

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 (S1PFx70 型号)，是安装在室外并暴露于高温或直接太阳

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

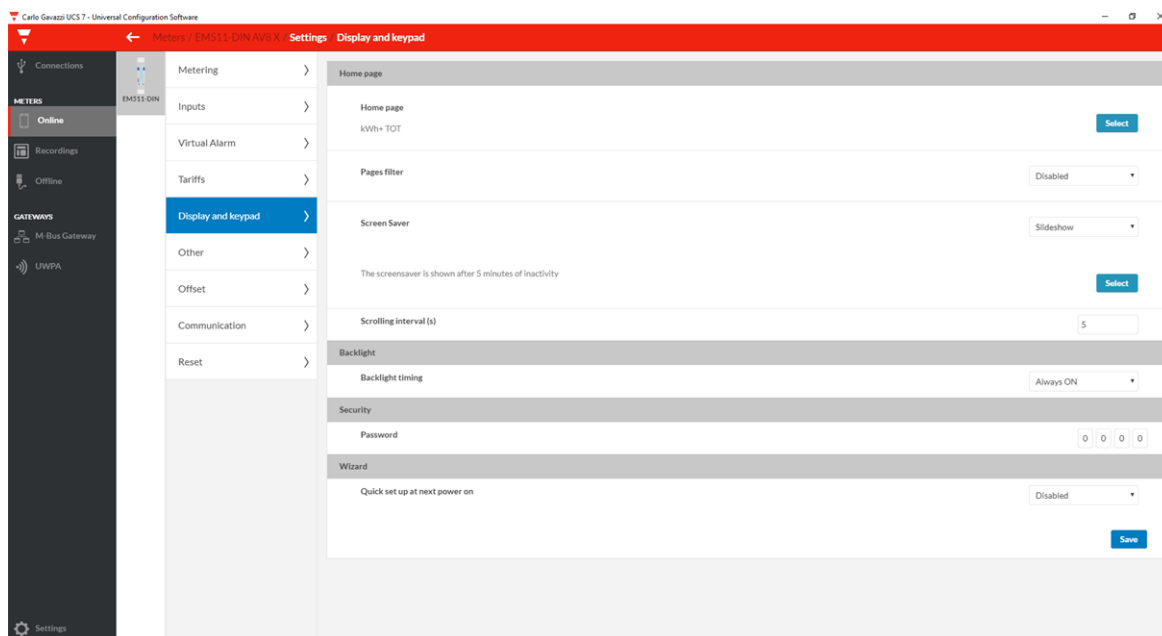
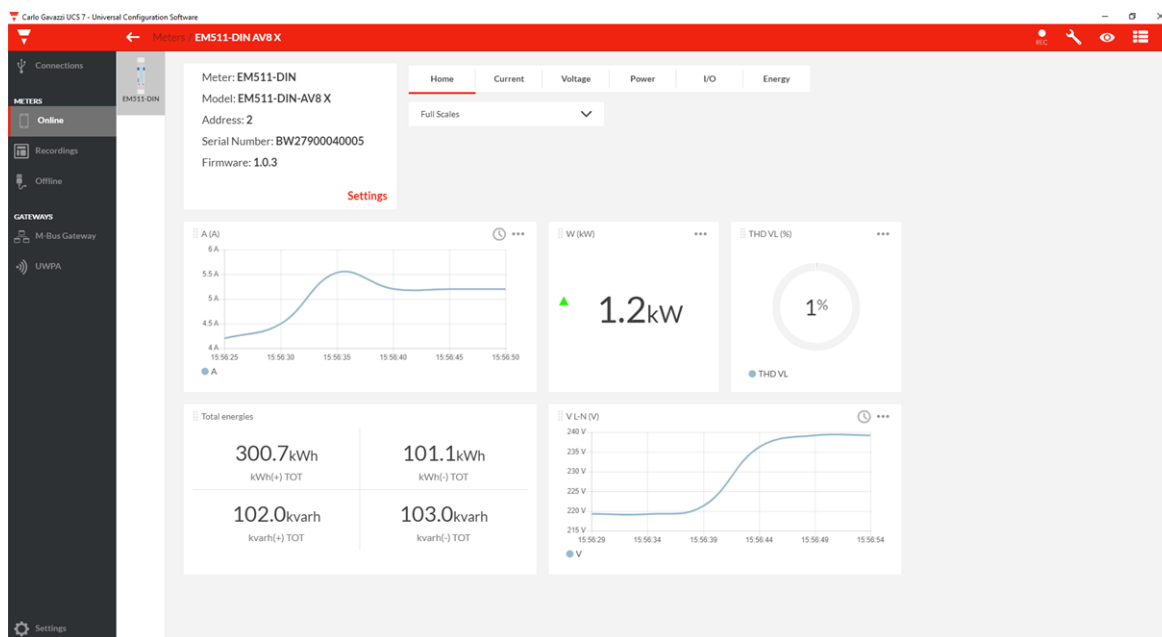
- 测量有功、无功和表观电能
- 测量主要电气变量
- 测量总负载运行小时
- 测量电流和电压的总谐波失真 (THD)
- 通过 Modbus RTU 或 M-Bus 将数据发送至其他系统
- 管理脉冲或警报传输的数字输出
- 在显示屏上显示测量的变量

