



说明手册

SIL 3 中继器电源

HART , DIN 导轨和端接板 ,



特性

一般说明: 单通道和双通道中继器电源, D5011S 和 D5011D 模块是一个高完整性模拟输入接口, 适用于各种应用要求 SIL 3 级 (根据 IEC 61508: 2010 Ed.2) 在高风险行业的安全相关系统中。提供全浮动直流电源, 用于为传统电源供电位于危险区域的 2 根导线 4-20 mA 发射器, 并在浮动电路中重复电流以驱动安全区域负载。
该电路允许 HART 发射器使用双向通信信号。

安装在标准 DIN 导轨上, 带或不带电源总线, 或安装在自定义端接板上, 安全区域 / 非危险位置或区域 2 / I 类, 分区 2 或 I 类, 区域 2。



技术数据

供应: 24 V 直流标称 (18 至 30 V 直流) 极性反接保护, 电压限值范围内的纹波 ≤ 5 Vpp, 2 A 时滞保险丝内部保护。

电流消耗 @ 24 V: 2 通道 D5011D 为 90 mA, 1 通道 D5011S 为 45 mA, 典型输出为 20 mA。

功耗: 双通道 D5011D 为 1.35 W, 1 通道 D5011S 为 0.675 W, 典型输出为 24 V 电源电压和 20 mA。

隔离 (测试电压): I.S. 输入 / 输出 2.5 kV; I.S. 输入 / 电源 2.5 kV; I.S. In / I.S. 输入 500 V; 输出 / 电源 500 V; 输出 / 输出 500 V

输入: 4 至 20 mA (2 线 Tx 电流限制在 ≈ 25 mA 时), 读数范围 0 至 24 mA。

发射器线路电压: 15.0 V (典型), 20 mA, 最大在 0.5 至 2.5 KHz 频带上 有 20 mVrms 纹波, 最小 14.5 V。

输出: 4 至 20 mA, 接通最大值 Ω 源模式下的 550 μ A 负载 (典型 12 V 兼容性)。

响应时间: 5 ms (0 到 100% 步进变化)。

输出波纹: ≤ 20 mVrms, 250 Ω 通信负载, 0.5 至 2.5 KHz 频段。

频率响应: 0.5 至 2.5 KHz 双向, 3 dB (HART 协议)。

性能: 参考条件: 24 V 电源, 250 Ω 负载, 23 \pm 1 $^{\circ}$ C 环境温度。

校准精确度: 满刻度的 $\leq \pm 0.1\%$ 。

线性错误: 满刻度的 $\leq \pm 0.05\%$ 。

CE 电源电压影响: 满刻度的 $\leq \pm 0.02\%$, 最小至最大电源变化。

负载影响: 满刻度的 $\leq \pm 0.02\%$, 负载电阻变化为 0 至 100%。

温度影响: 1 $^{\circ}$ C 变化时, 满刻度的 $\leq \pm 0.01\%$ 。

兼容性:



符合 CE 标志, 符合指令: 2014/34/EU ATEX, 2014/30/EU EMC, 2014/35/EU LVD, 2011/65/EU RoHS。

环境条件:

工作: 温度限制 -40 至 +70 $^{\circ}$ C, 相对湿度 95%, 最高 55 $^{\circ}$ C

存储: 温度限制 -45 至 +80 $^{\circ}$ C

安全说明:

ATEX: II 3(1)G Ex na [ja GA] IIC T4 GC, II (1)D [Ex ia Da] IIIC, I (M1) [Ex ia ma] i

IECEX / INMETRO / NEPSI: Ex na [ja GA] IIC T4 GC, [Ex ia Da] IIIC, [Ex ia ma] i

UL: NI / I / 2 / ABCD / T4, AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG, AEx NA [ja GA] IIC T4 GC

C-UL: NI / I / 2 / ABCD / T4, AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG, Ex NA [ja GA] IIC T4 GC

FM: NI-AIS / I / 2 / ABCD / T4, AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG, I / 2 / AEx NA [ja] / IIC / T4

FMC: NI-AIS / I / 2 / ABCD / T4, AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG, I / 2 / Ex NA [ja] / IIC / T4

