

EasyLogic™ PM2100 系列

用户手册

NHA2779003-02
03/2018



法律声明

本手册中提及的"施耐德电气"品牌和法国施耐德电气工业有限公司的任何注册商标均为法国施耐德电气公司及其附属机构的唯一财产。该等财产未经所有者的书面授权，不得用于任何目的。本手册及其内容，在著作权法（包括文字、图表和模型）以及商标法下，受到法国知识产权法典（以下简称"法典"）的效力的保护。除了法典所界定的个人目的、非商业用途以外，您同意在未获得施耐德电气的书面授权的情况下不复制本手册的全部或部分用于任何媒体。你还同意不设立任何超文本链接指向本手册或其内容。施耐德电气并不向个人和非商业机构授予使用本手册或其内容的任何权利或许可，但后者可自担风险并在不更改本手册或其内容原义的基础上非排他性地参考本手册或其内容。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

电气设备应仅限由有资质的人员来执行安装、操作、维修和维护工作。施耐德电气对使用本手册所产生的任何后果都不承担任何责任。

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

安全信息

重要信息

在尝试安装、操作、维修或维护该设备之前，务必仔细阅读这些说明，并对照设备查看以熟悉它。下列专用信息可能出现在本手册中的任何地方，或出现在设备上，用以警告潜在的危險或提醒注意那些对某过程进行阐述或简化的信息。



这两个符号中的任何一个与“危险”或“警告”安全标签一起使用，指示存在电击危险，若不遵循相关说明，可能会导致人身伤害。



这是安全警示符号。它用来提醒您可能存在的人身伤害危险。请遵守此符号后面提及的全部安全信息，以避免可能的人身伤害或死亡。

⚠ 危险 危险表示存在危险情况，如果不避免，将导致死亡或严重人身伤害。
⚠ 警告 警告表示存在危险情况，如果不避免，可能导致死亡或严重人身伤害。
⚠ 小心 小心表示存在危险情况，如果不避免，可能导致轻微或中度人身伤害。
注意 注意用于提请注意与人身伤害无关的事项。

请注意

电气设备应仅由经过认证的技术人员进行安装、操作、维护和维修。**Schneider Electric** 对因使用本说明而产生的任何后果不承担责任。经过认证的技术人员是指该人员拥有与电气设施的架设、安装和操作相关的技能和知识，并且受过安全培训，能够识别和避免所涉及的危险。

注意事项

FCC

经测试，本设备符合FCC 规则第15 部分对A 类数字设备的限值规定。这些限值旨在合理地防止当设备在商业环境中运行时产生有害干扰。本设备会产生、利用并发射无线射频能量。如果不按说明书安装和使用本设备，有可能对无线电通信产生有害干扰。在住宅区内使用本身可能会产生有害干扰，这种情况下，用户需要自费采取避免干扰的措施。

用户注意：任何未经 **Schneider Electric** 批准的变更或修改可导致用户无权限操作设备。

本数字设备遵从 CAN ICES-3 (A) /NMB-3(A) 标准。

安全防范措施	9
简介	10
测量仪概述	10
测量仪功能	10
功能汇总	10
安装适配器	11
测量参数	11
电能	11
需量	12
瞬时	12
电力质量	12
数据记录	12
输入/输出	12
其它测量	13
数据显示和分析工具	13
Power Monitoring Expert	13
PowerScada Expert	13
测量仪配置	13
硬件参考	14
PM2100 测量仪型号和配件	14
补充说明	14
面板测量仪	14
LED 指示灯	15
测量仪安装	15
测量仪接线	16
直接连接电压限值	16
平衡系统注意事项	17
串行通讯	18
RS-485 接线	18
脉冲输出	18
I/O 模块	19
状态输入 (DI) 应用	19
数字输出应用	19
IO LED 指示灯	20
使用 ION Setup 配置可选 I/O 模块	20
显示屏和测量仪设置	22
显示屏概述	22
LED 指示灯	22
报警/电能脉冲指示灯	23
心跳/串行通讯指示灯	23
按钮功能	23
测量仪屏幕菜单	24
显示屏屏幕菜单	24
设置屏幕菜单	26
需量	31
通讯设置	32
设置密码	32

