

SIEMENS
Ingenuity for life



产品样本
SITRANS
F M

2019版

SITRANS F M

电磁流量计

siemens.com.cn/fow

SITRANS F M 电磁流量计

MAGFLO 电磁流量计系统信息

简介

电磁流量计用来测量导电性液体介质的流量。西门子的电磁流量计包含三个系列型号的产品，可以满足不同行业，各种工况用户的测量需求。

直流励磁行电磁流量计几乎能够覆盖所有工业领域各类普通应用场合，型号规格多样可选使得各类不同的使用和测量需求变得完全可能。



SITRANS F M 系列电磁流量计

电池供电的电磁水表是款完美的，适合于供电不便场合使用的水表，如在区域供水，收费计量和灌溉计量等。此外这款水表也已具有诸多认证，如 OIML R49 等。



SITRANS F M MAG 8000

特性



更大的灵活性

- 产品规格齐全
- 可使用相同的变送器和传感器进行一体式或分体式安装
- USM II 通讯平台，易与所有系统集成

便于调试的 MAG 5000, 6000, 6000 I

所有 MAGFLO 电磁流量计都配有一个专门的 SENSORPROM 存储芯片。传感器标定数据和变送器的设定值会永久性存储在芯片里。

在调试时，无需进行初始化编程即可进行测量。与传感器匹配的出厂设定值存储在 SENSORPROM 芯片中，同时用户自己的一些设定值也被自动下载到芯片 SENSORPROM 里。当更换变送器时，新变送器可以直接读取 SENSORPROM 中以前的数据进行测量，不需要重新设定。另外，在最初的传感器标定期间，用于和 MAGFLO 校验仪相连接的“磁场信息”也被储存下来。

便于维护

变送器更换无需再编程设定。SENSORPROM 在初始化后会更新所有的设定值。

易于扩展

具有 USM II “即插即用”通讯模块，使流量计很容易与其它总线连接或集成于其它系统，这样确保了流量计能方便地升级到更高一级的通讯/总线平台。

应用

电磁流量计适合测量几乎所有的导电性液体、淤泥、粘稠物和泥浆的流量。测量的先决条件是介质必须具有最小 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 的电导率。

但温度、压力、密度和粘度不影响测量结果。

电磁流量计主要应用于下列领域：

- 供水和污水处理
- 化学和制药工业
- 食品和饮料工业
- 采矿、混凝土和水泥工业
- 纸浆和造纸行业
- 钢铁工业
- 发电，电力工业和制冷工业

模块化多样的组件和型号使其能适应各个不同需求。

SITRANS F M 电磁流量计

MAGFLO 电磁流量计系统信息

订单举例

SITRANS F M 一体型安装



范例

传感器	7ME6310-3TC11-1JA1
管道尺寸	DN 100
内衬	氯丁橡胶
电极	SS 316
法兰	EN 1092-1, PN 16
变送器	MAG 6000, 聚酰胺外壳, 115 ... 230 V AC
精确度	±0.2 % ±1 mm/s
供电	230 V AC

SITRANS F M 分体型安装



范例

传感器	7ME6310-3TC11-1AA1
管道尺寸	DN 100
内衬	氯丁橡胶
电极	SS 316
法兰	EN 1092-1, PN 16
变送器	7ME6920-1AA10-0AA0
精确度	±0.2 % ±1 mm/s
供电	230 V AC
墙装支架	FDK-085U1018
信号、励磁电缆各 10 m	FDK-083F0121

