

EM511

用于单相系统的电能分析仪



说明

EM511 是一款电能分析仪，适用于电压最高 240 V L-N 和电流最高 45 A 的单相系统。除数字输入外，此设备还可根据型号配备静态输出（脉冲或警报）、Modbus RTU 通信端口或 M-Bus 通信端口。

优点

- **增强可读性。**即使在光线不足的情况下，背光显示器也能保证清晰显示。小数点前后的数字大小不同，使得阅读显示数值更方便，测量单位采用基本类型，可使您轻松理解可用变量。
- **方便浏览。**用户界面提供 2 个机械按键，因此页面配置和导航都很直观。幻灯片放映功能可以自动按顺序显示所需测量值，而无需使用键盘；页面过滤器允许您隐藏不必要的信息。
- **快速配置。**系统首次启动时会运行配置向导，只需几秒钟即可正确无误地调试设备。UCS 配置软件可免费下载。
- **精确测量。**EM511 符合精度国际标准 EN IEC 62053-21、EN 50470-3 以及 EN IEC 61557-12 规定的性能要求（功率和有功电能）。
- **会计计量。**EM511 可以密封，以防止对连接的任何篡改，通过 MID 认证，允许该装置执行用于财务目的的测量，并加强对电源端子的保护。
- **双向。**输入和输出电表 (kWh+ and kWh-) 均是通过 MID 认证的仪表。

应用

EM511 可用 10 mm² / 8 AWG 螺钉端子安装在任何额定电流最高为 45 A 的低压配电盘中，用于监控电能消耗量、主要电气变量和谐波失真。

如果用于监控单台机器或特定负载，它可以提供所有主要电气变量，以在早期阶段识别任何可能发生的故障，并且可将能耗与运行时间关联起来，以便规划维护和预防故障。部分仪表复位功能通过数字输入即可轻松实现，允许您对每个单独的机器周期进行监控。

