

包含产品:

- D2010M-010
- D2011M-010
- D2030M-010
- D2050M-010
- D2052M-010
- D2053M-010



保修证书

根据下文所提到的条件，G.M.Int. 保证，所供应设备不存在材料缺陷，且符合出厂时公司所发布的技术规范。保修服务由 G.M.Int. 提供，但受以下因素的制约：

1. G.M.Int. 对上述保修（或任何其他保修、条件或保证）不承担任何责任；
2. G.M.Int. 对于因合理磨损、故意损坏、疏忽、异常操作条件、未遵循 G.M.Int. 说明书（无论是口头还是书面）、误用或未经 G.M.Int. 事先书面许可擅自改装或维修本设备引起的任何设备缺陷 不负任何责任；
3. 如果未按照商定条款在到期日之前支付设备价款，G.M.Int. 对上述保修（或任何其他保修、条件或保证）不承担任何责任；
4. 上述保修不包括非 G.M.Int. 生产的部件、材料或设备，针对这些部件、材料或设备，客户应仅享有制造商提供给 G.M.Int. 的同等保修或保证权益。

G.M.Int. 提出的与这些设备或其中任何一个设备的质量和/或安装相关的所有暗示或明示条款、条件和保证（G.M.Int. 技术规范现行版中明确规定的保修除外）都将排除在外。

客户在使用前应先确保，设备适合用于既定用途的任何产品或应用程序。

客户因设备存在质量缺陷、状况问题或与技术规范不符等情况提出的任何索赔都应在交付之日起 30 天内（无论是否被客户拒收）或在发现产品缺陷之后的合理时间内（无论是否在合理检测时发现明显缺陷或故障）通知 G.M.Int.。

如果客户未拒收，也没有通知 G.M.Int.，客户将无权拒收设备，G.M.Int. 对此类缺陷或故障不承担任何责任，且客户须根据设备订单中规定的交付价格进行支付。如果客户在设备交付之日起 36 个月内，或是设备调试起 24 个月内因设备存在质量缺陷、状况问题或与技术规范不符等情况向 G.M.Int. 提出索赔，那么，G.M.Int. 应基于此免费更换设备（或有问题的零件），或是自行决定向客户全部或部分退还设备价款，除此之外，G.M.Int. 对客户不承担进一步责任。

如果客户自费将设备送回 G.M.Int. 工厂，则设备的更换或维修均免费。如果客户在收到设备后 10 天内发现数量存在差异，应通知 G.M.Int.，允许其有机会在产品出售或处理前重新清点设备的数量，否则，G.M.Int. 发货通知单上注明的设备数量应视为最终数量。

G.M.Int. 仅对因其疏忽造成的人员受伤或死亡负责，而对客户因 G.M.Int. 供应设备、设备使用或转售引发的或相关的间接损失或损害（无论是利润损失或其他）、成本费用、或其他间接赔偿索赔等（无论是否是因 G.M.Int.、其雇员或代理等疏忽造成的）提出的任何陈述或任何暗示保修、条件或其他条款、或合同中列入的明示条款不承担任何责任。

如果客户需要，G.M.Int. 可以向客户提供维修估价，但该估价未包含在本保修条款中。

目录

1	总则	7
1.1	概述	7
2	D2010M-010 现场模拟量输入单元	8
2.1	概述	8
2.2	功能	8
2.3	特征	9
2.3.1	0/4-20 mA 输入分流器.....	11
2.3.1.1	D1090Q 四通道 0/4-20 mA 分流器.....	11
2.4	连接	12
3	D2011M-010 现场模拟量输入扩展器	13
3.1	概述	13
3.2	功能	13
3.3	特征	13
3.4	连接	13
4	D2030M-010 现场数字量输入单元	15
4.1	概述	15
4.2	功能	15
4.3	特征	16
4.4	连接	18
5	D2050M-010 供电与网关	19
5.1	概述	19
5.2	功能	19
5.3	特征	19
5.4	连接	20
5.5	现场通信线路安全注意事项.....	21
5.6	D2050M-010 的软件功能.....	21
5.6.1	通信线路管理（现场通信）	21
5.6.2	映射输出触点中继器	21
6	D2052M-010 数字量输入中继器（带继电器触点输出）	22
6.1	概述	22
6.2	功能	22
6.3	特征	22
6.4	连接	22
7	D2053M-010 数字量输入中继器（带晶体管输出）	23
7.1	概述	23
7.2	功能	23
7.3	特征	23
7.4	连接	24
8	系统布线	25
8.1	总则	25
8.2	连接拓扑.....	25
8.3	线缆规格.....	26
8.4	激活终端电阻器.....	26
9	安全与安装说明	27

9.1	总则	27
9.1.1	标记	28
9.2	本质安全分析	28
9.2.1	现场通信线路安全注意事项	29
9.3	安装	29
9.3.1	现场安装用 GM2300 系列外壳	31
9.3.1.1	标准 GM2300 外壳	31
9.3.1.2	GM2300 定制外壳	38
9.3.1.2.1	GM2320 外壳	38
9.3.1.2.2	GM2330 外壳	40
9.3.1.3	GM2300 系列通用特性	41
9.3.1.4	格兰头	42
9.3.1.5	自锁螺母	46
9.3.1.6	垫圈	47
9.3.1.7	插头	48
9.3.2	安装指南	49
9.3.2.1	安装 1 个单元	49
9.3.2.2	安装 2 个单元	49
9.3.2.3	安装 4 个单元	49
9.4	维修	54
9.5	存放	54
9.6	废弃处置（报废电气和电子设备）	54
10	服务协议（RS-232 串行端口）	55
10.1	总则	55
10.2	命令	57
10.2.1	现场单元通道配置命令 – Cu.c	57
10.2.2	现场单元通道数据读取/写入命令 – Du.c	57
10.2.2.1	现场单元 D2010M-010/D2011M-010 数据格式	58
10.2.2.2	现场单元 D2030M-010 数据格式	58
10.2.3	网关与系统控制命令 – Su.n	59
10.2.4	现场单元通道标记读取/写入命令 – Tu.c	59
10.2.5	通道配置字节的结构	60
10.2.5.1	模拟量通道（D2010M-010 和 D2011M-010）	60
10.2.5.2	数字量通道（D2030M-010）	62
10.2.6	系统参数控制字节的地址和结构	63
10.2.7	错误消息	68
11	Modbus 协议	69
11.1	一般说明	69
11.2	帧格式	69
11.3	支持的命令	70
11.3.1	命令 3、4 — 读取保持、输入寄存器	70
11.3.2	命令 6 - 预设单个寄存器	70
11.3.3	命令 16 - 预设多个寄存器	71
11.4	错误 – 异常响应	71
11.5	寄存器地址	72
11.5.1	数据寄存器	72

11.5.1.1	模拟量输入数据寄存器.....	73
11.5.1.2	模拟量输入数据寄存器.....	73
11.5.2	配置寄存器.....	74
11.5.2.1	模拟量通道 (D2010M-010 和 D2011M-010) 的配置.....	75
11.5.2.2	数字量通道 (D2030M-010) 的配置.....	77
11.5.3	系统寄存器.....	78
11.5.3.1	主单元寄存器.....	78
11.5.3.2	从属寄存器.....	81
12	硬件和软件安装.....	83
12.1	硬件安装.....	83
12.1.1	现场单位寻址.....	83
12.1.2	D2050M-010 安装.....	83
12.1.3	D2010M-010 和 D2011M-010 安装.....	84
12.1.4	D2030M-010 安装.....	84
12.1.5	D2052M-010 和 D2053M-010 安装.....	84
12.2	软件安装.....	84
12.2.1	检查 PC 系统最低要求.....	84
12.2.2	安装 SWC2090 配置软件.....	84
12.3	RS-485 Modbus 线路安装.....	85
12.3.1	将 Modbus 与配置程序搭配使用.....	85
13	SWC2090 配置软件.....	86
13.1	使用说明和用户界面.....	86
13.2	离线系统配置.....	87
13.3	系统在线配置.....	87
13.4	RS-232 串口和 RS-485 Modbus 传输协议.....	87
13.5	系统架构和参数修改.....	88
13.5.1	配置 D2050M-010 网关.....	88
13.5.2	配置模拟从属单元 D2010M-010 和 D2011M-010 扩展器.....	89
13.5.3	配置数字从属单元 D2030M-010.....	90
13.5.4	配置触点/接近开关中继器 D2052/D2053M-010.....	90
13.6	系统测试功能.....	91
13.6.1	通过串行 RS-232 设置和运行单一通道.....	91
13.6.2	系统状态和通信诊断.....	92
13.6.3	通过串行 RS-232 或 Modbus RS-485 监控全局系统.....	92
13.7	系统配置报告.....	93

1 总则

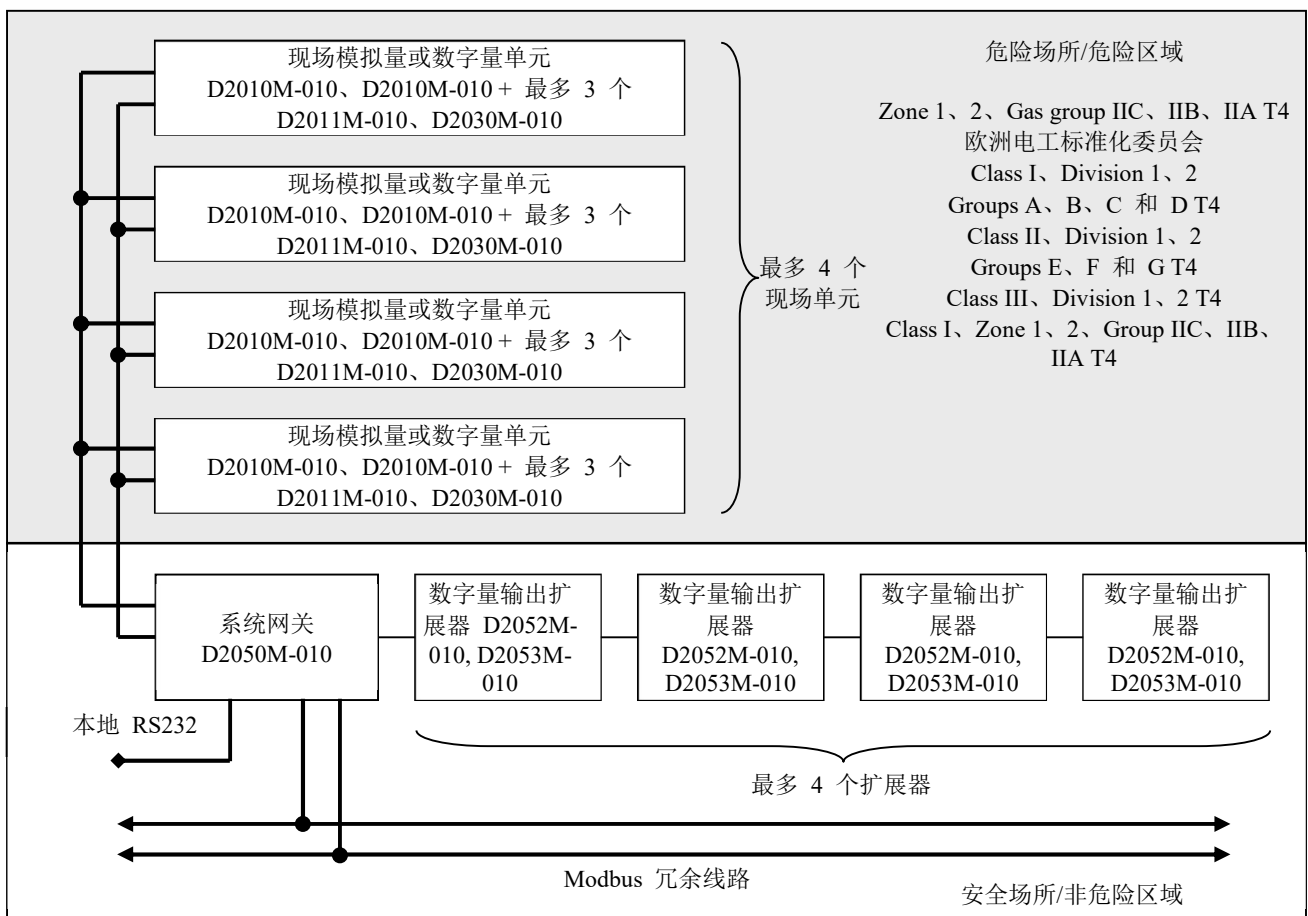
D2000M 系列本质安全多路采集器系统包含 1 至 4 个模拟量温度多路采集器单元模块 D2010M-010、最多 12 个扩展器单元模块 D2011M-010、或最多 4 个数字量多路采集器单元 D2030M-010，安装在安全场所/非危险区域或 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA T4 危险场所或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C、D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1、2、Group E、F、G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1、2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域，通过单芯或 2 线冗余数据通信，可将电源线连接至 Modbus 网关单元模块 D2050M-010（该模块安装在安全场所/非危险区域，并连接至 PLC、DCS 或 PC）。

模拟量温度多路采集器单元 D2010M-010、扩展器单元 D2011M-010、数字量多路采集器单元 D2030M-010 均接收位于安全场所/非危险区域或 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 危险场所或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Group E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域的输入传感器发出的信号。

1.1 概述

D2000M 多路采集器系统由一系列设备组成，专用于获取来自危险场所/危险区域的传感器的模拟和数字信号，并通过本质安全冗余线路将数字化信息传输到安全场所/非危险区域的网关，还可以通过 Modbus 冗余通信线路连接 PLC、DCS 或计算机，另外，可以通过继电器触点或集电极开路晶体管输出在安全场所/非危险区域重复发送数字信号。

本系统架构如下面的方框图所示：



现场单元可能是模拟量或数字量单元。每个模拟量单元最多可接受 3 个扩展器来扩大其输入能力。

系统最多可添加 4 个数字量输出中继器，以反映数字单元在安全场所/非危险区域的状态。下文将详细介绍每个模块的技术规范。

2 D2010M-010 现场模拟量输入单元

2.1 概述

D2010M-010 现场模拟量单元是可安装在危险场所/危险区域的采集系统，通过 1 或 2 根携带有安全场所/非危险区域电源和信号的连接线连接到电源/网关 D2050M-010，并通过此电源/网关 D2050M-010 供电。

任意 D2010M-010 都最多可连接 16 路来自热电偶、热电阻、低电压水平 mV 或 mA（使用合适的外部分流电阻）或 V（使用合适的外部分压器）信号的模拟量信号。

本单元是安装在 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA Temperature Classification T4 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G、

Temperature Code T4 或 Class III、Division 1 和 2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2 Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域的本质安全型单元。

本单元接收来自 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G 或 Class III、Division 1 和 2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域的输入传感器的信号。

每个现场模拟量单元最多可使用 3 个模拟量输入扩展器 D2011M-010 进行扩展，使每个节点可以容纳 64 个输入点，每个系统的总容量达到 256 个模拟量输入。

多路采集器单元 D2010M-010 和扩展器单元 D2011M-010 可在现场安装，并配有合适的外壳（如 GM2300 系列），从而提供更高级别的防护。

这些单元靠近输入传感器安装，以便采集危险场所/危险区域的数据，并通过 2 根接通网关单元 D2050M-010 的通信链路连接到安全场所/非危险区域 PLC/DCS 或其他设备。

D2010M-010 和 D2011M-010 这两个单元还可以安装在安全场所/非危险区域，以提供合适的防护方式，达到所需防护等级。

2.2 功能

D2010M-010 单元包含一个双电源、一个控制单元、一个模拟转换模块和一个 16 通道模拟多路采集器，对于 mV 或热电偶输入提供高达 200 V（测试电压）的绝缘以及对于绝缘电阻或热电阻输入提供高达 60 V（测试电压）的绝缘。

另外，对于从输入端向通信线路之间还可提供 500 V（测试电压）绝缘电压。

热电阻可通过 2、3 或 4 根电线连接；除了通过 2 根电线连接以外，其他两种连接方式都存在线路电阻补偿（因为这 2 条电线连接时的热电阻都使用 3 根电线外加一根用于与第三根线进行连接的跳线）。

此单元的编程通过 D2050M-010 网关完成，允许向每个通道单独分配传感器，包括附加操作功能（见下文）。

一台高精度的模拟数字转换器可精确实现输入传感器的数字化。

热电偶的补偿通过使用每组 16 路通道中的专用通道（通道 16）实现，

至少选择一个带自动冷端补偿的热电偶后，就会自动完成分配，该系统允许的最大 TC 数限值为 15、30、45 或 60；使用的补偿通道如下表所示：

组	单元	通道	补偿通道
1	D2010M-010	1 至 16	16
2	D2011M-010 - 扩展 1	17 至 32	32
3	D2011M-010 - 扩展 2	33 至 48	48
4	D2011M-010 - 扩展 3	49 至 64	64

如果单元内所有热电偶均选择固定补偿模式，补偿用通道 16 可用于进行其他方式的补偿。

2.3 特征

D2010M-010 支持的传感器有：

传感器	测量限值	分辨率	线性和一致性
-21.000 至 +21.000 mV	-21 至 +21 mV	2 μ V	电压线性, mV 范围 1
-21.00 至 +80.00 mV	-21 至 +80 mV	10 μ V	电压线性, mV 范围 2 (见备注 1)
电阻 0.0 至 400.0 Ω	0 至 400 Ω	0.1 Ω	欧姆线性
B 型热电偶	-10 至 +1800 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
E 型热电偶	-250 至 +1000 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
J 型热电偶	-200 至 +750 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
K 型热电偶	-250 至 +1350 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
L 型热电偶 - DIN	-200 至 +800 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68, DIN43710
L 型热电偶 - GOST	-200 至 +800 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90 - GOST_R8.585_2001
N 型热电偶	-200 至 +1300 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
R 型热电偶	-50 至 +1750 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
S 型热电偶	-50 至 +1750 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
S 型热电偶 - GOST	-50 至 +1600 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
T 型热电偶	-250 至 +400 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90、NBS125、GOST_R8.585_2001
U 型热电偶	-200 至 +400 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - DIN43710
A1 型热电偶	-10 至 +2500 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
A2 型热电偶	-10 至 +1800 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
A3 型热电偶	-10 至 +1800 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
Pt 100 a 热电阻 = 385	-200 至 +850 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68、IEC 751 - α 385
Pt 200 a 热电阻 = 385	-150 至 +400 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68、IEC 751 - α 385
Pt 300 a 热电阻 = 385	-150 至 +250 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68、IEC 751 - α 385
Pt 100 a 热电阻 = 390	-200 至 +625 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - α 390
Pt 100 热电阻 - GOST	-200 至 +650 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST - α 391
Pt 50 热电阻 - GOST	-200 至 +650 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST - α 391
Ni 100 热电阻	-50 至 +180 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - DIN43760
Cu 100 热电阻 - GOST	-50 至 +200 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
Cu 53 热电阻 - GOST	-50 至 +180 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
Cu 50 热电阻 - GOST	-50 至 +200 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
Cu 46 热电阻 - GOST	-175 至 +625 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
补偿器 G.M.选装 2091	-40 至 +70 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	OPT91

注 1: 如需接收 0/4-20 mA 输入信号, 则必须准备一个外部分流电阻。请参阅第 11 页的第 2.3.1 节了解此类连接的详细信息。

本单元的其他功能让您可以选择适用于 mV 和热电偶输入的开路功能。开路检测由独立电路执行, 进而验证电缆完整性, 不影响测量精度; 如果在每次扫描传感器时启用开路检测, 则只在测试成功时才将结果传送给主单元网关, 否则将报告显示出错。

在所有情况下, 都可以逐个通道激活滤波功能, 清除这次测量的过度闪烁并延长响应时间。

执行一次完整扫描周期所需的时间取决于按如下方式安装的扩展器的数量（不考虑输入传感器的配置）：

配置	通道总数	扫描时间 (ms)
D2010M-010	16（如果是 TC，则为 15）	425
D2010M-010 + 1 x D2011M-010	32（如果是 TC，则为 30）	850
D2010M-010 + 2 x D2011M-010	48（如果是 TC，则为 45）	1275
D2010M-010 + 3 x D2011M-010	64（如果是 TC，则为 60）	1700

备注：扫描时间取决于已经编程的扩展数量，而非安装的扩展数量。

性能：（由 D2050M-010 网关在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 环境温度下为现场单元供电）

电源	由 D2050M-010（最多 4 个现场单元）供电
功耗	D2010M-010: 200 mW; D2011M-010: 10 mW
RTD 线路补偿	0 至 $10\ \Omega$
RTD 测温电流	$\leq 200\ \mu\text{A}$
冷端补偿错误	用于补偿的传感器出现的相同错误(如果是 OPT2091, $\pm 1^\circ\text{C}$)
工作温度范围	-40 至 $+60^\circ\text{C}$
线性与准确性	在 mV 或热电偶上, $\leq \pm 20\ \mu\text{V}$; 在 RTD 上, $200\ \text{m}\Omega$; 输入值 $\pm 0.05\%$, 以较大者为准
环境	最大相对湿度 90 %, 非冷凝, 温度不超过 35°C
储存温度	-40 至 $+80^\circ\text{C}$
安全性	符合 94/9/EC ATEX 指令和 89/336/CEE EMC 指令、EN61010-1 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11
安装方式	按照 EN50022 使用 T35 DIN 导轨安装
重量	约 500 g。
连接	使用尺寸最大为 $2.5\ \text{mm}^2$ 的螺丝端子进行连接
安装场所	安全场所/非危险区域或 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA T4 危险场所或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1、2、Group E、F 和 G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1、2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域
输入传感器连接安装场所	安全场所/非危险区域或 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Group E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域
防护等级	IP 20
尺寸	127 W x 220 L x 78 D mm
合规性	符合 CE 标志

注：如果进行现场安装，请参阅 GM2300 系列外壳。

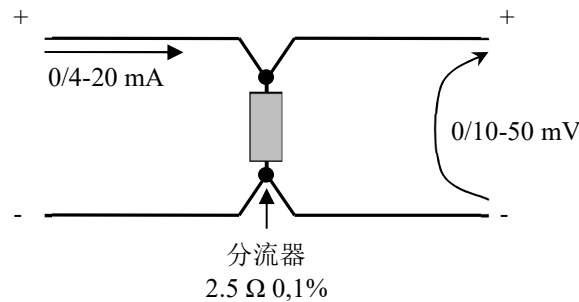
2.3.1 0/4-20 mA 输入分流器

为了将标准的 0/4-20 mA 信号连接到 D2010M-010 或 D2011M-010，需要准备一个合适的外部分流器。

通道输入必须设为 -21.00 至 +80.00 mV 之间，且通道的数据读取方式如下所示：

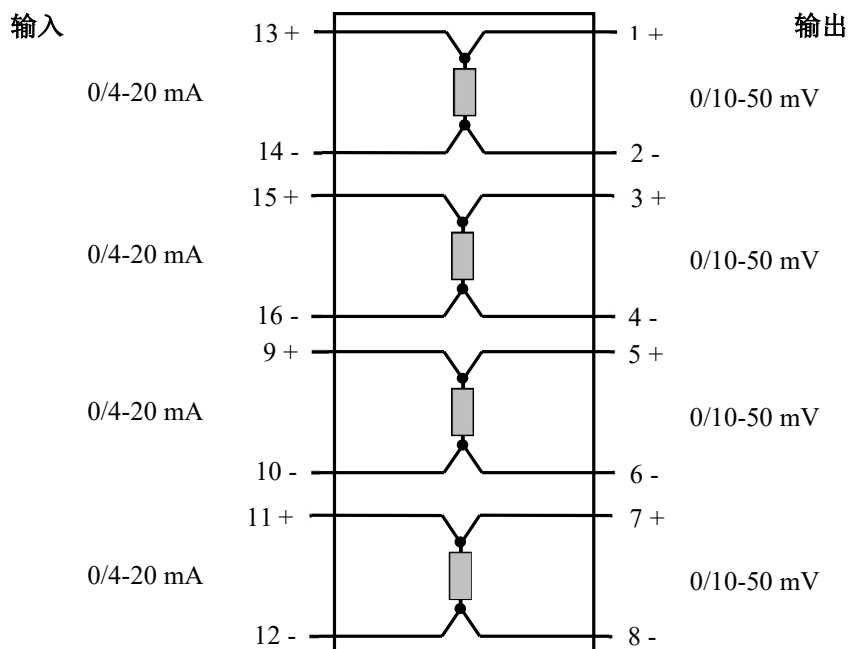
- ❑ 0 mV 对应于 0 mA
- ❑ 10 mV 对应于 4 mA
- ❑ 50 mV 对应于 20 mA

下图显示分流器的连接与特征：



2.3.1.1 D1090Q 四通道 0/4-20 mA 分流器

G.M.International D1090Q 模块是一个适合安装到 DIN 导轨的四通道 0/4-20 mA 分流器。下图显示的是每个通道的分流器接线盒连接：