原理

所有的电磁流量计都是基于法拉第电磁感应定律设计：

$$U_M = B \cdot v \cdot d \cdot k$$

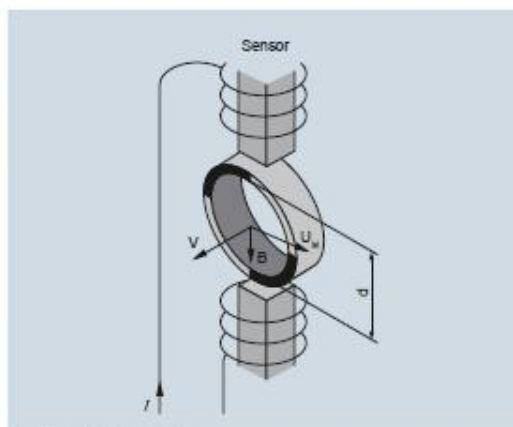
U_M = 测量电压产生于和流体的流向正交的电磁场。由两个电极获得测量电压

B = 磁通密度，穿过流体介质并正交于流体流向

v = 介质流速

d = 测量管道内径

k = 比例系数或传感器常数



电磁流量计的功能和测量原理

电磁流量计通常由一个内表面不导电的测量管、串联连接且沿管道轴向安装的电磁线圈以及至少两个电极组成。电极插入管壁并与被测介质相接触。电流通过的磁场线圈产生一个脉冲电磁场，其磁通密度 B 垂直于管道轴线。

这个磁场贯穿不导电的测量管，管中流动的被测介质须有最小的导电率。

根据法拉第电磁感应定律，此时在导电介质中会产生一个电压 U_M ，其大小正比于介质流速 v 和磁通密度 B ，以及电极之间的距离 d （管道内径）。

信号电压 U_M 从与介质相接触并穿过绝缘管壁的电极中测取。与流速成正比的信号电压 U_M 用一个相应的变送器转换成标准信号，如 4-20mA。

SITRANS F M 电磁流量计

MAGFLO MAG 5000/6000 变送器

简介



MAG 5000/6000 一体式（左）和 19" 盘装型（右）变送器

MAG 5000 和 6000 是基于微处理器的高性能变送器，易于安装、调试和维护。变送器可与 MAG 1100, MAG 1100 F, MAG 3100, MAG 3100 P 和 MAG 5100 W SITRANS F M 传感器配套使用。

变送器类型：

- MAG 5000：最大测量误差 $\pm 0.4\% \pm 1 \text{ mm/s}$ （包括传感器）。
- MAG 6000：最大测量误差 $\pm 0.2\% \pm 1 \text{ mm/s}$ （包括传感器，参见传感器说明书），具有其它特性如：即插即用式内置总线模块，批处理功能。

特性

- 信号分辨率高，可达最佳量程比
- 多种可能性的数字信号处理
- 自动从 SENSORPROM 中读取数据，易于调试
- 具有密码保护的用户组态操作菜单
- 3 行，20 个字符，11 种语言显示
- 各种流速单位
- 累计流量，正向、反向流量和净流量以及其它更多信息
- 用于过程控制的多功能输出，具有模拟、脉冲/频率和继电器输出（状态、流向和极限值）的最小组态
- 丰富的自诊断功能，出错指示和故障记录（参见 MAGFLO 诊断功能）
- 批量控制
- 贸易结算认证：PTB、OIML R117、OIML R 49 和 MI-001
- MAG 6000 具有附加的总线模块：HART、MODBUS RTU/RS485、FF、PROFIBUS PA 和 DP

应用

MAGFLO 流量计适合于测量几乎所有的导电液体、淤泥和泥浆的测量，主要应用于以下领域：

- 水工业和污水处理
- 化工和制药工业
- 食品和饮料工业
- 发电厂和民用电

设计

变送器设计为 IP67 NEMA 4X/6 防护等级的一体式，或者墙装式，或基于 19" 插入式结构的 19" 盘装型，用于：

- 19" 盘装型架装系统
- 盘装支架 IP65/NEMA 4
- 盘后安装 IP20/NEMA 2
- 墙装支架 IP66/NEMA 4

19" 型可有以下几种选择：

- 适于 EEx ATEX 认证的流量传感器的变送器（包括安全栅）

功能

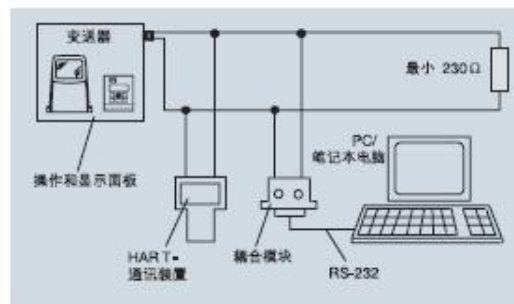
MAG 5000/6000 是基于微处理器的变送器，带有内置的字母数字式多种语言的显示器。变送器计算来自相连的电磁传感器的信号，并完成了电磁线圈提供恒定电流的供电任务。

