

EM530

适用于三相和两相系统的电能分析仪



说明

EM530 是一款通过 5 A 变流器连接的电能分析仪, 适用于最高 415 V L-L 的两相和三相系统。除数字输入外, 还可根据型号配备静态输出 (脉冲或报警)、Modbus RTU 通信端口或 M-Bus 通信端口。

应用

EM530 可以安装在任何低压配电箱中, 用于监控电能消耗量、主要电气变量和谐波失真。它兼容任何 5 A 二次电流的变流器, 可安装在额定电流最高为 10 kA 的系统中, 甚至是改造应用中, 前提是与 CTA 或 CTD S 等开启式变流器配合使用。

如果用于监控单台机器, 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。

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 3 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。**EM530 符合精度国际标准 IEC/EN62053-21, 并且符合 IEC/EN61557-12 规定的性能要求 (功率和有功电能)。
- **会计计量。**滑动端子盖 (正在欧盟、美国、加拿大、澳大利亚申请专利) 可以密封, 防止连接遭到篡改, 同时由于通过 MID 认证, 允许设备出于财务用途进行测量, 还加强了对电源端子的保护。
- **灵活安装。**可安装在两相系统、三相有中性线系统、三相无中性线系统和高脚三相低压系统中。工作温度高达 70 °C / 158 °F。
- **强大的集成。**结合 UWP (Carlo Gavazzi 制造的电能监测和控制网关) 使用, 可以建立一个灵活可扩展的系统, 以监测建筑和设备的能效。

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。

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。

由于测量刷新时间短, 并且能够通过 Modbus RTU 通信模块提供变量的高分辨率, 它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

