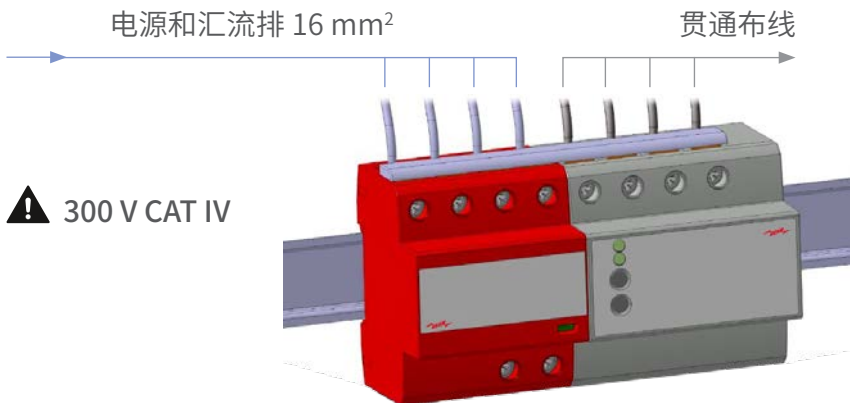
仅允许由专业电工按照国家的安装标准来执行 DEHNrecord SD 的装配和连接工作,以及可能通过其连接终端进行的贯通布线。

后备熔断器

必须遵守不同 SPD 的规定。

贯通布线

如果通过 DRC 的终端进行贯通布线,必须相应地选择后备熔断器。



该装置的锁定元件有一个持久解锁位置,便于在 DIN 导轨上进行联合安装或拆卸。

6.3 用于过电压类别 IV

原则上, DEHNrecord SD 电流和电压测量输入端的设计方式符合 EN 61010-2-030 的 300 V CAT III 测量类别。该测量类别包括符合 EN 60664 标准的 300V 的过电压类别 III 的相应测试电平 (4 kV)。

如果 DEHNrecord SD 位于电涌保护器 (SPD) 的保护区域内, 也可用于过电压类别 IV。SPD 必须将过电压限制在 2.5kV 以下的水平。

SPD 必须有一个光学缺陷指示器, 并且应当与 DEHNrecord SD 处于同一视场。

在 SPD 的保护区域, DEHNrecord SD 的电流和电压测量输入端达到 300 V CAT III 的测量类别。

必须遵守第 2 章中的安全说明!

建议监控所使用的雷电流电涌保护器

(如 DEHNventil、DEHNvenCi、DEHNshield、DEHNvap、DEHNguard 等) 功能。

对此, 请参阅第 7.1 和 7.2 章中对遥信端子的监控实例。

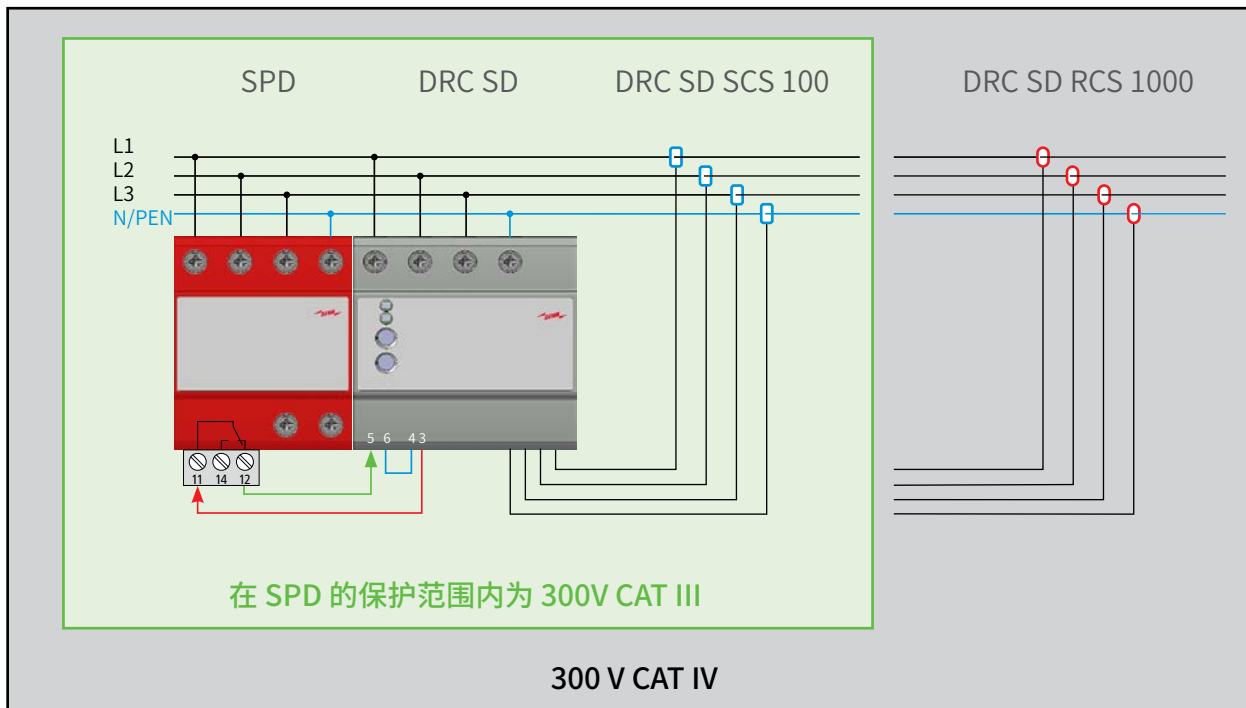
在 CAT IV 条件下, 用开合式电流互感器 DRC SD SCS 100 (货号 910936) 测量电流:

如果对 SPD 的保护也适用于进行测量的电流导体, 就可以使用。

在 CAT IV 条件下, 用罗式线圈 DRC SD RCS 1000 (货号 910937 / 910938) 测量电流:

这些可以在高达 600V CAT IV 的条件下使用。

对 SPD 的保护并不一定适用于进行测量的电流导体。



例如：

在过电压类别为 IV 的环境中安装带有 SPD 的 DEHNrecord SD。

在 SPD 的保护区域 (绿色区域), 达到了 DEHNrecord SD 所要求的测量类别 300 V CAT III。

与此同时, DEHNrecord SD 通过其遥信端子检测 SPD 的功能。

电流测量可以选择使用开合式互感器 (DRC SD SCS 100) 或罗氏线圈 (DRC SD RCS 1000)。

7. 连接

7.1 连接 DRC SD 11 – 货号 910 920



测量输入端

L1、L2、L3 和 N 使用电缆或合适的汇流排进行连接。

电源

该装置通过测量输入 L1 和 N 供电, 可以弥补长达 5 秒的供电中断。

在中断时间较长的情况下, 数据的记录精度会降低。

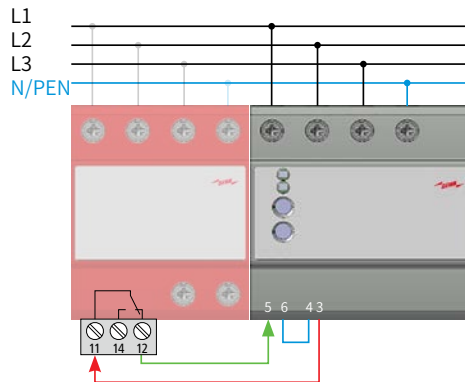
电源电压 U_B : 230 V_{AC} (50 Hz), 最大 30 mA

数字输入端和输出端

例如, 通过一个输入端可以额外监控 SPD 的状态。通过一个输出通道 (LED、数字输出端、电子邮件) 可以对一个事件发出信号。

辅助电压

辅助电压 (U_{e+} , U_{e-}) 用于运行电隔离的数字输入端。



带远程信号触点的电涌保护器接线示例:

- 电涌保护器触点 (接口 11) 与辅助电压 12 V_{DC} (IO 插头, 3 级) 连接
- 电涌保护器触点 (接口 12 或 14) 对数字输入端 I1.1 (IO 插头, 5 级) 的反馈
- 连接地线 (IO 插头, 4 和 6 级)

通过 DRC 网络服务器进行配置:

数字输入端被分配到一个输出通道。

只要 SPD 的触点开路,

例如通过电子邮件发送信息,

就会接通 LED 或激活数字输出端。

7. 连接

7.2 连接 DRC SD 2 1 – 货号 910 921



测量输入端

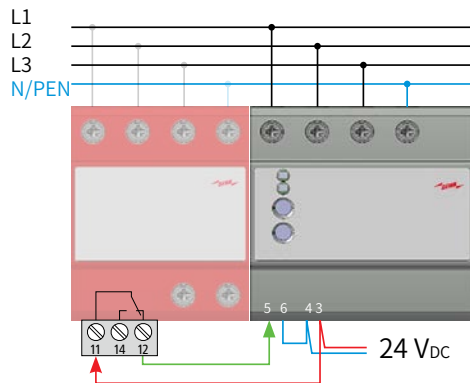
L1、L2、L3 和 N 使用电缆或合适的汇流排进行连接。

外部电源 24 V_{DC}

DRC 通过一个不间断的外部电压源供电。根据 EN 61000-4-30 的 A 级标准, 这样也可以检测到电压中断和骤降 > 5 秒的情况。

数字输入端和输出端

例如, 通过一个输入端可以额外监控 SPD 的状态。通过一个输出通道 (LED、数字输出端、电子邮件) 可以对一个事件发出信号。



带远程信号触点的电涌保护器接线示例:

- 电涌保护器触点 (接口 11) 与电源电压 24V_{DC} (IO 插头, 3 级) 连接
- 电涌保护器触点 (接口 12 或 14) 对数字输入端 I1.1 (IO 插头, 5 级) 的反馈
- 连接地线 (IO 插头, 4 和 6 级)

通过 DRC 网络服务器进行配置:

数字输入端被分配到一个输出通道。只要 SPD 的触点闭合, 例如通过电子邮件发送信息, 就会接通 LED 或激活数字输出端。

7. 连接

7.3 冲击电流传感器 DRC SD ICS 100 (货号 910 935)

使用可选的冲击电流传感器，可以检测绝缘导体上高达 100 kA (8/20 μ s, 10/350 μ s) 的冲击电流。典型的安装位置是电涌保护器、设备和雷击防护组件的接地连接。传感器必须通过网络服务器或云端激活。然后还可以配置进一步的设置，例如触发阈值。

连接到装置

将传感器连接到 DEHNrecord SD, IO 接口：

棕色线 → 端子 1 = Imp1

白色线 → 端子 2 = Imp2

连接电缆的最大护套规格: 5 mm

装配传感器

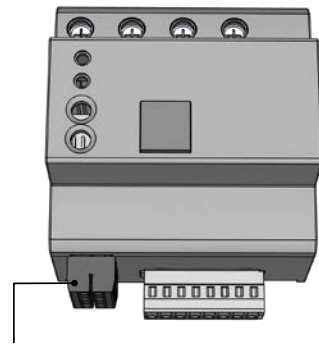
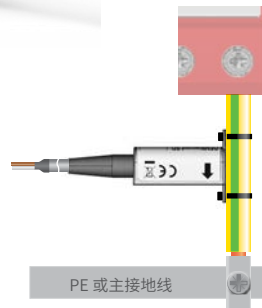
将冲击电流传感器在安装到绝缘导体上之前，必须先将其连接到接线盒 (IO 接口) 并插入 DEHNrecord SD。

可以用两根电缆扎带将传感器固定到要监控的电流路径上。箭头表示正向冲击电流。为避免相邻导体的影响，只应在单独铺设的导体上进行测量。

仅允许在绝缘的、无危险的有源导体上进行装配。

测试和配置

通过 DEHNrecord SD 的内部网络服务器或云，可以配置冲击电流传感器的连接。



IO 接口

7. 连接

7.4 电流传感器

利用灵活的

罗氏电流传感器

(DRC SD RCS 1000, 3m, 货号 910 937)

或开合式电流互感器

(DRC SD SCS 100, 1m, 货号 910 938)

作为配件, 每个装置最多可以记录 4 个工频负载电流, 并以此计算功率和能量值。

使用时要通过网络服务器进行参数设置, 可以单独进行配置。

连接到装置

第 1 步: 在将设备安装在非绝缘、带电的有源导体上之前, 要先断开连接。

第 2 步: 将电流传感器连接到接线盒上并插上接线盒。

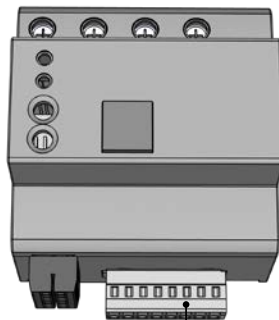
第 3 步: 将电流传感器安装在导体上。

拆卸

第 1 步: 在将设备安装在非绝缘、带电的有源导体上之前, 要先断开连接。

第 2 步: 将电流传感器从导体上拆除。

第 3 步: 断开电流传感器与接线盒的连接。



CM 接口(电流传感器)

端子	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	IL1.1	IL1.2	IL2.1	IL2.2	IL3.1	IL3.2	IN.1	IN.2
电流传感器	L1		L2		L3		N	

8. 调试

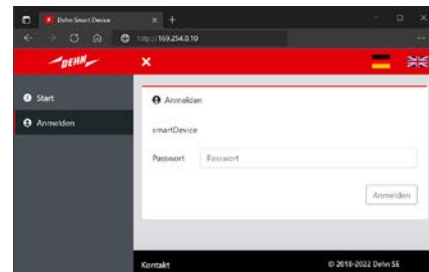
8.1 第 1 步 - 施加电压

施加电压后:如果电源正确,LED 1(设备)会闪烁绿色
当电能质量良好时,LED 2(状态)亮起绿色(为出厂配置)

8.2 第 2 步 - 连接到网络服务器

将 DEHNrecord SD 直接与计算机连接:

- 1.配置计算机:IP 169.254.0.1, Sub.255.255.255.0
- 2.用网线直接连接计算机和 DEHNrecord SD
- 3.激活网络服务器:短暂按下 2 号键(基本),
LED 1(设备)亮起蓝色
- 4.通过浏览器访问:<http://169.254.0.10>
交付时使用的密码:`smartdevice`



8.3 第 3 步 - 检查

成功登录后,可以检查例如以下属性,并进行设置:
电压连接的旋转场方向、电流测量线圈的连接、冲击电流传感器的连接。

8.4 第 4 步 - 配置

可通过网络服务器对 DEHNrecord SD 进行适当的配置。

关于装置设置的说明可以在第 10 章中找到。

对云服务器的访问已经过预先配置 (MQTT, 端口 8883)。

LED 1 (设备) 在访问 DEHNmonitor PQ 的过程中持续亮起绿色。

产品注册

若要在 DEHNmonitor PQ (www.dehn.de/powerquality-monitor) 中成功注册产品, 除了序列号之外, 还需要序列号之后的四个数字。

只有在 DEHNrecord SD 装置上才印有这些信息!