EAC-EX: 2ExnA[ja]IIC T4 X

UKR TR n. 898: 2 ExnAiallCT4 X, Exia X

相关设备和非火花电气设备。

uo/VOC = 25.9 V, IO/ISC = 92 mA, PO/PO = 594 mW (端子 7-8, 9-10)。

UM = 250 V 有效值, -40 $^{\circ}$ C \leq Ta \leq 70 $^{\circ}$ C

批准:

BVS 10 ATEX E 113 X 符合 EN60079-0, EN60079-11, EN60079-15 标准。

IECEX BVS 10.0072 X 符合 IEC60079-0, IEC60079-11, IEC60079-15。

INMETRO DNV 13.0109 X 符合 ABNT NBR IEC60079-0, ABNT NBR IEC60079-11, ABNT NBR IEC60079-15, ABNT NBR IEC60079-26。

UL 和 C-UL E222308 符合 UL913, UL 60079-0, UL60079-11, UL60079-15, ANSI/ISA 12.12.01 的 UL 要求

和 CSA-C22.2 No. 157-92, CSA-E60079-0, CSA-E60079-11, CSA-C22.2 No. 213 和 CSA-E60079-15, 适用于 C-UL。

FM 3046304 和 FMC 3046304C 符合 3600, 3610, 3611, 3810,

ANSI/ISA-60079-0, ANSI/ISA-60079-11, ANSI/ISA-60079-15, C22.2 No. 142, C22.2 No. 157, C22.2 No. 213, C22.2 No. 60079-0, C22.2 No. 60079-11, C22.2 No. 60079-15。

C-IT ME92.B.00206 符合 GOST 30852.0, 30852.10, 30852.14。

CJ 16.0036 X 符合 DCTY 7113, GOCT 22782.5-78, DCTY IEC 60079-15。

GYJ14.1406X 符合 GB3836.1, GB3836.4, GB3836.8, GB3836.20。

TÜV 证书号 C-IS-236198-04, SIL 2 / SIL 3 符合 IEC61508: 2010 版。2。

TÜV 认证号 C-IS-236198-09, SIL 3 功能安全认证符合 IEC61508: 2010 第 2 版 "功能安全管理"。

用于海事应用的 DNV 编号 A-13625 和 KR 编号 MIL20769-EL002 证书。

安装: T35 DIN 导轨符合 EN50022 标准, 带或不带电源总线或定制端接板。

重量: 约 130 克 D5011D, 110 克 D5011S。

连接: 通过极化插入式断开螺钉接线端子块, 可容纳高达 2.5 mm² 的端接。

位置: 安装在安全区域 / 非危险位置或区域 2, IIC T4 组或 I 类, 2 类, A, B, C, D 组, T4 或 I 类, 区域 2, IIC 组, T4。

保护等级: IP 20。

尺寸: 宽 12.5 毫米, 深 123 毫米, 高 120 毫米。

D5011 - SIL 3 中继器电源

G.M.国际 ISM0124-7.

订购信息

型号: D5011

1 个通道

2 个通道

S

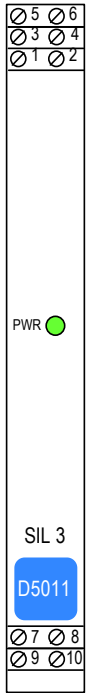
D

电源总线和 DIN 导轨附件:

接头 JDFT049 盖并固定 MCHP196

外螺纹端子块 MOR017 内螺纹端子块 MOR022

前面板和功能



- SIL 3 符合 IEC 61508 : 2010 版2 对于 $T_{proof} = 1 / 10$ 年 ($\leq 10\%$ / > 整体 SIF 的 10%) 。
- SIL 2 符合 IEC 61508 : 2010 版2 对于 $T_{proof} = 16 / 20$ 岁 ($\leq 10\%$ / > 整体 SIF 的 10%) 。
- PFD_{avg} (1 年) 6.03 E-05 , SFF 90.71 % 。
- 系统性能 SIL 3.
- 来自区域 0 (区域 20) 的输入, 安装在区域 2 中。
- 4-20 mA 输入 / 输出信号, 源模式。
- 与 HART 兼容。
- 输入和输出短路保护。
- 高精度。
- 三端口隔离, 输入 / 输出 / 电源。
- EMC 兼容 EN61000-6-2 , EN61000-6-4 , EN61326-1 , EN61326-3-1 , 适用于安全系统。
- ATEX , IECEx , UL 和 C-UL , FM , FMC , INMETRO , EAC-EX , UKR TR 编号 898 , NEPSI , TÜV 认证
- TÜV 功能安全认证。
- 船舶应用的类型认证 DNV 。
- 高密度, 每台设备两个通道。
- 使用标准 DIN 导轨和插入式端子块 (带或不带电源总线) 或自定义端接板简化安装。
- 与屏障相关的仪器允许的最大电压为 250 Vrms (U_m) 。