设置日期和时间	33
诊断屏幕菜单.....	33
清除屏幕菜单.....	35
锁定/解锁	36
远程测量仪设置	37
概述.....	37
ION Setup.....	37
RS-485 端口设置	37
通过 RS-485 设置测量仪	37
使用 ION Setup 配置测量仪	37
查看测量仪数据	38
从显示屏查看测量仪数据.....	38
使用 ION Setup 查看或修改配置数据	39
使用软件来查看测量仪数据	39
Power Monitoring Expert	39
PowerScada Expert	40
Modbus 命令接口	40
报警	41
报警概述	41
报警类型	41
单元报警	41
可用单元报警.....	41
数字报警	41
可用数字报警.....	42
标准报警	42
超出和低于设定值（标准）报警操作的示例	42
允许的最大设定值	43
可用标准报警.....	44
报警优先级.....	45
报警设置概述	45
指示灯报警指示器.....	47
使用 ION Setup 配置报警指示灯	47
报警计数器.....	48
测量仪记录	49
查看概述	49
设置数据日志	49
使用 ION Setup 保存数据日志内容.....	49
报警日志	50
测量仪复位	51
测量仪复位.....	51
测量仪初始化	51
使用 ION Setup 执行复位	51
测量和计算	52
实时读数	52
能源计量	52
基于象限的 VARh	52
最小/最大值	52
功率需量	52
功率需量计算方法	52
区块间隔需量.....	53

同步需量	54
热需量	54
电流需量	54
预测需量	55
峰值需量	55
时钟	55
电力质量	56
谐波概述	56
总谐波失真	56
谐波分量计算	56
THD% 计算	56
显示谐波数据	56
维护与升级	57
维护概述	57
排除 LED 指示灯的故障	57
测量仪存储器	57
测量仪电池	57
查看固件版本、型号和序列号	57
固件升级	58
技术协助	58
验证精度	59
查看测量仪精度	59
精度测试要求	59
验证精度测试	60
精度验证测试所需的脉冲计算	61
精度验证测试所需的总功率计算	61
用于精度验证测试的误差百分率计算	61
精度验证测试点	62
电能脉冲注意事项	62
电压互感器和电流互感器注意事项	62
计算示例	63
典型测试误差源	64
功率、电能和功率因数	65
功率和功率因数	65
电流相角与电压相角的偏移	65
真实功率、无功功率和视在功率 (PQS)	65
功率因数 (PF)	66
功率因数符号约定	66
功率因数最小/最大值约定	67
功率因数寄存器格式	68
规格	70

安全防范措施

任何安装、接线、测试和维修的执行都必须符合所有当地和全国性的电气规范。

⚠ 危险

电击、爆炸、电闪弧光危险

- 请穿戴好人员保护设备 (PPE)，并遵守电气操作安全规程。在美国，请遵循 NFPA 70E、CSA Z462 或适用的当地标准。
- 对装置或设备进行操作之前，请关闭该装置和将该装置安装在其内的设备的所有电源。
- 务必使用额定电压值正确的电压感应设备，以确认所有电源均已关闭。
- 切勿超过设备的最高限值。
- 切勿短路电势/电压互感器 (PT/VT) 的二次回路。
- 切勿使电流互感器 (CT) 开路。
- 务必使用接地的外部电流互感器进行电流输入。
- 接通设备电源前，重新装回所有装置、门和防护罩。

未按说明操作可能导致人身伤亡等严重后果。

⚠ 警告

不符合设计意图的操作

某些关键控制或保护应用中的人身或设备安全依赖于控制电路运行，请勿将此设备用于此等目的。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

简介

测量仪概述

PM2100 系列测量仪为数字测量仪，结构紧凑牢固，可以提供综合3 相电气仪表和负荷管理设施。

测量仪对满足您电能监控和成本管理应用的苛刻需求具有十分重要的意义。PM2100 系列产品中的所有测量仪均符合 **Class 1** 或 **Class 0.5S** 精度标准，并具有高质量、安全可靠和经济实惠等特点，且外形紧凑，易于安装。

测量仪功能

PM2100 系列测量仪支持多种功能，部分功能如下所列：

- **LED 显示屏幕：**LED 显示屏，可以通过三个按钮进行直观的自动引导导航，具有三行并行数值。测量仪前面板任意一侧的两排 LED 指示显示的参数名称。
- 电能核算和平衡
- 测量真实功率因数和位移功率因数
- 有功、无功和视在电能读数
- 含有时标的瞬时参数的最小值/最大值。
- **网络安全：**测量仪允许通过前面板钥匙禁用 **RS-485** 端口，防止未经授权访问。这一功能还可以用于在软件系统中的节点可用性受限的情况下在 RTU 设备之间切换。
- **抑制电流：**可将测量仪配置为不测量电路中感应的/辅助负载电流（可设置为 5 至 99 mA 之间）。

您可以将该测量仪用作独立设备，但当它用作电能管理系统的一部分时，才能完全发挥其广泛的功能。

有关 PM2100 测量仪的应用、功能详情、最大电流和完整规格，请参见 www.schneider-electric.com 网站中的 EasyLogic PM2000 系列技术数据表。