例如: "FHA12345678-0000" 中的 "0000"

9. 工作原理

9.1 用户界面

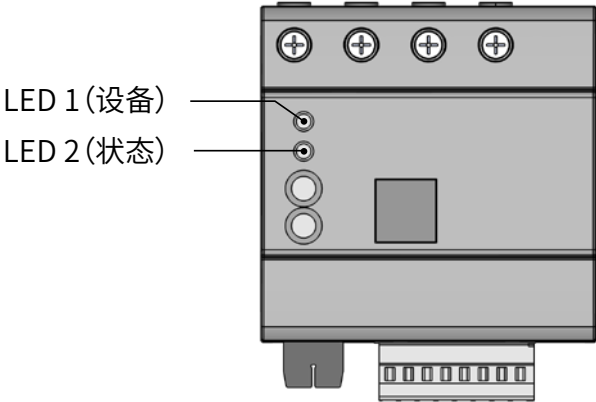
用户界面 - LED

该装置的显示屏是由两个 RGB LED 组成，两个灯有闪烁和持续亮光之分。由 LED 1 (设备) 逐个显示同时启用的工作状态。

标准配置的显示屏

- | | | |
|------------|--------|---------------------|
| LED 1 (设备) | ● 蓝色 | 启用网络服务器 |
| | ● 橙色 | 操作 1 (出厂设置:快速数据传输) |
| | ● 红色 | 操作 2 (出厂设置:装置停止/启动) |
| | ● 绿色闪烁 | 电源正常 |
| | ● 绿色 | 云端连接正常 |
| LED 2 (状态) | ● 绿色 | PQ 良好 |
| | ● 橙色 | 例如 PQ 在公差范围内 |
| | ● 红色 | PQ 超出公差范围 |

可以配置更多的信号。
LED 2 (状态)
通过装置设置分配给测量功能。

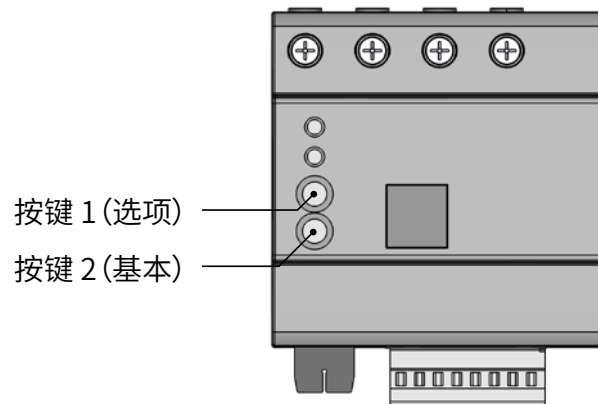


用户界面 – 按键

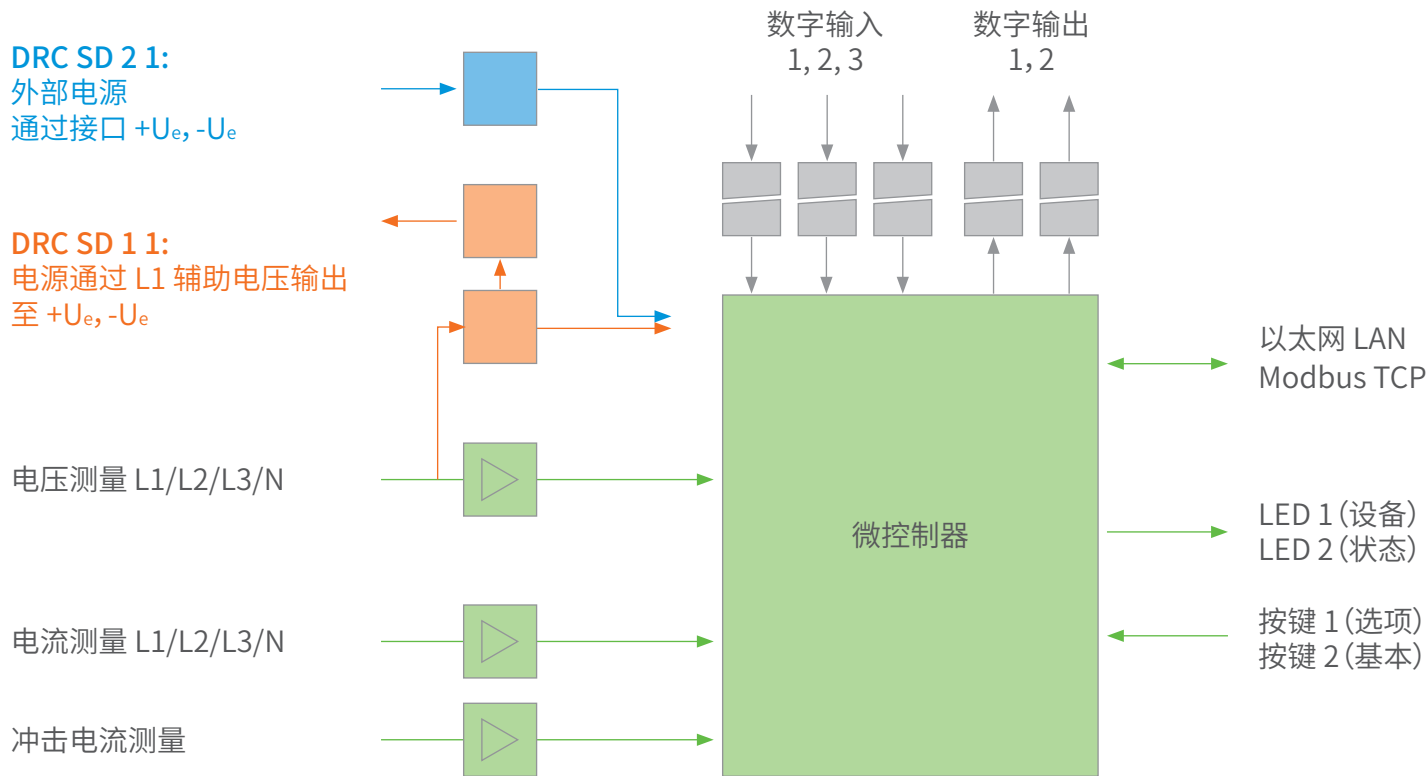
可以使用两个按键操作装置。

两个按键的功能有所不同，具体情况取决于按下的时长。

按键	持续时间	功能
1 (选项)	短按 (<1 秒)	开始快速传输数据
	长按 (> 5 秒)	装置停止/启动
	长按 (> 10 秒)	重置为出厂设置
2 (基本)	短按 (<1 秒)	激活网络服务器
	长按 (> 5 秒)	触发装置重置