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

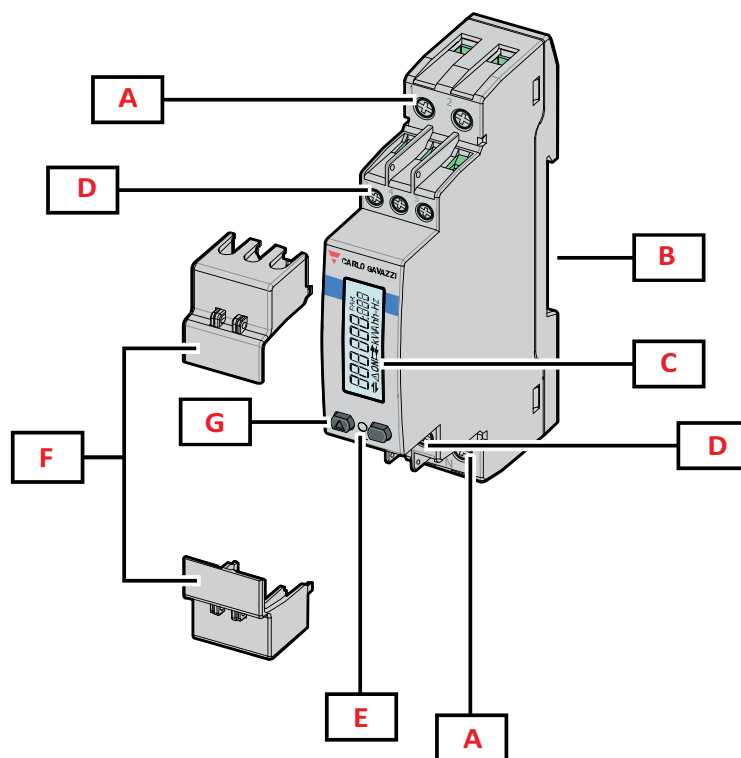


图1正面

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)

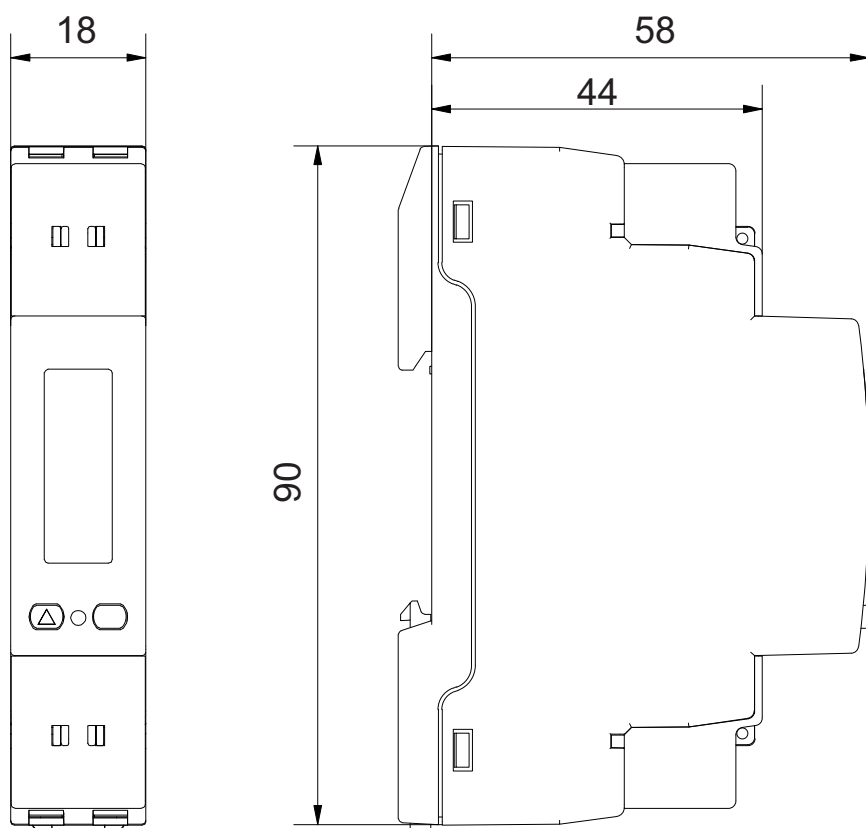


图2

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	E2
机械环境条件	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 (电子电气设备危害物质)
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	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 Un
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 Un min 到 Un max)	120 至 240 V
电压容差	从 0.8 至 1.15 Un
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 (Ib)	5 A
最小电流 (Imin)	0.25 A
最大电流 (Imax)	45 A
启动电流 (Ist)	0.02 A
过载	对于 10 ms: 30 Imax (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	
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	