专用版本能够在高达 70°C / 158°F 的温度下运行 (PFx70 型号)，是安装在室外并暴露于高温或直接太阳辐射的电动汽车充电器中的最佳解决方案。

MID 认证版本可用于会计计量，并且可安装在住宅或商业建筑中，以便在不同设备之间分摊费用，也可用作需要测量认证的机器或设备的组件。

由于具有快速的通信刷新时间和变量的高分辨率，EM511 还可以作为控制动作的数据源，例如在带有储能装置的光伏联合装置中避免将电能送入电网。

主要功能

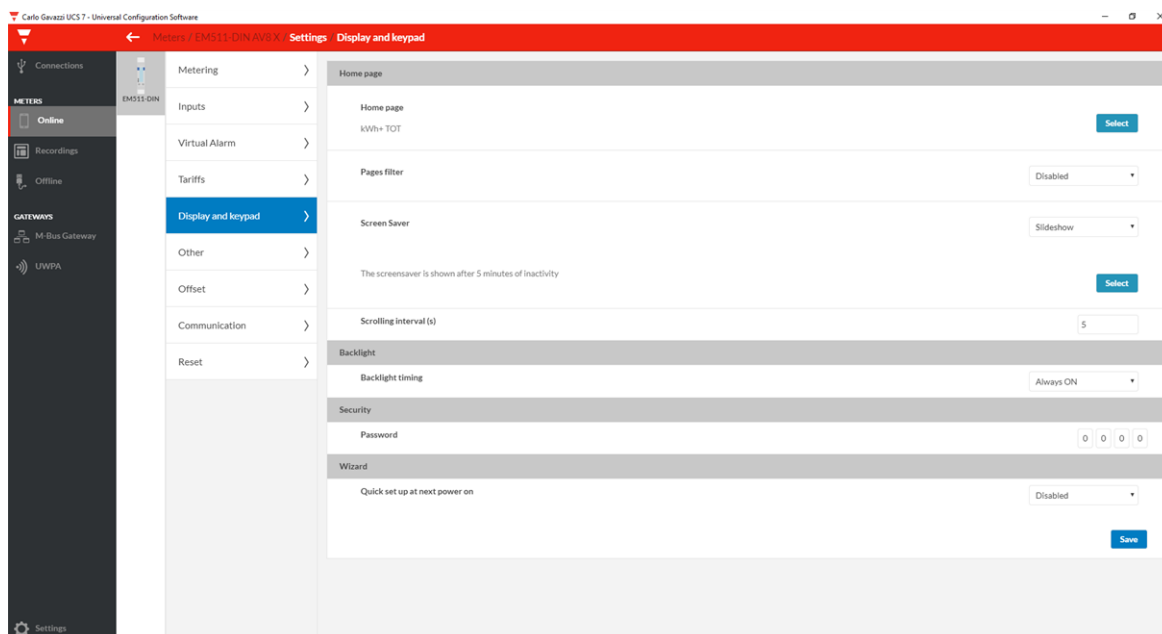
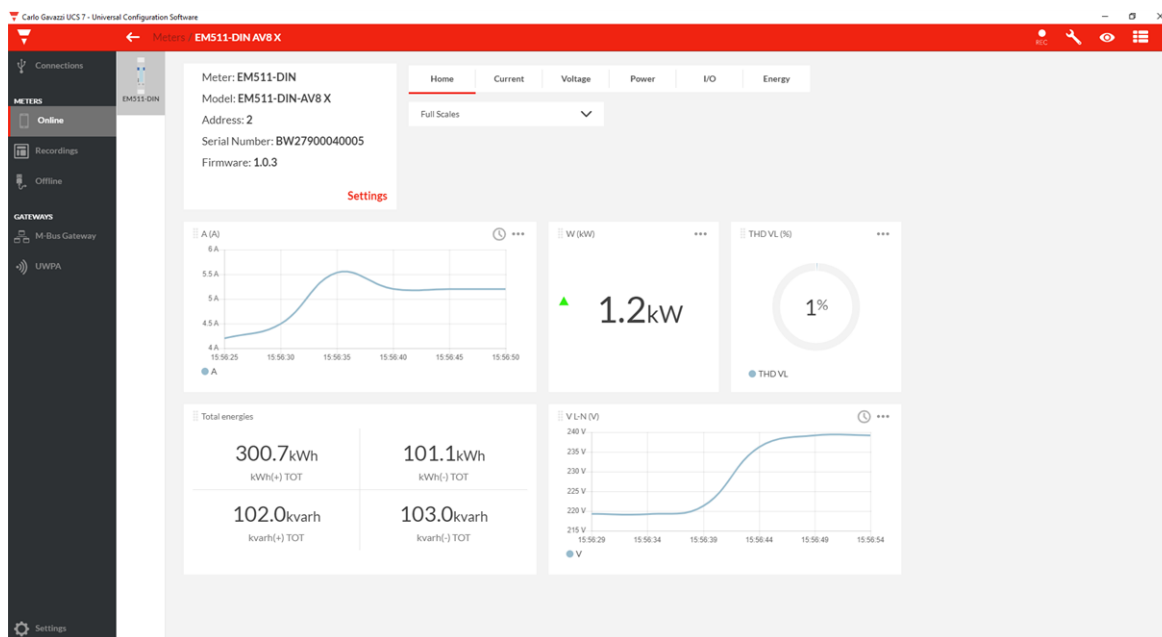
- 测量有功、无功和表观电能
- 测量主要电气变量
- 测量总负载运行小时
- 测量电流和电压的总谐波失真 (THD)
- 通过 Modbus RTU 或 M-Bus 将数据发送至其他系统
- 管理脉冲或警报传输的数字输出
- 在显示屏上显示测量的变量