有关接线、操作模式和安装的更详细信息可以参见传感器数据列表。

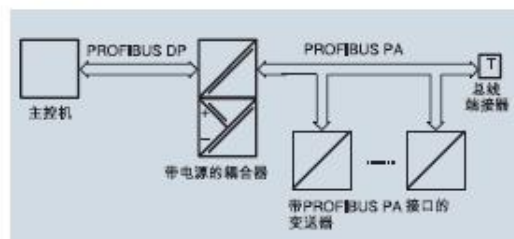
显示和控制

可以使用下列设备完成对变送器的操作：

- 控制和显示单元
- HART 通讯装置
- PC 机 / 笔记本电脑和基于 HART 通讯协议的 SIMATIC PDM 软件
- PC 机 / 笔记本电脑和基于 PROFIBUS PA 通讯协议的 SIMATIC PDM 软件



HART 通讯



PROFIBUS PA 通讯

技术说明

工作方式和设计 测量原理 空管 励磁频率 电极输入阻抗	脉冲直流磁场的电磁感应原理 空管检测(分体式安装需专用电缆) 取决于传感器 $>1 \times 10^{14} \Omega$	显示和键盘 累积流量 显示	2 个 8 位计数器用于正向流量、净流量或反向流量的测量 带背光字母数字文字显示, 3x20 个字符, 显示瞬时流量、累积流量, 设定值和故障; 反向流量用负号表示 和电流输出时间常数相等
输入 数字输入 • 启动时间 • 电流	11 ~ 30 V DC, $R_i = 4.4 \text{ k}\Omega$ 50ms $I_{IN \text{ DC}} = 2.5 \text{ mA}$, $I_{IN \text{ AC}} = 7 \text{ mA}$	• 时间常数 设计 外壳材料 • 一体式	
输出 电流输出 • 信号范围 • 负载 • 时间常数	0 ~ 20 mA 或 4 ~ 20 mA $< 800 \Omega$ 0.1 ~ 30 s, 可调	• 19" 盘装式	玻璃纤维强化聚酰胺; 可选 (仅按 IP67) AISI 316 不锈钢 标准的 19" 铝/钢插入件 (DIN 41494), 宽: 21 TE, 高: 3 HE
数字输出 • 频率 • 时间常数 • 脉冲 (有源) • 脉冲 (无源) • 时间常数	0 ~ 10 kHz, 占空比 50% (单向或双向) 0.1 ~ 30 s, 可调 DC 24 V, 30 mA, $1 \text{ k}\Omega \leq R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$, 短路保护 (流量计供电) DC 3 ~ 30 V, 最大 110 mA, $200 \Omega \leq R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$ (由连接设备供电) 0.1 ~ 30 s, 可调	• 盘后安装 • 盘装支架 • 端式安装 尺寸图 • 一体式 • 19" 盘装式	IP20/NEMA 2; 铝 IP65/NEMA 4; ABS 塑料 IP66/NEMA 4 4; ABS 塑料 见尺寸图 见尺寸图
继电器输出 • 时间常数 • 负载 小流量信号切除 电隔离 最大测量误差 (包括传感器) • MAG 5000 • MAG 6000	开关继电器, 与电流输出时间常数相同 42 V AC/2 A, 24 V DC/1 A 最大流量的 0 ~ 99% 所有输入和输出信号电隔离 0.4% ± 1 mV/s 0.2% ± 1 mV/s	供电 功耗	• 0.75 kg (2 lb) 见尺寸图 • 115 ~ 230 V AC + 10% ~ 15%, 50 ~ 60 Hz • 11 ~ 30 V DC 或 11 ~ 24 V AC • 230 V AC; 17 VA • 24 V AC; 9 VA, $I_N = 380 \text{ mA}$, $I_{31} = 8 \text{ A}$ (30 ms) • 12 V DC; 11 W, $I_N = 920 \text{ mA}$, $I_{31} = 4 \text{ A}$ (250 ms) • 24 V DC; 8 W, $I_N = 350 \text{ mA}$, $I_{31} = 4 \text{ A}$ (10 ms)
额定工作条件 环境温度 • 运行 • 贮存 机械负载 • 一体式 • 19" 盘装式	• 带显示型: -20 ~ +60 °C ¹⁾ • 盲显型: -20 ~ +60 °C • CT 型: -25 ~ +55 °C -40 ~ +70 °C 18 ~ 1000 Hz, 3.17 G 随机, 各个方向正弦曲线符合 IEC 68-2-36 1 ~ 800 Hz, 1 G, 各个方向正弦曲线符合 IEC 68-2-36	标准和认证 贸易结算认证 (MAG 5000/6000 CT)	CE, 适用 ULC, C 标志, FM class), div2 • PTB OIML R49 (冷水); M1-001 • PTB and DANAK OIML R75 (热水); MAG 6000 CT • PTB and DANAK OIML R117 (冷水/牛奶、啤酒等); MAG 6000
防护等级 • 一体式 • 19" 盘装式	IP67/NEMA 4X/6, 符合 IEC 529 和 DIN 40050 (1 mH ₂ O 30 min.) IP 20/NEMA 2, 符合 IEC 529 和 DIN 40050	船级社认证 MAG 5100 W, DN 50 ... DN 300) 分体型	• ABS • Bureau Veritas • DNV • GL • Lloyd's Register of Shipping
电磁兼容性 (EMC 性能) • 发射干扰 • 抗噪声	符合 EN 61326-1 符合 EN 61326-2-5	通讯标准 • MAG 5000 • MAG 6000 可选项 (只适用于 MAG 6000)	220 V AC 款可配 Hart 其他无任何通讯功能 备有用户安装附加模块 HART, MODBUS RTU/RS485, FF, PROFIBUS PA, PROFIBUS DP, 附件附加模块 无通讯模块
		• MAG 5000/6000 CT	