尺寸：宽 22.5 mm；长 99 mm；高 114.5 mm

防护等级：IP 20（如果安装在危险场所/危险区域，则应安装在合适的 IP 54 外壳内）

外壳：D1000 系列外壳

工作温度：-40 至 +60 °C

D1090Q 模块需要另行订购。

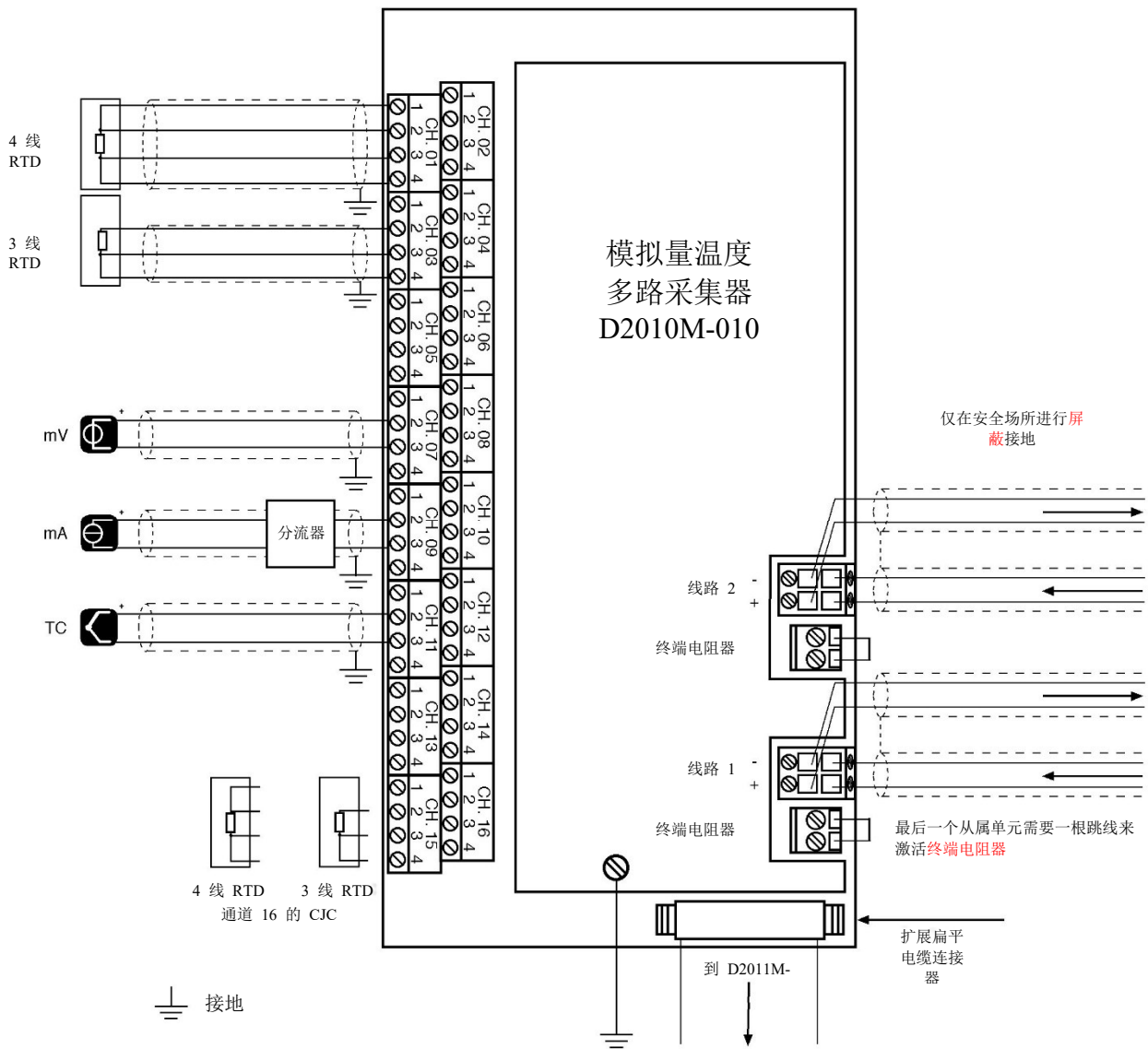
2.4 连接

D2010M-010 通过单芯或冗余传输电缆连接到系统网关 (D2050M-010), 这类电缆具有特定的特征, 以符合安全、供电和传输要求 (CABF008 或同等规格)。

连接拓扑是 BUS 类型, 网关在电缆末端; 但使用有限长度的连接线可将一个单元连接到一个节点 (如需了解详细信息, 请参见对应章节)。

另外, D2010M-010 可通过扁平电缆连接 D2011M-010 扩展器 (请参阅 D2011M-010 一节)。

每个输入单元都配备了一个 4 路连接器, 以便直接连接电压源、热电偶、热电阻。连接热电阻时可使用 2、3 或 4 根电缆。通过安装到 DIN 导轨上, 可简化安装过程。



3 D2011M-010 现场模拟量输入扩展器

3.1 概述

D2011M-010 现场模拟扩展器是用于以 16 个输入为一组来扩展 D2010M-010 通道数量的采集模块。每个 D2010M-010 最多接受 3 个扩展器，提供 16、32、48 或 64 个通道的输入规模。每个 D2010M-010 单元可能配备所需数量的输入扩展器，并且每个输入都可能进行单独编程。

本单元是安装在 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA Temperature Classification T4 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1 和 2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2 Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域的本质安全型单元。本单元接收来自 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G 或 Class III、Division 1 和 2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域的输入传感器的信号。

3.2 功能

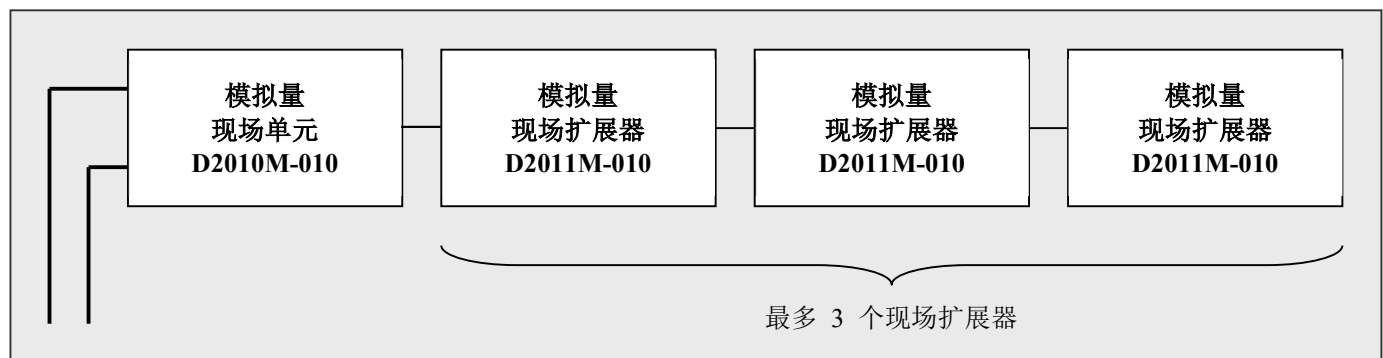
输入扩展器 D2011M-010 包含一个 16 通道多路采集电路，该电路用于扩展 D2010M-010 的输入能力；其运行由 D2010M-010 单元决定，仅扫描时间会随着每安装和配置一个扩展器而额外延长约 425 ms。

3.3 特征

D2011M-010 的特征与 D2010M-010 相同，如上文第 2.3 节所示。
只有扫描时间随着每安装一个扩展器而额外延长约 425 ms。

3.4 连接

D2011M-010 通过扁平电缆连接到 D2010M-010 (CABF005 或 CABF006 或 CABF007)，两个 D2011M-010 之间也按照相似的方式以菊花链结构连接起来，如下图所示：



4 D2030M-010 现场数字量输入单元

4.1 概述

D2030M-010 现场数字单元是可安装在危险场所/危险区域的采集系统，通过 1 或 2 根携带有安全场所/非危险区域供电和信号的连接线连接到电源/网关 D2050M-010，并通过此供电/网关 D2050M-010 供电。

任意 D2030M-010 最多可连接来自 EN60947-5-6 接近开关或干接点触点的 32 位数字信号。

每个传感器的供电时长可被编程。先感测传感器状态，然后再将其关闭，每个通道的时间可独立编程。

本单元是安装在 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA Temperature Classification T4 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1 和 2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2 Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域的本质安全型单元。本单元接收来自 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G 或 Class III、Division 1 和 2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域的输入传感器的信号。

这些单元主要用于从 EN60947-5-6 接近开关或干接点开关采集危险场所/危险区域的开/关/故障状态信息。

多路采集器单元 D2030M-010 可在现场安装，并配有合适的外壳（比如 GM2300 系列）装，从而提供更高级别的防护。

这些单元靠近输入传感器安装，以便采集危险场所/危险区域的数据，并通过 2 根接通网关单元 D2050M-010 的通信链路连接到安全场所/非危险区域 PLC/DCS 或其他设备。

D2030M-010 单元还可以安装在安全场所/非危险区域，以提供合适的防护方式，达到所需防护等级。

4.2 功能

D2030M-010 单元包含一个双电源、一个控制单元、一个模拟转换模块和一个 32 通道多路采集器。该单元的编程通过 D2050M-010 网关完成，并允许单独分配激励时间和故障检测。另外，还可从输入端向通信线路提供 500 V（测试电压）绝缘电压。

此单元的编程通过 D2050M-010 网关完成，允许向每个通道单独分配参数。

D2030M-010 单元借助一个 Modbus 网关 D2050M-010 单元就可实现 128 个输入。冗余通信通过双重数据/电源接口线路实现。

4.3 特征

可编程到 D2030M-010 的激励时间如下所示：

描述	注释
1 ms 扫描时间	采集前为通道供电 1 ms
2 ms 扫描时间	采集前为通道供电 2 ms
3 ms 扫描时间	采集前为通道供电 3 ms
4 ms 扫描时间	采集前为通道供电 4 ms
5 ms 扫描时间	采集前为通道供电 5 ms
6 ms 扫描时间	采集前为通道供电 6 ms
8 ms 扫描时间	采集前为通道供电 8 ms
10 ms 扫描时间	采集前为通道供电 10 ms
12 ms 扫描时间	采集前为通道供电 12 ms
14 ms 扫描时间	采集前为通道供电 14 ms
16 ms 扫描时间	采集前为通道供电 16 ms
18 ms 扫描时间	采集前为通道供电 18 ms
20 ms 扫描时间	采集前为通道供电 20 ms
25 ms 扫描时间	采集前为通道供电 25 ms
30 ms 扫描时间	采集前为通道供电 30 ms
35 ms 扫描时间	采集前为通道供电 35 ms

注：开关的激励时间并非关键（例如，1 ms）所在，对于 EN60947-5-6 传感器而言，该时间必须保证传感器设置时间的余量：通常小型传感器（例如 5 mm 直径的传感器）需要在 1 ms 之后才能有稳定的输出，直径较大的传感器可能需要在 10 ms 之后才能稳定，请参阅生产商提供的数据手册了解详细信息。

性能：（由 D2050M-010 网关在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 环境温度下为现场单元供电）

电源	由 D2050M-010（最多 4 个现场单元）供电
功耗	D2030M-010: 200 mW
开、关时的开关电流	开 $\geq 2.1\text{ mA}$ ，关 $\leq 1.2\text{ mA}$ ，阈值 $\approx 1.6\text{ mA} \pm 0.2\text{ mA}$ 滞后
输入等效源	7.5 V, 1 K Ω （标准值）
扫描循环时间	50 ms（传感器激励时间为最短时，所有通道的扫描时间均为 1 ms）或各个通道的总扫描时间，以较大者为准
工作温度范围	-40 至 +60 $^\circ\text{C}$
环境	最大相对湿度 90 %，非冷凝，温度不超过 35 $^\circ\text{C}$
储存温度	-40 至 +80 $^\circ\text{C}$
安全性	符合 94/9/EC Atex 指令和 89/336/CEE EMC 指令、EN61010-1 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11
安装方式	按照 EN50022 使用 T35 DIN 导轨安装
重量	约 500 g。
连接	使用尺寸最大为 2.5 mm ² 的螺丝端子进行连接
安装场所	安全场所/非危险区域或 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA T4 危险场所或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1、2、Group E、F 和 G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1、2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域
输入传感器连接安装场所	安全场所/非危险区域或 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Group E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域
防护等级	IP 20
尺寸	127 W x 220 L x 78 D mm
合规性	符合 CE 标志

注：如果进行现场安装，请参阅 GM2300 系列外壳。

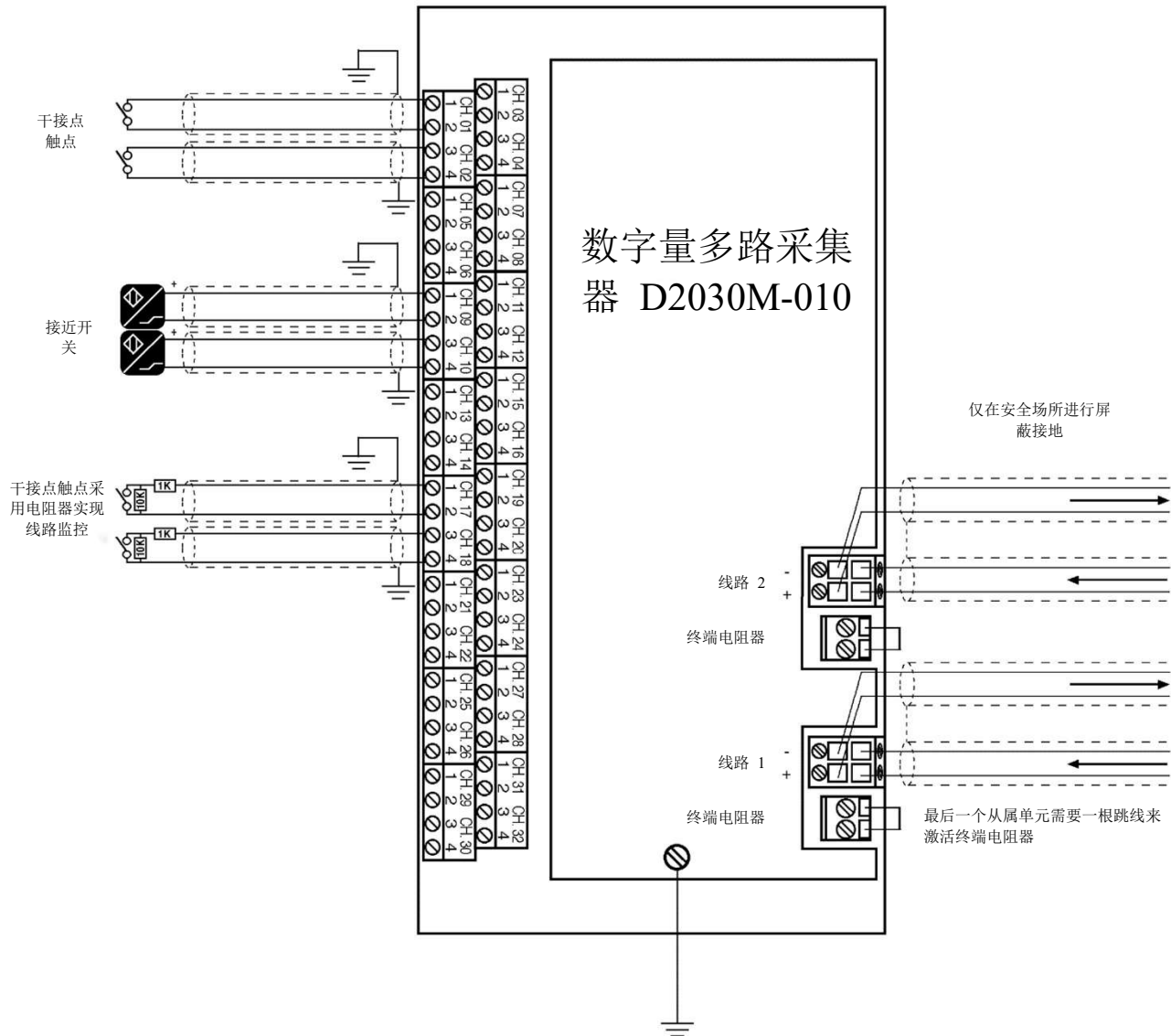
4.4 连接

D2030M-010 通过单芯或冗余传输电缆连接到系统网关 (D2050M-010), 这类电缆具有特定的特征, 以符合安全、供电和传输要求 (CABF008 或同等规格)。

连接拓扑是 BUS 类型, 网关在电缆末端; 但使用有限长度的连接线可将一个单元连接到一个节点 (如需了解详细信息, 请参见对应章节)。

为每两个输入提供一个 4 路连接器, 可连接两个接近开关或开关。

通过安装到 DIN 导轨上, 可简化安装过程。



5 D2050M-010 供电与网关

5.1 概述

电源网关单元 D2050M-010 安装在安全场所/非危险区域，为 2 线通信链路提供本质安全防护，并为在危险场所/危险区域靠近输入传感器安装的模拟多路采集器 D2010M-010、扩展器 D2011M-010 和数字量多路采集器 D2030M-010 单元供电。

D2050M-010 电源网关是一种安装在安全场所/非危险区域的控制单元关联设备，与安装在 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G 或 Class III、Division 1 和 2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域的现场单元连接，并为这些现场单元供电。它通过线路 1 和 2 管理单一或冗余通信，还在短路或开路连接上提供诊断控制。

配备了 Modbus 冗余线路，以便连接 DCS、PLC 或计算机，通信速度可达 115200 Bit/s，但还会使用单独的 RS-232 串行线路来连接主机，以便进行配置。

5.2 功能

所有 256 个模拟量通道或 128 个数字量通道都可由一个 D2050M-010 借助单一或冗余现场连接线路来管理。

另外，最多可将 31 个 D2050M-010 单元连接到 Modbus 通信线路。

该单元还提供触点中继器的输出连接，这类触点中继器最多可容纳四个触点中继器类型的 D2052M-010（继电器触点输出）或 D2053M-010（光电耦合集电极开路晶体管输出）。

按照本质安全标准，现场线路与其他连接之间的绝缘体额定电压为 1500 V（测试电压），但其他通信线路的绝缘电压是 500 V（测试电压）。

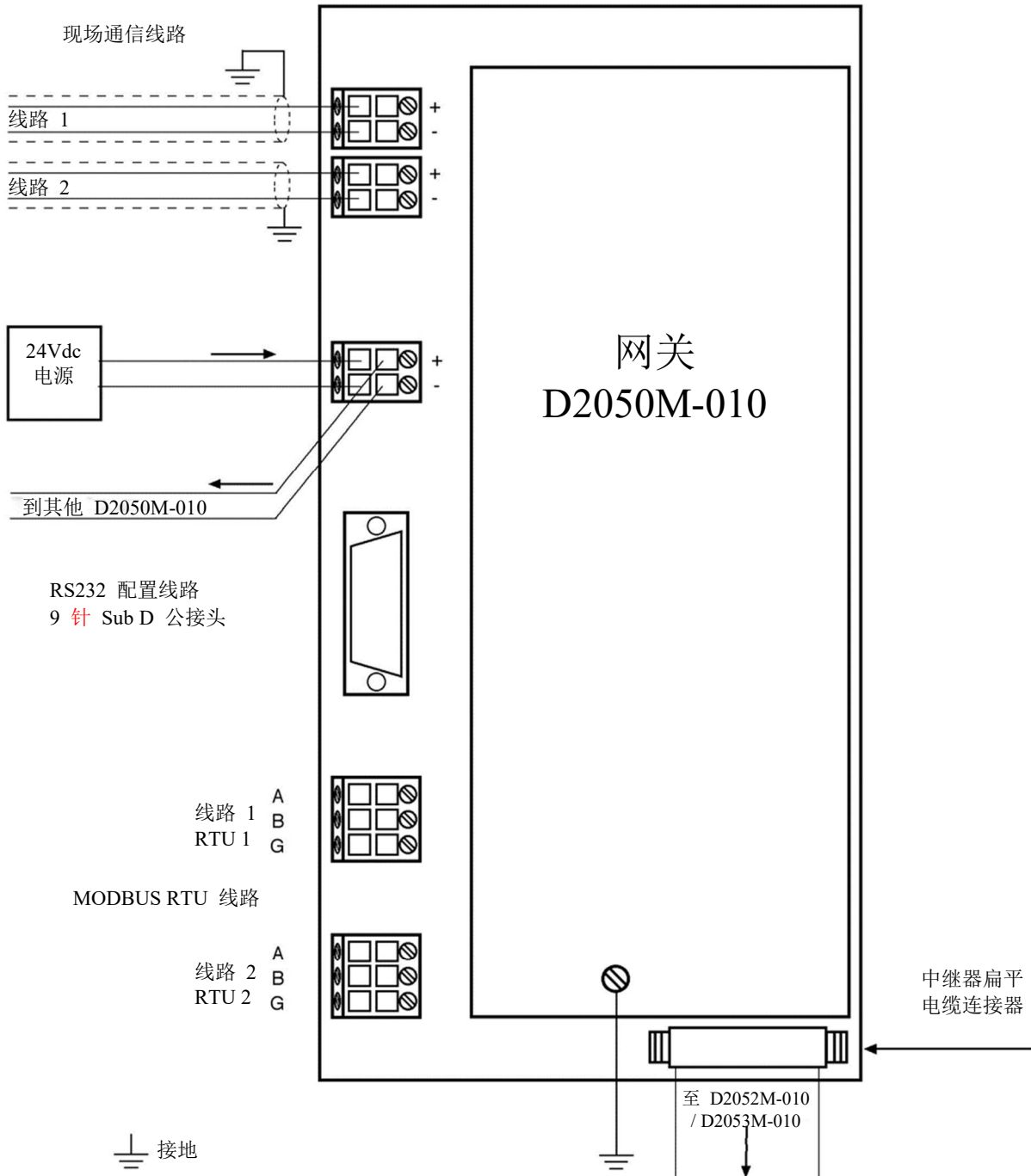
5.3 特征

性能：（电源 24 Vdc ± 10%，连接了 1 至 4 个单元，环境温度 23 ± 1 °C）

电源	24 Vdc 额定电压（20 至 30 Vdc 之间）反向极性保护，在电压限值内波动 ≤ 5 Vpp。
功耗	最大 8.5 W
Modbus 通信速度	9600 至 115200 波特
串行 RS-232 速度	19200 波特
扫描循环时间	如果是四个 D2030M-010 单元，则为 50 ms；如果是 D2010M-010/D2011M-010 单元，则为 425-1700 ms。
工作温度范围	-40 至 +60 °C
环境	最大相对湿度 90 %，非冷凝，温度不超过 35 °C
储存温度	-40 至 +80 °C
安全性	符合 94/9/EC Atex 指令和 89/336/CEE EMC 指令、EN61010-1 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11
安装方式	按照 EN50022 使用 T35 DIN 导轨安装
重量	约 500 g。
连接	使用尺寸最大为 2.5 mm ² 的螺丝端子进行连接
安装场所	安全场所/非危险区域
现场通信连接线路	安全场所/非危险区域或 Zone 0、1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1、2、Group A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Group E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险区域
防护等级	IP 20
尺寸	127 W x 220 L x 78 D mm
合规性	符合 CE 标志

5.4 连接

D2050M-010 通过单芯或冗余传输电缆（线路 1，线路 2）连接到现场单元，这类电缆具有特定的特征，以符合安全、供电和传输要求（CABF008 或同等规格）。连接拓扑是 BUS 类型，网关在电缆末端；但使用有限长度的连接线可将一个单元连接到一个节点（如需了解详细信息，请参见对应章节）。还提供 2 个 3 路连接器用于 Modbus 连接，一个 2 路连接器用于电源连接，还有一个 9 针 Sub D 公接头用于 RS-232 连接维修。数字量输出中继器 D2052M-010/D2053M-010 使用 10 路扁平电缆类型 CABF022 (15 cm)、CABF023 (30 cm)、CABF024 (50 cm) 连接。



5.5 现场通信线路安全注意事项

D2050M-010 现场线路符合 IEC 60079-27 (FISCO) 标准要求, 并需要采用特定连接线缆(参见第 8 节)连接到 D2010M-010 或 D2030M-010 单元。

D2050M-010 的设计意图就是将其安装于安全场所/非危险区域, 但 D2010M-010、D2011M-010 和 D2030M-010 可安装在 Zone 1、2、Gas Group IIC、IIB、IIA Temperature Classification T4 或 Class I、Division 1 和 2、Groups A、B、C 和 D、Temperature Code T4 或 Class II、Division 1 和 2、Groups E、F 和 G、Temperature Code T4 或 Class III、Division 1 和 2、Temperature Code T4 或 Class I、Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA、Temperature Code T4 危险区域。

5.6 D2050M-010 的软件功能

5.6.1 通信线路管理(现场通信)

D2050M-010 有一个嵌入式管理系统, 用于监控现场通信线路。这能实现高效安全通信, 无需主机来管理可检测和可恢复的通信线路故障, 这在使用冗余现场线路时更是如此。如果使用单一线路, 则无法进行复原操作时, 故障报告操作也会受限。如果安装有两条线路, 管理起来更复杂, 具体如下文所示:

- ❑ 当两条线路都安装完毕并投入运行后, 系统按预定节奏在这两条线路之间切换; 此举旨在验证两条线路都能正常运行。
- ❑ 如果检测到故障, 将激活重试功能, 验证故障是否是暂时性的(例如, 这条线路上的强干扰造成的)。
- ❑ 如果重试后故障仍然存在, 网关会认为这条线路已经损坏或不稳定。这条线路会进入恢复状态, 切换至正在运行的线路, 停止线路切换, 并报告故障。

受损线路修复后, 通过软件命令或系统重启, 可重新激活之前的运行模式。

5.6.2 映射输出触点中继器

两种类型的触点中继器都由网关在相同模式中处理。每个中继器都可映射至任意现场数字单元 D2030M-010; 可能实现多重关联, 以便允许将一个 D2030M-010 重复显示到最多四个 D2052M-010、D2053M-010 中继器。无论是全部重复, 部分重复或都不重复, 这个过程对于串行协议是透明的, 因此用户可以访问所有输入单元上的信息。

6 D2052M-010 数字量输入中继器（带继电器触点输出）

6.1 概述

D2052M-010 是一种触点中继器，专用于重复显示 EN60947-5-6 接近开关，或在安全场所/非危险区域重复位于危险场所/危险区域的设备的干接点触点状态。本单元由 D2050M-010 通过专用总线驱动。

应用此设备可降低布线的复杂度，除了通过 Modbus 分析这些设备的能力外，还会以离散形式重复显示数字状态。

中继器拥有与现场数字设备相同的通道能力，所以可在输出单元上重复显示每个输入单元。输入（现场）和输出（安全场所/非危险区域）设备之间的分配由 D2050M-010 软件及相应的内部设置托管。

该继电器输出是一种切换型（1C 型）输出，允许使用常闭或常开触点。

6.2 功能

D2052M-010 单元配备 32 继电器输出 SPDT 触点。连接到 D2050M-010 单元时，它会重复显示每个 D2030M-010 数字量输入多路采集器单元的状态。

最多可将 4 个 D2052M-010 或 D2053M-010 连接至 D2050M-010，进而允许最多 128 个重复输出。

6.3 特征

电源	24 Vdc 额定电压（20 至 30 Vdc 之间）反向极性保护，在电压限值内波动 ≤ 5 Vpp。
功耗	最大 8 W
继电器输出	SPDT，触点额定功率 2 A，42 Vpeak 或 60 Vdc
绝缘测试电压	500 V
工作温度范围	-40 至 +60 °C
环境	最大相对湿度 90 %，非冷凝，温度不超过 35 °C
储存温度	-40 至 +80 °C
安全性	符合 89/336/CEE EMC 指令，EN61010-1
安装方式	按照 EN50022 使用 T35 DIN 导轨安装
重量	约 500 g。
连接	使用尺寸最大为 2.5 mm ² 的螺丝端子进行连接
安装场所	安全场所/非危险区域
防护等级	IP 20
尺寸	127 W x 220 L x 78 D mm
合规性	符合 CE 标志

6.4 连接

参见第 7.4 节

7 D2053M-010 数字量输入中继器（带晶体管输出）

7.1 概述

D2053M-010 是一种触点中继器，专用于重复显示 EN60947-5-6 接近开关，或在安全场所/非危险区域重复位于危险场所/危险区域的设备的干接点触点状态。本单元由 D2050M-010 通过专用总线驱动。

应用此设备可降低布线的复杂度，除了通过 Modbus 分析这些设备的能力外，还会以离散形式重复显示数字状态。

中继器拥有与现场数字设备相同的通道能力，所以可在输出单元上重复显示每个输入单元。输入（现场）和输出（安全场所/非危险区域）设备之间的分配由 D2050M-010 软件及相应的内部设置托管。

7.2 功能

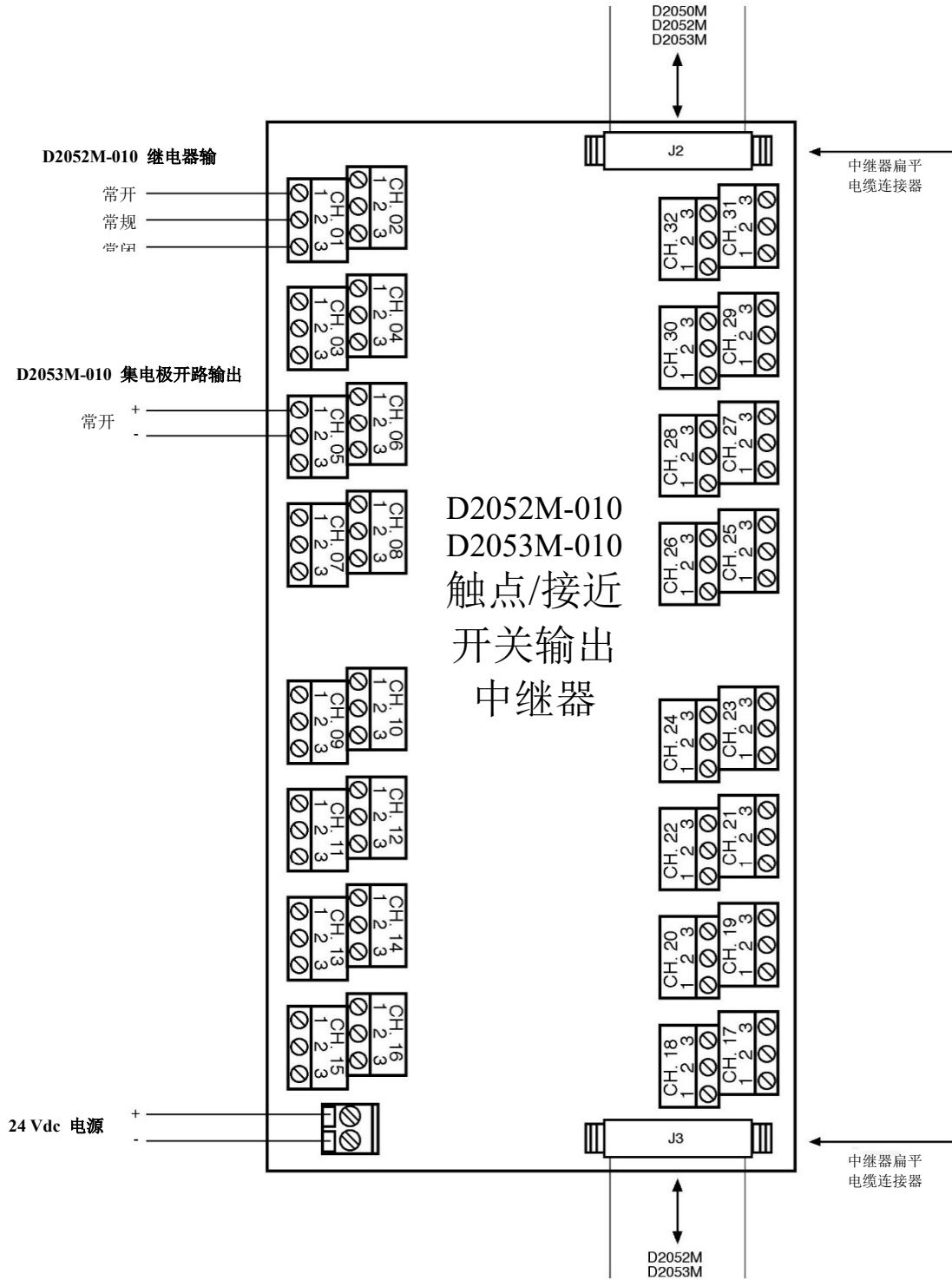
D2053M-010 单元配备 32 个光电耦合集电极开路晶体管输出。连接到 D2050M-010 单元时，它会重复显示每个 D2030M-010 数字量输入多路采集器单元的状态。

最多可将 4 个 D2053M-010 或 D2052M-010 连接至 D2050M-010，进而允许最多 128 个重复输出。

7.3 特征

电源	24 Vdc 额定电压（20 至 30 Vdc 之间）反向极性保护，在电压限值内波动 ≤ 5 Vpp。
功耗	最大 5 W
集电极开路输出	35 V 时，100 mA（降幅 < 1 V）
绝缘测试电压	500 V
工作温度范围	-40 至 +60 °C
环境	最大相对湿度 90 %，非冷凝，温度不超过 35 °C
储存温度	-40 至 +80 °C
安全性	符合 89/336/CEE EMC 指令，EN61010-1
安装方式	按照 EN50022 使用 T35 DIN 导轨安装
重量	约 500 g。
连接	使用尺寸最大为 2.5 mm ² 的螺丝端子进行连接
安装场所	安全场所/非危险区域
防护等级	IP 20
尺寸	127 W x 220 L x 78 D mm
合规性	符合 CE 标志

7.4 连接



8 系统布线

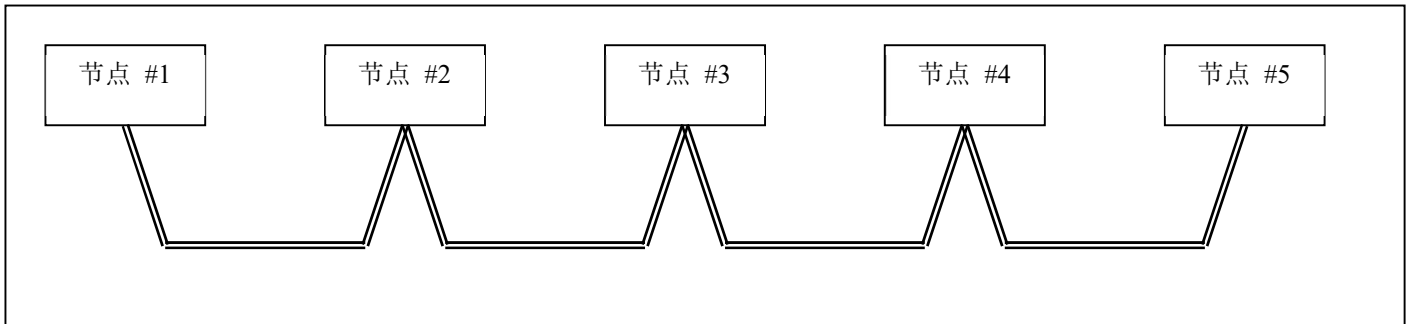
8.1 总则

D2000M 多路采集器系统借助物质依托来运行（ISO OSI - 物理层），按照标准 IEC 60079-27 中定义的 FISCO 规范运行，并用于一些现场总线应用。

根据该标准，一旦连接符合下列章节所列特定要求，这些单元可安装在危险场所/危险区域。

8.2 连接拓扑

连接拓扑属于总线类型：所有节点采用一根线连接，如下所示：



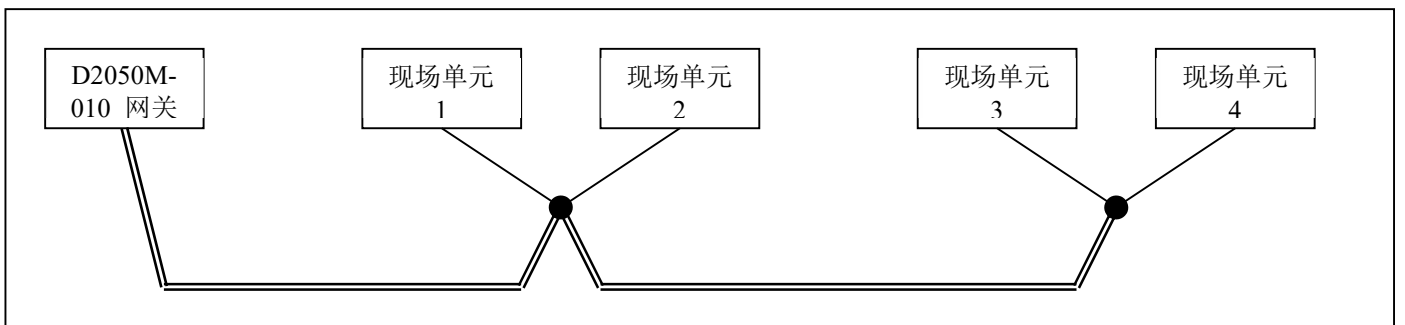
这些单元都连接到节点，以便这些线路显示为一条连续的连接线，从第一个节点一直连接到最后一个节点。

对于 D2000M 多路采集器，通信线路必须用带有特定属性的电缆连接，如果是 Gas Group IIC（Groups A 和 B），总长度（从第一个节点到最后节点）不超过 1 km；如果是 Gas Group IIB、IIA（Groups C、D、E、F 和 G），则总长度不超过 5 km。

D2050M-010 网关必须安装在电缆一端，并且它提供了线缆终端网络。

现场单元沿线缆安装，最后一个单元必须激活终端电阻。

如果将两个或更多单元连接在一起，则可以将它们连接到某个节点，如下所示：



节点与单元之间的接线长度不得超过 30 m，终端电阻器必须在总线线路（即主线）末端位置的单元内激活，例如在单元 4（参见第 8.4 节）。

使用冗余连接后，则在两个独立且绝缘的组内以相同方式重复显示布线格局。

注：将主线缆和冗余线缆安装在不同位置这种做法很好，可以降低线路同时破损的可能性。

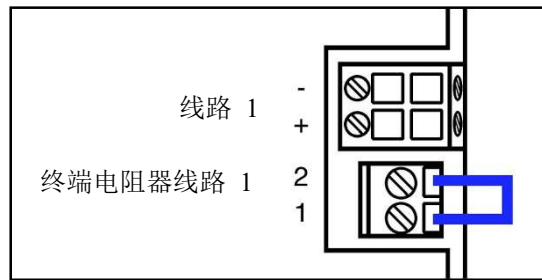
8.3 线缆规格

根据 IEC 60079-27 标准，（FISCO 概念），线缆参数必须满足以下要求：

- 回路电阻：15 Ω/km 至 150 Ω/km
- 回路电感：0.4 mH/km 至 1 mH/km
- 电容：45 nF/km 至 200 nF/km（必须考虑电容）
 $C = C_{\text{wire/wire}} + 0.5 \times C_{\text{wire/screen}}$ 是指绝缘现场总线电路的电容
 $C = C_{\text{wire/wire}} + C_{\text{wire/screen}}$ 是指连接到现场总线电源的输出电容。
- 每根支线的最大长度：Group IIC（A， B）或 IIB、IIA（C、 D、 E、 F 和 G）中为 30 m
- 主线的最大长度：Group IIC（A， B）为 1 km，或 Group IIB、IIA（C、 D、 E、 F 和 G）中为 5 km，包括所有支线线缆的长度。

8.4 激活终端电阻器

D2050M-010 内的终端电阻器已经激活，它是电缆一端的末端；另一端的末端必须通过在最后一个从属单元的接线盒内安装短接电线来激活。



9 安全与安装说明

9.1 总则

根据 EN50014、EN50020、EN50284、EN/IEC60079-0、EN/IEC60079-11、EN/IEC60079-25、EN/IEC60079-27 和 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11，D2010M-010、D2011M-010、D2030M-010 是本质安全装置，安装在安全场所/非危险区域或 Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA Temperature Classification T4 或 Class I、Division 1、2、Groups A、B、C、D T-Code T4 或

Class II、Division 1、2、Groups E、F、G T-Code T4 或 Class III、Division 1、2、T-Code T4 或 Class I、Zone 1、2、Group IIC、IIB、IIA Temperature Code T4 危险场所/危险区域。根据 EN50014、EN50020、EN50284、EN/IEC60079-0、EN/IEC60079-11、EN/IEC60079-25、EN/IEC60079-27 和 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11，它们提供本质安全电路，以连接位于 Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1、2、Groups A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Groups E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险场所/危险区域。





根据 EN50014、EN50020、EN50284、EN/IEC60079-0、EN/IEC60079-11、EN/IEC60079-25、EN/IEC60079-27 和 FM & FM-C Class 3600、3610、3810 和 C22.2 No.142、C22.2 No.157、E60079-0、E60079-11，D2050M-010 是安装在安全场所/非危险区域的绝缘本质安全关联设备，可提供本质安全电路，与位于 Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 或 Class I、Division 1、2、Groups A、B、C、D 或 Class II、Division 1、2、Groups E、F、G 或 Class III、Division 1、2 或 Class I、Zone 0、1、2、Group IIC、IIB、IIA 危险场所/危险区域的设备进行连接。

为操作时的安全起见，请务必遵守以下准则：

- ❑ 环境温度范围介于 -40°C 至 $+60^{\circ}\text{C}$ 之间，不得超出此范围。
- ❑ 为避免损害设备的绝缘特性并确保安全，不得超过所示的 U_m 的 250 Vrms 限制。不得将其连接到使用或产生超过 250 Vrms 或 Vdc 接地电压的控制设备。
- ❑ D2000M 系列设备的安装、运行和维护只能由有资质的人员按照国家/国际相关安装标准（例如 IEC/EN60079-14 爆炸性气体环境用电气设备 — 第 14 部分：危险场所（矿井除外）的电气装置，BS 5345 Pt4，VDE 165，ANSI/ISA RP12.06.01 危险（分类）区域的本质安全系统安装，国家电气规范 NEC ANSI/NFPA 70 第 504 条和 505 条，及加拿大电气规范 CEC）遵守现行安装规则、分隔时应特别小心并明确识别本安导线和非本安导线。
- ❑ 爆炸危险：为避免出现可燃火花或可燃性环境，除非明确知道该区域为非危险区域，否则实施维护前要断开电源。
- ❑ 警告：更换组件可能损害本质安全特性。
- ❑ 自带的盖子用于保证 IP20 级的防护，不得拆除，以免使安全特性失效。如果拆下来进行配置或测试，则必须在使用本单元之前安装妥当（通常使用 9 针 Sub D 连接器连接 RS-232 或用扁平电缆进行扩展）。
- ❑ 为了设备的安全起见，连接到 D2050M-010 的线缆必须保证达到过电压 I 类和污染等级 1 或 2 安装环境。
- ❑ 若在未能正确安装时使用设备，则可能招致设备损坏或造成严重人身伤害。

9.1.1 标记

D2000M 系列的保护方法有：

- ❑  II (1) 2 G EEx ia IIC T4 适用于 D2010M-010、D2011M-010、D2030M-010（现场设备）
- ❑  适用于 Class I、Division 1/2、Groups A/B/C/D、T-Code T4、Class II、Division 1/2、Groups E/F/G、T-Code T4、Class III、Division 1/2、T-Code T4、Class I、Zone 1/2、AEx ia IIC/IIB/IIA T4、Class I、Zone 1/2、Ex ia IIC/IIB/IIA T4 危险区域。提供本质安全电路，适用于 Class I、Division 1/2、Groups A/B/C/D；Class II、Division 1/2、Groups E/F/G；Class III、Division 1/2 和 Class I、Zone 0/1/2 Group IIC/IIB/IIA 危险区域。
- ❑  II (1) G [EEx ia] IIC 适用于 D2050M-010（电源-网关）
- ❑  用于非危险区域、AEx [ia]、Ex [ia] 的关联设备。提供本质安全电路，适用于 Class I、Division 1/2、Groups A/B/C/D；Class II、Division 1/2、Groups E/F/G；Class III、Division 1/2 和 Class I、Zone 0/1/2 Group IIC/IIB/IIA 危险区域。

9.2 本质安全分析

在系统安全分析中，始终检查危险场所/危险区域设备是否符合相关系统文档，如果设备为本质安全装置，则检查其是否适用于危险场所/危险区域和所属组别，且最大容许电压、电流，电源（ U_i/V_{max} 、 I_i/I_{max} 、 P_i/P_i ）不得超过所连接的 D2000M 系列的参数（ U_o/V_{oc} 、 I_o/I_{sc} 、 P_o/P_o ）。还需考虑现场设备的最大工作温度，检查添加的连接电缆和现场设备电容和电感是否超过有效 Gas Group 组设备参数中所示的限值（ C_o/C_a 、 L_o/L_a 、 L_o/R_o ），如下表所示：

D2010M-010、D2011M-010 参数	必须	危险场所/危险区域设备参数	D2010M-010、D2011M-010 参数	必须	危险场所/危险区域设备 + 电缆参数
终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $U_o / V_{oc} = 10.7 V$	≤	U_i / V_{max}	终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $C_o / C_a = 2.23 \mu F$ (IIC-A, B) $C_o / C_a = 15.6 \mu F$ (IIB-C, E) $C_o / C_a = 69.0 \mu F$ (IIA-D, F, G)	≥	C_i / C_i 设备 + C 电缆
终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $I_o / I_{sc} = 7 mA$	≤	I_i / I_{max}	终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $L_o / L_a = 725 mH$ (IIC-A, B) $L_o / L_a = 2902 mH$ (IIB-C, E) $L_o / L_a = 5804 mH$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / L_i 设备 + L 电缆
终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $P_o / P_o = 19 mW$	≤	P_i / P_i	终端 1-2-3-4 通道 1 至 16 $L_o / R_o = 1888 \mu H/\Omega$ (IIC-A, B) $L_o / R_o = 7552 \mu H/\Omega$ (IIB-C, E) $L_o / R_o = 15105 \mu H/\Omega$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / R_i 设备和 L 电缆 / R 电缆

D2030M-010 参数	必须	危险场所/危险区域设备参数	D2030M-010 参数	必须	危险场所/危险区域设备 + 电缆参数
终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $U_o / V_{oc} = 10.7 V$	≤	U_i / V_{max}	终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $C_o / C_a = 2.23 \mu F$ (IIC-A, B) $C_o / C_a = 15.6 \mu F$ (IIB-C, E) $C_o / C_a = 69.0 \mu F$ (IIA-D, F, G)	≥	C_i / C_i 设备 + C 电缆
终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $I_o / I_{sc} = 14 mA$	≤	I_i / I_{max}	终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $L_o / L_a = 181 mH$ (IIC-A, B) $L_o / L_a = 725 mH$ (IIB-C, E) $L_o / L_a = 1451 mH$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / L_i 设备 + L 电缆
终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $P_o / P_o = 38 mW$	≤	P_i / P_i	终端 1-2 或 3-4 通道 1 至 32 $L_o / R_o = 946.5 \mu H/\Omega$ (IIC-A, B) $L_o / R_o = 3786 \mu H/\Omega$ (IIB-C, E) $L_o / R_o = 7572 \mu H/\Omega$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / R_i 设备和 L 电缆 / R 电缆

如果安装时本质安全装置的 C_i 和 L_i 都超过了 D2000M 设备（不包括电缆）参数 C_o 和 L_o 的 1%，那么 50% 的 C_o 和 L_o 参数都适用，且不得超过这个范围（50% 的 C_o 和 L_o 参数成为限值，则必须包括电缆，使得 C_i 设备 + C 电缆 $\leq 50\%$ 的 C_o 和 L_i 设备 + L 电缆 $\leq 50\%$ 的 L_o ）。

如果不知道电缆参数，则可以使用以下数值：

电容 60 pF/英尺（180 pF/米），电感 0.20 μ H/英尺（0.60 μ H/米）。

本质安全实体概念允许在满足上述条件后，在没有将机器参数进行系统性特别检查时允许本质安全设备的互联。如果安装在 Division 1 和 Zone 0, 1 中，本质安全设备的配置必须经由 FM 进行实体概念方面的审核；如果安装在 Division 2 中，本质安全设备的配置经由 FM 进行非易燃现场布线或实体概念方面的审核，以及所列 UL 或第三方的审核。

9.2.1 现场通信线路安全注意事项

D2050M-010 现场通信线路和供电线路符合 IEC 60079-27 (FISCO) 标准要求，并需要特定连接线缆连接 D2010M-010 或 D2030M-010 单元。

电缆参数必须符合以下条件：

- 回路电阻：15 Ω /km 至 150 Ω /km
- 回路电感：0.4 mH/km 至 1 mH/km
- 电容：45 nF/km 至 200 nF/km（必须考虑电容）
 $C = C_{\text{wire/wire}} + 0.5 \times C_{\text{wire/screen}}$ 是指绝缘现场总线电路的电容
 $C = C_{\text{wire/wire}} + C_{\text{wire/screen}}$ 是指连接到现场总线电源的输出电容。
- 每根支线的最大长度：Group IIC (A, B) 或 IIB、IIA (C、D、E、F 和 G) 中为 30 m
- 主线的最大长度：Group IIC (A, B) 为 1 km，或 Group IIB (C、D、E、F 和 G) 中为 5 km，包括所有支线线缆的长度。

备注：最大值和最小值都是必填项。

主线缆（线路 1）和冗余线缆（线路 2）接线不得同时短接和修改电缆参数。

线路 1 和线路 2 屏蔽罩接地时应特别小心。在安全场所/非危险区域安装 D2050M-010 时，只能且必须在安全场所的单个位置接地。在危险场所/危险区域安装 D2050M-010 时（安装在提供合适类型的防爆保护的外壳内），接地连接必须且只能在单点及通信线路的单侧进行。