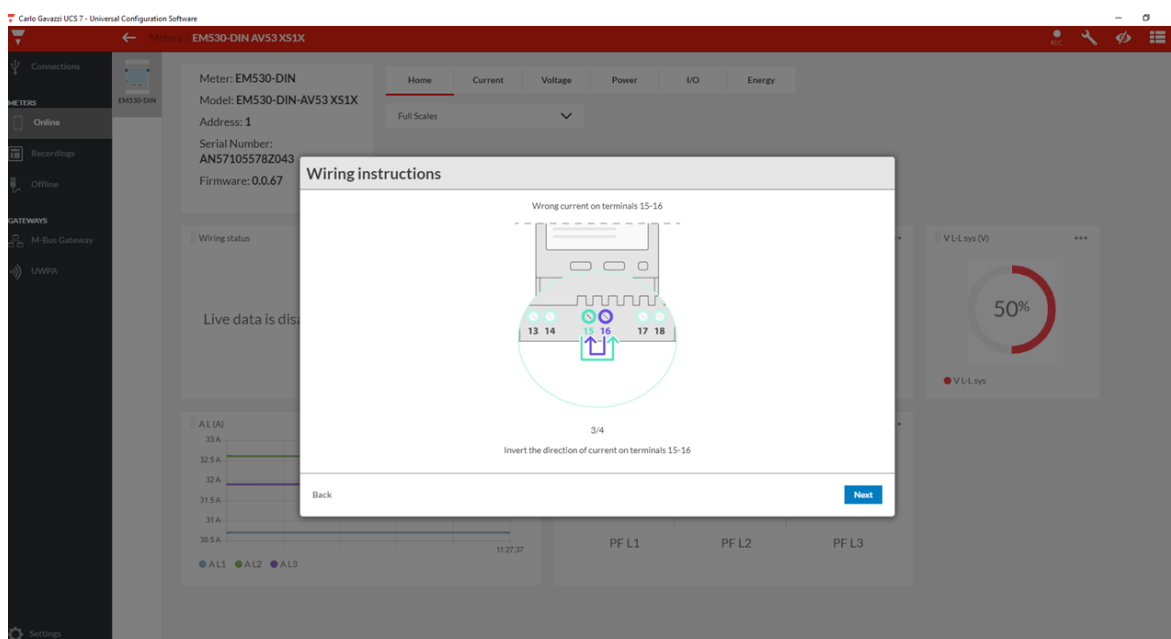
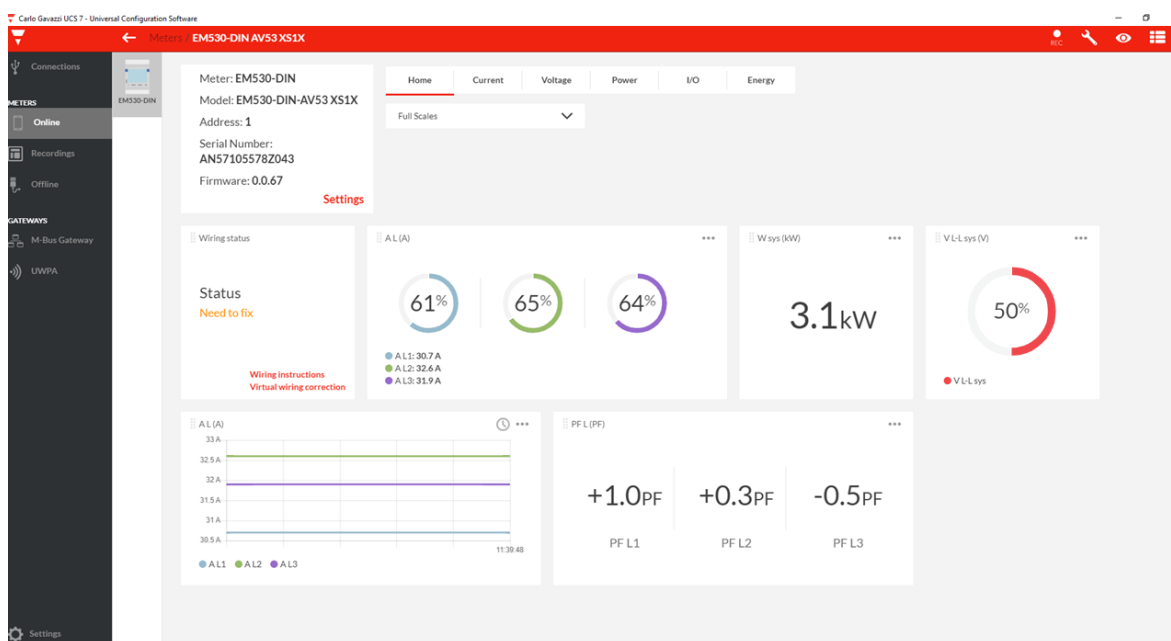
- 测量有功、无功和表观电能
- 测量主要电气变量
- 测量分析仪的负载运行时间
- 测量电流和电压的总谐波失真 (THD)
- 通过 Modbus RTU 或 M-Bus 将数据发送至其他系统
- 管理脉冲或警报传输的数字输出
- 在显示屏上显示测量的变量

主要特性

- 系统和相位变量 (V L-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)
- 用户界面简洁, 提供 3 个机械按钮
- Modbus RTU RS485 (数据每 100 ms 刷新一次)
- 连续采样各个电压和电流
- 背光 LCD 显示器
- MID 认证版本
- MID 认证计量表, 分辨率为 0.001 kWh
- 通过 cULus 认证 (UL 61010)
- 符合 IEC/EN61557-12 规定的性能要求 (功率和有功电能)
- 工作温度高达 70 °C / 158 °F (PFx70 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 UWP 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
- 通过软件控制通知可能的接线错误并显示纠正步骤, 重新分配相位的正确关联或电流方向。