功能汇总

参数	PM2110	PM2120	PM2130
Wh 精度等级	Class 1	Class 1	Class 0.5S
VARh 精度等级	1.0	1.0	1.0
每个周期的采样率	64	64	64
电流： • 每相和 3 相平均值 • 计算的中性相电流	✓	✓	✓
电压： • 相电压 - 每相和 3 相平均值 • 线电压 - 每相和 3 相平均值	✓	✓	✓
功率因数 • 每相和 3 相总值	真实功率因数	真实功率因数 位移功率因数 ⁺¹	真实功率因数 位移功率因数 ⁺¹
频率	✓	✓	✓
功率： • 有功功率 (kW) - 每相值和总值 • 视在功率 (kVA) - 每相值和总值 • 无功功率 (kVAR) - 每相值和总值	✓	✓	✓
3 相不平衡	电流	电流 电压 ⁺¹	电流 电压 ⁺¹

参数	PM2110	PM2120	PM2130
需量参数 (kW、kVA、kVAR、I) • 上一需量 • 当前需量 • 预测需量 • 峰值需量：峰值需量时标⁺¹	✓ (无时标)	✓	✓
电能：kWh、kVAh、kVARh (4 象限) • 流出 (输入/正向) • 流入 (输出/正向)	流出 流入	流出 流入 总计 ⁺¹ 净值 ⁺¹ 上次清除 (旧) ⁺¹	流出 流入 总计 ⁺¹ 净值 ⁺¹ 上次清除 (旧) ⁺¹
测量仪运行小时数 负载运行小时数 电力中断	✓	✓	✓
THD: • 相电压 • 线电压 • 每相电流	✓	✓	✓
单个谐波 ⁺¹	—	高达第 15 个单个谐波	高达第 31 个单个谐波
含有时标的最小值/最大值 ⁺¹ • 平均线电压 • 平均相电压 • 平均电流 • 频率 • 总有功功率 • 总视在功率 • 总无功功率 • 总功率因数	—	✓	✓
RTC	—	✓	✓
通讯	POP	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU
可扩展模拟 IO 模块 (1 输入和 1 输出)	—	—	✓
可扩展模拟 IO 模块 (2 输入和 2 输出)	—	—	✓
可扩展数字 IO 模块 (2 输入和 2 输出)	—	—	✓
数据记录 • 电能 (W、VA、VAR)：流出/流入 • 功率：有功/视在/无功 • 需量 (W、VA、VAR、A)：上一/当前/预测	—	—	✓
改型 (RtFt) 用于配置旧通讯数据型号	—	✓	✓

⁺¹ 指示只能通过通讯读取的特性

安装适配器

当您在现有面板或开口中安装测量仪时，如果默认安装硬件不合适，还有各种不同的安装适配器配件供您选择。

安装适配器套件与测量仪分开订购。

测量参数

电能

该测量仪可提供双向的 4 象限、Class 1 / Class 0.5S 精度电能测量功能。

该测量仪将所有累计的有功、无功和视在电能参数存储在永久性存储器中:

- kWh, kVARh, kVAh (流出值)
- kWh, kVARh, kVAh (流入值)
- kWh, kVARh, kVAh (流入 + 流出值)
- kWh, kVARh, kVAh (流入 - 流出值)

需量

该测量仪在最大值 (峰值) 需量出现时可提供上次、当前、预测、最大 (峰值) 需量值和时标。

该测量仪支持标准需量计算方法, 包括滑动区块、固定区块、滚动区块以及热量和同步方法。

峰值需量寄存器可手动复位 (受密码保护) 。

需量测量包括:

- W、VAR、VA 总需量
- 平均电流需量

瞬时

该测量仪为以下需量提供高精度的1 秒平均值测量, 其中包括真有效值、每相值和总计值:

- 每相和平均电压 (线电压、相电压)
- 每相和平均电流以及中性相电流
- 注: 中性点电流是计算得出的。
- 每相和总功率(VA、W、Var)
- 真实和位移功率因数
- 系统频率

电力质量

该测量仪可为所有电压和电流输入提供完整的谐波失真测量、记录和实时报告, 其中 PM2120 可以高达 15 次谐波, PM2130 可以高达 31 次谐波。

可用的电力质量测量如下:

- PM2120:单个奇谐波可以高达15 次 (每相电压和电流)
- PM2130:单个奇谐波可以高达31 次 (每相电压和电流)
- (根据选择的系统配置显示线或相) 电流和电压总谐波失真(THD%)

数据记录

测量仪存储所有瞬时值和每相的每个新的最小值和最大值 (带日期和时标)

该测量仪还可记录以下数据:

- 报警 (带1 秒时标)
- 为数据记录配置的参数
- 数据、报警历史记录、诊断日志

输入/输出

测量仪支持可选输入和输出功能。

其它测量

测量仪记录的其他测量值包括数个计时器。

这些计时器包括:

- I/O 计时器显示输入或输出已打开多长时间。
- 操作计时器显示测量仪已通电的时间。
- 有功负荷计时器根据您为负荷计时器的设定值设置所指定的最小电流，显示负荷已运行多长时间。

数据显示和分析工具

Power Monitoring Expert

StruxureWare™ Power Monitoring Expert 是一款用于电力管理应用的完整管理软件包。

该软件将收集和整理从您设施的电网中采集到的数据，并通过简洁直观的 Web 界面将其显示为有意义且可操作的信息。

Power Monitoring Expert 与网络中的设备进行通讯，并提供以下信息：

- 通过多用户 Web 端口实时监控
- 趋势图和集成信息
- 电力质量分析和遵从性监控
- 预配置和自定义的报告

有关如何将测量仪添加到系统中以进行数据收集和分析的说明，请参见 StruxureWare™ Power Monitoring Expert 在线帮助。

PowerScada Expert

StruxureWare™ PowerScada Expert 是一款专为大型设施和关键基础设施操作而设计的完整的实时监控和控制解决方案。

它与您的测量仪进行通讯，旨在实现数据采集和实时控制。您可使用 PowerScada Expert 完成以下任务：

- 系统监管
- 实时趋势和历史趋势、事件记录和波形捕获
- 基于个人电脑的自定义报警

有关如何将测量仪添加到系统中以进行数据收集和分析的说明，请参见 StruxureWare™ PowerScada Expert 在线帮助。

测量仪配置

测量仪配置通过显示屏或 PowerLogic™ ION Setup 执行。

ION Setup 是一款测量仪配置工具，可从 www.schneider-electric.com 免费下载。

请参阅 ION Setup 在线帮助或 “ION Setup device configuration guide” 中的 “EasyLogic PM2000 Series Power Meter”。要下载副本，请转到 www.schneider-electric.com，并搜索 “ION Setup device configuration guide”。

硬件参考

PM2100 测量仪型号和配件

PM2100 系列测量仪可以提供一种物理外形尺寸和三种不同的型号。

测量仪型号

型号	产品物料号	说明
PM2110	METSEPM2110	具有脉冲输出的 Class 1 面板安装 LED 测量仪。
PM2120	METSEPM2120	具有 RS-485 通讯和高达 15 次奇谐波波 Class 1 面板安装 LED 测量仪。
PM2130	METSEPM2130	具有 RS-485 通讯和高达 31 次奇谐波并具备 IO 支持和数据日志报警的 Class 0.5S 面板安装 LED 测量仪。

测量仪配件

型号	产品物料号	说明
双通道数字输入输出模块	METSEPM2KDGTIO22	具有双通道输入和输出的数字 I/O 模块。
双通道模拟输入输出模块	METSEPM2KANLIO22	具有双通道输入和输出的模拟 I/O 模块。
单通道模拟输入输出模块	METSEPM2KANLIO11	具有单通道输入和输出的模拟 I/O 模块。

注: 只有 PM2130 型测量仪支持 I/O 模块。

关于测量仪安装转接器的可用信息, 请参阅 www.schneider-electric.com 中的 PM2000 系列目录页面或咨询当地 Schneider Electric 代表。