9.3 安装

务必遵守这些通用规则，以保证安装时的安全性：

- D2000M 系列是安装在塑料外壳内的多路采集器系统，可根据 EN50022 安装在 T35 DIN 导轨上。设备顶部有一层金属外壳保护。设备可在整个环境温度范围内安装，任意角度都可以。
- 极化插接式可拆卸螺钉接线盒可容纳尺寸最大为 2.5 mm² 的导线的电气连接，插入到通电装置/从通电装置拔出时，没有任何影响或导致任何损坏。现场布线线缆必须与电缆的电流和长度相匹配。如果 Modbus 输出电缆都被屏蔽，屏蔽线必须只能在单点接地。如果是在 DCS/PLC 侧接地，不得在 D2050M-010 侧接地，反之亦然。
- 本质安全导线必须与非本安导线予以区分和分开，并按照国家/国际相关安装标准（例如 IEC/EN60079-14 爆炸性气体环境用电气设备 — 第 14 部分：危险场所的电气装置，BS 5345 Pt4, VDE 165, ANSI/ISA RP12.06.01 危险（分类）区域的本质安全系统安装，国家电气规范 NEC ANSI/NFPA 70 第 504 条和 505 条，及加拿大电气规范 CEC）进行布线，确保导线已正确分隔，不会产生任何意外连接。必须正确组装电缆并绝缘，以排除可能出现短路的情况。

- 根据 EN60529, 外壳为室内安装提供 IP20 最低级别的机械保护(或类似于 NEMA 标准 250 1 类), 在室外安装时, 则还需要一层具有更高防护等级(即 IP54 至 IP65 或 NEMA 12-13 型)、能实现特定装置的高效运行环境的外壳。G.M.International 提供适用于现场安装(GM2300 系列)的不锈钢外壳。

- ❑ 必须为这些装置提供污垢、粉尘、极端机械（如振动、碰撞和冲击）和热压力和偶尔接触防护。如果需要清洁外壳，只能使用沾少许洗涤剂水的布擦拭。务必预防任何清洁液渗入其中，以防损坏设备。未经授权，不得修改卡片。
- ❑ 静电危害：为避免静电危害，务必使用湿布或防静电布清洁 D2000M 外壳。需要避免释放静电的接地设施必须正确接地。
- ❑ 根据 EN61010，必须将 D2050M-010 连接至 SELV 或 SELV-E 电源。
- ❑ D2050M-010 可安装在危险场所/危险区域（设备类别 2 G)中，使用的外壳可提供合适类型的放爆炸防护。

9.3.1 现场安装用 GM2300 系列外壳

GM2300 系列外壳允许在现场安装多路采集器单元，将防护等级提高至 IP65。

有 10 款标准外壳供用户选择，以便快速交付和/或根据特定要求定制外壳。在这些标准外壳中，有 AISI 316 不锈钢材料和喷漆碳钢供用户选择。

9.3.1.1 标准 GM2300 外壳

型号 GM2320-SS-20-NB-M20



型号 GM2320-CS-20-PA-PG13



配备外壳安装托架



9.3.1.1.1 GM2320-SS-20-NB-M20

适用范围： 1 个 D2010M-010 单元

材质： AISI 316 不锈钢

尺寸： 400x300x200mm

盖子： 完全铰接

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 20 个镀镍黄铜格兰头，M20 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 4 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 盖锁工具
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.2 GM2320-SS-36-NB-M20

适用范围： 1 个 D2030M-010 单元

材质： AISI 316 不锈钢

尺寸： 400x300x200mm

盖子： 完全铰接

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 36 个镀镍黄铜格兰头，M20 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 4 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 盖锁工具
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.3 GM2330-SS-36-NB-M20

适用范围： 2 个 D2010M-010 单元或 1 个 D2010M-010 单元 + 1 个 D2011M-010 单元

材质： AISI 316 不锈钢

尺寸： 600x400x200mm

盖子： 完全铰接

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 36 个镀镍黄铜格兰头，M20 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 6 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 盖锁工具
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.4 GM2330-SS-52-NB-M20

适用范围： 1 个 D2010M-010 单元 + 1 个 D2030M-010 单元或 1 个 D2010M-010 单元 + 2 个 D2011M-010 单元

材质： AISI 316 不锈钢

尺寸： 600x400x200mm

盖子： 完全铰接

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 52 个镀镍黄铜格兰头，M20 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 8 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 盖锁工具
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.5 GM2330-SS-68-NB-M20

适用范围: 1 个 D2010M-010 单元 + 3 个 D2011M-010 单元或 2 个 D2010M-010 单元 + 2 个 D2011M-010 单元
或 2 个 D2030M-010 单元

材质: AISI 316 不锈钢

尺寸: 600x400x200mm

盖子: 完全铰接

防护等级: IP 65

内含配件:

- 底板
- 68 个镀镍黄铜格兰头, M20 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 10 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 盖锁工具
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.6 GM2320-CS-20-PA-PG13

适用范围: 1 个 D2010M-010 单元

材质: 碳钢

涂层: 环氧色 RAL 5015 蓝色

尺寸: 400x300x120mm

防护等级: IP 65

内含配件:

- 底板
- 20 个蓝色聚酰胺格兰头, PG13 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 4 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 4 个螺钉和垫圈, 用于固定盖子
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.7 GM2320-CS-36-PA-PG13

适用范围： 1 个 D2030M-010 单元

材质： 碳钢

涂层： 环氧色 RAL 5015 蓝色

尺寸： 400x300x120mm

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 36 个蓝色聚酰胺格兰头，PG13 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 4 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 4 个螺钉和垫圈，用于固定盖子
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.8 GM2330-CS-36-PA-PG13

适用范围： 2 个 D2010M-010 单元或 1 个 D2010M-010 单元 + 1 个 D2011M-010 单元

材质： 碳钢

涂层： 环氧色 RAL 5015 蓝色

尺寸： 600x400x120mm

防护等级： IP 65

内含配件：

- 底板
- 36 个蓝色聚酰胺格兰头，PG13 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 6 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 4 个螺钉和垫圈，用于固定盖子
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.9 GM2330-CS-52-PA-PG13

适用范围: 1 个 D2010M-010 单元 + 1 个 D2030M-010 单元或 1 个 D2010M-010 单元 + 2 个 D2011M-010 单元

材质: 碳钢

涂层: 环氧色 RAL 5015 蓝色

尺寸: 600x400x120mm

防护等级: IP 65

内含配件:

- 底板
- 52 个蓝色聚酰胺格兰头, PG13 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 8 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 4 个螺钉和垫圈, 用于固定盖子
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.1.10 GM2330-CS-68-PA-PG13

适用范围: 1 个 D2010M-010 单元 + 3 个 D2011M-010 单元或 2 个 D2010M-010 单元 + 2 个 D2011M-010 单元或 2 个 D2030M-010 单元

材质: 碳钢

涂层: 环氧色 RAL 5015 蓝色

尺寸: 600x400x120mm

防护等级: IP 65

内含配件:

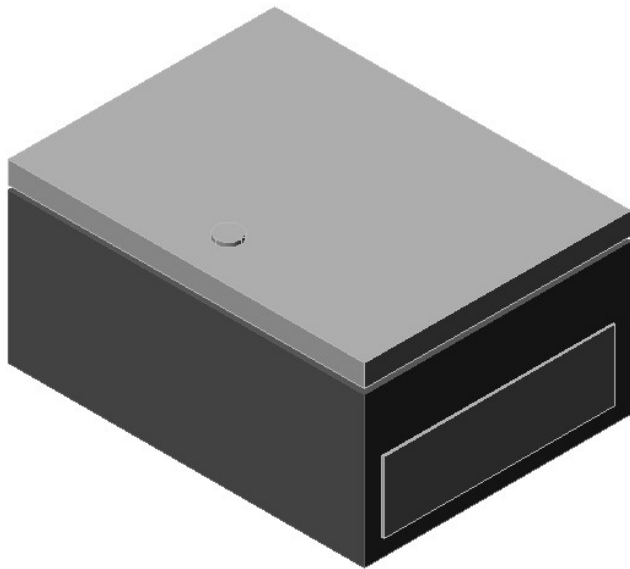
- 底板
- 68 个蓝色聚酰胺格兰头, PG13 尺寸适合直径为 8-13 mm 的电缆
- 用于输入线屏蔽接地的铜棒
- 用于安装 D2000M 模块的 T35 DIN 导轨
- 5 个用于线缆和屏蔽终端的 MOR 045 接线盒
- 10 个 MOR 016 DIN 导轨挡块
- 内部线路、扁平线缆和电缆槽
- 接地连接
- 4 个螺钉和垫圈, 用于固定盖子
- 4 个外壳安装托架

9.3.1.2 GM2300 定制外壳

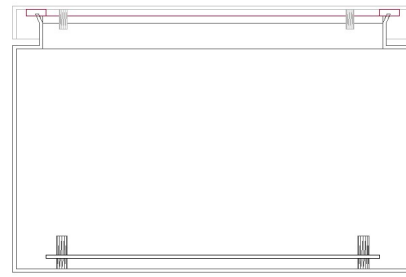
有 2 种不同类型的定制外壳，用户或 G.M. International 均可按照客户说明书进行定制。外壳可配备格兰头、DIN 导轨、接地轨、接线盒，以便为 D2000M 多路采集器系统提供连接设施。

下面的图纸表明了常规尺寸和特性。

9.3.1.2.1 GM2320 外壳

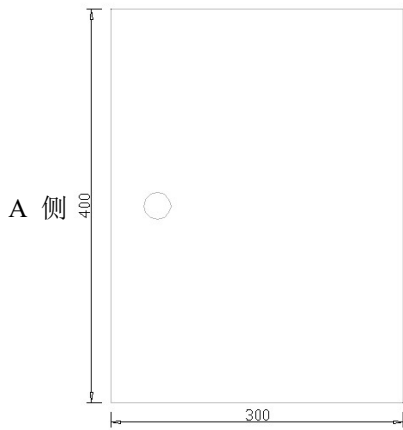


顶视图
B 侧



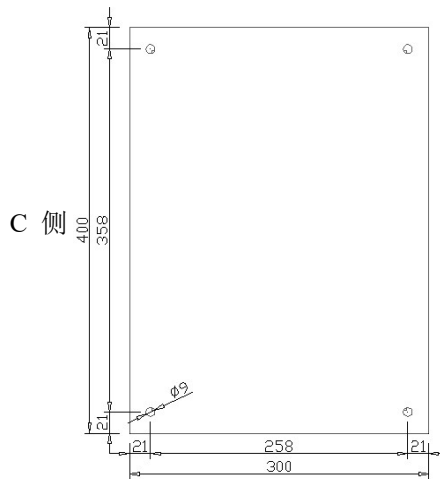
底视图

底板



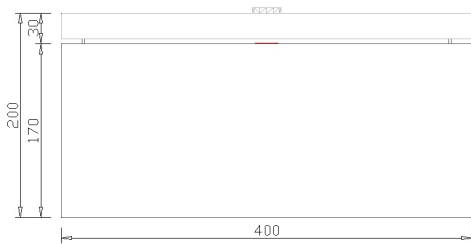
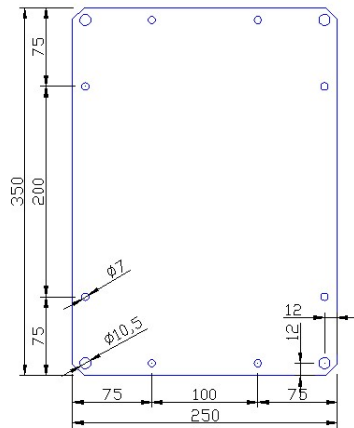
A 侧

D 侧

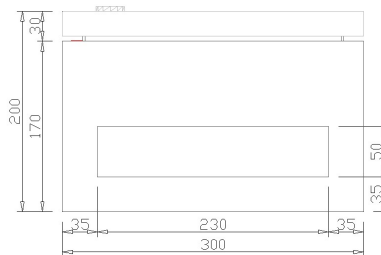


C 侧

前视图



左视图



注：D 面的格兰头只适用于碳钢外壳，不适用于不锈钢外壳。

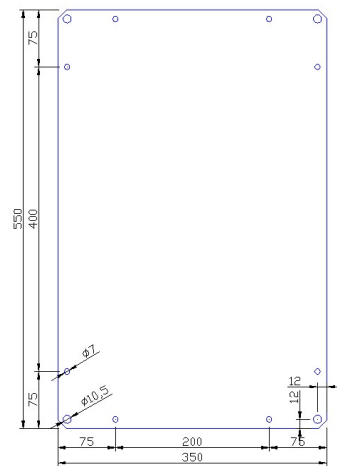
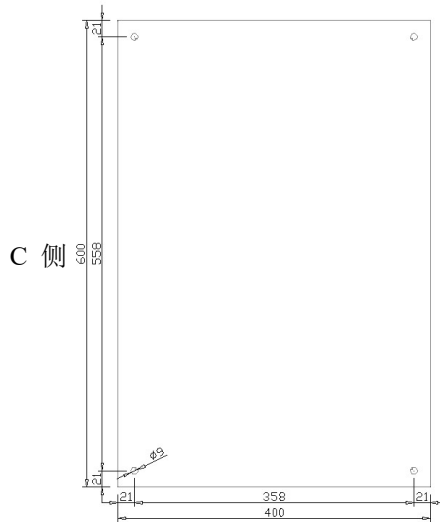
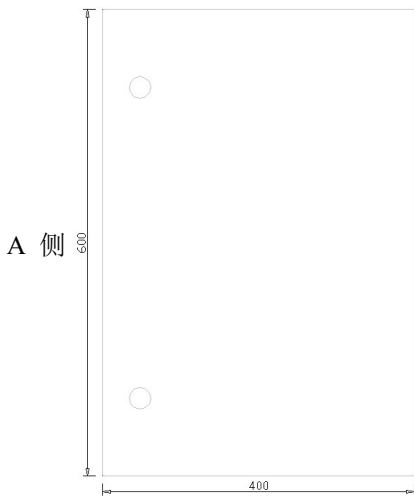
9.3.1.2.2 GM2330 外壳



顶视图
B 侧

底视图

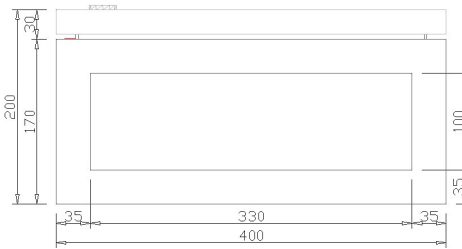
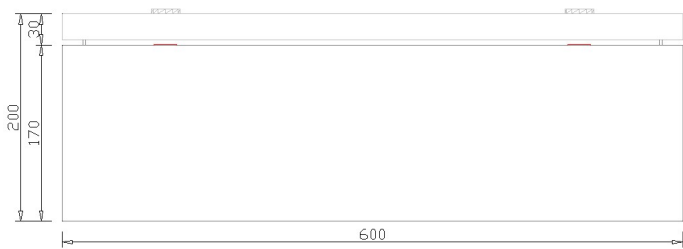
底板



D 侧

左视图

前视图



注：D 面的格兰头只适用于碳钢外壳，不适用于不锈钢外壳。

9.3.1.3 GM2300 系列通用特性

- 材质：碳钢、AISI 304 不锈钢、AISI 316 不锈钢
- 防护等级：IP 65
- 厚度：1.5 mm 外壳/门，2.5 mm 扁平线缆板
- 外型尺寸：400 x 300 x 200 mm(GM2320), 600 x 400 x 200 mm(GM2330)
- 重量：11 Kg (GM2320)；18 Kg (GM2330)（不包括配件）

下表列出了可安装的格兰头最大数量：

型号 GM2320 外壳

侧面	PG7	PG9	PG11	PG13.5	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48
A-C	27	27	23	23	23	12	10	5	3	3
B-D	18	18	14	14	14	8	6	3	2	2

侧面	M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
A-C	27	27	23	12	10	5	3	3
B-D	18	18	14	8	6	3	2	2

侧面	尺寸 0	尺寸 1	尺寸 2	尺寸 3	尺寸 4	尺寸 5	尺寸 6	尺寸 7
A-C	23	12	10	5	5	3	3	3
B-D	14	8	6	3	3	2	2	2

型号 GM2330 外壳

侧面	PG7	PG9	PG11	PG13.5	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48
A-C	42	42	35	35	35	20	16	8	5	5
B-D	27	27	23	23	23	12	10	5	3	3

侧面	M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
A-C	42	42	35	20	16	8	5	5
B-D	27	27	23	12	10	5	3	3

侧面	尺寸 0	尺寸 1	尺寸 2	尺寸 3	尺寸 4	尺寸 5	尺寸 6	尺寸 7
A-C	35	20	16	8	8	5	5	5
B-D	23	12	10	5	5	3	3	3

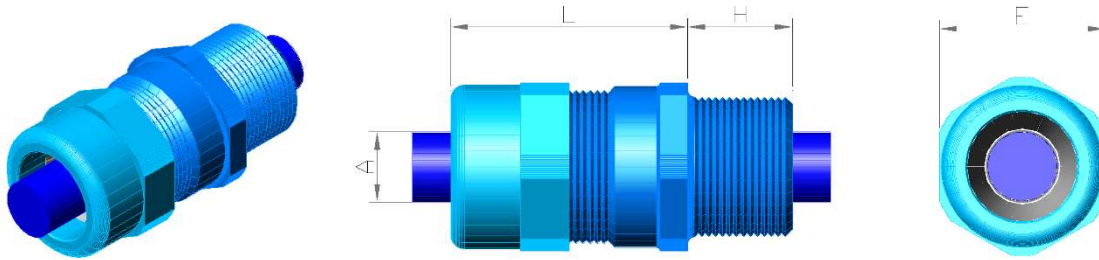
9.3.1.4 格兰头

GMPA 系列是适用于非铠装电缆的蓝色 (RAL5012) 聚酰胺格兰头。

根据 94/9/EC 指令, 防护类型是 II 2 G EEx e II, 提供 IP66 级防护。

可以在 Zone 1、2, 环境温度介于 -20 至 +80 °C 之间的位置使用 (注: 对于需要低至 -40 °C 的环境下安装时, 请使用金属格兰头)。

按照指南 UTE C 68-311, 标准螺纹是 PG 尺寸, 按照 ISO 965/1, 则是公制尺寸。



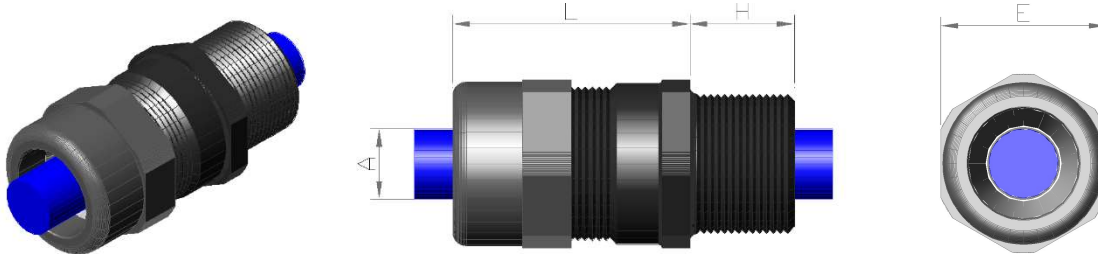
类型	螺纹	固定孔 (mm)	Ø A 型电缆 (mm)	L (mm)	H (mm)	E 型扳手 (mm)
GMPAPG07	PG7	12.5	3.5 至 6	18	9	15
GMPAPG09	PG9	15.5	5 至 8	22	9	19
GMPAPG11	PG11	19	6 至 10	22	9	22
GMPAPG13	PG13.5	20.5	8 至 13	23	10	24
GMPAPG16	PG16	22.5	10 至 15	23	10	26
GMPAPG21	PG21	29	13 至 19	29	11	32
GMPAPG29	PG29	37	18 至 25	29	12	41
GMPAPG36	PG36	47	24 至 32	35	14	52
GMPAPG42	PG42	54	29 至 38	40	16	59
GMPAPG48	PG48	60	36 至 44	42	18	65
GMPAM12	M12	13	3.5 至 6	18	9	15
GMPAM16	M16	17	5 至 8	22	12	19
GMPAM16-2	M16	17	6 至 10	22	9	22
GMPAM20	M20	21	8 至 13	23	12	24
GMPAM20-2	M20	21	10 至 15	23	10	26
GMPAM25	M25	26	13 至 19	29	13	32
GMPAM32	M32	33	18 至 25	29	15	41
GMPAM40	M40	41	24 至 32	35	15	52
GMPAM50	M50	51	29 至 38	40	16	59
GMPAM63	M63	63	36 至 44	42	16	65

GMPN 系列是适用于非铠装电缆的黑色 (RAL9005) 聚酰胺格兰头。

根据 94/9/EC 指令, 防护类型是 II 2 G EEx e II, 提供 IP66 级防护。

可以在 Zone 1、2, 环境温度介于 -20 至 +80 °C 之间的位置使用 (注: 对于需要低至 -40 °C 的环境下安装时, 请使用金属格兰头)。

按照指南 UTE C 68-311, 标准螺纹是 PG 尺寸, 按照 ISO 965/1, 则是公制尺寸。

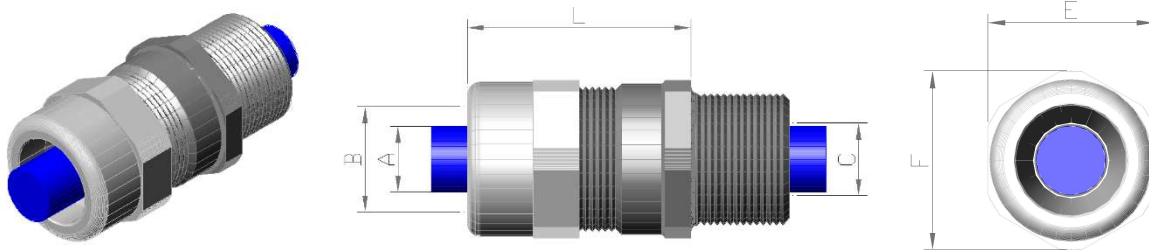


类型	螺纹	固定孔 (mm)	Ø A 型电缆 (mm)	L (mm)	H (mm)	E 型扳手 (mm)
GMPNPG07	PG7	12.5	3.5 至 6	18	9	15
GMPNPG09	PG9	15.5	5 至 8	22	9	19
GMPNPG11	PG11	19	6 至 10	22	9	22
GMPNPG13	PG13.5	20.5	8 至 13	23	10	24
GMPNPG16	PG16	22.5	10 至 15	23	10	26
GMPNPG21	PG21	29	13 至 19	29	11	32
GMPNPG29	PG29	37	18 至 25	29	12	41
GMPNPG36	PG36	47	24 至 32	35	14	52
GMPNPG42	PG42	54	29 至 38	40	16	59
GMPNPG48	PG48	60	36 至 44	42	18	65
GMPNM12	M12	13	3.5 至 6	18	9	15
GMPNM16	M16	17	5 至 8	22	12	19
GMPNM16-2	M16	17	6 至 10	22	9	22
GMPNM20	M20	21	8 至 13	23	12	24
GMPNM20-2	M20	21	10 至 15	23	10	26
GMPNM25	M25	26	13 至 19	29	13	32
GMPNM32	M32	33	18 至 25	29	15	41
GMPNM40	M40	41	24 至 32	35	15	52
GMPNM50	M50	51	29 至 38	40	16	59
GMPNM63	M63	63	36 至 44	42	16	65

GMPI 系列是适用于非铠装电缆的 AISI 316 不锈钢格兰头。

根据 94/9/EC 指令，防护类型是 II 2 G EEx e II 和 II 2 G EEx d IIC IP66，提供 IP66 级防护。这些格兰头可在 Zone 1、2，环境温度介于 -40 至 +80 °C 的位置使用。

按照 ISO 261，标准螺纹尺寸是 ISO Mx1.5，可按需提供其他型号。

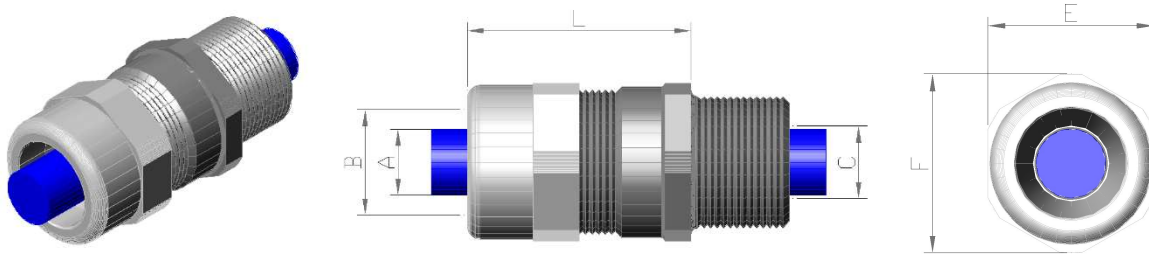


类型	尺寸	螺纹	固定孔 (mm)	Ø A 型电缆 (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	E 型扳手 (mm)	F (mm)
GMPI0M16	0	M16x1.5	17	4 至 7	16	11	33	24	26
GMPI0M20		M20x1.5	21	7 至 10					
GMPI1M20	1	M20x1.5	21	5.5 至 8	20	14	41	32	35
GMPI1M20-2				8 至 10.5					
GMPI1M25		M25x1.5	26	10.5 至 13					
GMPI2M25	2	M25x1.5	26	10.5 至 13	25	19	41	36	39
GMPI2M25-2				13 至 15.5					
GMPI2M25-3				15.5 至 18					
GMPI3M32	3	M32x1.5	33	15 至 18	32	25	52	45	49
GMPI3M32-2				18 至 21					
GMPI3M32-3				21 至 24					
GMPI4M40	4	M40x1.5	41	21 至 24	38	31	53	50	55
GMPI4M40-2				24 至 27					
GMPI4M40-3				27 至 30					
GMPI5M50	5	M50x1.5	51	24 至 27	44	37	53	57	62
GMPI5M50-2				27 至 30					
GMPI5M50-3				30 至 33					
GMPI5M50-4				33 至 36					
GMPI6M63	6	M63x1.5	64	36 至 39	54	47	53	67	73
GMPI6M63-2				39 至 42					
GMPI6M63-3				42 至 45					
GMPI7M75	7	M75x1.5	75	45 至 48	65	57	53	80	88
GMPI7M75-2				48 至 51					
GMPI7M75-3				51 至 54					