结构

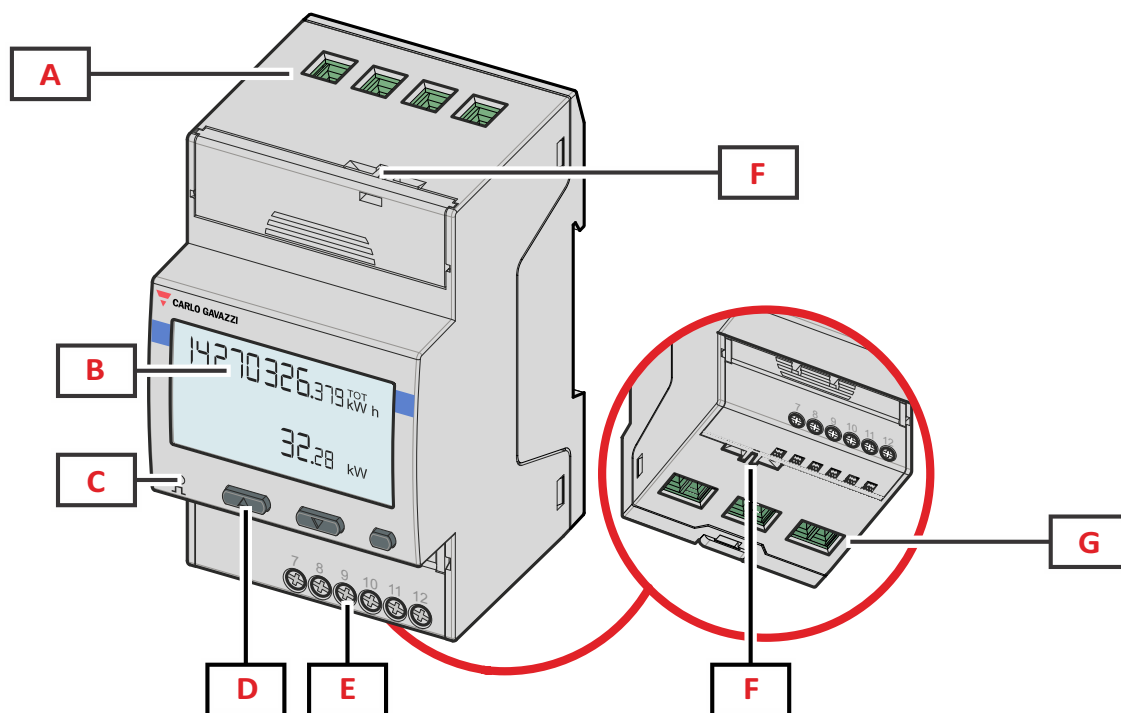


图1正面

| 区域 | 说明 |
|----|----------------|
| A | 电压输入 |
| B | 显示器 |
| C | LED |
| D | 浏览和配置按钮 |
| E | 数字输入、数字输出和通信连接 |
| F | MID 密封外 ↔ |
| G | 电流输入 |