主要特性

- 实时变量 (L、V L-N、A、W/var/VA、PF、Hz)
- 以 0.001 kWh 的分辨率显示消耗的有功电能
- 可通过 Modbus 获得频率值分辨率为 0.001 Hz
- 电流和功率 (kW/kVA) 平均值计算 (dmd)
- Modbus RTU RS485 或 M-Bus 通信 (每 100 ms 刷新一次数据)
- 连续采样电压和电流
- 背光 LCD 显示器
- MID 认证计量表, 分辨率为 0.001 kWh
- 通过 cULus 认证 (UL 61010)
- 符合 EN IEC 61557-12 规定的性能要求 (功率和有功电能)
- 工作温度高达 70°C / 158°F (S1PFx70 型号)

UCS 软件

- Carlo Gavazzi 网站提供免费下载
- 在 PC 上通过 RS485 配置或在 LAN 或 Web 上通过 UWP3.0/UWP4.0 配置 (UWP Secure Bridge 功能)
- 使用一个命令即可离线保存设置以进行串行编程
- 实时数据视图, 方便测试和诊断



结构

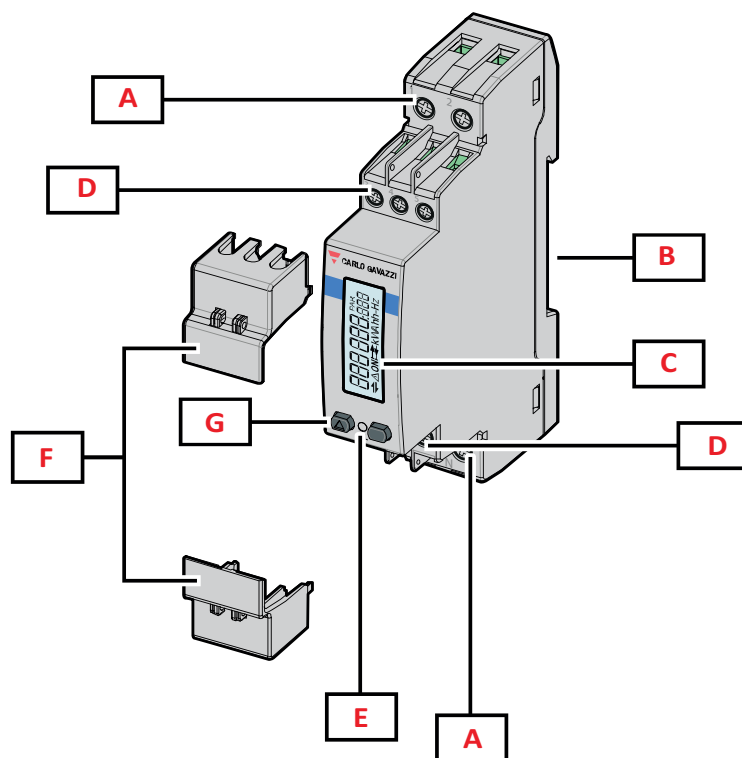


图1正面

区域	说明
A	电压输入 / 电流输入
B	DIN 导轨安装支架
C	显示器
D	数字输入、数字输出和通信连接
E	LED
F	密封盖
G	浏览和配置按钮

特性

通用

材质	外壳:PBT 透明盖:聚碳酸酯
UL 易燃性等级	外壳:V-0 透明盖:V-2
防护等级	正面:IP40 端子:IP20
端子	测量输入:2.5至10 mm ² /8至14 AWG, 1.1 Nm/9.74 lbin 输入、输出和通信:0.2至2.5 mm ² /14至24 AWG, 0.4至0.8 Nm/3.54至7.08 lbin
过电压类别	类别III
污染等级	2
安装	DIN 导轨
重量	155 g/0.34 lb(含包装)