GMPO 系列是适用于非铠装电缆的 CW614N 镀镍/铬黄铜格兰头。

根据 94/9/EC 指令，防护类型是 II 2 G EEx e II 和 II 2 G EEx d IIC IP66，提供 IP66 级防护。这些格兰头可在 Zone 1、2，环境温度介于 -40 至 +80 °C 的位置使用。

按照 ISO 261，标准螺纹尺寸是 ISO Mx1.5，可按需提供其他型号。

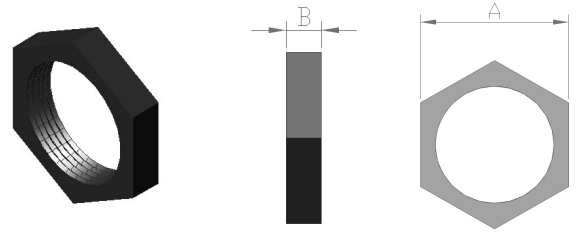


类型	尺寸	螺纹	固定孔 (mm)	Ø A 型电缆 (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	E 型扳手 (mm)	F (mm)
GMPO0M16	0	M16x1.5	17	4 至 7	16	11	33	24	26
GMPO0M20		M20x1.5	21	7 至 10					
GMPO1M20	1	M20x1.5	21	5.5 至 8	20	14	41	32	35
GMPO1M20-2				8 至 10.5					
GMPO1M25		M25x1.5	26	10.5 至 13					
GMPO2M25	2	M25x1.5	26	10.5 至 13	25	19	41	36	39
GMPO2M25-2				13 至 15.5					
GMPO2M25-3				15.5 至 18					
GMPO3M32	3	M32x1.5	33	15 至 18	32	25	52	45	49
GMPO3M32-2				18 至 21					
GMPO3M32-3				21 至 24					
GMPO4M40	4	M40x1.5	41	21 至 24	38	31	53	50	55
GMPO4M40-2				24 至 27					
GMPO4M40-3				27 至 30					
GMPO5M50	5	M50x1.5	51	24 至 27	44	37	53	57	62
GMPO5M50-2				27 至 30					
GMPO5M50-3				30 至 33					
GMPO5M50-4				33 至 36					
GMPO6M63	6	M63x1.5	64	36 至 39	54	47	53	67	73
GMPO6M63-2				39 至 42					
GMPO6M63-3				42 至 45					
GMPO7M75	7	M75x1.5	75	45 至 48	65	57	53	80	88
GMPO7M75-2				48 至 51					
GMPO7M75-3				51 至 54					

9.3.1.5 自锁螺母

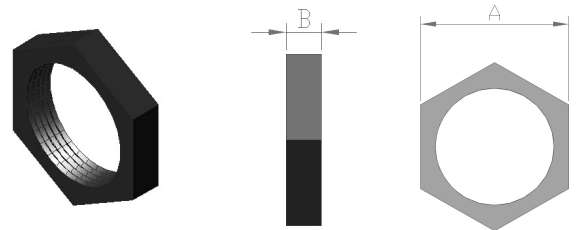
GMDO 系列是镀镍黄铜螺母，适合与格兰头搭配使用。

类型	螺纹	A 型扳手 (mm)	B (mm)
GMDOPG07	PG7	15	2.8
GMDOPG09	PG9	18	2.8
GMDOPG11	PG11	21	3
GMDOPG13	PG13.5	23	3
GMDOPG16	PG16	26	3
GMDOPG21	PG21	32	3.5
GMDOPG29	PG29	41	4
GMDOPG36	PG36	51	5
GMDOPG42	PG42	58	5
GMDOPG48	PG48	64	5.5
GMDOM16	M16	18	3
GMDOM20	M20	23	3
GMDOM25	M25	28	3
GMDOM32	M32	36	3.5
GMDOM40	M40	44	4
GMDOM50	M50	54	5
GMDOM63	M63	70	6
GMDOM75	M75	85	8



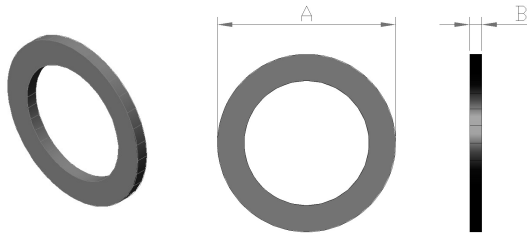
GMDI 系列是 AISI 316 不锈钢螺母，适合与格兰头搭配使用。

类型	螺纹	A 型扳手 (mm)	B (mm)
GMDIM16	M16	19	3
GMDIM20	M20	23	3
GMDIM25	M25	29	3
GMDIM32	M32	36	3.5
GMDIM40	M40	44	4
GMDIM50	M50	54	5
GMDIM63	M63	70	6
GMDIM75	M75	85	8



9.3.1.6 垫圈

GMDW 系列是适合与格兰头搭配使用的密封垫圈。



类型	螺纹	A (mm)	B (mm)
GMDWPG07	PG7	17	1.2
GMDWPG09	PG9	21	1.2
GMDWPG11	PG11	24	1.2
GMDWPG13	PG13.5	27	1.2
GMDWPG16	PG16	30	1.2
GMDWPG21	PG21	35	1.5
GMDWPG29	PG29	45	1.5
GMDWPG36	PG36	60	1.5
GMDWPG42	PG42	65	1.5
GMDWPG48	PG48	71	1.5
GMDWM16	M16	22	1.2
GMDWM20	M20	24	1.2
GMDWM25	M25	30	1.5
GMDWM32	M32	42	1.5
GMDWM40	M40	52	1.5
GMDWM50	M50	63	1.5
GMDWM63	M63	77	2

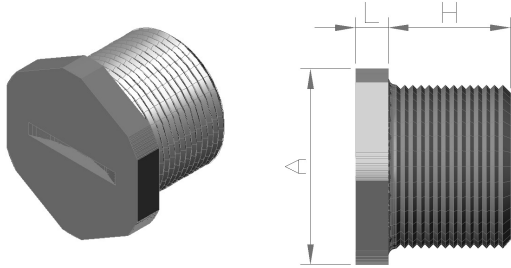
9.3.1.7 插头

GMTN 系列是黑色 (RAL9005) 聚酰胺插头。

根据 94/9/EC 指令, 防护类型是 II 2 G EEx e II, 提供 IP66 级防护。

可以在 Zone 1, 2, 环境温度介于 -20 至 +80 °C 之间的位置使用 (注: 对于需要低至 -40 °C 的环境下安装时, 请使用金属插头)。

按照指南 UTE C 68-311, 标准螺纹是 PG 尺寸, 按照 ISO 965/1, 则是公制尺寸。



类型	螺纹	固定孔 (mm)	A 型扳 手(mm)	L (mm)	H (mm)
GMTNPG07	PG7	12.5	15	4	8
GMTNPG09	PG9	15.5	19	4.5	10
GMTNPG11	PG11	19	22	4.5	10.5
GMTNPG13	PG13.5	20.5	24	5	11
GMTNPG16	PG16	22.5	27	5	12
GMTNPG21	PG21	29	32	5.5	12.5
GMTNPG29	PG29	37	40	5.5	13.5
GMTNPG36	PG36	47	54	6	15
GMTNPG42	PG42	54	59	6.5	15
GMTNPG48	PG48	60	64	6.5	15.5
GMTNM16	M16	17	19	4	15
GMTNM20	M20	21	23	4	15
GMTNM25	M25	26	28	5	15
GMTNM32	M32	33	36	5.5	15
GMTNM40	M40	41	44	5.5	15
GMTNM50	M50	51	54	6	15
GMTNM63	M63	64	67	6.5	15

9.3.2 安装指南

9.3.2.1 安装 1 个单元

图中的布局是指按照以下可行方式安装一个单元：

- D2010M-010 最大格兰头数量：16 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线
- D2030M-010 最大格兰头数量：32 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线

GM2320 外壳的指示性布局指南：参见以下几页的图。

9.3.2.2 安装 2 个单元

图中的布局是指按照以下可行方式最多可安装两个单元：

- 2 个 D2010M-010 或 1 个 D2010M-010 + 1 个 D2011M-010 最大格兰头数量：32 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线
- 1 个 D2010M-010 + 1 个 D2030M-010 最大格兰头数量：48 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线
- 2 个 D2030M-010 最大格兰头数量：64 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线

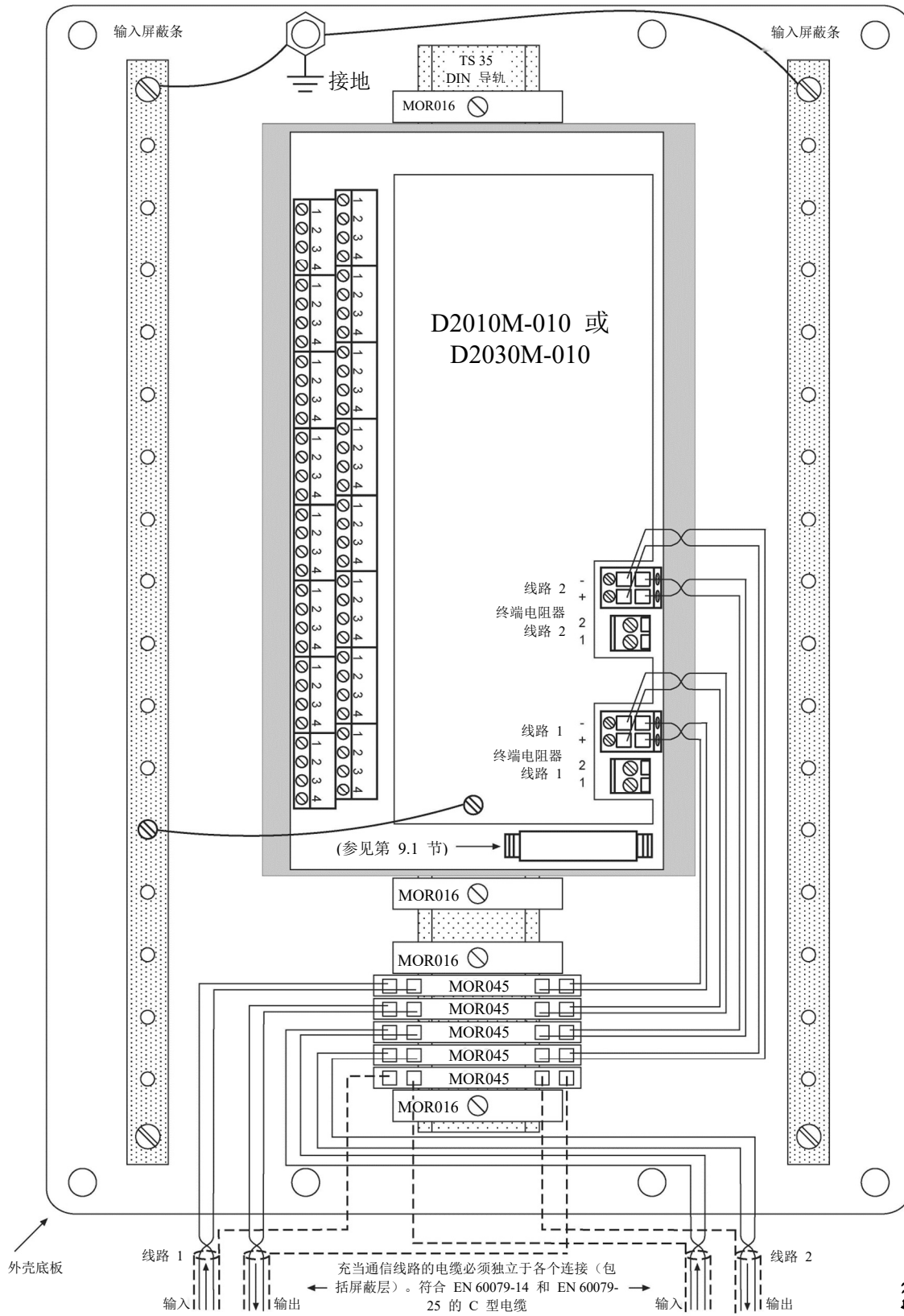
GM2330 外壳的指示性布局指南：参见以下几页的图。

9.3.2.3 安装 4 个单元

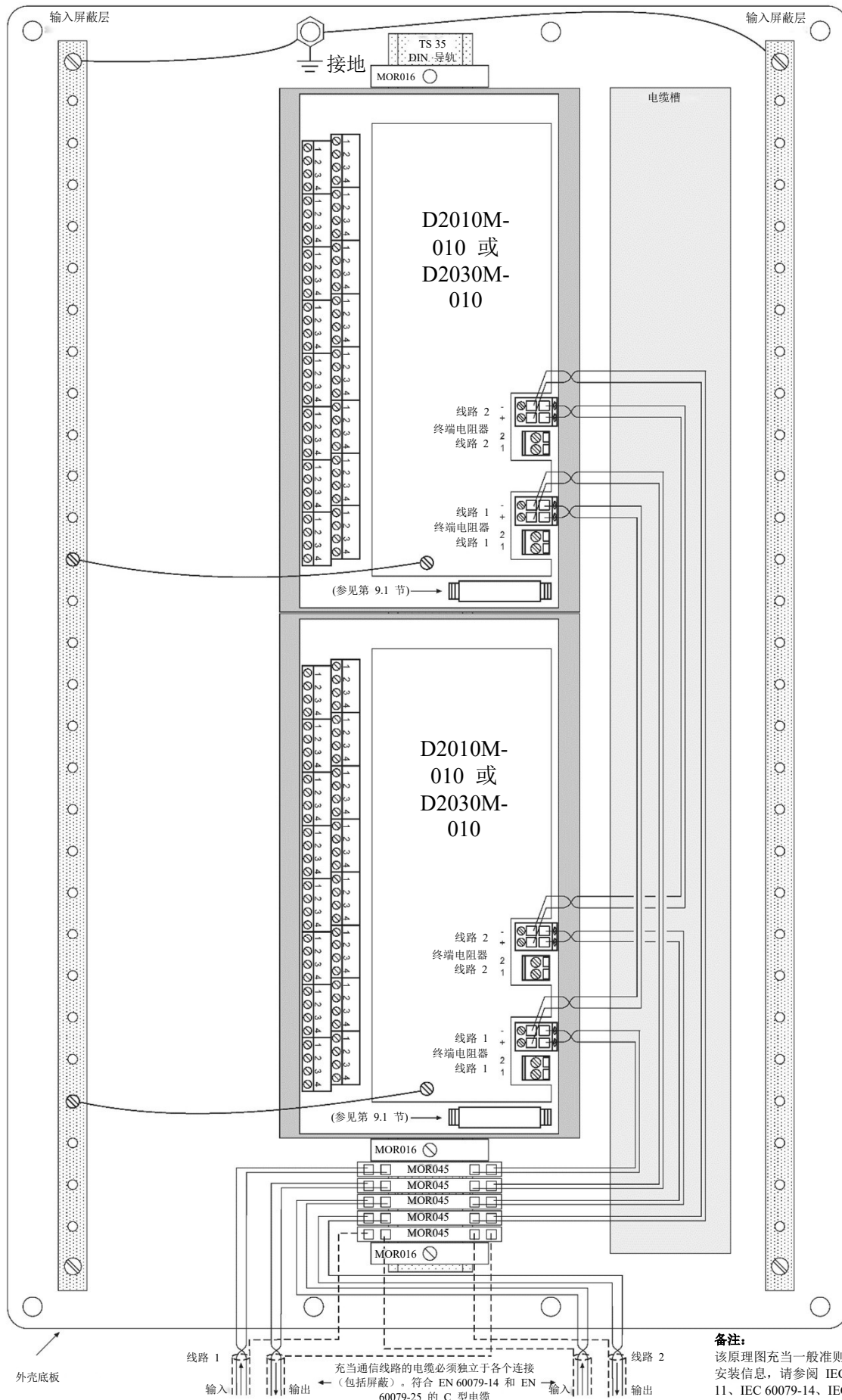
图中的布局是指按照以下可行方式最多可安装四个单元：

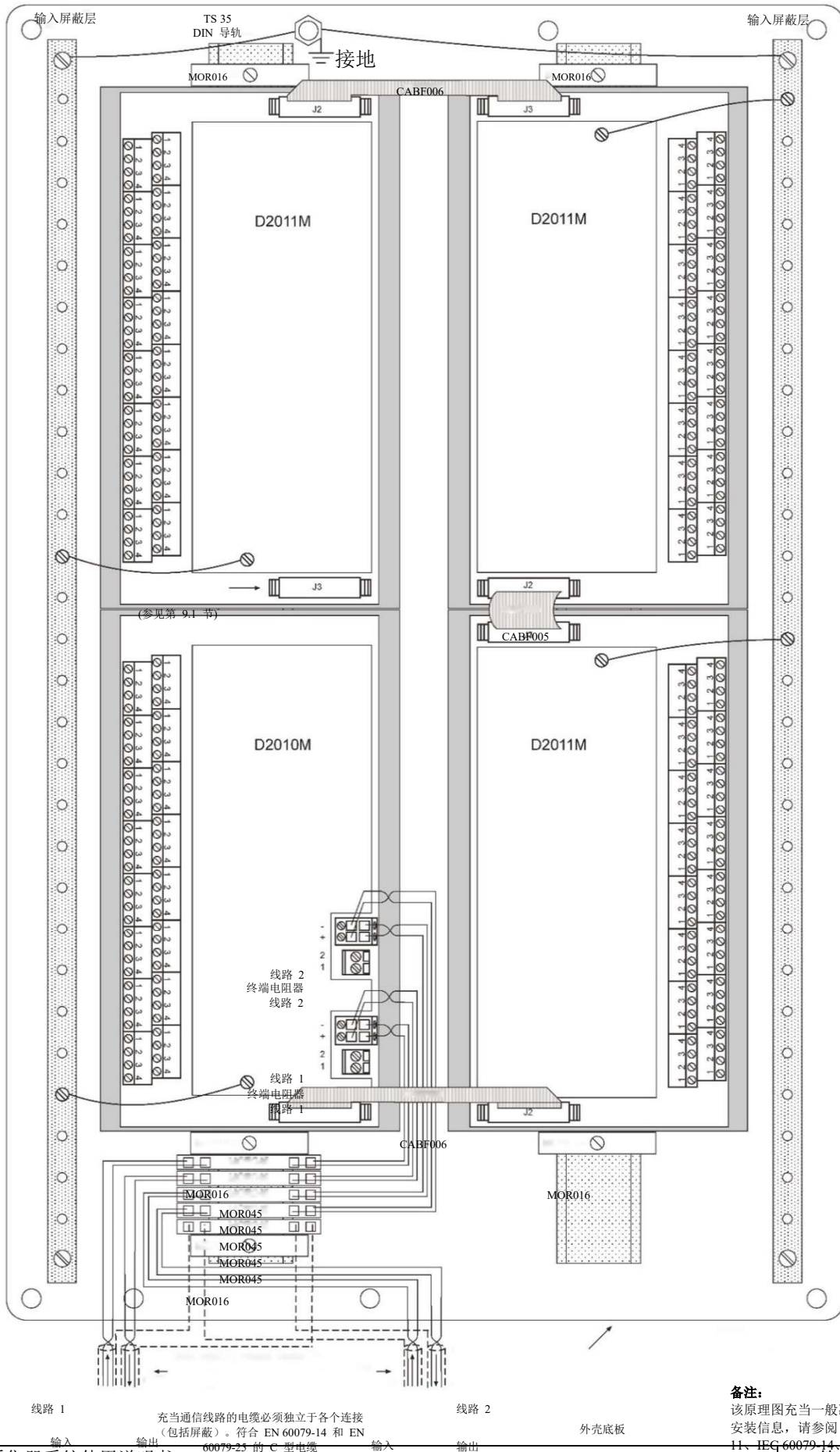
- 4 个 D2010M-010 或 1 个 D2010M-010 + 3 个 D2011M-010 或 2 个 D2010M-010 + 2 个 D2011M-010 最大格兰头数量：64 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线
- 2 个 D2010M-010 + 1 个 D2030M-010 最大格兰头数量：64 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线
- 1 个 D2010M-010 + 1 个 D2011M-010 + 1 个 D2030M-010 最大格兰头数量：64 个用于输入 + 4 个用于通信/电源线

GM2330 外壳的指示性布局指南：参见以下几页的图。



备注:
该原理图充当一般准则。有关安
装信息，请参阅 IEC 60079-11、IEC
60079-14、IEC 60079-27。





备注:
该原理图充当一般准则。有关安装信息, 请参阅 IEC 60079-11、IEC 60079-14、IEC 60079-17。

9.4 维修

最终用户不能维修本设备，必须将设备送回至生产商或其授权代表处进行修理。

损坏的或不能正常运行的设备必须送回至 G.M.International 或其授权代表处。

未经授权，不得改装。

重新校准设备只能由有资质的操作人员以安全方式进行。

9.5 存放

如果在进货检验后，没有将本设备直接安装在系统上（部分备件或扩展件的存放期较长），则必须按照便存便取的方式存放妥当。

存放区必须符合以下参数要求：

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 温度 -40 至 +60 °C | 数据表中的 -40 至 +80 °C 是指一段时间内，主要用于安排空运的温度，其中，-10 °C 至 +30 °C 最佳。 |
| <input type="checkbox"/> 湿度 0 至 90 % | 长时间的高湿度会影响包装完整度，0 至 60 % 的湿度最佳。 |
| <input type="checkbox"/> 振动： | 存放区应感知不到长时间的振动，以免零件松动或组件终端出现疲劳破坏。 |
| <input type="checkbox"/> 污染： | 必须避免出现污染物或腐蚀性气体或蒸汽以防腐蚀导线或绝缘面退化。 |

9.6 废弃处置（报废电气和电子设备）



产品上带有此标记表示该产品在其工作寿命结束时，不应与其他垃圾一起处置。它可能包含对健康和环境有害的物质，为避免因未纳入管控的垃圾处理造成的潜在伤害，请将该设备与其他类型的垃圾分开放置，并以负责任的方式进行回收利用，以提高物质资源地可持续再利用程度。

用户应联系供应商或其当地政府办公室了解应该将此设备放置在何处，以何种回收方式才能不危害环境。本产品不应与其他商业垃圾混合处置。

10 服务协议（RS-232 串行端口）

10.1 总则

D2050M-010 网关通过专用于以下用途的 RS-232 串行端口支持 ASCII 文本协议：

- 运行参数编程
- 编程参数验证
- 监控系统及设备

该协议基于在本节中论述的专有语法。

串行端口的设置是固定的，这样一来，即使未对该网关编程或内部参数设置丢失，仍可与网关进行通信。

设置的参数有：

- 波特率 19200
- 极性 无
- 长度 8 个数据位，1 个停止位

通信接头是一个 9 针 Sub D 公接头，针脚分配如下：

针脚	功能
1	未连接
2	数据接收（从外部主机到 D2050M-010）
3	数据接收（从 D2050M-010 到外部主机）
4	未连接
5	一般（传输线接地）
6	未连接
7	未连接
8	未连接
9	未连接

信息交换使用按照特定命令要求的格式书写的 ASCII 字符串，由 CR 字符（13 十进制，0x0D 十六进制）终止。

有效的字符是指所有可打印的 ASCII 字符，以字符“空格”（32 十进制，0x20 十六进制）开头，以字符“~”（126 十进制，0x7E 十六进制）结束，以及 CR。不允许使用其他字符并且一旦使用就将生成错误。

内部限制收到信息（发至 D2050M-010 网关）的长度：网关将拒绝更长的帧，并发送出现错误的消息。

信号交换为主-从式：以主机为主节点，D2050M-010 网关为从节点。

将命令发送到 D2050M-010 后，主机必须等待响应或超时，才能发出下一个命令。D2050M-010 的响应时间短于 2 ms：这个时间是从传输消息结束开始计算，直到开始响应消息（详细来讲，就是从命名消息的最后一个字符的停止位的末尾到响应消息第一个字符的开始位）。