MAGFLO MAG 5000/6000 变频器

选型和订货数据

MAGFLO MAG 5000 变频器

说明	订货号	示意图
MAG 5000 无显示变频器 玻璃纤维增强聚酰胺外壳 IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6910- 1AA30-0AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6910- 1AA10-0AA0	
MAG 5000 带显示变频器 玻璃纤维增强聚酰胺外壳 IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6910- 1AA30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6910- 1AA10-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz, with HART	7ME6910- 1AA10-1BA0	
MAG 5000 CT 带贸易结算认证的 变频器, 玻璃纤维增强聚酰胺 外壳, IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6910- 1AA30-1AD0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6910- 1AA10-1AD0	
MAG 5000 19" 盘装变频器		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6910- 2CA30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6910- 2CA10-1AA0	

MAGFLO MAG 6000 变频器

说明	订货号	示意图
MAG 6000 无显示变频器 玻璃纤维增强聚酰胺外壳 IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 1AA30-0AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 1AA10-0AA0	
MAG 6000 带显示变频器 玻璃纤维增强聚酰胺外壳 IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 1AA30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 1AA10-1AA0	
MAG 6000 带显示变频器 AISI 316 外壳, 配套一体型的传 感器接线盒也必须为不锈钢。		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 1QA30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 1QA10-1AA0	