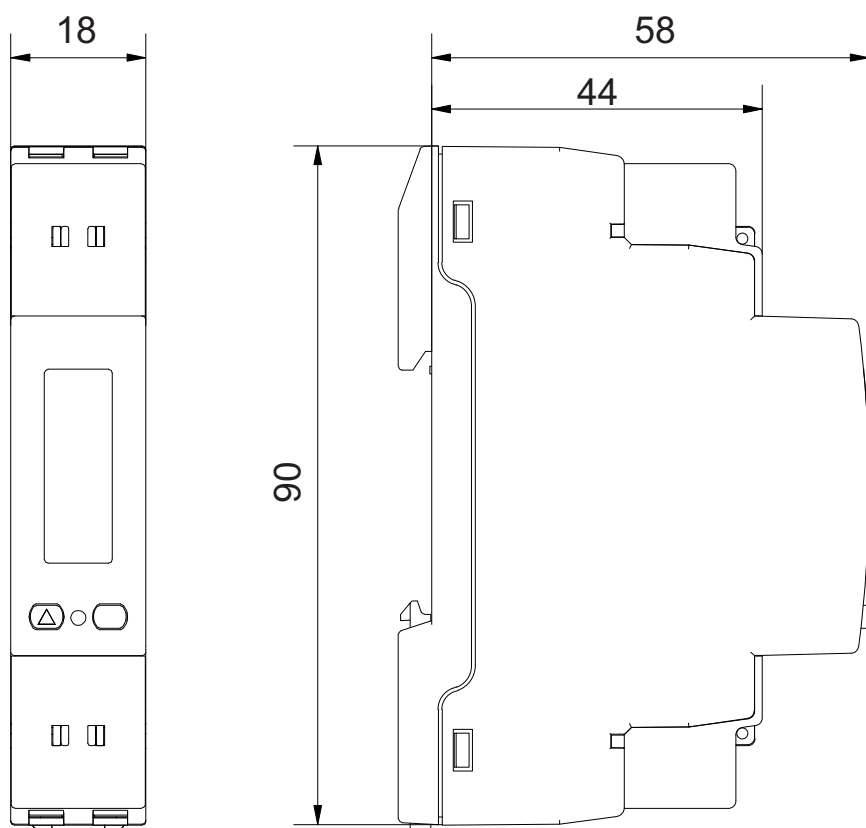


图2

环境规格

工作温度	-25 至 +55 °C / -13 至 +131 °F (X、XB、PFx 和 SFA 型号) -25 至 +70 °C / -13 至 +158 °F (S1PFx70 型号)
存储温度	-25 至 +70 °C / -13 至 +158 °F
机电环境条件 environmental 条件	E2
机械环境条件 environmental 条件	M2



注:相对湿度 < 90% 非冷凝 @ 40 °C / 104 °F。

输入和输出绝缘

类型	测量输入	数字输入	数字输出	RS485 串行端口	M-Bus 串行端口
测量输入	-	双重/强化	双重/强化	双重/强化	双重/强化
数字输入	双重/强化	-	无	无	无
数字输出	双重/强化	无	-	-	-
RS485 串行端口	双重/强化	无	-	-	-
M-Bus 串行端口	双重/强化	无	-	-	-

依据为: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID)。过电压类别 III。污染等级 2。

兼容性和一致性

指令	2014/32/EU (MID) 2014/35/EU (LVT - 低电压) 2014/30/EU (EMC - 电磁兼容性) 2011/65/EU (电子电气设备有害物质)
标准	电磁兼容性 (EMC) - 发射和抗扰度: EN IEC 62052-11, EN 50470-1 (MID) 电气安全性: EN IEC 61010-1, EN 50470-1 (MID) 计量: EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23, EN 50470-3 (MID), EN IEC 61557-12 (有功功率和有功电能, 仅限 MID 型号) 脉冲输出: EN IEC 62053-31
认证	 

电气规格

电气系统	
托管电气系统 系统	单相

电压输入 - MID	
电压连接	直连
额定电压 L-N	230 V
电压容差	从 0.8 至 1.15 U_n
输入阻抗	请参阅“电源”
频率	50 Hz

电压输入 - 非 MID	
电压连接	直连
额定电压 L-N (从 $U_n \text{ min}$ 到 $U_n \text{ max}$)	120 至 240 V
电压容差	从 0.8 至 1.15 U_n
输入阻抗	请参阅“电源”
频率	50/60 Hz