总交换时间必须将以 19200 波特的速率传输字符的时间以及命令和响应消息的长度计入在内。

命令由串接字段组成。

字段用符号分开；符号之间允许空格，标记字段除外，D2050M-010 的命令解译器会将其中的空格自动删除。

例如，以下格式是等效的（添加< 和 > 是为了表意明确）：

C1.4=1234

C 1 . 4 = 1234

两者都将配置代码 1234 写入到现场单元 1 通道 4 中。

即使以下是等价的：

T1.4=Water_In_20

T 1 . 4 =Water_In_20

两者都将标记名称 <Water_In_20> 写入单元 1 通道 4 的标记中。

以下两者**不是**等价的。

T1.4=Water_In_20

T1.4= Water_In_20

第一个将标记名称 <Water_In_20> 写入单元 1 通道 4 的标记中。

第二个将 < Water_In_20> 写入同一通道的标记中。

这些命令以字符开头，后接所需字段；支持的命令有：

命令代码	描述	读取语法	写入语法
C	通道配置读取/写入	Cu.c↵	Cu.c=w↵
D	通道数据读取/写入	Du.c↵	Du.c=w↵
S	系统配置读取/写入	Su.n↵	Su.n=w↵
T	通道标记读取/写入	Tu.c↵	Tu.c=t↵

其中：

- U 单元编号 0 到 4（0 是指主单元，仅用于 Su.n 和 Tu.c 命令）
- C 通道编号 1 到 64
- N 参数编号 1 到 16
- W 字节值 0 到 65535（参见每个应用的有效字节值）
- T 0（空字符串）到 16 个可打印 ASCII 字符的标记名称
- ↵ 回车符返回符号

10.2 命令

10.2.1 现场单元通道配置命令 – Cu.c

该命令读取或写入通道的配置字节：配置字节定义通道操作：

读取语法是：**Cu.c**␣

写入语法是：**Cu.c=w**␣

此字节的值必须是整数十进制格式，且必须是认可的可用于模拟和数字量通道的值。如果该字节值是 0 至 65535 之间的整数，则无需进行检查。

响应消息应该是 **Cu.c=w**␣

如果执行了命令，否则将发出错误消息，如错误一节所述。

示例：

命令 **C2.3**␣ 读取单元 2 通道 3 的配置字节（值 8192）

响应：**C2.03=08192**␣

命令 **C2.3=8200**␣ 将 8200 分配到单元 2 通道 3 的配置字节

响应：**C2.03=08200**␣

注：响应包含 1 个数位的单元编号，2 个数位的通道编号，和 5 个数位的配置字节。

10.2.2 现场单元通道数据读取/写入命令 – Du.c

该命令读取或写入通道值的数据字节：

读取语法是：**Du.c**␣

写入语法是：**Du.c=w**␣

此数据的值必须是整数十进制格式，且必须是认可的可用于模拟和数字量通道的值。如果该字节值是 0 至 65535 之间的整数，代表一个 16 位二进制值，则无需进行检查。

响应消息将是 **Du.c=w**␣

如果执行了命令，否则将发出错误消息，如错误一节所述。

示例：

命令 **D1.4**␣ 读取单元 1 通道 4 的数据值（值 6000）

响应：**D1.4=6000**␣ （假设 TC 型 K 输入，数据 = 600.0 °C）

命令 **D1.4=5400**␣ 将 5400 分配到单元 1 通道 4 的数据值

响应：**D1.4=05400**␣ （假设 TC 型 K 输入，将数据设置为 540.0 °C）

注 1：数据写入命令改变 D2050M-010 缓冲器中的此值，如果相应通道为激活状态，则将在下一个扫描循环时覆盖此值。

注 2：响应包含 1 个数位的单元编号，2 个数位的通道编号，和 5 个数位的配置字节。

10.2.2.1 现场单元 D2010M-010/D2011M-010 数据格式

模拟量输入数据格式器为每个通道使用偏移二进制格式的一个字节，通道值的表示取决于每个通道测量相关的单位，如下所示：

范围	单元	分辨率	格式
通道关	-	-	始终读取为 0
mV 范围 1	mV	2 μ V	LSB 等于 1 μ V (例如 12425 = 12.425 mV)
mV 范围 2	mV	10 μ V	LSB 等于 10 μ V (例如 6532 = 65.32 mV)
欧姆范围	Ω	0.1 Ω	LSB 等于 0.1 Ω (例如 2851 = 285.1 Ω)
热电偶	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C (例如 12425 = 1242.5 $^{\circ}$ C)
热电阻	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C (例如 7654 = 765.4 $^{\circ}$ C)
补偿器	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C (例如 1242 = 124.2 $^{\circ}$ C)

超出范围、范围以内和开路条件根据传感器配置字节返回以下值（参见第 10.2.5.1 节）：

条件	无开路、开路上限或下限	编码的开路
在范围内	下限 - 1	32000 (0x7D00)
超出范围	上限 + 1	32001 (0x7D01)
开路下限	下限 - 1	32002 (0x7D02)
开路上限	上限 + 1	32003 (0x7D03)

10.2.2.2 现场单元 D2030M-010 数据格式

数字量输入数据格式器使用 16 位字节代表 8 个离散输入的状态，包括线路故障信息。因此，每个通道数据字节代表一组输入，如下表所示：

数据通道	输入
1	01 至 08
2	09 至 16
3	17 至 24
4	25 至 32

输入信息由 2 位组成：关/开值和故障值，如下所示：

关/开位	状态位	输入条件
0	0	关状态
1	0	开状态
0	1	开路（故障）
1	1	短路（故障）

数据字节内的位组织结构如下（显示了通道 1 的字节）：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入的关/开位									8	7	6	5	4	3	2	1
输入的状态位	8	7	6	5	4	3	2	1								

示例：

- 响应： **D1.1=00000**⌋ 输入 1 至 8 处于“关”状态，无线路故障
- D1.1=00001**⌋ 输入 1 处于“开”状态，输入 2 至 7 处于“关”状态，无线路故障
- D1.1=00256**⌋ 输入 1 线路已打开，输入 2 至 7 处于“关”状态
- D1.1=00257**⌋ 输入 1 线路已短接，输入 2 至 7 处于“关”状态

10.2.3 网关与系统控制命令 – Su.n

该命令读取或写入系统字节参数；系统参数定义系统操作：

读取语法是：**Su.n**↵

写入语法是：**Su.n=w**↵

此字节的值必须是整数十进制格式，且必须是认可的可用于系统参数的值。如果该字节值是 0 至 65535 之间的整数值，则无需检查格式。

响应消息将是 **Su.n=w**↵

如果执行了命令，否则将发出错误消息，如错误一节所述。

示例：

命令 **S0.15**↵ 读取主单元系统参数 15 （值 4108）

响应：**S0.15=04108**↵

命令 **S0.15=4232**↵ 将 4232 分配到主单元系统参数 15

响应：**S0.15=04232**↵

10.2.4 现场单元通道标记读取/写入命令 – Tu.c

该命令读取或写入该系统或某通道的标记名称。此标记名称用于标识 D2050M-010 或通道：

读取语法是：**Tu.c**↵

写入语法是：**Tu.c=t**↵

该标记名称的值必须是一个 0 至 16 个字符的字符串，如果符号“=”之后没有输入任何字符，则只会向该标记名称分配一个 16 个空格的字符串(CR)；如果字符串的长度不足 16 个字符，则用空格填充该标记名称，使字符串长度达到 16 个字符；如果字符串长度超过 16 个字符，则将发出错误消息，之前的值仍保持不变。

响应消息将是 **Tu.c=t**↵

如果执行了命令，否则将发出错误消息，如错误一节所述。

示例：

命令 **T1.04**↵ 读取单元 1 通道 4 的标记名称 (Water_Pump_01)

响应：**T1.04=Water_Pump_01**↵

命令 **T1.04=Water_Pump_02**↵ 将“Water_Pump_02”分配到单元 1 通道 4 的标记名称

响应：**T1.04=Water_Pump_02**↵

注：只能将一个标记用于借助语法 T0.1↵ 读取主节点（网关 D2050M-010），或借助语法 T0.1=Tag↵ 写入主节点。

10.2.5 通道配置字节的结构

10.2.5.1 模拟量通道 (D2010M-010 和 D2011M-010)

模拟量通道 (D2010M-010 和 D2011M-010) 的配置基于按位字段划分的 16 位控制字节；划分规则总结如下表：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段				滤波器			模式			传感器类型						

传感器类型 (位 5..0)：多达 64 类传感器定义如下

传感器模式 (位 9..7)：用于热电偶和热电阻的 8 种操作模式

传感器滤波 (位 12..11)：4 种滤波模式

位 15、14、13、10、6 予以保留，以备将来扩展，并将这些数值设置为 0

传感器表

代码	描述
0	通道关
1	-21.000 至 +21.000 mV
2	-21.00 至 +80.00 mV
3	电阻 0.0 至 400.0 Ω
4	B 型热电偶
5	E 型热电偶
6	J 型热电偶
7	K 型热电偶
8	L 型热电偶 - DIN
9	L 型热电偶 - GOST
10	N 型热电偶
11	R 型热电偶
12	S 型热电偶
13	S 型热电偶 - GOST
14	T 型热电偶
15	U 型热电偶
16	A1 型热电偶
17	A2 型热电偶
18	A3 型热电偶
19	Pt 100 a 热电阻 = 385
20	Pt 200 a 热电阻 = 385
21	Pt 300 a 热电阻 = 385
22	Pt 100 a 热电阻 = 390
23	Pt 100 热电阻 - GOST
24	Pt 50 热电阻 - GOST
25	Ni 100 热电阻
26	Cu 100 热电阻 - GOST
27	Cu 53 热电阻 - GOST
28	Cu 50 热电阻 - GOST
29	Cu 46 热电阻 - GOST
30	热电偶补偿器 G.M.选装 2091

mV 和热电偶（传感器代码 1、2 和 4 至 18）的操作模式

代码	描述	注释
0	无开路 自动冷端补偿	不会执行开路检测 自动冷端补偿
1	下限开路 自动冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最小值 自动冷端补偿
2	上限开路 自动冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最大值 自动冷端补偿
3	编码的开路 自动冷端补偿	开路检测将被编码为特殊值 自动冷端补偿
4	无开路 固定冷端补偿	不会执行开路检测 带固定基准的冷端补偿
5	下限开路 固定冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最小值 带固定基准的冷端补偿
6	上限开路 固定冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最大值 带固定基准的冷端补偿
7	编码的开路 固定冷端补偿	开路检测将被编码为特殊值 带固定基准的冷端补偿

编码的开路的特殊值有：

条件	十进制值	十六进制值
在范围内	32000	7D00
超出范围	32001	7D01
传感器开路	32002	7D02
补偿器开路	32003	7D03

热电阻（传感器代码 3 和 19 至 30）的操作模式

代码	描述	注释
0	3 线连接	将采用 3 线连接
1	4 线连接	将采用 4 线连接

滤波器设置

代码	描述	注释
0	无滤波器	未滤波 A/D 转换器的测量值
1	快速滤波器	执行了 2 个读数的数据平均计算功能
2	中速滤波器	执行了 4 个读数的数据平均计算功能
3	低速滤波器	执行了 8 个读数的数据平均计算功能

以下是一种使用十进制记数法创建字节值的方法：

- 1 确定所需配置的代码（传感器、模式和滤波器）
- 2 创建字节，如下：

$$W = 2048 \times \text{filter_code} + 128 \times \text{mode_code} + \text{sensor_code}$$

10.2.5.2 数字量通道 (D2030M-010)

数字量通道 (D2030M-010) 的配置基于按位字段划分的 16 位控制字节；划分规则总结如下表：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										扫描时间						模式

传感器类型 (位 1, 0) : 适用于传感器处理的 4 种操作模式

传感器扫描时间 (位 6..3) : 传感器设置的 16 次扫描时间

位 15 至 7 和 2 予以保留, 以备将来扩展, 并且将这些数值设置为 0

操作模式

代码	描述	注释
0	通道关	通道不激活, 读数为 0
1	通道激活 故障检测已禁用	通道激活 故障检测不激活
2	未使用 (通道关)	通道不激活, 读数为 0
3	通道激活 故障检测已开启	通道激活 故障检测激活

扫描时间

代码	描述	注释
0	1 ms 扫描时间	采集前为通道供电 1 ms
1	2 ms 扫描时间	采集前为通道供电 2 ms
2	3 ms 扫描时间	采集前为通道供电 3 ms
3	4 ms 扫描时间	采集前为通道供电 4 ms
4	5 ms 扫描时间	采集前为通道供电 5 ms
5	6 ms 扫描时间	采集前为通道供电 6 ms
6	8 ms 扫描时间	采集前为通道供电 8 ms
7	10 ms 扫描时间	采集前为通道供电 10 ms
8	12 ms 扫描时间	采集前为通道供电 12 ms
9	14 ms 扫描时间	采集前为通道供电 14 ms
10	16 ms 扫描时间	采集前为通道供电 16 ms
11	18 ms 扫描时间	采集前为通道供电 18 ms
12	20 ms 扫描时间	采集前为通道供电 20 ms
13	25 ms 扫描时间	采集前为通道供电 25 ms
14	30 ms 扫描时间	采集前为通道供电 30 ms
15	35 ms 扫描时间	采集前为通道供电 35 ms

备注: 如果禁用此通道, 无论扫描时间设为多少, 扫描时间都将是 500 μS。

以下是一种使用十进制记数法创建字节值的方法:

❑ 1 确定所需配置的代码 (模式和扫描时间)

❑ 2 创建字节, 如下:

$$W = 8 \times \text{time_code} + \text{mode_code}$$

10.2.6 系统参数控制字节的地址和结构

系统的配置基于各组内按位字段划分一组 16 位控制字节，位字段中的分组和划分总结如下表：

从属单元系统参数（单位代码 1 至 4）

参数	描述	注释
1	从属单元实数配置	从属单元的实数配置
2	从属单元软件版本	从属单元的软件版本
3	从属单元所需配置	从属单元（所需配置）的配置寄存器
4	保留	
5	从属单元限定符行 1	通信限定符行 1
6	从属单元限定符行 2	通信限定符行 2
7	保留	
8	保留	
9	从属单元零位校准	A/D 输入零位校准（仅 D2010M-010）
10	从属单元量程校准	A/D 输入量程校准（仅 D2010M-010）
11	从属单元电阻校准	A/D 输入电阻校准（仅 D2010M-010）
12	保留	
13	保留	
14	保留	
15	从属单元平均限值	滤波器数据平均限值（仅 D2010M-010）
16	从属单元冷端补偿基准	冷端补偿固定基准值（仅 D2010M-010）

注 1： 保留参数不应用于维持与将来版本的兼容性。

注 2： 从属单元所需的配置包含与该主机所需的相同的系统拓扑；相反，实数的配置包含从属单元的实际实施：更准确的说，真正的配置由系统进行管理，并且只有用户/主机能读取；在正常运行期间，这两个值应一致。两值之间的不一致表示该网关检测到连接的单元拓扑不同于所需的那一个。这可能在添加或删除一个单元后发生。

从属单元实数配置

从属单元的配置基于按位字段划分的 16 位控制字节；如下表所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										类型				扩展		

扩展数（位 2..0）：

- 0 D2011M-010 无扩展（16 通道）
- 1 D2011M-010 扩展 1（32 通道）
- 2 D2011M-010 扩展 2（48 通道）
- 3 D2011M-010 扩展 3（64 通道）

从属单元类型（位 7..4）：

- 0 未安装从属单元
- 1 D2010M-010
- 3 D2030M-010

该寄存器为只读格式。

从属单元软件版本

从属单元的软件版本编码如下：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										修正号			次_修正号			

该寄存器为只读格式。

从属单元所需配置

该寄存器有和“从属单元实数配置寄存器”相同的结构。

从属单元限定符行 1 和 2

这些寄存器包含其与从属单元成功通信的实际百分比，这些为只读格式，任何向其中写入信息的尝试都会导致寄存器被清除。

从属单元零位、量程、电阻校准 (D2010M-010)

校准寄存器，从而控制从属单元的校准，**不得更改**。

从属单元平均限值 (D2010M-010)

平均限值寄存器确定所有输入平均值的频带（以 $2\ \mu\text{V}$ 倍数变化）。

从属单元冷端补偿基准 (D2010M-010)

此寄存器定义选定固定补偿模式后，冷端补偿的参考温度，该值以 $0.1\ ^\circ\text{C}$ 的增量变化 ($324 = 32.4\ ^\circ\text{C}$)。

主单元系统参数（单位代码 0）

参数	描述	注释
1	主单元类型	主单元的类型（HEX 50 适用于 D2050M-010）
2	主单元软件版本	主单元的软件版本
3	主单元配置	主单元配置寄存器
4	中继器配置寄存器	数字量输出中继器配置
5	状态和命令	状态和命令寄存器
6	保留	
7	保留	
8	保留	
9	Modbus 地址	主单元 Modbus 地址（1 至 247）
10	Modbus 波特率	Modbus 波特率指数
11	Modbus 格式	Modbus 格式指数
12	保留	
13	保留	
14	保留	
15	Modbus 错误计数器	Modbus 通信错误计数器
16	从属单元错误计数器	从属单元通信错误计数器

备注： 保留的参数读数为 0，写入这些读数不会产生任何影响。

主单元类型

主单元的类型基于按位字段划分的 16 位控制字节；如下表所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段																类型

主单元类型（位 7..0）：

50 D2050M-010

该寄存器为只读格式。

主单元软件版本

主单元的软件版本编码如下：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段																修正号 次_修正号

该寄存器为只读格式。

状态和命令 (D2050M-010)

主单元的状态和命令寄存器 (D2050M-010) 基于按位字段划分的 16 位控制字节:

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段			LO	DM	DC	UC	RA	RS	L2	L1					SL1	SL0

- 位 1, 0 从属单元代码 (用于下载命令)
- 位 6 线路 1 正在运行 只读
- 位 7 线路 2 正在运行 只读
- 位 8 重启从属单元 只写
- 位 9 重启系统 只写
- 位 10 上传校准 只写
- 位 11 下载校准 只写
- 位 12 诊断模式 读取/写入
- 位 13 线路越级 只读
- 位 14、15、5 至 2 保留

Modbus 地址

主单元的 modbus 地址基于按位字段划分的 16 位控制字节:

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										地址						

Modbus 地址 (位 7..0):

Modbus 波特率 (D2050M-010)

Modbus 通信的波特率由一个指数确定; 字节结构和指数值如下所示:

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段														B2	B1	B0

- 位 2..0 指数
- 位 15 至 3 保留

指数	B2	B1	B0	波特率
0	0	0	0	4800
1	0	0	1	9600
2	0	1	0	19200
3	0	1	1	38400
4	1	0	0	57600
5	1	0	1	115200

注: 不能使用值超过 5 (115200 波特) 的 B0、B1、B2 组合。

Modbus 格式 (D2050M-010)

Modbus 通信的格式由一个指数确定；字节结构和指数值如下所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段															B1	B0

位 1, 0 指数

位 15 至 2 保留

指数	B1	B0	格式
0	0	0	8 个数据位, 无极性, 1 个停止位
1	0	1	8 个数据位, 偶校验, 1 个停止位
2	1	0	8 个数据位, 奇校验, 1 个停止位
3	1	1	8 个数据位, 无极性, 2 个停止位

Modbus 和从属单元错误计数器

这些寄存器包含与 Modbus 和从属单元线路通信错误的实际计数，任何向其中写入信息的尝试都会导致寄存器被清除。

10.2.7 错误消息

如果 D2050M-010 的命令行解译器检测到错误，则不会执行命令，并返回一条错误消息。返回的消息按如下方式编码：

消息	错误	描述
E001.↓	无效命令	未在支持的集合中找到发出的命令助记符
E002.↓	无效单元	单元编号格式错误或超出边界
E003.↓	无效通道	通道编号格式错误或超出边界
E004.↓	无效参数	参数编号格式错误或超出边界
E005.↓	无效值	待分配的值格式错误或超出边界
E006.↓	无效标记	标记值格式错误或包含无效字符
E007.↓	无效的点分隔符	没有在预计位置找到点分隔符
E008.↓	无效的等号分隔符	没有在预计位置找到等号分隔符
E999.↓	未定义	未实际详细说出的错误

示例：

命令 **T5.6.↓** 单元编号必须介于 1 和 4 之间
 响应: **E002.↓**

命令 **T2.68.↓** 通道编号必须介于 1 和 64 之间
 响应: **E003.↓**

11 Modbus 协议

Modbus 是 Schneider Automation Incorporated 的注册商标。

11.1 一般说明

Modbus 协议广泛用于工业环境中交换主从单元之间的数据，其优势在于可以利用 RS-485 或 RS-232 通信线路等常用物理支持；另外，该协议简单，应用范围广，使其可以用于众多计算机或 PLC，还可用于很多应用程序。现在的线路驱动器速度高达 115200 bit/s，可以实现高效且快速的数据传输。

11.2 帧格式

D2050M-010 网关使用的帧是远程终端设备(RTU)格式，使用 8 位元组进行数据交换。此模式的优势在于其密度可以为使用的波特率实现高数据吞吐量。

这条消息以持续流形式传输，1.5 个字符的间隔表示这一帧的结束。

常见的 modbus 帧由以下几个字段组成：

地址	功能	数据	CRC-检查
8 位从属单元地址	8 位功能代码	N x 8 位数据字段	16 位 crc 字段

一个消息帧的地址字段包含一个 8 位从属单元地址，这是一个介于 0 至 247 之间的十进制数值。

单个从属单元被分配一个介于 1 至 247 之间的地址。

主单元通过在消息的地址字段写入从属地址来为从属单元分配地址。从属单元发出响应时，将自己的地址写入响应帧的此地址字段。

地址 0 用于所有从属单元识别的广播地址。

消息帧的功能代码字段包含定义功能代码的字节。

主单元向从属单元发送消息时，此功能代码告诉从属单元要执行的操作类型。

当从属单元响应主单元时，将使用该功能代码字段指示是正常（无错误）响应还是发生了某种错误（称为异常响应）。除此之外，从属单元将唯一代码写入响应消息的数据字段：这告诉主单元出现了哪种类型的错误。

数据字段有与所涉及命令的功能不同的大小和格式，主/从单元和从/主单元消息的详细数据格式由每种类型的命令决定。

如果没有出现错误，从属单元向主单元响应的数据字段包含所请求的数据。

如果出现错误，该字段包含异常代码，主单元应用可以使用它确定错误类型。

检查字段的错误包含 16 位值。该错误检查值是对消息内容执行循环冗余检查计算的结果。该 CRC 字段被添加到该消息中，作为该消息的最后一个字段。接收设备在接收消息期间重新计算 CRC，并将得到的值与它在 CRC 字段收到的实际值相比较。如果两个值不相等，则出现了错误。

11.3 支持的命令

D2050M-010 软件支持的命令代码是 modbus 命令的子集，其他命令将生成异常响应：

功能代码	功能名称	注释
03 (0x03)	读取保持寄存器	读取 D2050M-010 存储器中的一串字节
04 (0x04)	读取输入寄存器	与命令代码 03 相同
06 (0x06)	预设单个寄存器	在 D2050M-010 存储器中写入一个字节
16 (0x10)	预设多个寄存器	在 D2050M-010 存储器中写入一串字节

11.3.1 命令 3、4 — 读取保持、输入寄存器

此功能代码用于从 D2050M-010 中读取寄存器连续块的内容。

寄存器的起始地址和编号都从 0 开始。

该响应消息中的寄存器数据按每个寄存器两个字节打包。

对于每个寄存器，第一个字节包含高位，第二个字节包含低位。

该请求的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x03 或 0x04
起始地址	2 个字节	请参见字节地址章节
寄存器数量	2 个字节	十进制 1 至 64 (0x0001 至 0x0040)

该响应的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x03 或 0x04
字节计数	1 个字节	2 x 寄存器数量
数据	2 x 字节数量	每个寄存器 2 个字节

11.3.2 命令 6 - 预设单个寄存器

此功能代码用于将寄存器的内容写入到 D2050M-010 中。地址从 0 开始。

寄存器数据必须按两个字节打包，第一个字节包含高位，第二个字节包含低位。正常的响应是对该请求的回应。

该请求的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	请参见字节地址章节
寄存器值	2 个字节	十进制 0 至 65535 (0x0000 至 0xFFFF)

该响应的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	请求的副本
寄存器值	2 个字节	请求的副本

11.3.3 命令 16 - 预设多个寄存器

此功能代码用于将寄存器连续块的内容写入到 D2050M-010 中。

寄存器的起始地址和编号的定址都从 0 开始。寄存器数据按每个寄存器两个字节打包，第一个字节包含高阶位，第二个字节包含低阶位。

该请求的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	请参见字节地址章节
寄存器数量	2 个字节	十进制 1 至 64 (0x0001 至 0x0040)
待写入数据	2 x N	每个寄存器 2 个字节

该响应的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	请求的副本
寄存器数量	2 个字节	请求的副本