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: ≥ 25 k Ω 闭合触点电阻: ≤ 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

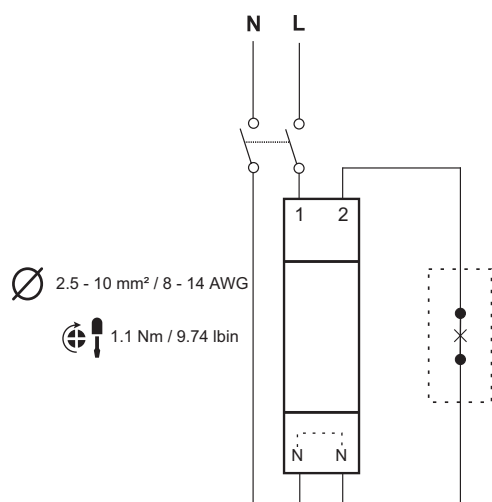


图3单相系统(解决方案 A)

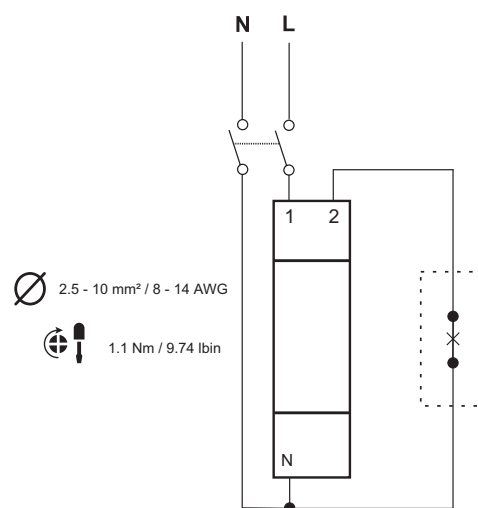


图4单相系统(解决方案 B)

数字输出/输入

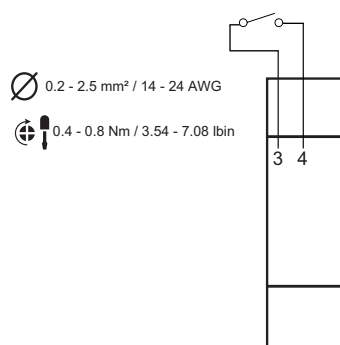


图5数字输入

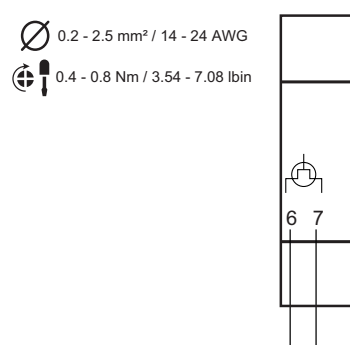


图6数字输出

通信

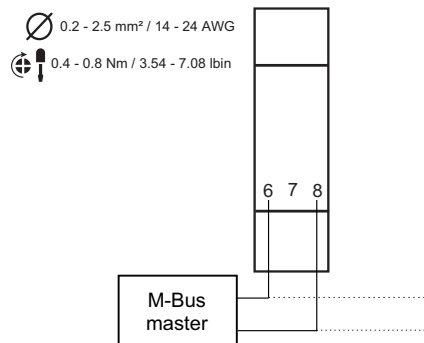


图7 M-Bus

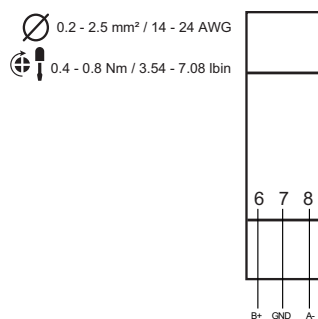


图8 RS485 端口

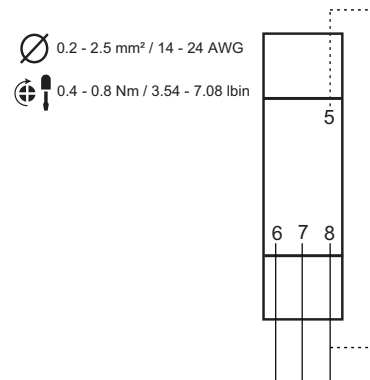


图9 RS485 上最后一个设备

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