电流输入	
电流连接	直连
基本电流 (I_b)	5 A
最小电流 (I_{min})	0.25 A
最大电流 (I_{max})	45 A
启动电流 (I_{st})	0.02 A
过载	对于 10 ms: 30 I_{max} (1350 A)
输入阻抗	<1.4 VA
波峰因数	2.5

电源

类型	自带电源
功耗	< 0.6 W / 1.8 VA

测量

方法	畸变波形的 TRMS 测量
采样	1600 个样本/秒 @50 Hz 1920 个样本/秒 @60 Hz

可用测量

有功电能	单位
输入 (+) 总计	kWh+
输入 (+) 部分	kWh+
输出 (-) 总计	kWh-
输出 (-) 部分	kWh-
输入 (+) 费率 1	kWh+
输入 (+) 费率 2	kWh+

无功电能	单位
输入 (+) 总计	kvarh+
输入 (+) 部分	kvarh+
输出 (-) 总计	kvarh-
输出 (-) 部分	kvarh-

表观能量	单位
总计	kVAh
部分	kVAh

运行小时计	单位
总计 (kWh+)	hh:mm
部分 (kWh+)	hh:mm
总计 (kWh-)	hh:mm -
部分 (kWh-)	hh:mm -
总开启时间	hh:mm

电气变量	单位
电压 L-N	V
电流	A
DMD	A
DMD MAX	A
有功功率	kW
DMD	kW
DMD MAX	kW
视在功率	kVA
DMD	kVA
DMD MAX	kVA
无功功率	kvar
功率因数	PF

电气变量	单位
频率	Hz
THD 电流*	%
THD 电压*	%

* 最高 15 次谐波

注意: 只有总输入有功电能 (kWh+ TOT) 和总输出有功电能 (kWh- TOT) 是通过 MID 认证的仪表。表观电能、无功电能未通过 MID 认证。部分仪表未通过 MID 认证。

电能计量

电能计量取决于所选测量类型 (非 MID 型号可选择, 根据 MID 认证型号中的型号)。

A 测量 (MID PFA 和 SFA 型号)

简易连接功能: 无论电流方向如何, 功率始终带正号, 计入正能量计。负能量计不可用。

B 测量 (MID PFB 型号)

双向: 根据功率符号, 计入正能量或负能量计。

测量精度

电流	
0.5 A 到 45 A	± 0.5% rdg
0.25 A 到 0.5 A	± 1% rdg

电压	
0.8 Un 最小值到 1.15 Un 最大值	± 0.5% rdg

有功和表观功率	
0.5 A 到 45 A (PF=0.5L, 1, 0.8C)	± 1% rdg
0.25 A 到 0.5 A (PF=1)	± 1.5% rdg

无功功率	
1 A 到 45.0 A (sinφ=0.5L, 0.5C) 0.5 A 到 45 A (sinφ=1)	± 2% rdg
0.5 A 到 1.0 A (sinφ=0.5L, 0.5C) 0.25 A 到 0.5 A (PF=1)	± 2.5% rdg

电能	
有功电能	类别 1 (EN IEC 62053-21), 类别 B EN50470-3 (MID)
无功电能	2 类 (EN IEC 62053-23)

频率	
45 至 65 Hz	± 0.1% rdg

测量分辨率

变量	显示分辨率	串行通信分辨率
电能	0.001 kWh/kvarh/kVAh	0.001 kWh*/kvarh/kVAh
功率	0.001 kW/kvar/kVA	0.1 W/var/VA
电流	0.001 A	
电压	0.1 V	
频率	0.001 Hz	
THD	0.01 %	
功率因数	0.01	0.001
小时计	1 min	

(*) 注: 在 EM511DINAV81XS1X 和 EM511DINAV81XS1XB 中, 能量分辨率为 0.0001 kWh。

显示器

类型	区段
刷新时间	500 ms
说明	背光 LCD
变量读数	瞬时: 5+1 dgt、5+2 dgt 或 5+3 dgt 功率因数: 1+3 dgt 能量: 6+3 dgt