接线盒连接



危险区域

安全区域

- | | |
|-----|------------------|
| 7. | 2 线发射器的 + 输入通道 1 |
| 8. | - 2 线发射器的输入通道 1 |
| 9. | 2 线发射器的 + 输入通道 2 |
| 10. | - 2 线发射器的输入通道 2 |

- | | |
|----|--------------|
| 1. | + 输出通道 1 |
| 2. | - 输出通道 1 |
| 3. | + 输出通道 2 |
| 4. | - 输出通道 2 |
| 5. | + 电源 24 V 直流 |
| 6. | - 电源 24 V 直流 |

参数表

在系统安全分析中，如果设备是本质安全检查，请始终检查危险区域/危险位置设备是否符合相关系统文档。它适用于遇到的危险区域/危险位置和组，并且不超过其允许的最大电压，电流，功率（UI/Vmax，II/Imax，PI/Pi）通过连接到 D5011 系列相关设备的安全参数（uo/VOC，IO/ISC，PO/PO）。同时考虑现场设备的最高工作温度，

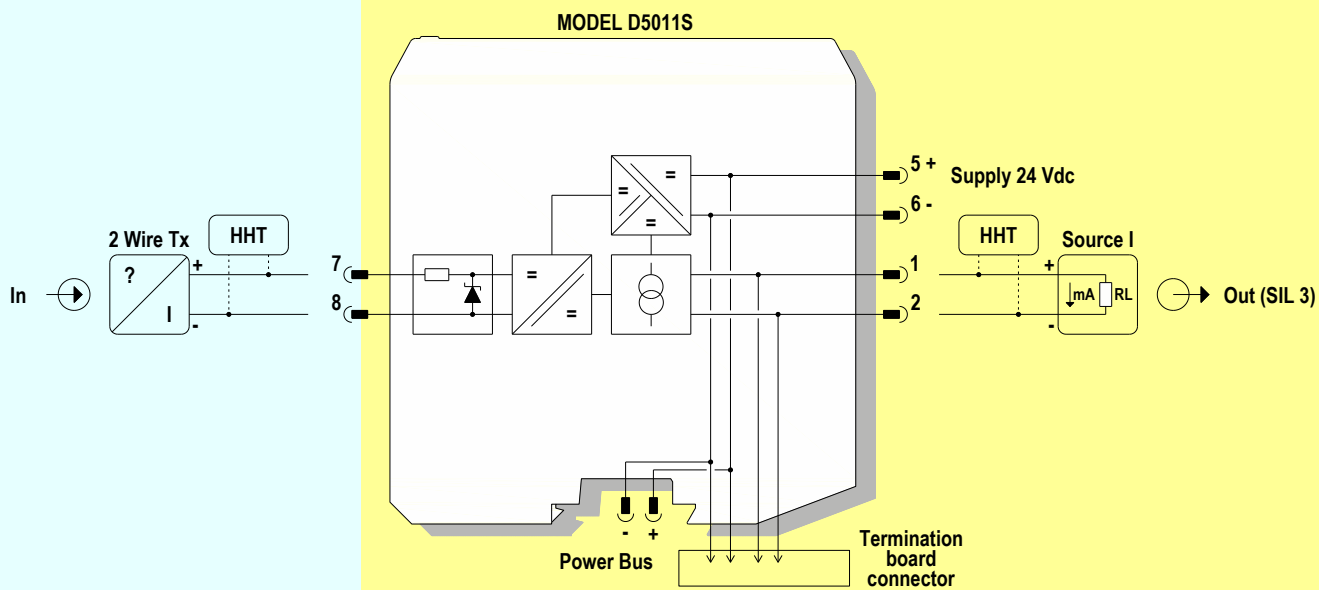
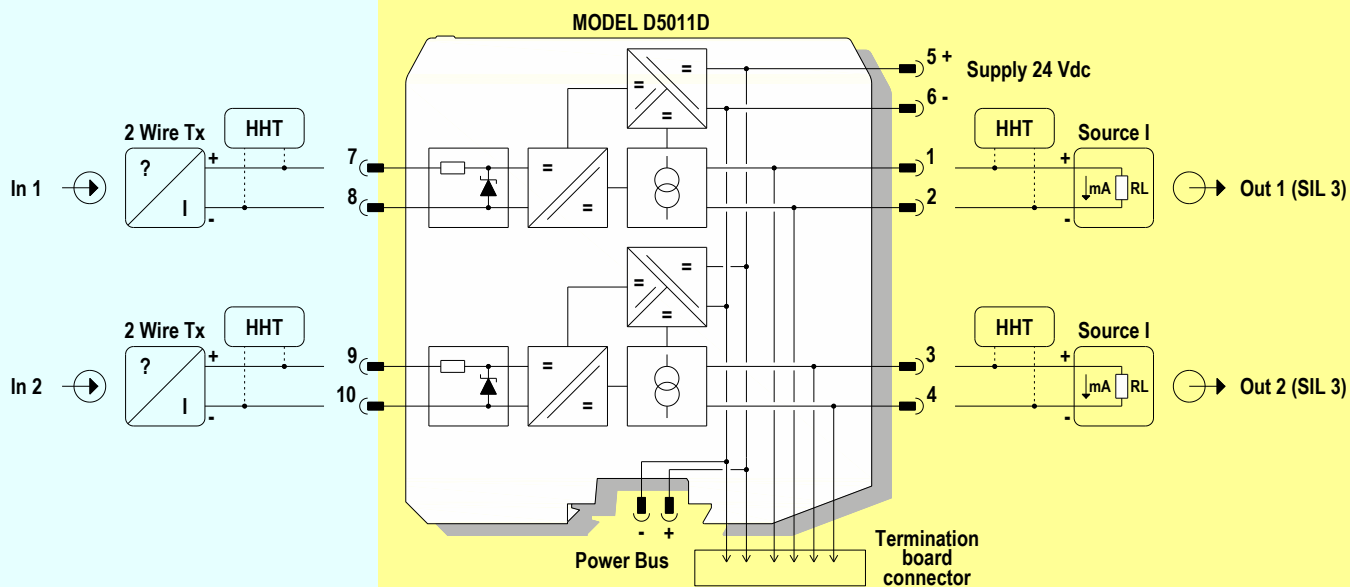
D5011 端子		D5011 已关联 仪器参数		必须是	危险区域/ 危险位置
CH1.	7-8.	uo / VOC = 25.9 V		≤	UI/Vmax
CH2.	9-10.				