补充说明

本文件旨在与随测量仪及配件一并提供的工作表一同使用。

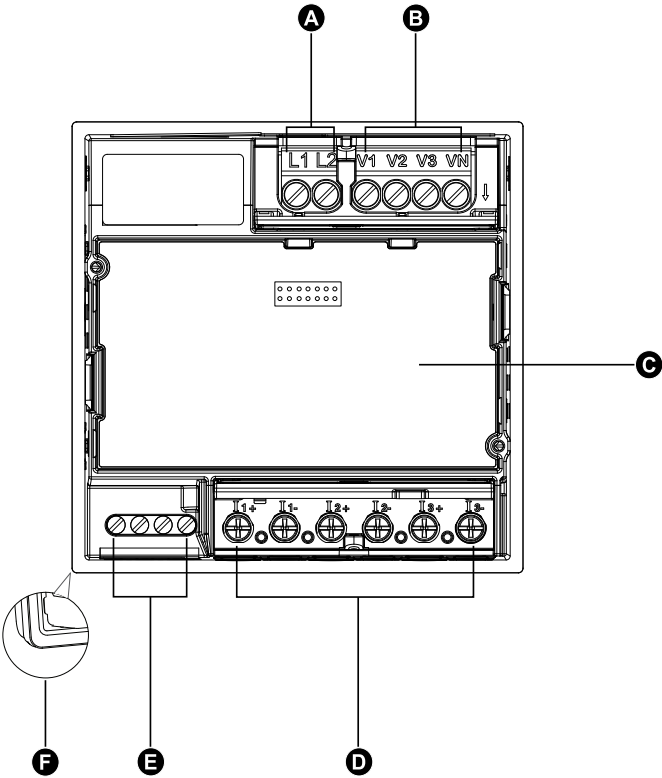
有关安装信息, 请参见设备的安装工作表。

关于您的设备、选件和配件的信息, 请访问 www.schneider-electric.com 中的产品目录页面。

关于产品的最新信息, 请登录 www.schneider-electric.com 下载更新的文档或联系当地 Schneider Electric 代表。

面板测量仪

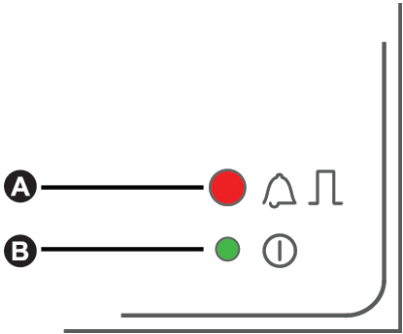
测量仪后部支持各种电源连接方式。



A	辅助电源 (控制电源) 端子 (L1、L2)
B	输入电压端子 (V1、V2、V3、VN)
C	可选I/O 槽 (仅用于PM2130)
D	输入电流端子 (I1+、I1-、I2+、I2-、I3+、I3-)
E	RS-485 通讯 (D0、D1、SHLD、0V) / POP 端子 (D1+、D1-)
F	衬垫

LED 指示灯

LED 指示灯提示或通知您测量仪的活动情况。



A	报警/电能脉冲指示灯 (红色)
B	心跳串行通讯 LED 指示灯 (绿色)

测量仪安装

有关安装说明和安全措施的信息，请参见随测量仪提供的设备安装工作表。
您也可以在 www.schneider-electric.com 下载副本。

测量仪接线

有关接线说明和安全措施的信息，请参见随测量仪提供的测量仪安装工作表。

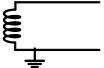
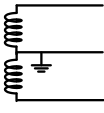
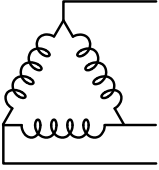
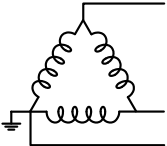
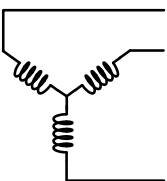
您也可以在 www.schneider-electric.com 下载副本。

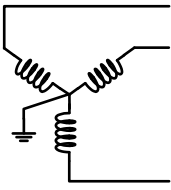
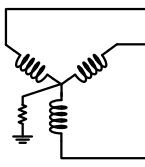
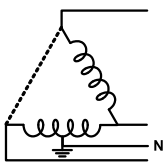
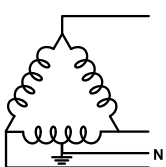
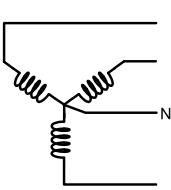
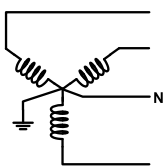
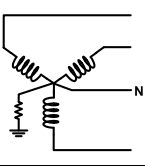
直接连接电压限值

如果电力系统的线间电压或相电压未超过测量仪的直接连接最大电压限值，则您可以将测量仪的电压输入直接连接到电力系统的相电压线。

测量仪的电压测量输入由制造商规定，最高为 **277 V L-N / 480 V L-L**。但是，直接连接允许的最大电压可能较低，这取决于当地电气法规与规定。根据安装类别 II / III，安装类别为 III 的测量仪的电压测量输入的最大电压应不超过 **277 V L-N / 480 V LL**，安装类别为 II 的测量仪的电压测量输入的最大电压应不超过 **347 V L-N / 600 V L-L**。

如果您的系统电压大于指定的直接连接最大电压，则必须使用 VT (电压互感器) 来降低电压。

电力系统说明	测量仪设置		符号	直接连接最大电压 (UL / IEC)		VT 编号 # (如果需要)
	显示屏 (测量仪)	显示屏 (通讯)		安装类别 III	安装类别 II	
单相 2 线线对中性点	1P.LN	1PH 2Wire L-N		≤ 277 V L-N	≤ 347 V L-N	1 个电压互感器
单相 2 线线对线	1P.LL	1PH 2Wire L-L		480 V L-L	600 V L-L	1 个电压互感器
单相 3 线线对线，带零线	1P.3L	1PH 3Wire L-L with N		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	2 个电压互感器
3 相 3 线无接地三角形	3P.3L	3PH 3Wire Ungrounded Delta		480 V L-L	600 V L-L	2 个电压互感器
3 相 3 线角接地三角形		3PH 3Wire Corner Grounded Delta		480 V L-L	600 V L-L	2 个电压互感器
3 相 3 线无接地星形		3PH 3Wire Ungrounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 个电压互感器