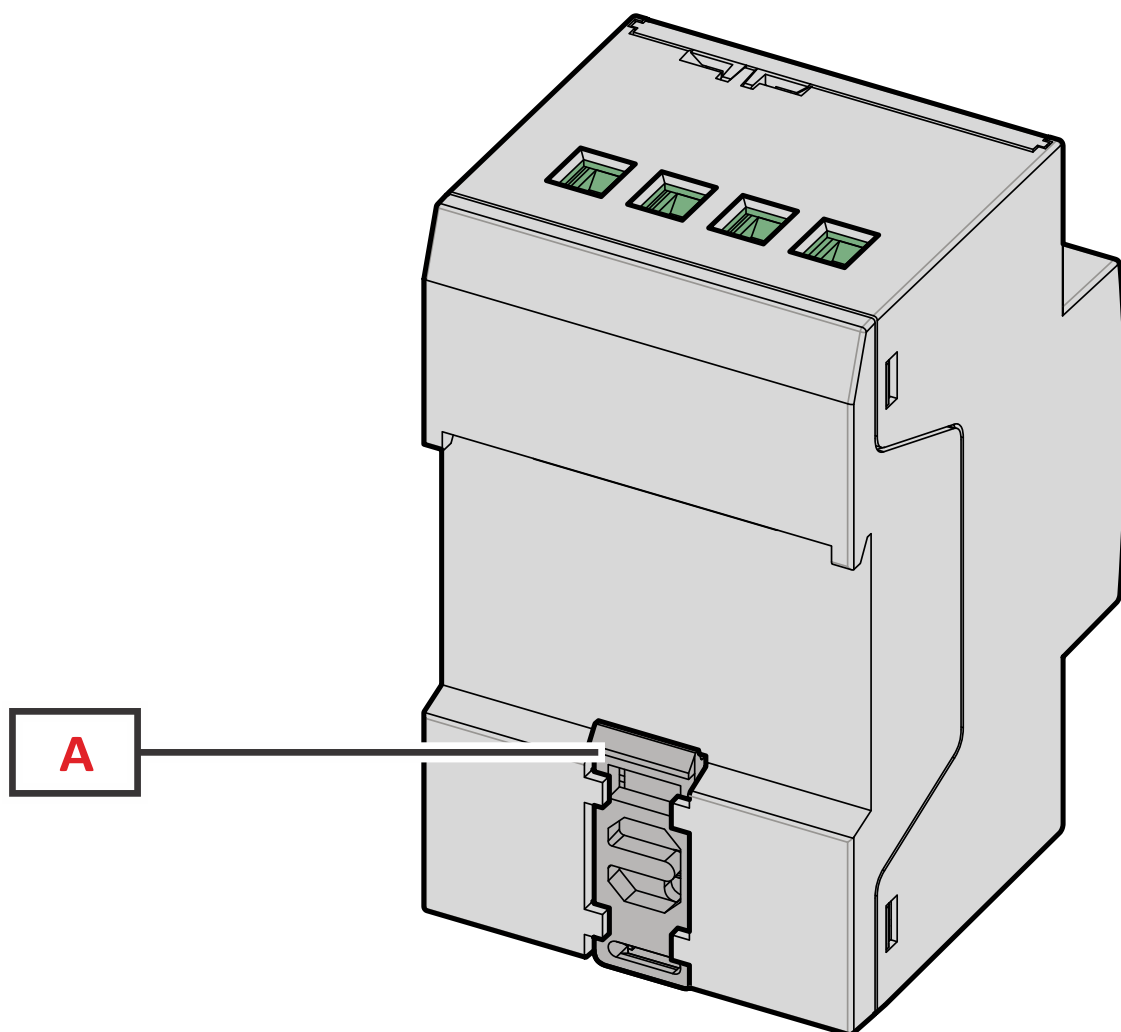


图2背面

| 区域 | 说明 |
|----|------------|
| A | DIN 导轨安装支架 |

特性

通用

| | |
|-------|---|
| 材质 | 外壳:PBT 透明盖:聚碳酸酯 |
| 防护等级 | 正面:IP40 端子:IP20 |
| 端子 | 电压输入:0.2至2.5 mm ² /13至24 AWG, 0.45 Nm/3.98 lbin 电流输入:0.2至2.5 mm ² /13至24 AWG, 0.45 Nm/3.98 lbin 输入、输出和通信:0.2至1.5 mm ² /16至24 AWG, 0.4 Nm/3.54 lbin |
| 过电压类别 | 类别III |
| 污染等级 | 2 |
| 安装 | DIN 导轨 |
| 重量 | 280 g/0.62 lb(含包装) |
| 尺寸 | 3-DIN 模块 |