11.4 错误 – 异常响应

如果 D2050M-010 因为通信错误或检测到错误的 CRC 值而未收到该请求，则不会返回响应。最后，主机应处理该请求超时状况。

如果 D2050M-010 在没有通信错误时收到该请求，但不能处理该请求时（例如，如果该请求要读取不存在的寄存器），它将返回一个异常响应，告知主机错误的性质。

该异常响应的格式为：

名称	尺寸	值
功能代码	1 个字节	0x80 + 请求的功能代码
异常代码	1 个字节	0x01、0x02、0x03

在正常响应中，D2050M-010 在该响应的功能代码字段回应请求的功能代码。所有功能代码会使最重要的位 (MSB) 等于 0（值低于 0x80）。

在异常响应中，D2050M-010 将该功能代码的 MSB 设为 1：这使得异常响应中的功能代码值比正常响应的值刚好高 0x80。

在正常响应中，D2050M-010 可在该数据字段返回数据，在异常响应中，D2050M-010 在该数据字段返回异常代码，这定义了导致异常的条件。

处理的异常有：

代码	名称	注释
01	非法功能	D2050M-010 无法执行该查询中收到的功能代码（除 03、04、06、16 以外的代码）
02	非法数据地址	该查询收到的数据地址不是允许的地址，更确切的说，起始地址和数据长度的组合是无效的
03	非法数据值	该查询数据字段中的值不是允许的值

11.5 寄存器地址

Modbus 使用的寄存器地址是无符号整数指数，从 0 开始，介于 0 至 65535 之间。

D2050M-010 使用的地址的定义方式如下表所示。

11.5.1 数据寄存器

数据寄存器包含输入测量电路的信息；它们都位于以下地址上：

从	至	描述	备注
0000	0003	通道 01 至 03 的数据适用于 D2010M-010 或通道 01 至 32 的数据适用于从属单元 1 的 D2030M-010	D2010M-010 和 D2030M-010
0004	000F	通道 04 至 16 的数据适用于从属单元 1 的 D2010M-010	D2010M-010
0010	001F	通道 17 至 32 的数据适用于从属单元 #1	D2011M-010 - 扩展 1
0020	002F	通道 33 至 48 的数据适用于从属单元 #1	D2011M-010 - 扩展 2
0030	003F	通道 49 至 64 的数据适用于从属单元 #1	D2011M-010 - 扩展 3
0040	0043	通道 01 至 03 的数据适用于 D2010M-010 或通道 01 至 32 的数据适用于从属单元 2 的 D2030M-010	D2010M-010 和 D2030M-010
0044	004F	通道 04 至 16 的数据适用于从属单元 2 的 D2010M-010	D2010M-010
0050	005F	通道 17 至 32 的数据适用于从属单元 #2	D2011M-010 - 扩展 1
0060	006F	通道 33 至 48 的数据适用于从属单元 #2	D2011M-010 - 扩展 2
0070	007F	通道 49 至 64 的数据适用于从属单元 #2	D2011M-010 - 扩展 3
0080	0083	通道 01 至 03 的数据适用于 D2010M-010 或通道 01 至 32 的数据适用于从属单元 3 的 D2030M-010	D2010M-010 和 D2030M-010
0084	008F	通道 04 至 16 的数据适用于从属单元 3 的 D2010M-010	D2010M-010
0090	009F	通道 17 至 32 的数据适用于从属单元 #3	D2011M-010 - 扩展 1
00A0	00AF	通道 33 至 48 的数据适用于从属单元 #3	D2011M-010 - 扩展 2
00B0	00BF	通道 49 至 64 的数据适用于从属单元 #3	D2011M-010 - 扩展 3
00C0	00C3	通道 01 至 03 的数据适用于 D2010M-010 或通道 01 至 32 的数据适用于从属单元 4 的 D2030M-010	D2010M-010 和 D2030M-010
00C4	00CF	通道 04 至 16 的数据适用于从属单元 4 的 D2010M-010	D2010M-010
00D0	00DF	通道 17 至 32 的数据适用于从属单元 #4	D2011M-010 - 扩展 1
00E0	00EF	通道 33 至 48 的数据适用于从属单元 #4	D2011M-010 - 扩展 2
00F0	00FF	通道 49 至 64 的数据适用于从属单元 #4	D2011M-010 - 扩展 3

11.5.1.1 模拟量输入数据寄存器

模拟量输入数据格式器为每个通道使用偏移二进制格式的一个字节，通道值的表示取决于每个通道测量相关的单位，如下所示：

范围	单元	分辨率	格式
通道关	-	-	始终读取为 0
mV 范围 1	mV	2 μ V	LSB 等于 1 μ V （例如 12425 = 12.425 mV）
mV 范围 2	mV	10 μ V	LSB 等于 10 μ V （例如 6532 = 65.32 mV）
欧姆范围	Ω	0.1 Ω	LSB 等于 0.1 Ω （例如 2851 = 285.1 Ω ）
热电偶	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C （例如 12425 = 1242.5 $^{\circ}$ C）
热电阻	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C （例如 7654 = 765.4 $^{\circ}$ C）
补偿器	$^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	LSB 等于 0.1 $^{\circ}$ C （例如 1242 = 124.2 $^{\circ}$ C）

超出范围、范围以内和开路条件根据传感器配置字节返回以下值（参见第 11.5.2.1 节）：

条件	无开路、开路上限或下限	编码的开路
在范围内	下限 - 1	32000 (0x7D00)
超出范围	上限 + 1	32001 (0x7D01)
开路下限	下限 - 1	32002 (0x7D02)
开路上限	上限 + 1	32003 (0x7D03)

11.5.1.2 模拟量输入数据寄存器

数字量输入数据格式器使用 16 位字节代表 8 个离散输入的状态，包括线路故障信息。因此，每个通道数据字节代表一组输入，如下表所示：

数据地址	输入
从属单元基地址 + 0x00	01 至 08
从属单元基地址 + 0x01	09 至 16
从属单元基地址 + 0x02	17 至 24
从属单元基地址 + 0x03	25 至 32

输入信息由 2 位组成：关/开值和故障值，如下所示：

关/开位	状态位	输入条件
0	0	关状态
1	0	开状态
0	1	开路（故障）
1	1	短路（故障）

数据字节内的位组织结构如下（显示了通道 1 的字节）：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入的关/开位									8	7	6	5	4	3	2	1
输入的状态位	8	7	6	5	4	3	2	1								

11.5.2 配置寄存器

配置寄存器包含测量电路设置；它们位于以下地址：

从	至	描述	备注
0200	020F	通道 01 至 16 的配置适用于从属单元 1	D2010M-010 和 D2030M-010
0210	021F	通道 17 至 32 的配置适用于从属单元 1	D2011M-010 扩展 1 和 D2030M-010
0220	022F	通道 33 至 48 的配置适用于从属单元 1	D2011M-010 - 扩展 2
0230	023F	通道 49 至 64 的配置适用于从属单元 1	D2011M-010 - 扩展 3
0240	024F	通道 01 至 16 的配置适用于从属单元 2	D2010M-010 和 D2030M-010
0250	025F	通道 17 至 32 的配置适用于从属单元 2	D2011M-010 扩展 1 和 D2030M-010
0260	026F	通道 33 至 48 的配置适用于从属单元 2	D2011M-010 - 扩展 2
0270	027F	通道 49 至 64 的配置适用于从属单元 2	D2011M-010 - 扩展 3
0280	028F	通道 01 至 16 的配置适用于从属单元 3	D2010M-010 和 D2030M-010
0290	029F	通道 17 至 32 的配置适用于从属单元 3	D2011M-010 扩展 1 和 D2030M-010
02A0	02AF	通道 33 至 48 的配置适用于从属单元 3	D2011M-010 - 扩展 2
02B0	02BF	通道 49 至 64 的配置适用于从属单元 3	D2011M-010 - 扩展 3
02C0	02CF	通道 01 至 16 的配置适用于从属单元 4	D2010M-010 和 D2030M-010
02D0	02DF	通道 17 至 32 的配置适用于从属单元 4	D2011M-010 扩展 1 和 D2030M-010
02E0	02EF	通道 33 至 48 的配置适用于从属单元 4	D2011M-010 - 扩展 2
02F0	02FF	通道 49 至 64 的配置适用于从属单元 4	D2011M-010 - 扩展 3

11.5.2.1 模拟量通道 (D2010M-010 和 D2011M-010) 的配置

模拟量通道 (D2010M-010 和 D2011M-010) 的配置基于按位字段划分的 16 位控制字节; 如下表所示。其结构总结如下表所示:

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段				滤波器			模式				传感器类型					

- 传感器类型 (位 5..0) : 多达 64 类传感器定义如下
- 传感器模式 (位 9..7) : 用于热电偶和热电阻的 8 种操作模式
- 传感器滤波 (位 12..11) : 4 种滤波模式
- 位 15、14、13、10、6 予以保留, 以备将来扩展, 并将这些数值设置为 0

传感器表

代码	描述
0	通道关
1	-21.000 至 +21.000 mV
2	-21.00 至 +80.00 mV
3	电阻 0.0 至 400.0 Ω
4	B 型热电偶
5	E 型热电偶
6	J 型热电偶
7	K 型热电偶
8	L 型热电偶 - DIN
9	L 型热电偶 - GOST
10	N 型热电偶
11	R 型热电偶
12	S 型热电偶
13	S 型热电偶 - GOST
14	T 型热电偶
15	U 型热电偶
16	A1 型热电偶
17	A2 型热电偶
18	A3 型热电偶
19	Pt 100 a 热电阻 = 385
20	Pt 200 a 热电阻 = 385
21	Pt 300 a 热电阻 = 385
22	Pt 100 a 热电阻 = 390
23	Pt 100 热电阻 - GOST
24	Pt 50 热电阻 - GOST
25	Ni 100 热电阻
26	Cu 100 热电阻 - GOST
27	Cu 53 热电阻 - GOST
28	Cu 50 热电阻 - GOST
29	Cu 46 热电阻 - GOST
30	补偿器 G.M.选装 2091

mV 和热电偶（传感器代码 1、2 和 4 至 18）的操作模式

代码	描述	注释
0	无开路 自动冷端补偿	不会执行开路检测 自动冷端补偿
1	下限开路 自动冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最小值 自动冷端补偿
2	上限开路 自动冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最大值 自动冷端补偿
3	编码的开路 自动冷端补偿	开路检测将被编码为特殊值 自动冷端补偿
4	无开路 固定冷端补偿	不会执行开路检测 带固定基准的冷端补偿
5	下限开路 固定冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最小值 带固定基准的冷端补偿
6	上限开路 固定冷端补偿	开路检测将读数调至量表的最大值 带固定基准的冷端补偿
7	编码的开路 固定冷端补偿	开路检测将被编码为特殊值 带固定基准的冷端补偿

编码的开路的特殊值有：

条件	十进制值	十六进制值
在范围内	32000	7D00
超出范围	32001	7D01
传感器开路	32002	7D02
补偿器开路	32003	7D03

热电阻（传感器代码 3 和 19 至 30）的操作模式

代码	描述	注释
0	3 线连接	将采用 3 线连接
1	4 线连接	将采用 4 线连接

滤波器设置

代码	描述	注释
0	无滤波器	未滤波 A/D 转换器的测量值
1	快速滤波器	执行了 2 个读数的数据平均计算功能
2	中速滤波器	执行了 4 个读数的数据平均计算功能
3	低速滤波器	执行了 8 个读数的数据平均计算功能

11.5.2.2 数字量通道 (D2030M-010) 的配置

数字量通道 (D2030M-010) 的配置基于按位

字段划分的 16 位控制字节：如下表所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										扫描时间					模式	

传感器类型 (位 1,0)：适用于传感器处理的 4 种操作模式

传感器扫描时间 (位 6.3)：传感器设置的 16 次扫描时间

位 15 至 7 和 2 予以保留，以备将来扩展，并且将这些数值设置为 0

操作模式

代码	描述	注释
0	通道关	通道不激活，读数为 0
1	通道激活 — 已禁用故障检测	通道激活 — 故障检测不激活
2	未使用 (通道关)	通道不激活，读数为 0
3	通道激活 — 已禁用故障检测	通道激活 — 故障检测激活

扫描时间

代码	描述	注释
0	1 ms 扫描时间	采集前为通道供电 1 ms
1	2 ms 扫描时间	采集前为通道供电 2 ms
2	3 ms 扫描时间	采集前为通道供电 3 ms
3	4 ms 扫描时间	采集前为通道供电 4 ms
4	5 ms 扫描时间	采集前为通道供电 5 ms
5	6 ms 扫描时间	采集前为通道供电 6 ms
6	8 ms 扫描时间	采集前为通道供电 8 ms
7	10 ms 扫描时间	采集前为通道供电 10 ms
8	12 ms 扫描时间	采集前为通道供电 12 ms
9	14 ms 扫描时间	采集前为通道供电 14 ms
10	16 ms 扫描时间	采集前为通道供电 16 ms
11	18 ms 扫描时间	采集前为通道供电 18 ms
12	20 ms 扫描时间	采集前为通道供电 20 ms
13	25 ms 扫描时间	采集前为通道供电 25 ms
14	30 ms 扫描时间	采集前为通道供电 30 ms
15	35 ms 扫描时间	采集前为通道供电 35 ms

备注： 如果禁用此通道，无论扫描时间设为多少，扫描时间都将是 500 μ S。

11.5.3 系统寄存器

系统寄存器被分为 5 组，第一组包含 D2050M-010 相关的寄存器，另外四组包含从属单元寄存器 1 至 4。

11.5.3.1 主单元寄存器

D2050M-010 主单元寄存器有：

0400	主单元类型	主单元的类型（HEX 50 适用于 D2050M-010）
0401	主单元软件版本	主单元的软件版本
0402	主单元配置	主单元配置寄存器
0403	中继器配置寄存器	数字量输出中继器配置
0404	状态和命令	状态和命令寄存器
0405	保留	
0406	保留	
0407	保留	
0408	Modbus 地址	主单元 Modbus 地址（1 至 247）
0409	Modbus 波特率	Modbus 波特率指数
040A	Modbus 格式	Modbus 格式指数
040B	保留	
040C	保留	
040D	保留	
040E	Modbus 错误计数器	Modbus 通信错误计数器
040F	从属单元错误计数器	从属单元通信错误计数器
0410 至 041F	保留	

注：读取保留的字节会返回 0，但写入不会产生任何影响。

主单元类型

主单元的类型基于按位字段划分的 16 位控制字节；如下表所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段									类型							

主单元类型（位 7.0）：

50 D2050M-010

该寄存器为只读格式。

主单元软件版本

主单元的软件版本编码如下：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段									修正号				次_修正号			

该寄存器为只读格式。

主单元配置

主单元配置寄存器基于按位字段划分的 16 位控制字节：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段														LF	RL1	RL0

- 位 1, 0 现场线路 (0 = 使用线路 1; 1 = 使用线路 2; 2 = 智能模式) 读取/写入
- 位 2 操作线路频率 (0 = 50 Hz, 1 = 60 Hz) 读取/写入
- 位 3 至 15 保留

中继器配置寄存器

数字量输出寄存器配置寄存器基于按位字段划分的 16 位控制字节：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段		NE2	NE1	NE0		M41	M40		M31	M30		M21	M20		M11	M10

- 位 1, 0 中继器 1 映射模式
- 位 4, 3 中继器 2 映射模式
- 位 7, 6 中继器 3 映射模式
- 位 10, 9 中继器 4 映射模式
- 位 14..12 安装的中继器数量
- 位 15、11、8、5、2 保留

映射代码是：

- 00 中继器映射到从属单元 1
- 01 中继器映射到从属单元 2
- 10 中继器映射到从属单元 3
- 11 中继器映射到从属单元 4

注：中继器可单独分配至数字现场单元，并且可将多个中继器分配到同一现场单元。

状态和命令

主单元的状态和命令寄存器 (D2050M-010) 基于按位字段划分的 16 位控制字节：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段			LO	DM	DC	UC	RA	RS	L2	L1					SL1	SL0

- 位 1, 0 从属单元代码 (用于下载命令)
- 位 6 线路 1 正在运行 只读
- 位 7 线路 2 正在运行 只读
- 位 8 重启从属单元 只写
- 位 9 重启系统 只写
- 位 10 上传校准 只写
- 位 11 下载校准 只写
- 位 12 诊断模式 读取/写入
- 位 13 线路越级 只读
- 位 14、15、5 至 2 保留

Modbus 地址

主单元的 modbus 地址基于按位字段划分的 16 位控制字节：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段																地址

Modbus 地址（位 7..0）：

Modbus 波特率

Modbus 通信的波特率由一个指数确定；字节结构和指数值如下所示。

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段														B2	B1	B0

位 2..0 指数

位 15 至 3 保留

指数	B2	B1	B0	波特率
0	0	0	0	4800
1	0	0	1	9600
2	0	1	0	19200
3	0	1	1	38400
4	1	0	0	57600
5	1	0	1	115200

注：不能使用值超过 5（115200 波特）的 B0、B1、B2 组合。

Modbus 格式

Modbus 通信的格式由一个指数确定；字节结构和指数值如下所示。

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段															B1	B0

位 1, 0 指数

位 15 至 2 保留

指数	B1	B0	格式
0	0	0	8 个数据位，无极性，1 个停止位
1	0	1	8 个数据位，偶校验，1 个停止位
2	1	0	8 个数据位，奇校验，1 个停止位
3	1	1	8 个数据位，无极性，2 个停止位

Modbus 和从属单元错误计数器

这些寄存器包含与 Modbus 和从属单元线路通信错误的实际计数，任何向其中写入信息的尝试都会导致寄存器被清除。

11.5.3.2 从属寄存器

从属单元的寄存器组位于以下位置：

从属单元	基地址
1	0x0420
2	0x0440
3	0x0460
4	0x0480

寄存器位于以下位置：

基址 + 0x00	从属单元实数配置	从属单元的实数配置
基址 + 0x01	从属单元软件版本	从属单元的软件版本
基址 + 0x02	从属单元所需配置	从属单元（所需配置）的配置寄存器
基址 + 0x03	保留	
基址 + 0x04	从属单元限定符行 1	通信限定符行 1
基址 + 0x05	从属单元限定符行 2	通信限定符行 2
基址 + 0x06	保留	
基址 + 0x07	保留	
基址 + 0x08	从属单元零位校准	A/D 输入零位校准（仅 D2010M-010）
基址 + 0x09	从属单元量程校准	A/D 输入量程校准（仅 D2010M-010）
基址 + 0x0A	从属单元电阻校准	A/D 输入电阻校准（仅 D2010M-010）
基址 + 0x0B	保留	
基址 + 0x0C	保留	
基址 + 0x0D	保留	
基址 + 0x0E	从属单元平均限值	滤波器数据平均限值（仅 D2010M-010）
基址 + 0x0F	从属单元冷端补偿基准	冷端补偿固定基准（仅 D2010M-010）
基址 + 0x10 至 0x1F	保留	

注 1： 读取保留的字节会返回 0，但写入不会产生任何影响。

注 2： 从属单元所需的配置包含与该主机所需的相同的系统拓扑；相反，实数的配置包含从属单元的实际实施：更准确的说，真正的配置由系统进行管理，并且只有用户/主机能读取；在正常运行期间，这两个值应一致。两值之间的不一致表示该网关检测到连接的单元拓扑不同于所需的那一个。这可能在添加或删除一个单元后发生。

从属单元实数配置

从属单元的配置基于按位字段划分的 16 位控制字节；如下表所示：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										类型				扩展		

- 扩展数（位 2..0）：
- 0 D2011M-010 无扩展（16 通道）
 - 1 D2011M-010 扩展 1（32 通道）
 - 2 D2011M-010 扩展 2（48 通道）
 - 3 D2011M-010 扩展 3（64 通道）

- 从属单元类型（位 7..4）：
- 0 未安装从属单元
 - 1 D2010M-010
 - 3 D2030M-010

该寄存器为只读格式。

从属单元软件版本

从属单元的软件版本编码如下：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字段										修正号			次_修正号			

该寄存器为只读格式。

从属单元所需配置

该寄存器有和“从属单元实数配置寄存器”相同的结构。

从属单元限定符行 1 和 2

这些寄存器包含与从属单元通信错误的实际计数：这些在诊断模式下为只读格式，任何向其中写入信息的尝试都会导致寄存器被清除。

从属单元零位、量程、电阻校准 (D2010M-010)

校准寄存器，从而控制从属单元的校准，**不得更改**。

从属单元平均限值 (D2010M-010)

平均限值寄存器确定所有输入平均值的频带（以 2 μ V 倍数变化）。

从属单元冷端补偿基准 (D2010M-010)

此寄存器定义选定固定补偿模式后，冷端补偿的参考温度，该值以 0.1 $^{\circ}$ C 的增量变化 (324 = 32.4 $^{\circ}$ C)。

12 硬件和软件安装

这一节包含正确安装设备，即部分 D2000M 多路采集器系统的一些建议和息。
还概要介绍了安装 SWC2090 软件以便进行系统配置。

12.1 硬件安装

开始安装之前，建议准备该系统的初级拓扑，包括将来要安装的现场设备或触点中继器。触点中继器不需要特别考虑安全问题，但现场设备连接必须符合法规要求。

现场单元与该网关之间的连接工作必须按照法规（例如 IEC 60079-27）要求进行。

备注： 强烈建议，使用冗余现场通信线路时，按不同路径路由这些线路，降低同时发生破损的可能性，从而提高可靠性。

实验室试验测试可使用通用配线电缆连接现场单元在安全场所/非危险区域进行，如果所有单元之间的距离保持在 30 米以下，就没有其他特别要求。

12.1.1 现场单位寻址

现场单元 D2010M-010 和 D2030M-010 需要设置适合正确操作的地址。

必须向每个单元分配一个唯一地址，范围介于 1 至 4 之间。这是通过内部 DIP 开关实现的。

取下顶部的四个螺母，打开盖子，便可找到开关。

DIP 开关的设置必须按照下表进行：

地址	单元	开关 1	开关 2	开关 3	开关 4
0	1	关	关	关	关
1	2	开	关	关	关
2	3	关	开	关	关
3	4	开	开	关	关

注 1： 不得将同一地址分配到同一系统的多个从属单元中。

注 2： 如果该单元位于危险场所/危险区域，则应在断开通信线路的连接且不断开盖子的接地连接之后完成此操作。

12.1.2 D2050M-010 安装

D2050M-010 必须安装在安全场所/非危险区域；它需要 24 Vdc 电源；该维护串行端口有一个 9 针 Sub D 公接头。Modbus 线路通过两根 3 路螺丝连接器找到，其中有 2 根线杆和屏蔽终端。为了保证可靠性，这些线路应按不同路径路由。网关侧的线路端子内置在 D2050M-010 中。

两条本质安全现场线路必须符合 FISCO 标准的要求，才能维护系统安全。

使用冗余现场通信后，如果使用该配置程序，可能的启动序列可能是下面这样的：

- 配置 D2050M-010 以只使用主通讯线（菜单<Configure（配置）>+<D2050M-010>）
- 使用 <Test Status（测试状态）> 功能验证 D2050M-010 能“正确”看见现场设备
- 配置 D2050M-010 以只使用副通讯线（菜单<Configure（配置）>+<D2050M-010>）
- 使用 <Test Status（测试状态）> 功能验证 D2050M-010 能“正确”看见现场设备
- 现在配置 D2050M-010 以按照需要使用这两条线路或智能模式（参见第 5.6.1 节）

12.1.3 D2010M-010 和 D2011M-010 安装

模拟量输入采集单元可以按照通信电缆 FISCO 标准的要求以及传感器连接和设备安装的法规要求标准安装在危险场所/危险区域。

连接通信线缆时，验证电缆的极性并激活最后一个单元的终端电阻器；请参阅电缆布线规则对应的章节。

启动时使用配置软件时，测试状态允许验证网关的连接，但测试单一通道功能允许验证传感器的连接。

12.1.4 D2030M-010 安装

数字量输入采集单元可以按照通信电缆 FISCO 标准的要求以及传感器连接和设备安装的法规要求标准安装在危险场所/危险区域。

连接通信线缆时，验证电缆的极性并激活最后一个单元的终端电阻器；请参阅电缆布线规则对应的章节。

启动时使用配置软件时，测试状态允许验证网关的但测试单一通道功能允许验证传感器的连接。

12.1.5 D2052M-010 和 D2053M-010 安装

触点中继器需要使用额定 24 伏直流电源。它们使用菊花链连接拓扑，连接线从 D2050M-010 牵出。此连接使用 10 路扁平电缆进行。输出连接使用螺母接线盒完成。

为了实现正常运行，务必使用配置软件将每个中继器分配到其内场数据源(D2030M-010)完成这些单元的正确映射。

12.2 软件安装

12.2.1 检查 PC 系统最低要求

以下最低要求适用于安装有 SWC2090 的本机：

- 奔腾级或更快的处理器；
- 64MB RAM；
- 屏幕分辨率不低于 800 x 600；
- 1 COM 端口或 1 USB 端口；
- Windows 98（如果使用 RS-232 适配器的 USB，则需要使用 Windows 98 SE）；
- 硬盘上可用空间达 8MB

12.2.2 安装 SWC2090 配置软件

为了启动 SWC2090 配置软件的设置，请插入随附的 CD-ROM，等待初始屏幕显示。如果禁用自动运行功能，则在您计算机的资源中搜索“CD-ROM”，右键单击驱动器图标选定“Explore”，然后双击“Start.exe”。