电力系统说明	测量仪设置		符号	直接连接最大电压 (UL / IEC)		VT 编号 # (如果 需要)
	显示屏 (测量 仪)	显示屏 (通讯)		安装类别 III	安装类别 II	
3 相 3 线接地星形		3PH 3Wire Grounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 个电压互感器
3 相 3 线阻抗接地星形		3PH 3Wire Resistance Grounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 个电压互感器
3 相 4 线中心抽头式开放三角形	3P.4L	3PH 4Wire Center-Tapped Open Delta		240 V L-N / 480 V L-L	240 V L-N / 480 V L-L	3 个电压互感器
3 相 4 线中心抽头式三角形		3PH 4Wire Center-Tapped Delta		240 V L-N / 480 V L-L	240 V L-N / 480 V L-L	3 个电压互感器
3 相 4 线无接地星形		3PH 4Wire Ungrounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 个电压互感器或 2 个电压互感器
3 相 4 线接地星形		3PH 4Wire Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 个电压互感器或 2 个电压互感器
3 相 4 线阻抗接地星形		3PH 4Wire Resistance Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 个电压互感器或 2 个电压互感器

平衡系统注意事项

在监控平衡 3 相负载的情况下，可以选择仅连接需要测量的相上的 1 个或 2 个电流互感器，然后配置测量仪以便它计算未连接的电流输入上的电流。

注：对于平衡 4 线星形系统，测量仪的计算假设没有电流流经零线。

平衡 3 相星形系统配备 2 个电流互感器

计算未连接的电流输入的电流，使所有三相电流的矢量和等于零。

平衡 3 相星形或三角形系统配备 1 个电流互感器

计算未连接的电流输入的电流，使其幅值和相角相同并进行相等分配，并使所有 3 相电流的矢量和等于 0。

注：必须始终在 3 相 4 线中心抽头式三角形或中心抽头式开放三角形系统中使用 3 个电流互感器。

串行通讯

测量仪支持通过 RS-485 端口进行的串行通讯。单根 RS-485 总线上最多可以连接 32 个设备。

在 RS-485 网络中，有一个主设备，通常是 RS-485 网关的以太网。它可以提供 RS-485 与多个从设备（例如测量仪）之间的通讯。对于只需要一台专用计算机与从设备进行通讯的应用，RS-232 至 RS-485 转换器可以用作主设备。

RS-485 接线

在点对点配置中，通过将一台设备的 (+) 和 (-) 端子连接到下一台设备的对应 (+) 和 (-) 端子的方法，来连接 RS-485 总线上的设备。

RS-485 电缆

使用屏蔽 2 双绞线或 1.5 双绞线 RS-485 电缆来连接设备。使用 1 根双绞线来连接 (+) 和 (-) 端子，然后使用其它绝缘线来连接 C 端子。

RS-485 总线上连接的设备的总距离不得超过 1000 米 (3280 英尺)。

RS-485 端子

C	共用。可以提供数据正极和数据负极信号的电压参考 (0 伏特)
⊖	屏蔽。将裸线连接到此端子，有助于抑制可能出现的信号噪音。仅将屏蔽接线的一端 (主设备或最后一个从设备，但不能同时包含两者) 接地。
-	数据负极。可以传输/接收反转数据信号。
+	数据正极。可以传输/接收非反转数据信号。