9.2 块图



9. 工作原理 – 测量值

9.3 测量值

DEHNrecord SD 记录连续测量值以及事件相关测量值的电能质量数据。此外,还能提供能源和性能数据,以及数字输入端和输出端的当前状态。

下面列出了测量值的概况。

在 Modbus 说明书中可以找到一份详细的清单,其中包括各个测量值的名称和描述。

电能质量:

- 电压幅值 $U_{(PQ)}$
- 频率 f
- 闪烁 P_{st}, P_{lt}
- 电压不平衡 u_2, u_0
- 电压谐波 $U_{h2} \dots U_{h50}$
- 电压间谐波 $U_{ih2} \dots U_{ih50}$
- 电源信号电压
- 电压过冲、骤降、中断
- 快速电压变化

工频过电压:

- 事件符合 EN 50550
- 单独设置:如欠电压

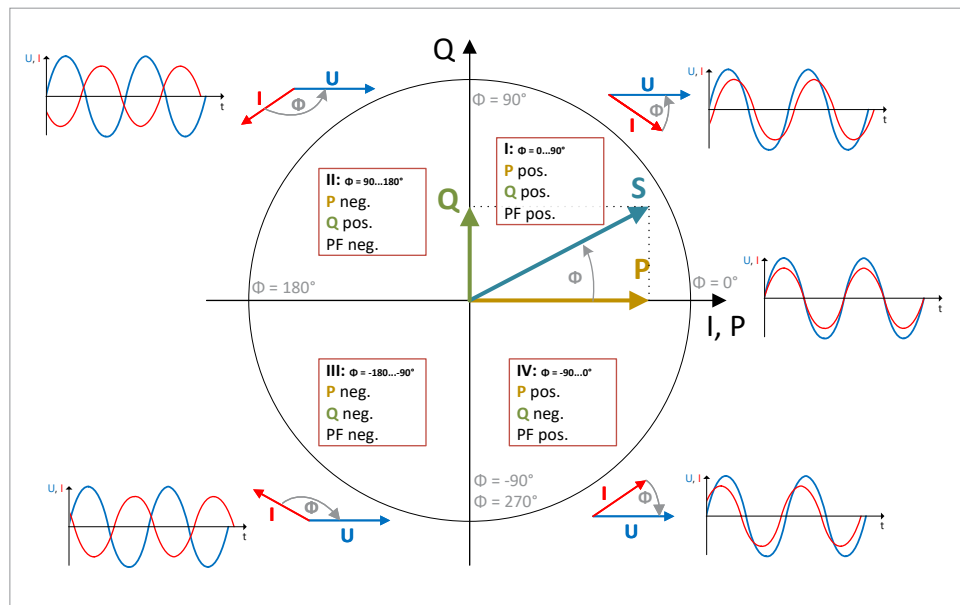
数字 IO:

- 数字输入端
- 数字输出端

能量:

- 电压 U
- 电流 I
- 视在功率 S
- 有功能量 E

- 有功功率 P*
- 无功功率 Q*
- 功率因数 PF*



* 关于测量值 P、Q 和 PF 的符号的信息

9.4 Modbus

通过 Modbus TCP 与 DEHNrecord SD 通信的详细说明可在单独的 Modbus 说明书中找到, 其中包含所有 Modbus 寄存器和测量值的列表和描述。

该文件可从以下网页中获取: <https://www.dehn-international.com/en/dehnrecord-smart-device-power-quality>

Modbus TCP	
运行模式	TCP
总线设备角色	从机
命令	参见“Modbus 说明书”

9.5 通过网络通信

DEHNrecord SD 用于通过网络进行通信的端口和协议：

内部通信

端口	记录	说明/示例
53	DNS	网络名称“DRC-SD序列号”解析
80	HTTP	与网络服务器的通信
123	NTP	时间同步
502	Modbus	Modbus/TCP 通信
67/68	DHCP	通过 DHCP 获得 IP 地址
161	SNMP	在 Windows Explorer 中注册该装置, 以便从那里访问网络服务器
1900	SSDP	支持“通用即插即用”功能
	ICMP	用于 Ping 命令

外部通信

端口	记录	说明/示例
123	NTP	时间同步 (如果使用的是外部时间服务器)
443	HTTPS	与目标系统 (Azure、云) 的通信
8883	MQTT/TLS	目标: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net

9.6 固件更新

在线模式下的 DEHNrecord SD

只要 DEHNrecord SD 连接到云端 DEHNmonitor PQ (www.dehn.de/powerquality-monitor), 就会自动下载和安装所有的固件更新。一旦装置被注册为测量点, 就可以区分所有更新和只有必要的更新, 进行自动更新。

离线模式下的 DEHNrecord SD

如果在没有互联网连接的情况下运行 DEHNrecord SD, 可以手动下载固件更新文件并通过网络服务器安装。为此, 必须采取以下步骤:

第 1 步:

在 DEHNmonitor PQ 的服务/下载区下载最新固件:
www.dehn.de/powerquality-monitor (需要登录)

提示:

为此, 需要序列号和序列号后面的四个数字。

只有在装置上才印有这些信息! 例如: "FHA12345678-0000" 中的 "0000"。

该文件仅适用于具有该序列号的 DEHNrecord SD,
即必须为每个装置下载单独的文件。

第 2 步:

打开 DEHNrecord SD 的网络服务器, 选择装置/固件更新下的下载文件并开始更新。

10. 装置设置

10.1 装置设置专业模式

可以在 DEHNrecord SD 本身的网络服务器上,通过 Modbus 或通过云端进行装置设置。

为了便于使用,一些更复杂的设置选项默认为隐藏状态。

如果专业模式被激活,可以显示所有的设置选项。

10.2 常规

除了描述之外,还可以在这里设置电能质量参数的配置路径。

PQ 配置的路径	备注
Modbus	可以通过 Modbus 设置极限值
云	可以通过云计算设置极限值

10.3 LED 显示屏

LED 2 (状态) 的显示屏可以单独配置。对此,有以下选项可供选择:

配置 LED 2 (状态)	绿色	黄色	红色
标准 PQ 状态	正常	事件发生	违反极限值
单个 PQ 状态	正常	事件发生	违反极限值
POP 展示屏	正常	事件发生	-
输入端 1	"0"	"1"	-
输入端 2			-
输入端 3			-
关闭	-	-	-

10.4 数字输入端、数字输出端和逻辑

数字输入端

对于三个数字输入端 (输入端 1、2 和 3), 可以定义事件类型和事件触发。

事件类型描述了每隔 10 分钟以何种形式以及何时向云传输事件:

事件类型	传输
关闭	不会传输事件
即时事件	仅会立即传输第一个事件
汇总事件	在 10 分钟的间隔结束时传输事件数量

事件触发器定义了输入端对哪种类型的信号变化有反应:

事件触发器	输入端对信号变化的反应
电平变化	在上升沿和下降沿
上升沿	在上升沿
下降沿	在下降沿

数字输出端

对于两个数字输出端,除了功能之外,还可以定义一个来源和一个有效时间。

参数

该功能描述了各个数字输出端的操作。

参数	设置选项			默认值
功能	关闭	常开触点 (NO)	常闭触点 (NC)	关闭

有效时间定义了所选信号源发生事件后输出端保持激活的时间。

只要在这个时间内发生另一个事件,时间窗口就会重新启动。

参数	设置范围	默认值
有效时间	100 ...2000 ms	1000 ms

数字输出端对各种内部或外部事件源作出反应。

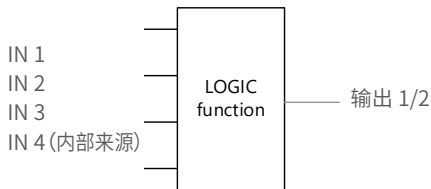
以下选项可作为来源：

来源	对其反应
关闭	-
输入端 1	数字输入端 1 的事件, 输入端的操作可调节
输入端 2	数字输入端 2 的事件, 输入端的操作可调节
输入端 3	数字输入端 3 的事件, 输入端的操作可调节
POP 功能	检测工频过电压或单独定义的电压, 参见“工频过电压 (POP)”章节)
PQ 标准	违反 EN50160 规定的 PQ 极限值
PQ 自定义	根据自定义极限值设定, 违反了 PQ 极限值
脉冲	违反了脉冲极限值
能源/电流	由电流和能量测量引起的事件 (参见 10.6 章“电流测量”)
装置	由 DEHNrecord SD 本身产生的事件, 如建立云连接或按下装置上的一个按钮引发操作 (操作 1, 操作 2)、成功执行固件更新等等
Cloud2Device	一个由云端控制的指令
逻辑	数字输出端用作逻辑函数的输出端

逻辑

内部逻辑模块包括四个输入端和一个输出端。
可对其进行单独配置,也可以调整逻辑模块的功能。

输入端 1、2 和 3 指定为 DEHNrecord SD 的数字输入端。
输入端 4 代表一个内部事件源。



若要把输出端 1 或 2 用数字逻辑关联起来,请在各输出的设置下选择“逻辑”作为来源。

参数	值
函数	关闭, AND, OR, XOR, NOR, NAND, XNOR
输入端 1、2 和 3 (数字输入端)	关闭, 正常, 反转
输入端 4 (内部来源)	关闭, POP, PQ 标准, PQ 个体, 脉冲, 能量/电流, 装置

10.5 网络

只能在 DEHNrecord SD 的网络服务器中进行网络设置。在装置重新启动后应用保存的更改。为了按预期使用 DEHNrecord SD，还必须与时间服务器 (SNTP) 连接。为此，不得在网络中封锁所需的地址和端口。在第 9.5 章“通过网络通信”中列出了这些端口。

参数	设置范围	默认值
DHCP	开启/关闭	关闭
DNS 服务器 1 (用于静态设置的 DNS 服务器 IP)	0.0.0.0 ...255.255.255.255	8.8.8.8
DNS 服务器 2 (用于静态设置的 DNS 服务器 IP)		1.1.1.1
静态 IP (如果 DHCP 被禁用)		169.254.0.10
静态 IP 网关 (如果 DHCP 被禁用)		0.0.0.0
静态 IP 网络掩码 (如果 DHCP 被禁用)		255.255.0.0
时间服务器 1 (SNTP)		de.pool.ntp.org
时间服务器 2 (SNTP)		ptbtime1.ptb.de
时间服务器 3 (SNTP)		ptbtime2.ptb.de
时间服务器 4 (SNTP)		ptbtime3.ptb.de
装置名称 (如果激活了 DHCP, 则该装置在网络中以此名称可见)	不可调整	DRC-SD-FHAXXXXXXX (FHAXX...=序列号)
MAC 地址	不可调整	取决于装置
网络服务器超时 (以秒为单位, 超时后网络服务器将被停用)	120 ...3600 s	600 s

云设置 (仅在网络服务器、专业模式下可以实现)

MQTT 服务器地址: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net

MQTT 用户名称: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net/FHAxxxxxxx/?api-version=2019-10-01

FHAxxxxxx = 装置的序列号

10.6 符合 EN 50550 标准的工频过电压 - POP

功能

DEHNrecord SD 检测 EN 50550 标准中定义的工频过电压。

除了标准规定的四个电压时间窗口外,还可以配置第五个检测标准。

这也可用于检测欠电压。

符合 EN 50550 的工频过电压参数

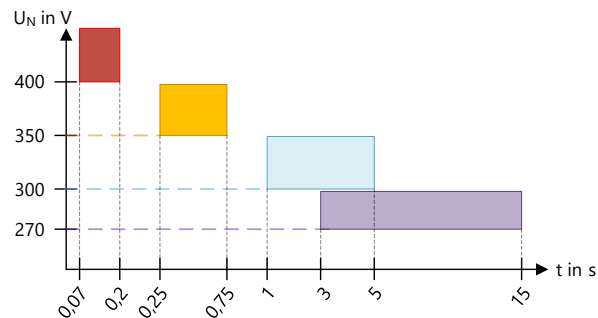
选择性系数

如果将“POP”设置为数字输出端的来源,则该系数可以用来确定切换数字输出端的时间点。默认情况下将被设置为 1,相当于电压时间窗口的一半减去关机时间预留。

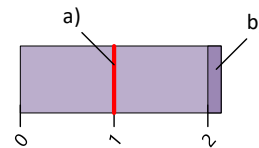
关机时间预留

该时间作为潜在保护装置在检测到触发信号后关机所需的预留。

参数	设置范围	默认值
选择性系数	0 ...2	1
关机时间预留	0 ...0.13 s	0.02 s



EN 50550 标准中的电压时间窗口,POP 主保护装置必须在此时间内触发。



对选择性系数 a)
和关机时间预留 b) 的说明

自定义检测标准的参数

启用自定义检测标准

这里可以激活工频过电压或欠电压的其他标准。
选择性系数和关机时间预留不适用于这一标准。

电压

触发事件的自定义电压阈值。

状态/方向

设置是否当电压阈值被超过或不足时触发事件。

持续时间

延迟时间, 在超过或低于电压阈值时, 将会触发事件。

自定义检测标准	设置范围	默认值
电压	2 ...440 V	325 V
持续时间	0.04 ...3600 s	1 s
状态/方向	低于/超出时触发	超出

10.7 电流测量

测量值

通过各自的测量电路记录下列测量值：

电压 U , 电流 I , 有功功率 P , 无功功率 Q , 视在功率 S , 有功能量 E , 频率 f 。

基本值是频率在 200 毫秒或 10 秒内的有效值。

其他的平均值 (3 秒, 5 分钟) 是根据这些数据计算出来的。

测量间隔

对于在云端或通过 Modbus 提供的数据, 定义的测量间隔为 5 分钟。

该测量间隔也对应于计算每个测量变量平均值的平均时间。

快速传输数据

在“快速传输数据”期间, 3 秒的平均值 (频率为 10 秒) 被传输到云端。在那里, 数据可以立即被可视化, 也可以作为事件供以后观察。

事件

对于每一个阶段,可以单独配置带有相关极限值的事件类型。

以下事件类型属于事件类别 En:

事件类型	可为电流测量输入端配置				可配置的极限值范围
	L1	L2	L3	N	
电流	✓	✓	✓	✓	$0.05 I_N \dots 2 I_N$
有功功率	✓	✓	✓	-	$0.5 U_N \cdot 0.05 I_N \dots 1.5 U_N \cdot 1.5 I_N$
无功功率	✓	✓	✓	-	
视在功率	✓	✓	✓	-	
扭转电流方向	✓	✓	✓	✓	--无--
零序电流	✓	✓	✓	✓	$0.005 I_N \dots 0.2 I_N$
瞬时有功功率	3 个相位上			-	0 ...999 999 kWh
有功能量计	3 个相位上			-	0 ...9999 999 kWh