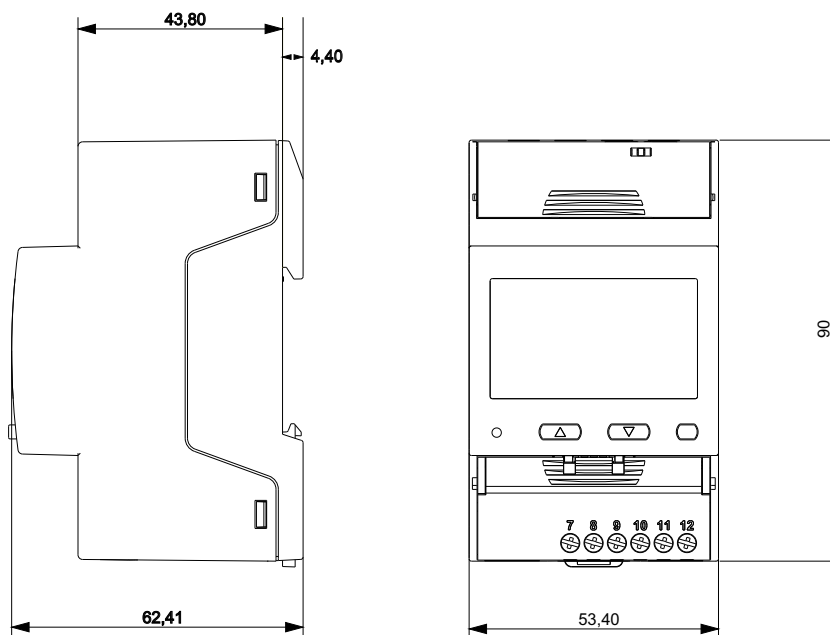


图3

环境规格

| | |
|------|--|
| 工作温度 | -25 至 +55 °C / -13 至 +131 °F (X 型号, PFx 型号) -25 至 +70 °C / -13 至 +158 °F (PFx70 型号) |
| 存储温度 | 从 -30 至 +70 °C / 从 -22 至 158 °F |

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 IEC 62052-31 (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 (电磁兼容性) 2011/65/EU, 2015/863/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 62052-11:2021/A11:2022 (排放符合 CISPR 32:2015, B 级) 电子安全性: EN IEC 61010-1, EN IEC 62052-31:2016, EN IEC 61010-2-030 计量: EN IEC 62053-22, EN IEC 62053-23, EN 50470-3:2022 (MID), EN IEC 61557-12 (有功功率和有功电能, 仅限 MID 型号) 耐用性: EN IEC 62059-32-1:2012 |
| 认证 |    |

电气规格

| 电气系统 | |
|------------|--|
| 托管电气系统 | 双相系统(3线) 三相有中性线(4线) 三相无中性线(3线) 高脚系统(三相四线三角接线) |
| MID 托管电气系统 | 三相有中性线(4线) 三相无中性线(3线) (ARON) |

| 电压输入 - MID | |
|-----------------------------|-----------------|
| 电压连接 | 直连 |
| 额定电压 L-N | 230 V |
| 额定电压 L-L | 400 V |
| 电压容差 | 从 0.8 至 1.15 Un |
| 过载 | 连续: 1.5 Un max |
| 输入阻抗 | 请参阅“电源” |
| 频率 | 50 Hz |
| 电压输入 - 非 MID 型号 | |
| 电压连接 | 直连 |
| 额定电压 L-N(从 Un 最小值到 Un 最大值) | 120 至 240 V |
| 额定电压 L-L(从 Un min 到 Un max) | 208 to 415 V |
| 电压容差 | 从 0.8 至 1.15 Un |
| 过载 | 连续: 1.5 Un max |
| 输入阻抗 | 请参阅“电源” |
| 频率 | 45 至 65 Hz |

注:对于 MID 版本,电压范围限制为 3x120 (208)...3x230 (400) V,频率限制为 50 Hz。

注:EM530 也可以安装在高脚系统中(三相四线三角接线),其中一个相位-中性线电压高于其他两个。

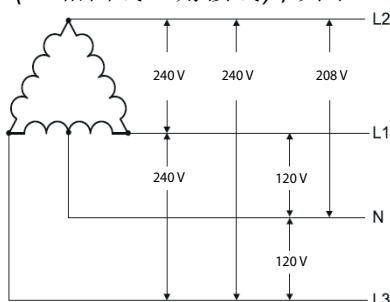


图4带中性线的双相系统(3线)

| 电流输入 | |
|-------------|----------------------------|
| 电流连接 | 通过 CT |
| CT 转换比 | 2000 最大值 |
| 额定电流 (In) | 5 A |
| 最小电流 (Imin) | 0.05 A |
| 最大电流 (Imax) | 6 A |
| 启动电流 (Ist) | 10 mA |
| 过载 | 对于 500 ms: 20 Imax (120 A) |
| 输入阻抗 | < 0.3 VA |
| 波峰因数 | 3 |
| 测量类型 | 通过内部分流器 |

电源

| | |
|----|------------------|
| 类型 | 自带电源 |
| 功耗 | < 1.3 W / 2.6 VA |
| 频率 | 50/60 Hz |