注：如果 RS-485 网络中的某些设备没有 C 端子，请使用 RS-485 电缆中的裸线将 C 端子从测量仪连接到不含 C 端子的设备上的屏蔽端子。

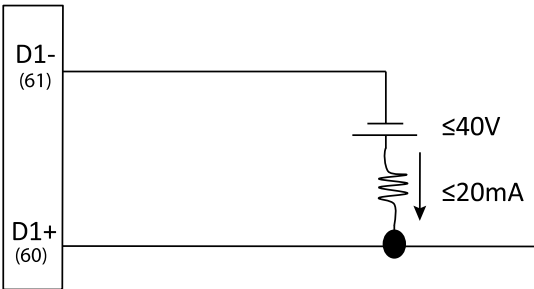
脉冲输出

测量仪配备 1 个脉冲输出端口 (D1+、D1-)。

可以配置脉冲输出，以供以下应用场合使用：

- 电能脉冲应用，此时接收设备通过对来自测量仪脉冲输出端口的 k_h 脉冲进行计数，从而确定电能使用情况。

一次脉冲输出可以处理低于或等于 40 V DC (最高达 20 mA) 的电压。对于更高电压应用，请在开关电路中使用外部继电器。



I/O 模块

PM2130 支持其他 I/O 模块。本节补充说明了可选模块的安装工作表，并提供有关 I/O 模块的物理特征和功能的其它信息。

I/O 模块具有以下变型：

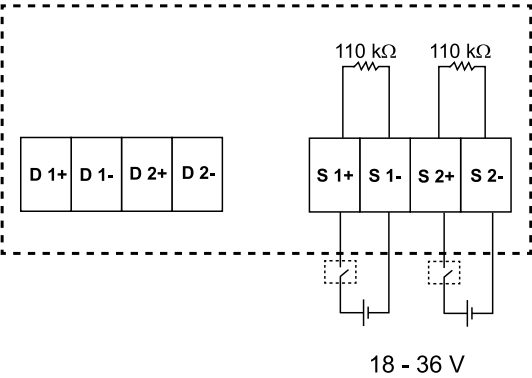
- 双通道数字 I/O 模块
- 单通道模拟 I/O 模块
- 双通道模拟 I/O 模块

状态输入 (DI) 应用

状态输入通常用于监控外部触点或电路断路器的状态。

测量仪的状态输入需要使用外部电压源或湿性电压（在测量仪中提供）来探测状态输入的“开/关”状态。如果状态输入端的外部电压在其工作范围之内，则测量仪会检测到一个“开”状态。

状态输入接线



数字输出应用

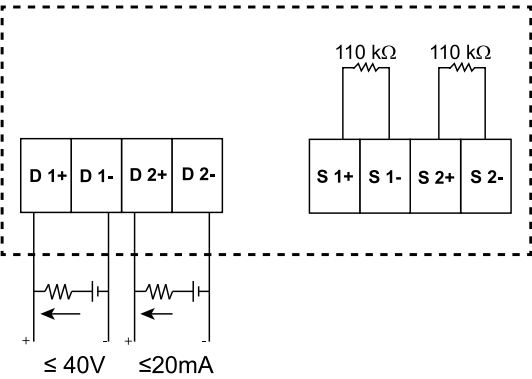
测量仪配备了 2 个数字输出端口（D1 和 D2）。可以配置数字输出，以供以下应用场合使用：

开关应用，例如用于为电容器组、发电机和外部设备及装置提供开/关控制信号。

需量同步应用，此时测量仪为其它测量仪的输入提供脉冲信号，以控制其需量周期。

电能脉冲应用，此时接收设备通过对来自测量仪数字输出端口的 kWh 脉冲进行计数，从而确定电能使用情况。

数字输出接线



数字输出的需量参数

注: 仅适用于 **PM2130** 型号测量仪

可根据超过设定的上限时的报警事件，为数字输出配置相关的需量参数（当前需量（**VA**，**W**，**VAR**），上一需量（**VA**，**W**，**VAR**）和预测需量（**VA**，**W**，**VAR**））。在特定的时间内只能设置一个需量参数。

注: 使用 **ION setup** 通过通讯完成报警设置。

默认 **IO** 状态

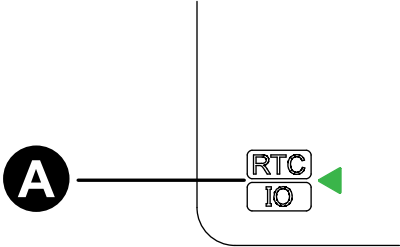
注: 仅适用于 **PM2130** 型号测量仪

IO 插脚的默认 **DO** 状态为高（开关关闭）。可通过通讯更改 **IO** 插脚的 **DO** 状态。

IO 插脚状态	外部模式	报警	显示屏	通讯	开关
低	0	0	OFF	0	开
	0	1	ON	1	关
	0	0	OFF	0	开
	1	0	ON	1	关
高	0	0	OFF	0	关
	0	1	ON	1	开
	0	0	OFF	0	关
	1	0	ON	1	开