如果检测到一个事件,即记录的测量值超过或低于相关的极限值或满足基本条件,将提供该事件相应的数据(事件类型和类别、时间戳、特征(测量值)),并传输到云端进行归档和评估。此外,还可以在相应的 Modbus 寄存器中进行检索。通过配置装置,可以将一个事件类别分配给状态 LED 和/或两个数字输出端中的一个,和/或数字输入端的逻辑连接和/或电子邮件通知通道。这意味着,在每个事件中,将根据其配置更新/激活输出通道。

10.8 电源信号电压

电源信号电压由电网运营商使用,用以借由纹波控制信号通过能源网进行通信。

具体情况因地区而异。为了正确检测这些信号,必须在这里进行全局设置(纹波控制频率、持续时间和触发阈值)。这既适用于符合 EN50160 标准的参数集,也适用于自定义 PQ 参数集。

纹波控制频率

纹波控制信号的频率,将其 3 秒的平均值与极限值比较。

持续时间

监测是否符合极限值的时间段。

触发阈值

当超过时,开始计算监控的持续时间。指定为标称电压的百分比偏差。

关于设置范围和默认值,请参见第 51 页“PQ 配置”一章。

10.9 重置为出厂设置

若要将装置重置为出厂设置,请按下 1 号键(选项)至少 10 秒钟。

在网络服务器密码的帮助下,也可以通过菜单“装置 - 出厂设置”(Device - Factory settings)中的网络服务器实现。

一旦两个 LED 灯熄灭,DEHNrecord SD 就会重新启动并采用默认值。

注意:这也会重置网络设置。

用于评估电能质量的极限值和参数在这里根据自定义标准进行配置。

PQ 配置可以通过 Modbus 或云端进行 (= 默认设置)。

路径可以在装置设置中的“常规”下的“PQ 配置的路径”(Path for PQ configuration) 中改变。

11.1 常规

观察期

在这段时间内, 对电能质量的状况进行评估。可以设定一天或一个星期。

监控开始

可以设置为固定(手动调整的启动时间) 或自动(下一个可能的启动时间)。

注意标记 PQ 测量间隔

测量间隔可以根据 EN 61000-4-30 中描述的标记方案进行标记。标记的数据表明其可能不够精确。用户可以自由选择是否考虑这些数据。

时段

对于各种电能质量特性, 可以定义观察期内的时段, 在这些时段内必须遵守极限值。这个时段以所选观察期的百分比来指定, 并间接定义了一个观察期内允许的事件数量。

11.2 电压幅值

测量的电压幅值由外导体和中性导体(或外导体和 PEN 导体)之间的电压有效值来定义。该值是在一个 10 分钟的时间窗口内的平均数。

极限值

有两组极限值可供选择。每一组都有一个最大值和最小值, 以及一个时段, 在该时段内必须遵守极限值, 否则就会发生违规。该时段以所选观察期的百分比指定。

11.3 频率

电源电压的频率是在 10 秒的时间窗口内确定的。

极限值

有两组极限值可供选择。

每一组都有一个最大值和最小值, 以及一个时段, 在该时段内必须遵守极限值, 否则就会发生违规。

时段以所选观察期的百分比指定, 最小值和最大值以与标称值的偏差指定。

11.4 闪烁

闪烁是一种在视觉上可感觉到的光源亮度变化。

短时间闪烁 P_{st} (10 分钟值) 和长时间闪烁 P_{lt} (2 小时值) 有所区别。

极限值

可以定义短时间和长时间闪烁的极限值。

此外, 还可以定义一个时段, 在这个时段内必须遵守限制, 否则就会发生违规。

该时段以所选观察期的百分比指定。

11.5 电压骤降、过冲、中断

为了记录这些特征,将测量所谓的半周期有效值。

电压的有效值在一个完整周期内形成,并在每半个周期后更新。
这种方法结合了全周期测量的准确性和半周期测量的速度。

11.6 骤降

只要电压下降到规定的阈值以下,就会被评估为电压骤降。

极限值

除了阈值之外,还可以单独配置一个滞后值。

骤降进行根据 EN50160 的表格 2 分类,在评估为违规之前,也可以为每个单独的类别定义一个允许的骤降次数。
此外,还有一个字段用于表格中未涵盖的类别。

11.7 过冲

如果电压超过规定的阈值,就会检测到电压过冲。

极限值

除了阈值之外,还可以单独配置一个滞后值。

电压过冲根据 EN50160 的表格 3 进行分类,在评估为违规之前,
也可以为每个单独的类别定义一个允许的过冲次数。
此外,还有一个字段用于表格中未涵盖的类别。

11.8 中断

一旦所有相位上的电压低于某个阈值,就会检测到电压中断。

极限值

除了阈值之外,还可以单独配置一个滞后值。此外,还可以定义一个持续时间,在这个持续时间内,将一次中断归类为短期或长期中断。在评估为违规行为之前,也可以为每个类别定义允许的中断次数。

11.9 不平衡

三相系统的不平衡借助于对称分量用变量 u_2 表示。
这表示负序分量与正序分量的比率,以百分比表示。

极限值

除了允许的最大值外,还可以定义一个时段,在这个时段内必须遵守限制,否则就会发生违规。

11.10 总失真 THD、谐波、间谐波

电源电压的失真通过谐波和间谐波来描述。

谐波电压是基波的整数倍, 通过一个阶数 h 来表示 → 例如 U_{h3} 为三阶谐波 (在 50 Hz 网络中, 将是 150 Hz)。

间谐波电压是基波的非整数倍。

简单来说, 总失真 THD (也称为失真系数) 由谐波与基波之比的均方根之和计算得出, 不超过特定阶数 h 。

极限值

除了每个谐波和谐波间电压的允许最大值之外, 还可以定义一个时段, 在这个时段内必须遵守限制, 否则就会发生违规。

最大值以基波 (50 Hz) 有效值的百分比指定。

此外, 在计算 THD 时, 可以定义各个谐波所包含的最高阶数。

11.11 电源信号电压

供电公司经常将其网络用于通信目的。

为此, 使用了电源信号电压, 即所谓的纹波控制信号。

纹波控制频率是调制信号的载波频率。

参数

除了纹波控制频率本身之外, 还可以单独设置检测电源信号电压的持续时间和触发阈值。持续时间描述了在超过触发阈值后开始监测的时间窗口。

这些参数是在装置设置下定义的, 因为其同时适用于标准和自定义极限值。

极限值

可以为评估定义一个极限值和一个时段,在这个时段内必须遵守极限值,否则就会发生违规。

电源信号电压的最大电平取决于所选择的纹波控制频率。

该电压的最大极限值将根据 EN50160 图 1 的规定自动生成。

11.12 快速电压变化

快速电压变化是指电压幅值在一定时间内几乎处于恒定水平,突然发生了明显偏离这一水平的电压变化。

极限值

电压变化水平定义了一个极限,从该值开始,与恒定水平的偏差被评估为快速电压变化。

这个极限值以标称电压的百分比指定。

此外,还可以为这个值定义一个滞后值,以及在选定的观察期内允许的快速电压变化次数。

还必须定义一个最小值和一个最大值,高于或低于这个值的快速电压变化被评估为骤降或过冲。这些值与后者的阈值相同。

11.13 PQ 特性的数值

PQ 特性	参数	设置范围	默认值 (EN 50160)
电压幅值	时段 1	0 ...100 %	95 %
	最大 1	+0.1 ... +25 %	+10 %
	最小 1	-25 ... -0.1 %	-10 %
	时段 2	0 ...100 %	100 %
	最大 2	+0.1 ... +25 %	+10 %
	最小 2	-25 ... -0.1 %	-15 %
频率	时段 1	0 ...100 %	99.5 %
	最大 1	+0.1 ... +25 %	+1 %
	最小 1	-25 ... -0.1 %	-1 %
	时段 2	0 ...100 %	100 %
	最大 2	+0.1 ... +25 %	+4 %
	最小 2	-25 ... -0.1 %	-6 %
长时间闪烁	时段	0 ...100 %	95 %
	最大	0.2 ...10	1.0
短时间闪烁	时段	0 ...100 %	-
	最大	0.2 ...10	-