选定“Install SWC2090 Configuration software（安装 SWC2090 配置软件）”。

如果从互联网上检索到了安装包，请双击 SWC2090.exe。

按照指示操作，直到完成安装流程。

系统将在您的主程序菜单中创建一个名为“SWC2090 Configurator”文件夹，桌面还将显示该程序的图标。

- 安装 SWC2090.exe 后，单击桌面上的此图标可启动其相关文件，如果是第一次操作，串行端口的配置并非必要操作，可以以后完成。
- 这时会显示主窗口，第一次操作时会显示许可协议，如果未勾选“接受”按钮，则不会运行此软件。
- 显示主窗口后，将显示默认的配置概览视图，此时也将显示该软件的编辑功能。
- 如果要连接 D2050M-010 网关，则必须执行串行端口设置程序：
 - 将该电路从 PC COM 端口接入到 D2050M-010 9 针连接器。

- 进入 <Settings (设置)> 菜单及 <Serial Port Setup (串行端口设置)>: 将出现两条消息, 表示串行和 Modbus 的 COM 端口不可用, 这是因为未进行设置引起的。
- 从顶部下拉菜单中选择适合串行 RS-232 端口的有效 COM 端口。
- 使用 <Test RS232 Serial (RS232 串行测试)> 按钮, 验证此连接。

注: 必须在无多余设置的情况下运行此通信; 如果没有发生此通信, 则验证选定的 COM 端口连接器是否正确, 以及互联电缆的品质是否合格。

注: 参阅第 13.6.2 节了解 *Test Status function (测试状态功能)*, 可能对您进行初次设置有帮助。

- 进入 <File (文件)> 菜单, 然后 <Read configuration from D2050M-010 (从 D2050M-010 读取配置)> 并验证是否从网关正确传输该配置 (查看状态行右下角上的里程计, 如果没有报告错误消息, 就会正确终止)。

该串行端口现在正在运行, 配置软件也在正常运行。

如果必须连接 Modbus, 请按如下步骤操作:

- 按以下章节做安装的准备工作的。
- 依次进入 <File (文件)> 菜单和 <Read configuration from D2050M-010 (从 D2050M-010 读取配置)> 并从 D2050M-010 复制该配置。
- 使用菜单 <Configure (配置)> 和 <D2050M-010> 进入网关设置功能。
- 设置通信的地址、波特率和格式。
- 依次进入菜单 <File (文件)> 和 <Write configuration to D2050M-010 (将配置写入到 D2050M-010)>, 并更新网关配置。
- 进入 <Settings (设置)> 菜单及 <Serial Port Setup (串行端口设置)>: 有一条消息将提示, 适用于 Modbus 的 COM 端口不可用; 这是因为未进行设置。
- 从底部下拉菜单选择适用于 Modbus 端口的有效 COM 端口。
- 使用 <Test Modbus (测试 Modbus)> 按钮, 验证此连接。

注: 必须在无多余设置的情况下运行此通信; 如果没有发生此通信, 则验证选定的 COM 端口连接器是否正确, 以及互联电缆的品质是否合格。

12.3 RS-485 Modbus 线路安装

Modbus 线路是标准的 RS-485 通信类型, 必须根据 RS-485 规范连接这条线路: 电缆必须是 100 Ω 额定阻抗, 两端必须用 100 Ω 电阻器阻断; 必须小心测试连接到总线的所有单元的极性是否合理, 另外, 所有设备必须以同一波特率和极性 (如果用到) 运行。

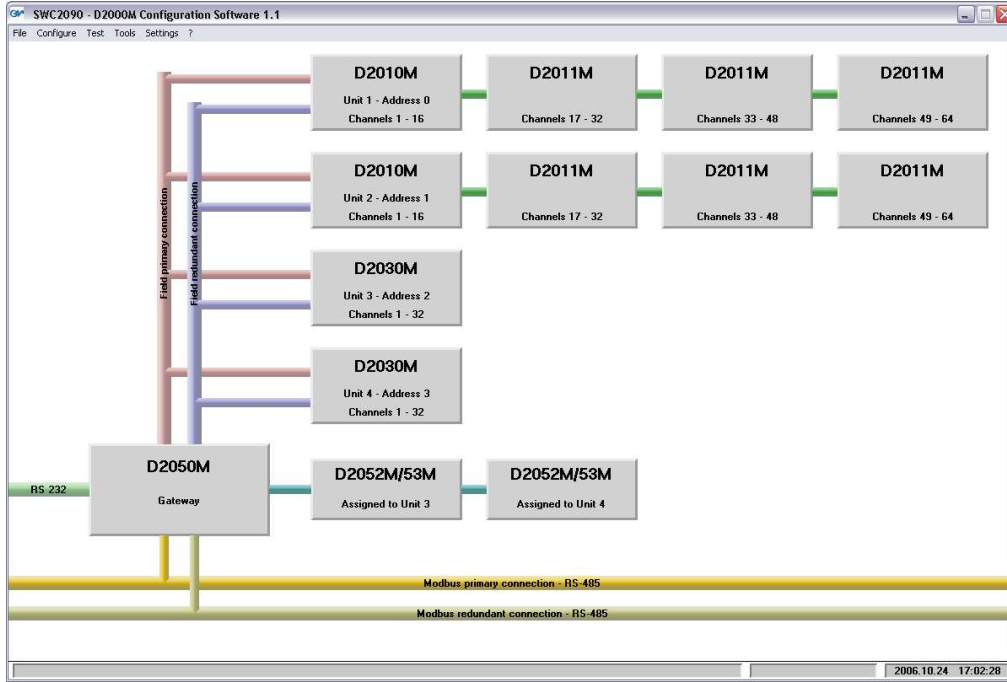
D2050M-010 的设置可通过配置软件进行更改, 并保留在 EEPROM 中, 但终端电阻器可通过木板上的开关 (取下盖子可找到) 激活。两个 RX 和 TX LED 检测线路激活, 在启动或维护期间帮助用户。

12.3.1 将 Modbus 与配置程序搭配使用

Modbus 连接的检测通过计算机配置软件完成, 此时需要用到 RS-232 至 RS-485 编译器 (例如 D1061S 屏障)。在这种情况下, RS-485 上的连接必须遵循上一章节的指示, 但 RS-232 侧的连接必须遵循计算机串行端口的要求或适配器的要求 (如果用到了 USB 至 RS-232 转换器)。

通常, 用户应根据主单元参数和从属单元参数设置转换器正确的波特率和极性。

13 SWC2090 配置软件



13.1 使用说明和用户界面

SWC2090 专为 D2000M 多路采集器系统提供计算机用户界面。它的功能可以让用户：

- 创建和修改自定义的系统配置；
- 读取和写入 D2000M 多路采集器系统的内部参数；
- 存储数据到本地硬盘驱动器，及从本地硬盘驱动器恢复数据以进行备份或存档；
- 测试和监控所有系统功能；
- 检测单个通道动态和全局系统；
- 打印工作记录表，包括系统详细信息。

SWC2090 主屏幕在顶部显示一个菜单，从此菜单可使用主要功能和系统体系结构的图形表示，显示该系统的所有正在运行的部分。

编辑功能由鼠标控制，如下所示：

- 单击菜单项目以激活此功能；
- 双击该单元可添加、移除、更改或配置此项目；

特定编辑功能由专用弹出窗口进行管理。

- 编辑流程可在在线或离线模式中完成；
- 在线模式要先与 D2050M-010 网关连接；
- 存储和获取来自文件的配置的功能可在这两种运行模式下访问；

13.2 离线系统配置

通常在系统在物理上不可用，并允许使用文件读取/写入功能准备或修改配置时使用离线模式。

用于编辑的配置可从文件加载或保存到文件：保存的配置可在之后写入到连接的多路采集器。有关编辑功能的详细信息，请参阅本文档的相应章节。

13.3 系统在线配置

将计算机连接到 D2050M-010 时会使用在线模式，它允许使用文件读取/写入和网关读取/写入功能准备或修改配置。

通过从 *File*（文件）菜单选择相应项目，用于编辑的配置可从文件加载或从网关读取，并保存至文件或写入到网关。

我们在下文详细介绍了编辑功能。

13.4 RS-232 串口和 RS-485 Modbus 传输协议

D2050M-010 网关可使用以下协议运行：

- RS-232 串行线路
- RS-485 Modbus 线路

两个协议的命令和说明均在本手册中予以特别介绍（第 10 节和第 11 节）。

SWC2090 软件实施 RS-232 串行命令，可以从网关采集数据并将配置参数写入到其中。

还会实施有限数量的 Modbus 命令，以允许读取通道值（*Global System Test*（全局系统测试））。这些命令由计算机提供给 RS-232/RS-485 编译器（例如 G.M.International D1061S 模块），该编译器被连接到网关的 Modbus 线路。

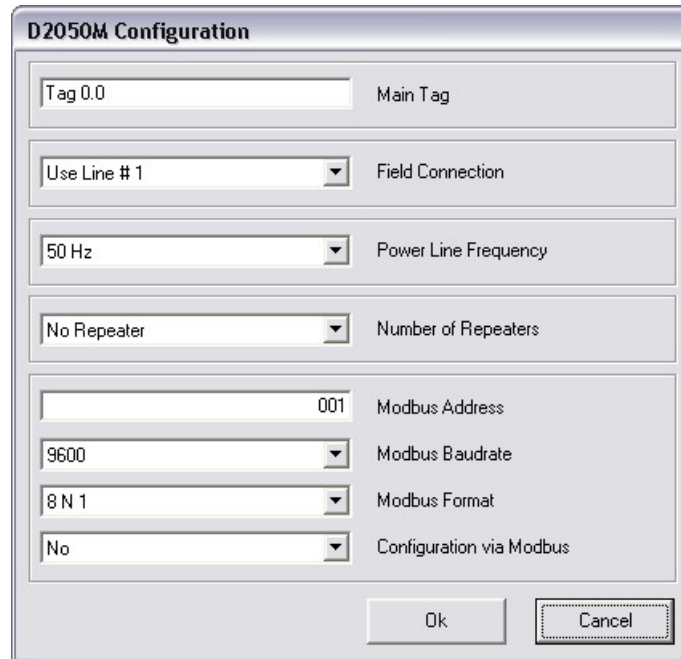
用户可允许，也可拒绝通过 *System Parameters*（系统参数）中的专用参数执行“通过 Modbus 线路配置网关”这一操作（参见第 13.5.1 节）。

13.5 系统架构和参数修改

多路采集器参数由组成系统的相关模块对应的窗口分组，编辑窗口的激活通过双击相应模块或通过 *Configure (配置)* 菜单完成。

13.5.1 配置 D2050M-010 网关

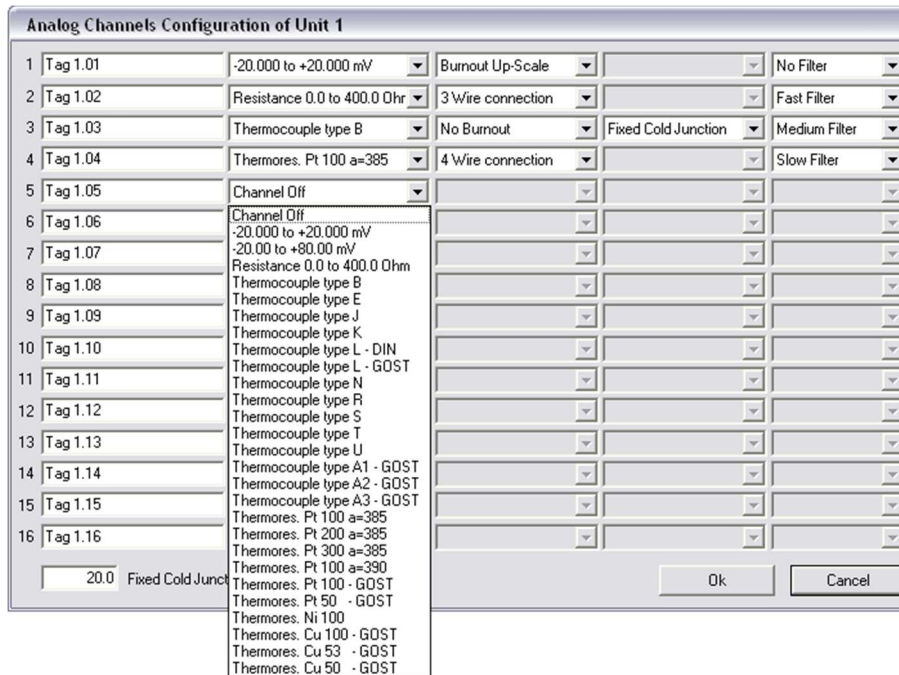
网关菜单可用于进行以下选择：



- D2050M-010 单元 *Main Tag (主标记)* (16 个阿拉伯字符)；
- Field Connection (现场连接)* 拓扑：
 - *Use Line #1 (使用线路 1)*
 - *Use Line #2 (使用线路 2)*
 - *Use both lines (使用这两条线路)*：网关在线路 1 和 2 之间按常规间隔时间切换。
 - *Use both lines in Smart Mode (在智能模式下使用这两条线路)*：网关在线路 1 和 2 之间切换；如果两条线路中有一条出现通信质量下限，网关就会切换至另一条线路，并停止线路切换。将在重启系统后或发出软件命令后恢复正常运行。您可在 *Test Status (测试状态)* 功能下找到此命令（参见 13.6.2）
- Power line frequency (电源线频率)*：（50 赫兹或 60 赫兹）；
- Number of Repeaters (中继器数量)*；
- Modbus 通信参数。
 - *Modbus address (Modbus 地址)*
 - *Modbus Baud rate (Modbus 波特率)*
 - *Modbus Format (Modbus 格式)*
- Configuration via Modbus (通过 Modbus 配置)*：系统管理员可以允许或拒绝通过 Modbus 线路配置系统。

注：如第 13.4 节所述，SWC2090 只可以通过 RS-232 串行线路配置 D2050M-010。

13.5.2 配置模拟从属单元 D2010M-010 和 D2011M-010 扩展器

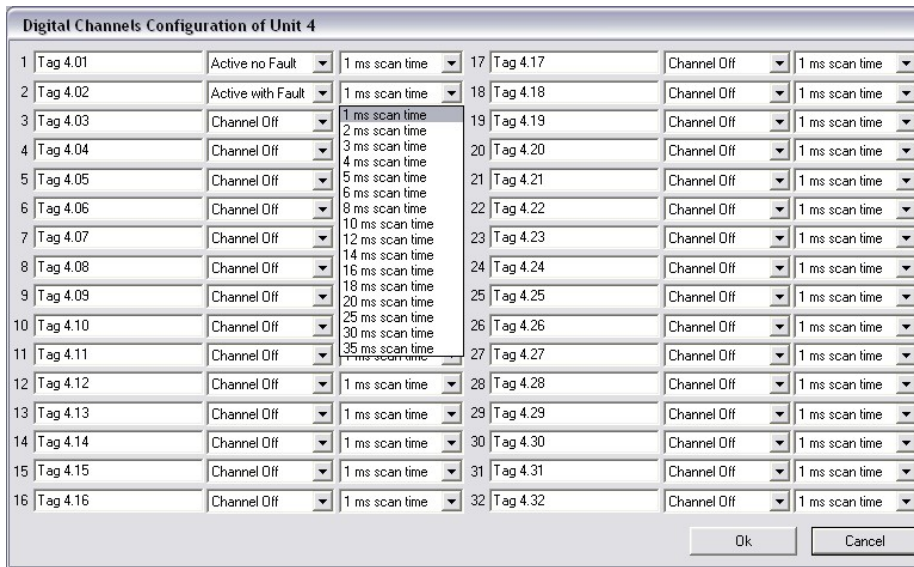


模拟量输入单元 D2010M-010 和 D2011M-010 都可以按 16 个通道一组的方式进行配置；以下配置选项对于每个通道都可用：

- Tag (标记)*：通道标识标记，长达 16 个字符；
- Sensor (传感器)*：模拟量输入传感器类型；
- Wires (电缆)*：3 或 4 线连接；
- Burnout Operation Mode (开路操作模式)*：
 - *None (无)*：未采取任何操作；
 - *Upscale (上限)*：值被设置为传感器上限；
 - *Downscale (下限)*：值被设置为传感器下限；
 - *Coded (编码)*：值被系统设置为不在传感器最大范围之内的符号数。请参阅本手册的相应章节了解代码及其含义的详细说明。
- Cold Junction Compensation (冷端补偿)*：
 - *Automatic (自动)*：是指该单元最后一个通道的值。此通道不同于其他通道，有可能由 GM OPT2091 冷端补偿器进行配置。
 - *Fixed (固定)*：用户在面板左下角定义此值。此值对于所有 D2011M-010 都是唯一的，最终会连接至从属单元 D2010M-010。
- Filtering option (筛选选项)*：系统对输入值执行的平均智能水平。

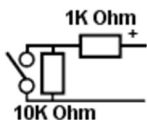
注：对系统单元的配置所做的更改必须只能在保存（写入）到网关后才能运行：这通过从 *File (文件)* 菜单选择 *Write Configuration to Gateway (将配置写入到网关)* 来实现。

13.5.3 配置数字从属单元 D2030M-010



数字量输入单元 D2030M-010 都可以按 32 个通道一组的方式进行配置；以下配置选项对于每个通道都可用：

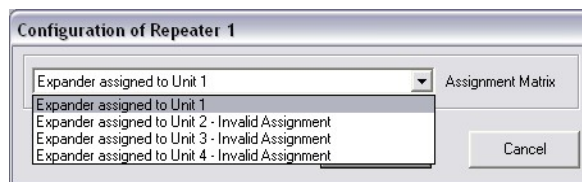
- Tag (标记)*：通道标识标记，长达 16 个字符；
- Channel status (通道状态)*：
 - *Off (关)*：通道被禁用；
 - *Active with Fault (激活但有故障)*：故障检测处于激活状态，通道状态将显示开路或短路。注：在启用故障检测时使用干接点触点，需要在线路末端的开关附近将 1K Ω 系列与电阻器相连，10K Ω 并电阻器并联，以允许故障检测电路辨别触点开/关条件和开路/短路电路故障。



- *Active without Fault (取消故障监测)*：取消激活线路监控。
- Scan time (扫描时间)*：表示采集数据前为通道供电的时长（1 至 35 ms）。

注：对系统模块的配置所做的更改必须只能在保存和写入到网关后才能运行：这通过从 *File (文件)* 菜单选择 *Write Configuration to Gateway (将配置写入到网关)* 来实现。

13.5.4 配置触点/接近开关中继器 D2052/D2053M-010



此窗口允许将中继器分配到所需的数字量输入模块。

为了正确配置 D2052/D2053M-010 中继器，必须激活分配的数字量输入 D2030M-010。

可以通过 D2050M-010 配置窗口添加其他中继器。

注：对系统模块的配置所做的更改必须只能在保存和写入到网关后才能运行：这通过从 *File (文件)* 菜单选择 *Write Configuration to Gateway (将配置写入到网关)* 来实现。

13.6 系统测试功能

测试功能用于验证：

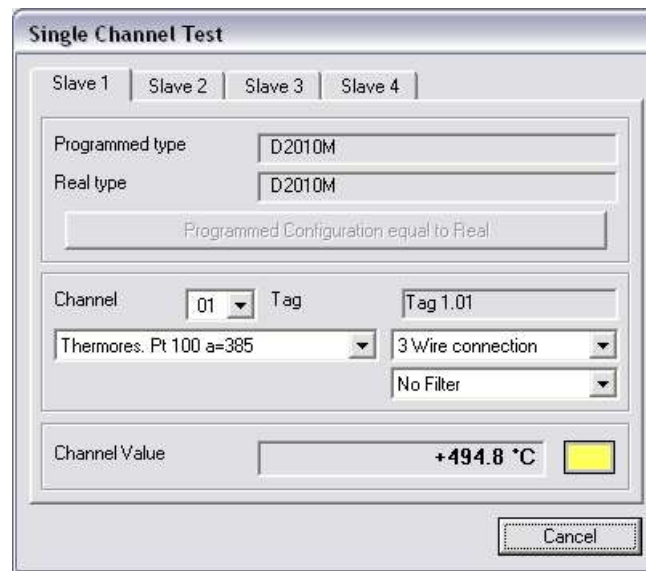
- 通过串行 RS-232 设置和运行单一通道；
- 系统状态和通信诊断；
- 通过串行 RS-232 或 Modbus RS-485 监控全局系统；

13.6.1 通过串行 RS-232 设置和运行单一通道

此功能允许“动态”修改和测试从属单元的单一通道。

为了帮助用户操作 D2000M 多路采集器系统，需要允许他们更改模拟或数字量通道的配置并立即验证他们的运行情况。

此功能通过从 *Test* (测试) 菜单选择 *Test Single Channel* (测试单一通道) 激活。



单一通道测试面板显示：

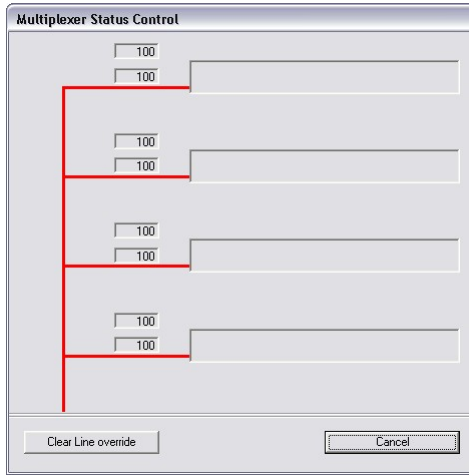
- 选定从属单元模块的信息：
 - 编程方式：用户在该位置配置的模式；
 - 实数模式：在该位置实数呈现的模式。
 - 备注：*Programmed* (编程) 和 *Real* (实数) 模式必须相同，才能进行单一通道测试。如果这两个模式有差异，用户可能临时强制二者一致。
- 单一通道配置参数：
 - *Channel* (通道)：测试的通道数量；
 - *Tag* (标记)：标记名称；
 - *Configuration Parameters* (配置参数)：取决于从属单元的类型；
- Channel Value* (通道值)：与通道的输入值对应。

注 1：如果灯光闪烁黄灯，则表示正在获取通道。

注 2：该功能结束时，就会还原通道的初始配置，以免与测试窗口外的配置活动产生任何干扰。

13.6.2 系统状态和通信诊断

选择 *Test* (测试) 菜单中的 *Test Status* (测试状态) 选项激活此功能。



通信线路旁边的值表示网关与单一从属单元之间的良好事务百分比 (例如, 100% 表示最优通信)。

右侧显示的检测到的从属单元与“Real Configuration (实数配置)”中一致。

只要选择“Use both lines in Smart Mode (在智能模式下使用这两条线路)”设置, 就会启用 *Clear Line Override* (清除线路越级) 按钮; 单击此按钮就会在检测到线路故障后恢复正常运行 (线路切换)。

13.6.3 通过串行 RS-232 或 Modbus RS-485 监控全局系统

选择 *Test* (测试) 菜单中的 *Test Global System with Serial* (使用串行端口测试全局系统) 或 *Test Global System with Modbus* (使用 Modbus 测试全局系统) 选项。这两个选择在运行时是等效的, 但使用不同的物理通信支持: 串行 RS-232 或 RS-485。

两个模式之间的相关差异在于使用 Modbus 和 RS-232 更低的轮询速度时标记信息不可用。

激活此功能后, 将显示一个全屏窗口。

该屏幕分为 4 个包含从属单元信息的主框架和一个底部采集控制框架, 如下图所示。

SWC2090 Multiplexer Configuration Software C:\Mastio\IC															
Unit 1 - Address 0 - Type D2010M															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
+25.6 °C	+25.6 °C	+0.2 °C	+6.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.1 °C	+0.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.8 °C	+0.3 °C
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.3 °C	+18.4 °C	+18.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+25.6 °C	+0.0 °C
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+22.6 °C	+22.7 °C
Unit 2 - Address 1 - Type D2010M															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
+25.6 °C	+25.6 °C	+0.2 °C	+6.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.1 °C	+0.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.8 °C	+0.3 °C
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.8 °C	+18.7 °C	+18.8 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+25.6 °C	+0.0 °C
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+22.6 °C	+22.7 °C
Unit 3 - Address 2 - Type D2010M															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
+25.6 °C	+25.6 °C	+0.2 °C	+6.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.1 °C	+0.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.8 °C	+0.3 °C
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+18.3 °C	+18.4 °C	+18.5 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+25.6 °C	+0.0 °C
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
+0.0 °C	+0.0 °C	+1.9 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+0.0 °C	+22.6 °C	+22.7 °C
Unit 4 - Address 3 - Type D2030M															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

每个从属单元框架的外观会随着配置的从属单元类型和实际安装的现场单元而变化。

如果要开始采集, 请按 *Start* (开始) 按钮。底部状态栏表示从属单元轮询状态。

备注: 计算机采集时间不同于内部多路采集器扫描时间。

13.7 系统配置报告

提供的打印报告功能是让用户可以拿到当前配置的打印报告，提供的信息有：

- 客户组织
- 执行此配置的操作人员
- 配置日期
- 系统拓扑
- 单个通道设置

一般信息数据可以使用 *Settings (设置) - Preferences (首选项)* 菜单更改，打印可通过 *File (文件) 菜单的 Print (打印)* 子菜单激活。打印机选项通过经典 Windows 对话框获取。