测量

| | |
|----|---------------|
| 方法 | 畸变波形的 TRMS 测量 |
|----|---------------|

可用测量

| 有功电能 | 单位 | System | 相位 |
|------------------|------|--------|----|
| 输入 (+) 总计 | kWh+ | • | • |
| 输入 (+) 部分 | kWh+ | • | - |
| 输出 (-) 总计 | kWh- | • | - |
| 输出 (-) 部分 | kWh- | • | - |
| 输入 (+) 费率 t1, t2 | kWh+ | • | - |

| 无功电能 | 单位 | System | 相位 |
|-----------|--------|--------|----|
| 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 | System | 相位 |
|------|------|--------|----|
| 总计 | kVAh | • | - |
| 部分 | kVAh | • | - |

| 运行小时计 | 单位 | System | 相位 |
|-----------|---------|--------|----|
| 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 | System | 相位 |
|-------------|-----------|--------|----|
| 电压 L-N | V | • | • |
| 电压 L-L | V | • | • |
| 电流 | A | • | • |
| DMD | A | - | • |
| DMD MAX | A | - | • |
| 中性线电流 | A | • | - |
| 有功功率 | W | • | • |
| DMD | W | • | - |
| DMD MAX | W | • | - |
| 视在功率 | VA | • | • |
| DMD | VA | • | - |
| DMD MAX | VA | • | - |
| 无功功率 | Var | • | • |
| 功率因数 | PF | • | • |
| 频率 | Hz | • | - |
| THD 电流* | THD A % | - | • |
| THD 电压 L-N* | THD L-N % | - | • |
| THD 电压 L-L* | THD L-L % | - | • |

* 最高 15 次谐波

注: 可用变量取决于系统设置的类型。

PFA 型号, PFB 型号和 PFC 型号: 只有总输入有功电能 (kWh TOT) 是通过 MID 认证的仪表。表观电能、无功电能和输出有功电能未通过 MID 认证。部分仪表未通过 MID 认证。

PFD 型号和 PFE 型号: 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。

仪表计算的所有变量均参考变流器的一次电流。

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(Easy connection)

型号: MID PFA

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(双向)

型号: MID PFA 和 PFD

在每个测量间隔, 将带正号的单相能量相加计入正能量计 (kWh+), 而其他能量计入负能量计 (kWh-)。

例如:

$P L1 = +2 \text{ kW}$, $P L2 = +2 \text{ kW}$, $P L3 = -3 \text{ kW}$

积分时间 = 1 小时

$\text{kWh}+ = (2+2) \times 1\text{h} = 4 \text{ kWh}$

$\text{kWh}- = 3 \times 1\text{h} = 3\text{kWh}$

C 测量(Net 双向)

型号: MID PFC 和 PFE

在每个测量间隔, 将单相能量相加, 根据结果的符号, 计入正累加器 (kWh+) 或负累加器 (kWh-)。

示例:

$P L1 = +2 \text{ kW}$, $P L2 = +2 \text{ kW}$, $P L3 = -3 \text{ kW}$

积分时间 = 1 小时

$\text{kWh}+ = (+2+2-3) \times 1\text{h} = (+1) \times 1\text{h} = 1 \text{ kWh}$

$\text{kWh}- = 0 \text{ kWh}$

测量精度

| 电流 | |
|---|-------------------------|
| 0.05 I_n 至 I_{max} | $\pm 0.3\% \text{ rdg}$ |
| 从 0.01 I_n 到 0.05 I_n | $\pm 0.6\% \text{ rdg}$ |
| 相间电压 | |
| 从 $U_n \text{ min } -20\%$ 到 $U_n \text{ max } +15\%$ | $\pm 0.2\% \text{ rdg}$ |
| 相位-中性线电压 | |
| 从 $U_n \text{ min } -20\%$ 到 $U_n \text{ max } +15\%$ | $\pm 0.2\% \text{ rdg}$ |

| 有功和表观功率 | |
|---|--|
| 0.05 I _n 至 I _{max} (PF=1) | ± 0.5% rdg |
| 从 0.01 I _n 到 0.05 I _n (PF=1) | ± 1% rdg |
| 0.1 I _n 至 I _{max} (PF=0.5L - 0.8C) | ± 0.6% rdg |
| 从 0.02 I _n 至 0.1 I _n (PF=0.5L - 0.8C) | ± 1% rdg |
| 有功电能 | 类别 0.5 S EN 62053-22, 类别 B EN50470-3 (MID) |