CH1.	7-8.	IO / ISC = 92 mA		≤	II/ Imax
CH2.	9-10.				
CH1.	7-8.	PO / PO = 594 mW		≤	PI / Pi
CH2.	9-10.				
D5011 端子		D5011 相关装置 参数 CENELEC (US)		必须是	危险区域/ 危险位置
CH1.	7-8.	CO / Ca = 100 nF CO / Ca = 770 nF CO / Ca = 2.63 μF CO / Ca = 4.02 μF CO / Ca = 770 nF	IIC (A , IIB(C) IIA (D) — IIIC (英,	≥	CI / CI 设备 + C 电缆
CH2.	9-10.				
CH1.	7-8.	Lo / La = 4.2 mh Lo / La = 16.8 mh Lo / La = 33.7 mh Lo / La = 55.2 mh Lo / La = 16.8 mh	IIC (A , IIB(C) IIA (D) — IIIC (英,	≥	锂 / 锂设备 + L 电缆
CH2.	9-10.				
CH1.	7-8.	Lo / Ro = 59.9 μ μH / Ω Lo / Ro = 239.7 μ μH Ω Lo / Ro = 479.4 μ μH / Ω Lo / Ro = 786 μ μH / Ω Lo / Ro = 239.7 μ μH Ω	IIC (A , IIB(C) IIA (D) — IIIC (英,	≥	Li / Ri 设备和 L 电缆 / R 电缆
CH2.	9-10.				