PQ 特性	参数	设置范围	默认值 (EN 50160)
电压骤降	数量	0 ...1000	-
	阈值	-50 ... -1 %	-10 %
	滞后	0 ...10 %	2 %
电压过冲	数量	0 ...1000	-
	阈值	50 ...1 %	10 %
	滞后	0 ...10 %	2 %
电压中断	数量	0 ...1000	-
	阈值	1 ...10 %	5 %
	滞后	0 ...10 %	2 %
	持续时间 (短/长时间)	1 ...600 s	180 s
不平衡	时段	0 ...100 %	95 %
	最大	0.5 ...5 %	2.0 %
THD	时段	0 ...100 %	95 %
	最大	0.1 ...20 %	8 %
	阶数 h 在达到该阶数之前, 计算 THD 时将各个电压谐波考虑在内。	0 ...50	40

PQ 特性	参数	设置范围	默认值 (EN 50160)
电压谐波	时段 (对所有阶均有效)	0 ...100 %	95 %
	最大	0 ...20 %	参见表格 H
电压间谐波	时段 (对所有阶均有效)	0 ...100 %	-
	最大	0 ...20 %	-
电源信号电压	时段	0 ...100 %	99 %
	最大	0 ...10 %	根据 EN50160 标准
	纹波控制频率 (将在装置设置下定义)	100 ...3000 Hz	175 Hz
	录制时间 (将在装置设置下定义)	3 ...120 s	120 s
	触发阈值 (将在装置设置下定义)	0.3 ...4.9 %	4.5 %
快速 电压变化	数量	0 ...1000	-
	水平	1 ...6 %	5 %
	滞后	0.5 ...3 %	2.5 %
	最小 (= 电压骤降情况下的阈值)	-50 ... -1 %	-10 %
	最大 (= 电压过冲情况下的阈值)	1 ...50 %	10 %

表格 H: 单个电压谐波的阈值

阶数 h	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
最大按 %	2.0	5.0	1.0	6.0	0.5	5.0	0.5	1.5	0.5	3.5	0.5	3.0	0.5	1.0	0.5	2.0	0.5	1.5	0.5	0.75	0.5	1.5	0.5	1.5

电源	DRC SD 1 1 (货号 910 920)	DRC SD 2 1 (货号 910 921)
电源	230 V _{AC} (通过 L1 和 N)	24 V _{DC} SELV 
输入电压范围	185 - 265 V _{AC} , 47 - 53 Hz	18 - 30 V _{DC}
电流消耗	30 mA (最大)	100 mA (最大)
功率消耗	8 W (最大)	3 W (最大)
发生故障时允许的最大输入电压 (中性导体断开时)	400 V _{AC}	
电源故障时的电源电压缓冲	最少 5 秒	取决于电压源
在电压骤降高达 70 % 情况下的电源电压缓冲	最少 60 秒	取决于电压源
允许的过电压	463 V _{AC} , 持续 5 秒	

测量输入端 L1/L2/L3/N	
标称输入电压	230/400 V _{AC}
标称输入频率	50 Hz
绝缘:与数字输入端/输出端和直流输入端/输出端的连接	电隔离
连接电缆	1.5 mm ² - 6 mm ² (细线/多股线), 10 mm ² (单股线)
后备熔断器	匹配连接电缆, 例如使用 1.5 mm ² → B16A
与 SPD 相结合的后备熔断器	必须遵守不同 SPD 的规定

模拟输入端	
冲击测量 (1x)	冲击电流传感器 DRC SD ICS 100 用于检测高达 100 kA 的电涌电流
电压测量 (3x)	采集所有三相的交流电源电压
电流测量 (4x)	外部指定电流传感器, 用于检测所有三相 以及中性导体的交流电流

接口	
以太网 (1 个 RJ45)	通过外部控制器 (Modbus TCP, 从机) 进行查询和配置, 云连接, 与内部网络服务器通信
数字输入端 (3x)	采集数字信号 标称电压 24 V _{DC} , 最大 30 V _{DC} ; 开 >8.5 V; 关 < 7.35 V
数字输出端 (2x)	通过无电势触点输出数字信号 (最大 24 V _{DC} , 最大 0.5 A 持续, 最大 2 A 100 ms)

用户界面	
按键 (2x)	运行期间的操作
LEDs (2x RGB)	各种状态的显示屏

标准	
安全 (MSRL)	EN 61010-1: 2010 + Cor. 2011 EN 61010-2-030: 2010 + Cor. 2011
电磁兼容性 (MSRL, 工业, 电厂)	EN 61326-1: 2013 EN 61000-6-5: 2015 + AC: 2018
电能质量 (装置/特性)	EN 62586-1: 2017 EN 61000-4-30: 2015 EN 50160: 2010 + Cor.: 2010 + A1: 2015 + A2: 2019 + A3: 2019
工频过电压 / POP	EN 50550: 2011 + AC: 2012 + A1: 2014

一般装置	DRC SD 1 1 (货号 910 920)	DRC SD 2 1 (货号 910 921)
尺寸:宽 x 高 x 深	90 (5 个分区单元) x 90 x 65 mm	
重量	400 g (500 g 含包装)	335 g (435 g 含包装)
外壳 - 材料	PA 12, 灰色	
外壳 - 冲击强度	IK 06	
安装地点	室内	
安装类型	主配电板或分配电板中的 DIN 导轨 (针对 REG), 带配电板盖运行	
电源/电源电压测量连接	汇流排 2 极/4 极, 单股线 2 极/4 极	
防护等级	IP20	

可选组合	
带 SPD (产品系列), 直接使用汇流排	DEHNventil, DEHNshield, DEHNguard, DEHnbloc 模块
带 SPD (产品系列), 灵活布线	DEHNvenCI, DEHnbloc Maxi, DEHNrail

环境条件 (根据 DIN EN 62586-1, 为设备等级 PQI-A-FI1 定义)	
环境温度: 储存和运输	-40 °C 至 +70 °C
环境温度: 标称工作范围	-10 °C 至 +45 °C
环境温度: 极限工作范围	-25 °C 至 +55 °C
相对湿度: 24 小时平均	储存和运输: 从 5 % 到 95 % 室内运行: 从 5 % 到 95 % 说明: 不冷凝, 不结冰
被灰尘、盐、 烟雾、腐蚀性/可燃性气体、蒸汽污染	无严重污染
震动, 地震	IEC 60721-3-1, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-3
电磁干扰	DIN EN 61000-6-5:2016-07
运行高度	海拔最高 2000 m
污染程度	2
过电压类别 (与电源电压有关)	III, 结合 SPD: IV
测量类别	300 V CAT III, 结合 SPD: 300 V CAT IV