| 无功功率 | |
|---|------------------|
| 0.1 I _n 至 I _{max} (sinφ=0.5L - 0.5C) 从 0.05 I _n 到 I _{max} (sinφ=1) | ± 2% rdg |
| 0.05 I _n 至 0.1 I _n (sinφ=0.5L - 0.5C) 0.02 I _n 至 0.05 I _n (PF=1) | ± 2.5% rdg |
| 无功电能 | 2 类 (EN62053-23) |

| 频率 | |
|------------|------------|
| 45 至 65 Hz | ± 0.1% rdg |

| 测量精度符合 IEC/EN61557-12 (MID 型号) | |
|--------------------------------|--------|
| 有功功率 | 性能等级 1 |
| 有功电能 | 性能等级 2 |

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 | |
| 单相能量 | 0.01 kWh | 0.001 kWh |
| 功率 | 0.01 kW/kvar/kVA | 0.1 W/var/VA |
| 电流* | 0.01 A | 0.001 A |
| 电压 | 0.1 V | |
| 频率 | 0.01 Hz | 0.001 Hz |
| THD | 0.01 % | |
| 功率因数 | 0.01 | 0.001 |

*注:值参考 CT 比 =1

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 或 5+2 dgt 功率因数: 1+2 dgt 电能: 8+3 dgt |

LED

| 前置 | 红色。脉冲权重:与能耗成比例,并取决于 CT 比(最大频率 16 Hz): | |
|----|---------------------------------------|------------|
| | 权重 (kWh/脉冲) | CT 比 |
| | 0.001 | ≤ 7 |
| | 0.01 | 7.1 至 70 |
| | 0.1 | 70.1 至 700 |
| 1 | 700.1 至 2000 | |

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% 闭合触点电压: 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

| | |
|-------|--|
| 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 |

注: EN62053-31 规定的 S0 类型, B 类

通信端口

Modbus RTU

| | |
|-----------|---|
| 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) 停止位 (1 或 2) |
| 刷新时间 | ≤ 100 ms |
| 配置模式 | 通过键盘或 UCS 软件 |

M-Bus

| | |
|-----------|--|
| 协议 | M-Bus 符合 EN13757-3:2013 |
| 同一总线上的设备数 | 最多 250 (1 单位负荷) |
| 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

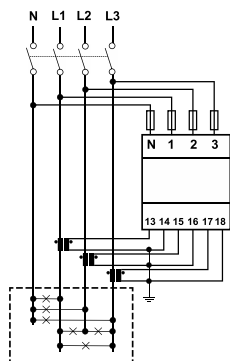


图5带中性线的三相系统(4线)。
MID

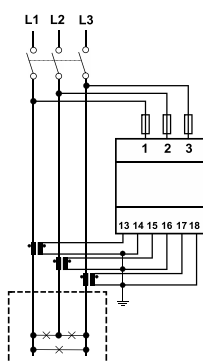


图6不带中性线的三相系统
(3线)。MID

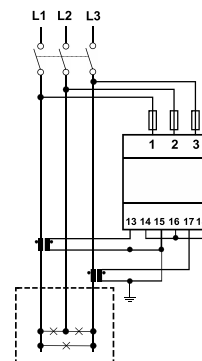


图7不带中性线的三相系统(3
线)。MID

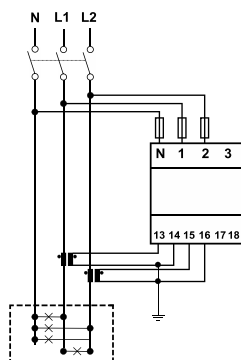


图8带中性线的双相系统(3线)