说明	订货号	示意图
MAG 6000 CT 带贸易结算认证的 变频器, 玻璃纤维增强聚酰胺 外壳, IP67		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 1AA30-1AD0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 1AA10-1AD0	
MAG 6000 SV 变频器 玻璃纤维增强聚酰胺外壳, 变频器励磁频率 44 Hz 批处理应用 DN ≤ 25		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 1AB30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 1AB10-1AA0	
MAG 6000, 19" 盘装变频器		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 2CA30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 2CA10-1AA0	
MAG 6000 SV 19" 盘装式 变频器励磁频率 44 Hz 批处理应用 DN ≤ 25		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC	7ME6920- 2CB30-1AA0	
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 2CB10-1AA0	
MAG 6000 盘装式 带 IP66 防护的安装箱		
• 115/230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 2EA10-1AA0	
MAG 6000 盘装带安全栅适用 于 ATEX 2G D 认证传感器, IP66 ATEX 115/230 V AC, 50/60 Hz		
• 适用 ATEX 2G D 传感器	7ME6920- 2MA11-1AA0	
MAG 6000 SV, 19" 盘装式, IP66 塑料外壳, 励磁频率 44 Hz 批处理应用 DN ≤ 25		
• 11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 2EB30-1AA0	
• 115 ... 230 V AC, 50/60 Hz	7ME6920- 2EB10-1AA0	

MAGFLO MAG 5000/6000 变送器

图表

电气连接

接地

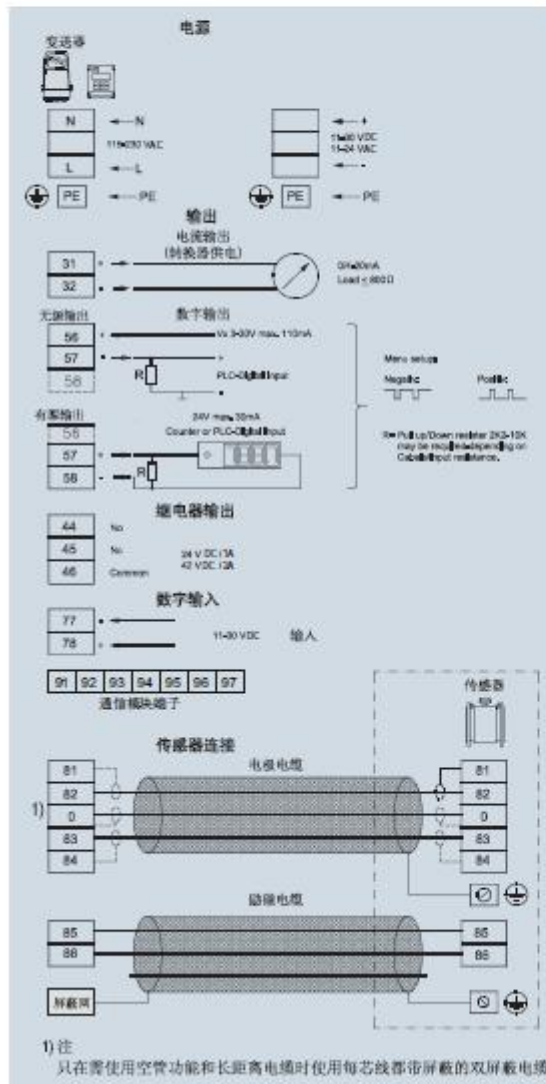
根据1级安全供电要求，PE必须接地。

机械计数器

当在57、58端(有源输出)接机械计数器时，在56、58之间需接一个1000 μ F的电容，“+”极接56，“-”极接58。

输出电缆

如果在噪声环境中需较长电缆，建议采用屏蔽电缆。



SITRANS F M 电磁流量计

MAGFLO MAG 3100

简介



SITRANS F M MAGFLO MAG 3100 电磁流量传感器适用于几乎所有的液体流量测量领域。

特性

- 多种的尺寸范围：DN 15 – DN 2200 (½" ... 86")
- 多种的压力范围 PN 6 – PN 100, ANSI Class 150/300, AS2119/AS 4087, 根据需要最高压力可达 690bar
- 多种电极和内衬材料可供选择, 适用于条件恶劣的过程介质
- 全焊接结构增强了仪表的耐磨性, 适用于条件苛刻的应用环境
- SENSORPROM 单元自动更新设置参数, 易于调试
- 专利的内置校验仪, 可以使用 SENSORPROM 芯片中“磁特性”信息来检查传感器的特性