电压测量输入端	
与 TT 和 TN-S 系统连接	L1, L2, L3, N
与 TN-C 系统连接	L1, L2, L3, PEN
与 IT 系统连接	无法使用
接线截面积	1.5 - 6 mm ² 细线/多股线 1.5 - 10 mm ² 单股线 剥落长度 16 mm
汇流排	铜, 16 mm ² , 汇流排长度 \geq 15.5 mm, 出口在顶部
汇流排, 结合 DEHNshield、DEHNguard (4 个分区单元) 使用	MVS 4 8 11, 900 814
汇流排, 结合 DEHNventil、DEHNBloc 模块使用 (8 个分区单元)	MVS 4 56, 900 614
平行连接汇流排和电缆	可以
输入电压 Lx - N	230 V _{有效} , 50 Hz, 最大 300 V _{有效}
额定电压/测量类别	300 V CAT III
测定电压/测量类别, 结合 SPD ($U_p \leq 2.5$ kV)	300 V CAT IV

检测工频过电压	
极限值	根据 EN 50550 标准
评估的电压	L1 - N, L2 - N, L3 - N
数字输出端信号的特性	> 275 V / 3 ... 15 s; > 300 V / 1 ... 5 s; > 350 V / 0.25 ... 0.75 s; > 400 V / 0.02 ... 0.07 s; 单个 2 ... 440 V / 0.04 ... 3600 s

用于指定的、外部开合式电流互感器或罗氏线圈的电流测量输入端	
数量	4
接线截面积	0.08 - 1.5 mm ² 单股线/细线 0.25 - 1.5 mm ² , 带线端套圈 剥离长度为 8 - 9 mm
参数设定	通过网络服务器、云或 Modbus
绝缘电流测量输入端	无电隔离

电流传感器 - 开合式电流互感器, DRC SD SCS 100 (货号 910 936)	
测量范围	0 - 100 A (最大 120 A), 50 Hz
带宽	1.5 kHz
精度等级	符合 IEC 61869-2 的 1 级标准
内环直径	16 mm
尺寸 (宽 x 深 x 高)	40.8 x 33.2 x 56.1 mm
连接电缆长度	1 m
固定在待测导体上	使用 2 根电缆扎带
重量	120 g
安全性/绝缘性, 传感器可接触性	300 V CAT III
安全性/绝缘性, 对带电导体	300 V CAT III

电流传感器 - 罗氏线圈, 可分离, 灵活, DRC SD RCS 1000	货号: 910 937	货号: 910 938
测量范围	0 - 1000 A (最大 2000 A), 50 Hz	
带宽	50 kHz	
精度等级	符合 IEC 61869-2 的 1 级标准	
内环直径	150 mm	
尺寸	直径 10 mm	
连接电缆长度	3 m	1 m
重量	250 g	
安全性/绝缘性, 传感器可接触性	300 V CAT III	
安全性/绝缘性, 对带电导体	1000 V CAT III 或 600 V CAT IV	

冲击电流测量输入端, 用于指定的外部冲击电流传感器

数量	1
接线截面积	0.08 - 2.5 mm ² 单股线/细线 0.25 - 1.0 mm ² , 带线端套圈 剥离长度为 6 - 7 mm
连接类型	推入式
测量范围	0 ... 100 kA
电压幅值分辨率	100 A
采样率	1 μs
波形	8/20 - 10/350 μs
录制长度	最长 500 ms
脉冲值 (计算)	I _{峰值} , Q _{总计} , T _r , T _w , 类别持续时间
电压幅值触发阈值	可通过内部网络服务器或云进行参数设置

冲击电流传感器 – DRC SD ICS 100 (货号 910 935)	
检测范围 I _{峰值}	50 kA, 波形 8/20 - 10/350 μs
带宽	50 kHz
固定在待测导体上	使用 2 根电缆扎带 (包含在交付范围中)
尺寸 (宽 x 深 x 高)	23 x 30 x 75 mm
连接电缆长度	3 m (包括固定和弯曲保护件)
重量	25 g
安全性/绝缘性, 传感器可接触性	300 V CAT III

仅允许在绝缘的、无危险的有源导体上进行装配。

数字输出端 (2 个)

类型	PhotoMOS 继电器, 双向
最大电压	30 V
最大电流	500 mA
最大功率	500 mW
最大接通电阻	150 m Ω
极性	任何
连接电缆长度	最长 30 m
绝缘:与电压测量输入端的连接	300 V CAT III
绝缘:与其他数字输入端/输出端的连接	电隔离
绝缘:与外部直流电源的连接	100 V

数字输入端 (3 个)

类型	多功能
电压	标称电压 24 V _{DC} , 最大 30 V _{DC} ; 开 >8.5 V; 关 < 7.35 V
电流消耗	最大 10 mA
必须	注意极性
绝缘:与电压测量输入端的连接	300 V CAT III
绝缘:与其他数字输入端/输出端的连接	电隔离
绝缘:与外部直流电源的连接	100 V

电能质量测量	
测量方法	EN 61000-4-30:2015, A 类
评估	EN 50160: 2010 + Cor.: 2010 + A1: 2015 + A2: 2019 + A3: 2019 或自定义参数集
测量	3 相 (L1, L2, L3, N/PEN)
电压/频率标称值	230 V _{有效} / 50 Hz

电能质量测量	测量范围	测量精度/方法
电压幅值	U_N 的 10 - 150 %	U_N 的 $\pm 0.1\%$
频率	f_N 的 $\pm 15\%$	± 10 mHz
闪烁	0.2 - 10 P_{st}	EN 61000-4-15
骤降、过冲	U_N 的 10 - 150 %	U_N 的 0.2 %, ± 1 周期
中断	U_N 的 $< 10\%$	
不平衡	u_2 和 u_0 的 0.5 - 5 %	0.15 %
谐波、间谐波	阶数 2. - 50.	EN 61000-4-7 (I 类)
电源信号电压	U_N 的 0 - 15 %	EN 61000-4-30
快速电压变化	U_N 的 $\pm 1\%$, 至骤降/过冲	U_N 的 0.2 %

13. 维护

建议在交接后最迟 5 年对装置进行维护, 此后需定期维护, 最迟每 5 年维护一次。
如果测量结果在达到维护日期之前就持续恶化, 建议提前对装置进行维护。

13.1 检查

例如, 可以通过用参考仪器进行平行测量来检查。

需提早维护的原因可能包括:

- 装置长期暴露在超出承受范围的温度下。
- 常见和特殊的电磁兼容性现象

请注意:

测量结果持续恶化的原因可能只是电能质量实际降低, 无需提前维护。

13.2 清洁

在连接状态下,不得对装置进行清洁。
当断开连接时,可以用湿布来清洁装置。
不要让任何液体进入装置。

13.3 拆卸



警告
有触电危险

只允许由专业电工拆卸 DEHNrecord SmartDevice!



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

13.4 废弃处理



不得将本装置与生活垃圾一起处理!

更多相关信息请参阅我们的网站主页:<https://www.dehn-international.com>