对于本质安全装置的 CI 和 Li 均超过相关装置的 Co 和 Lo 参数的 1% 的装置（不包括电缆），那么 50% 的 Co 和 Lo 参数是适用的，不应超过（50% 的 Co 和 Lo 成为必须包括此类电缆的限制 CI 设备 + C 电缆 ≤ 50% Co 和 Li 设备 + L 电缆 ≤ 50% Lo）。

功能图

危险区域0 (区域20) IIC组

安全区域, 2区 IIC T4组



警告

D5011 系列是隔离的本质安全相关装置，安装在标准 EN50022 T35 DIN 导轨中，位于安全区或区域 2，IIC 组，温度 T4，危险区域（符合 EN/IEC60079-15）在指定的工作温度限制范围内， $T_{amb} - 40$ 至 $+70$ °C，并连接至最大限制为的设备 250 V 有效值的交流电源 U_m 。

不可连接到使用或产生超过 250 V 有效值或 V 直流的接地控制设备。

D5011 系列只能由合格的人员按照相关的国家 / 国际安装标准（例如

爆炸性气体环境的电气装置 - 第 14 部分：危险区域（地雷除外）的电气装置），遵循既定的安装规则，特别小心应隔离和明确识别非 I.S. 导体的 I.S. 导体。

安装在危险区域或已知无危险区域时，在插入或拔下接线盒之前，先切断电源（关闭电源电压）。

警告：替换部件可能会影响区域 2 的内在安全性和适用性。

爆炸危险：为防止易燃或可燃环境点火，请在维修前断开电源，或除非已知区域无危险。

操作

D5011 提供全浮动直流电源，用于为位于危险区域的 2 根 4-20 mA 发射器通电，并将电流重复至 4-20 mA 浮动输出信号以驱动 A

安装

D5011 系列与中继器电源线兼容，装在塑料外壳中，适合安装在符合 EN50022 标准的 T35 DIN 导轨上，带或不带电源总线或在自定义端接板上。

D5011 装置可在整个环境温度范围内以任何方向安装。

$mm^2 2.5 \mu m$ 的导线的电气连接由极化插入式可拆卸螺钉接线端子块提供，可在不带的情况下插入 / 拔出到供电单元中遭受或造成任何损坏（对于区域 2 安装，在维修前检查该区域是否无危险）。

接线电缆必须在基座上与电缆的电流和长度成比例。

在“功能图”部分和机柜侧，方框图标识了所有连接。

识别特定卡的通道数（例如 D5011S 是单通道型号，D5011D 是双通道型号），每个连接端子的功能和位置

以相应章节中的接线图为例：

在端子“5”处连接 24 Vdc 电源正极，在端子“6”处连接负极。

对于 D5011S 型，连接端子“1”处通道 1 的正输出和“2”处的负输出。

对于 D5011D 型，除了上面的通道 1 连接外，将通道 2 的正输出连接到端子“3”和负输出连接到“4”。

对于 2 线发射器的 D5011S 型，将接线端子“7”处的导线连接为正极，将接线端子“8”处的导线连接为负极。

对于 D5011D 型，除了上面的通道 1 连接外，将通道 2 上的接线端子“9”连接为正极，将接线端子“10”连接为负极。

本质安全的导体必须与非 I.S. 进行标识和隔离，并按照相关的国家 / 国际安装标准（例如

爆炸性气体环境的电气装置 - 第 14 部分：在危险区域（地雷除外）的电气装置中，确保导体彼此之间完全隔离

不会产生任何意外连接。

根据 EN60529 标准，外壳为室内安装和室外安装提供 IP20 最低程度的机械保护（或类似于 NEMA 标准 250 类型 1）

启动

在为设备供电之前，请检查所有导线是否正确连接，特别是电源导线及其极性，输入和输出导线，并检查本质安全的导线

电缆托盘被隔离（与其他非 I.S. 导体无直接接触），并通过颜色编码（最好是蓝色）或标记进行标识。检查导体是否暴露

可能相互接触的导线会导致危险的意外短路。接通电源，“POWER ON”绿色指示灯必须亮起，对于 2 根线的发射器连接，每个线的电源电压必须为 2 根线