SITRANS F M MAGFLO 电磁流量传感器主要应用于以下领域:

- 过程工业
- 化学工业
- 钢铁工业
- 采矿
- 民用
- 发电和配电
- 石油和天然气/HPI
- 水和污水处理

设计

传感器由一个不锈钢管, 2 个线圈, 2 个电极, 1 个绝缘内衬, 外壳和某一款法兰构成

- 适于危险场合的 Ex ATEX 型 (仅对 MAG 3100 Ex)
- 高温传感器, 应用温度最高可达 180°C
- PTB, OIML R75 和 OIML R117 认证
- 满足 EEC 标准: PED, EN 1092-1 法兰的 97/23/EC 压力指标
- 嵌入长度符合 ISO 13359 标准
- 可在现场把标准传感器防护等级升级到 IP68, 操作简单易行

操作模式

流量测量原理基于法拉第电磁感应定律, 传感器将流量信号转换成正比于流体流速的电压信号。

集成

完整的流量计由流量传感器和 SITRANS F M MAGFLO MAG 5000, 6000 或 6000 I 变送器连接而成。

灵活的通讯理念 USM II 简化了流量计与众多不同总线系统的集成和升级。这些总线系统包括: HART, FOUNDATION Fieldbus H1, DeviceNet, PROFIBUS DP&PA, MODBUS, RTU/RS485。

SITRANS F M 电磁流量计

MAG5100W

简介



SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W 电磁流量传感器是为了满足地下水、饮用水、污水和污泥处理工业的需求而设计的。

特性

- 传感器尺寸可选：DN 25 – DN 1200/2000
- 工厂可以有传感器的储备，具有较短的交货期
- 连接法兰 EN 1092-1, ANSI, AWWA, AS 和 JIS 等多种可选
- NBR橡胶和硬橡胶衬里可以满足所有水流量的测量
- EPDM 具有饮用水认证
- 内置 HC 接地和测量电极
- 锥形内衬设计，提高了小流量测量精度，可以实现漏水检测（订货号是 7ME6520 DN50 – 300mm）
- 适于直接埋入地下和长久浸于水中
- 贸易结算认证
- 传感器嵌入长度符合 ISO 13359 标准
- SENSORPROM 单元自动读取标定值和设置参数，易于调试
- 专利的内置校验仪，可以使用 SENSORPROM 签名技术操作
- 水流量的贸易交接认证
 - 根据 MI-001 口径为 DN 50 – 300 mm 仪表符合 OIML R49 认证
 - OIML R 49 认证 (丹麦, 德国)
 - 符合 ISO 4064 和 EN 14154 标准
 - MI-001 贸易结算认证 (EU)
- 满足 EEC 指令：EN1092-1 法兰符合 PED, 97/23/EC 压力指令
- 在现场或工厂可以方便地把传感器升级为 IP68 的防护等级

应用

SITRANS FM MAGFLO 电磁流量传感器主要应用于以下领域：

- 取水
- 水处理
- 水网分配 (泄漏检测管理)
- 贸易结算水计量
- 灌溉
- 污水处理
- 过滤装置 (如反渗透和超过滤装置)
- 工业用水

测量原理

流量测量原理基于法拉第电磁感应定律。传感器将流量信号转换成正比于流体流速的电压信号。

集成

- 完整的流量计由流量传感器和 SITRANS F M MAGFLO MAG 5000, MAG 6000 或 MAG 6000 I 变送器组成。
- 灵活的通讯理念 USM II 简化了流量计与众多不同总线系统的集成和升级。这些总线系统包括：HART, DeviceNet, FOUNDATION Fieldbus HT, PROFIBUS DP&PA, MODBUS RTU/RS485。