LED

前置	红色。脉冲权重: 与能耗成比例: 0.001 kWh/脉冲
----	-------------------------------

数字输出/输入

数字输入

连接类型	螺丝端子
输入数	1
类型	无触点
功能	远程状态 费率管理 部分仪表启动/暂停 部分仪表复位
特性	打开触点电压: 5 V 直流电 +/- 5% 闭合触点电流: 最大 5 mA 输入阻抗: 11.6 k Ω 开断触点电阻: \geq 25 k Ω 闭合触点电阻: \leq 840 Ω 适用的最大无损电压: 30 V 交流电
配置参数	输入功能
配置模式	通过键盘或 UCS 软件

数字输出(O1版本)

连接类型	螺丝端子
最多输出数	1
类型	Opto-Mosfet
功能	脉冲输出或警报输出
特性	V_{ON} 2.5 V 直流电/交流电, 最大 100 mA V_{OFF} 42 V 直流电/交流电
配置参数	输出功能(脉冲/警报) 脉冲权重(每次脉冲 0.001 至 10 kWh) 脉冲持续时间(30 或 100 ms) 输出正常状态(NO 或 NC)
配置模式	通过键盘

通信端口

Modbus RTU(S1 版本)

协议	Modbus RTU
同一总线上的设备数	最多 247 个(1/8 单位负荷)
通信类型	多去路, 双向
连接类型	2 线
配置参数	Modbus 地址(1 至 247) 波特率(9.6/19.2/38.4/115.2 kbps) 奇偶校验(无/偶数)
刷新时间	≤ 100 ms
配置模式	通过键盘或 UCS 软件

M-Bus(M1 版本)

协议	M-Bus 符合 EN13757-3:2013
单位负荷	1
连接类型	2 线
配置参数	主要地址(1 到 250) 波特率(0.3/2.4/9.6 kbps)
刷新时间	≤ 100 ms
配置模式	通过键盘

连接图

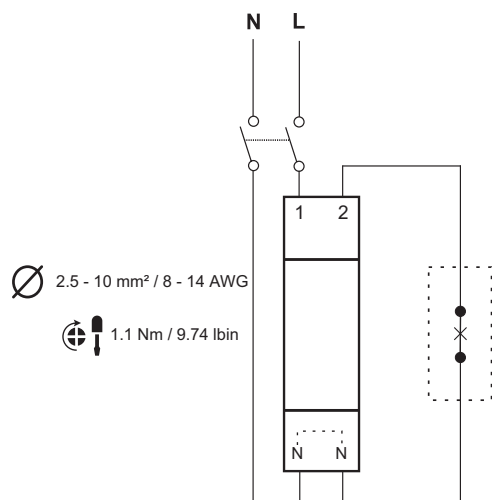


图3单相系统(解决方案 A)

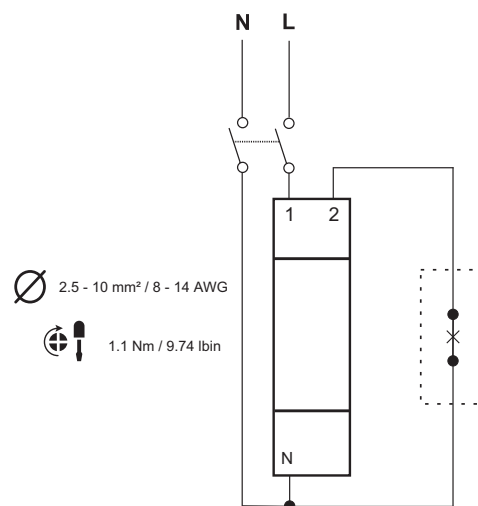


图4单相系统(解决方案 B)