数字输出/输入

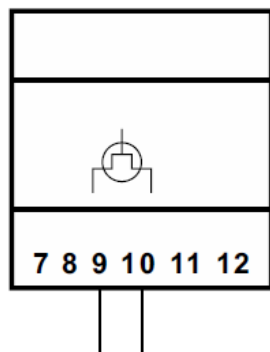


图9输出

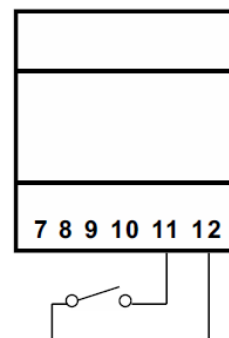


图10Input

通信

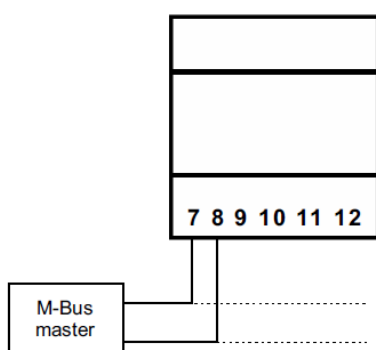


图11M-Bus

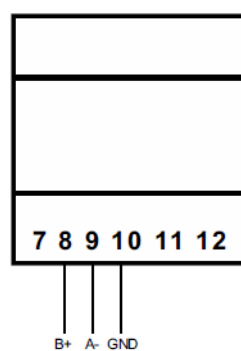


图12RS485 端口

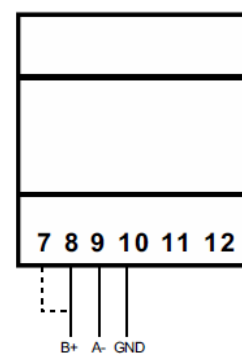


图13RS485 上最后一个设备

参考

订购代码

温度高达 +55 °C / +131 °F, 可以选择不同的通信端口

EM530 DIN AV53X

输入代码选项, 而不是

| 代码 | 选项 | 说明 |
|--------------------------|-----|-------------------|
| EM530 DIN AV53X | - | - |
| <input type="checkbox"/> | O1 | 数字输出 |
| | S1 | RS485 Modbus RTU |
| | M1 | M-Bus |
| <input type="checkbox"/> | X | 非 MID 型号 |
| | PFA | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFB | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFC | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFD | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFE | MID 型号 (3P, 3P.n) |

EM530 DIN AV5 3X S1 70

使用 RS485 Modbus RTU 端口时温度高达 +70 °C / +138 °F

输入代码选项, 而不是

| 代码 | 选项 | 说明 |
|--------------------------|-----|-------------------|
| EM530 DIN AV53X | - | - |
| S1 | - | RS485 Modbus RTU |
| <input type="checkbox"/> | PFA | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFB | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFC | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFD | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| | PFE | MID 型号 (3P, 3P.n) |
| 70 | | 最高工作温度 |

- PFA: 简易连接, 总能量累加器 (kWh+) 通过 MID 认证;
- PFB: 只有总正能量累加器 (kWh+) 通过 MID 认证。负能量累加器可用, 但未通过 MID 认证。

注意: 在每个测量间隔, 将带正号的单相能量相加计入正能量计 (kWh+), 而其他能量计入负能量计 (kWh-)。

- PFC: 只有正能量累加器 (kWh+) 通过 MID 认证。负能量累加器可用, 但未通过 MID 认证。
注: 在每个测量间隔, 将单相能量相加, 根据结果的符号, 系统会将其计入正累加器 (kWh+) 或负累加器 (kWh-)。
- PFD: 双向、总输入有功电能 (kWh+ TOT) 和总输出有功电能 (kWh- TOT) 是 MID 认证的仪表:
注意: 在每个测量间隔, 将带正号的单相能量相加计入正能量计 (kWh+), 而其他能量计入负能量计 (kWh-)。
- PFE: 双向、总输入有功电能 (kWh+ TOT) 和总输出有功电能 (kWh- TOT) 是 MID 认证的仪表。
注: 在每个测量间隔, 将单相能量相加, 根据结果的符号, 系统会将其计入正累加器 (kWh+) 或负累加器 (kWh-)。

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 | 请参阅相关数据表。 https://www.gavazziautomation.com/images/PIM/DATASHEET/ENG/UWP_3.0_DS_ENG.pdf https://www.gavazziautomation.com/images/PIM/DATASHEET/ENG/UWP_4.0_SE_DS_ENG.pdf |