数字输出/输入

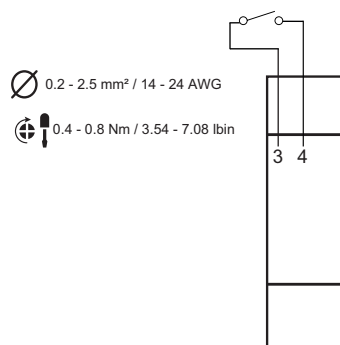


图5数字输入

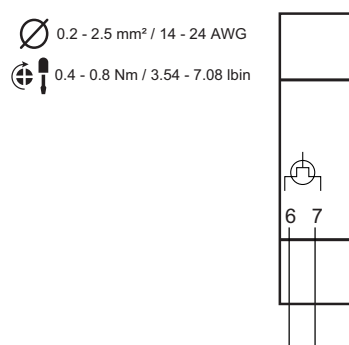


图6数字输出

通信

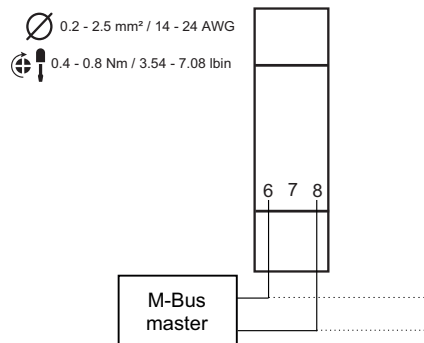


图7 M-Bus

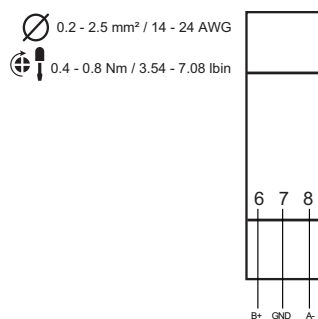


图8 RS485 端口

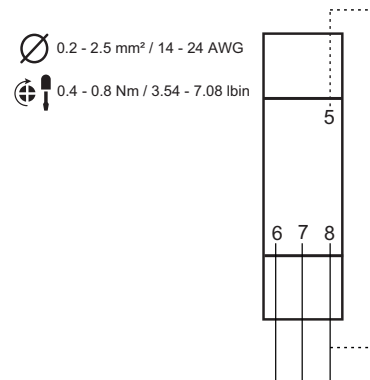


图9 RS485 上最后一个设备

参考

订购代码

EM511 DIN AV8 1X

温度高达 +55 °C / +131 °F, 可以选择不同的通信端口。

输入代码选项, 而不是

代码	选项	说明
EM511 DIN AV8 1X	-	-
<input type="checkbox"/>	O1	数字输出
	S1	RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
<input type="checkbox"/>	X	非 MID 型号, cULus 认证
	XB	非 MID 型号, cULus 认证 (*)
	SFA	适用于瑞士和奥地利的 MID, 简易连接 (**)
	PFA	MID, 简易连接 (**)
	PFB	MID 双向 (***)

EM511 DIN AV8 1X S1 70

使用 RS485 Modbus RTU 端口时, 温度高达 +70 °C / +158 °F。

代码	选项	说明
EM511 DIN AV8 1X	-	-
S1	-	RS485 Modbus RTU
<input type="checkbox"/>	PFA	MID, 简易连接
	PFB	MID双向
70	-	最高工作温度

- (*) XB 型号在意大利生产, 其他型号均在中国生产。
- (**) PFA 和 SFA 型号: 无论电流方向如何, 功率始终带正号, 计入正能量计。负能量计不可用
- (***) PFB 型号: 根据功率符号, 计入正能量或负能量计。kWh+ 和 kWh- 均是通过 MID 认证的仪表。

CARLO GAVAZZI 兼容组件

用途	组件名称/代码键	注意
通过桌面应用程序配置分析仪	UCS 软件	可在下列位置免费下载： www.gavazziautomation.com
聚合、存储数据并发送至其他系统	UWP 3.0, UWP 4.0	请参阅相关数据表： www.gavazziautomation.com