IO LED 指示灯

IO LED 指示灯提醒或通知您测量仪的 **IO** 活动。当 **IO** 模块连接到测量仪时，LED 以稳定的速度闪烁。



A	IO LED 指示灯（绿色）
---	-----------------------

使用 **ION Setup** 配置可选 **I/O** 模块

您可以使用 **ION Setup** 配置可选 **I/O** 模块。

可用的模拟和数字 **I/O** 模块可以连接到测量仪底座。

您可以根据测量仪的模拟源和输入范围计算零刻度和满刻度值。

确保您要使用的输入端口已正确配置，并连接到有效的外部信号源。

1. 启动 **ION Setup** 并连接至您的测量仪。
2. 打开 **I/O Setup**，并选择您希望配置的所需输入或输出参数。
3. 选择输入或输出通道并单击 **Edit**。系统将显示设置屏幕。

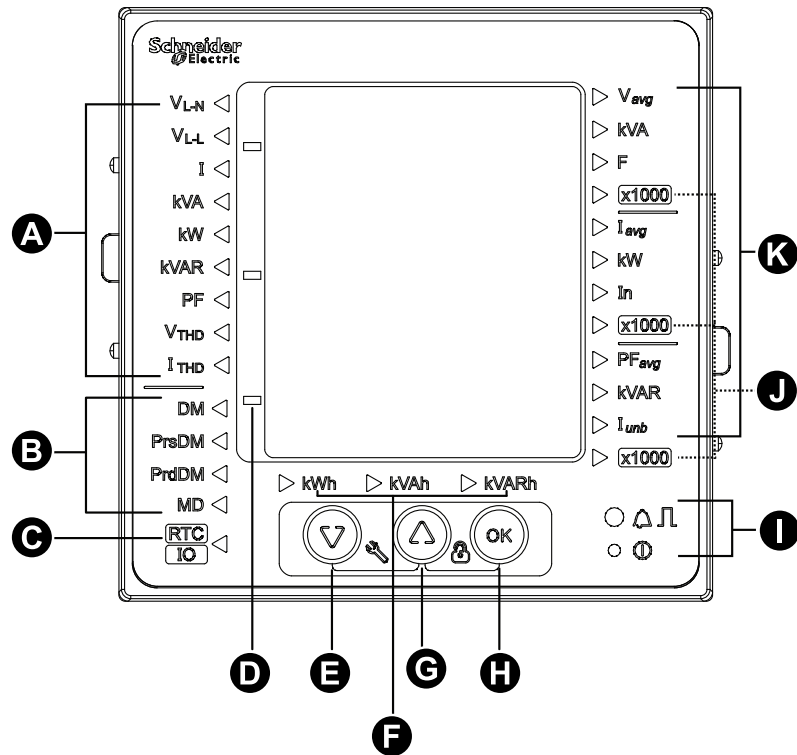
4. 配置参数并单击 **OK**。
模拟输出的相关参数列表如下：

- 电流：相
- 平均电流
- 不平衡电流：相
- 最不平衡电流
- 线电压：相
- 平均线电压
- 相电压：相
- 平均相电压
- 不平衡线电压：相
- 最不平衡线电压
- 不平衡相电压：相
- 最不平衡相电压
- 有功功率：相
- 总有功功率
- 无功功率：相
- 总无功功率
- 视在功率：相
- 总视在功率
- 总功率因数
- 频率

显示屏和测量仪设置

显示屏概述

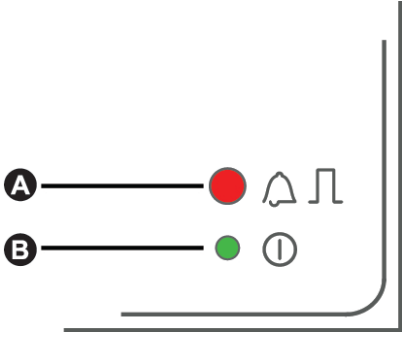
显示屏使您能够使用测量仪来执行各种任务，比如设置测量仪、显示数据屏幕或执行复位。



A	相测量	VL-N、VL-L、I、kVA、kW、kVAR、PF、VTHD、ITHD
B	需量测量	DM、PrsDM、PrdDM、MD
C	RTC（琥珀色）/IO（绿色）	
D	负号	
E	导航键	向下导航
F	电能读数	视在电能、有功电能和无功电能
G	导航键	向上导航
H	确定	Enter 键
I	电能脉冲指示灯（红色） 心跳 / 通讯指示灯（绿色）	
J	x 1000 指示灯	
K	系统测量	Vavg、kVA、F、Iavg、kW、In、PFavg、kVAR、Iunb

LED 指示灯

LED 指示灯提示或通知您测量仪的活动情况。



A	报警/电能脉冲指示灯 (红色)
B	心跳串行通讯 LED 指示灯 (绿色)

报警/电能脉冲指示灯

报警/电能脉冲指示灯可配置用于报警通知或电能脉冲。

如果配置用于报警通知，则此指示灯会每秒闪烁一次，指示触发高、中或低优先级报警。该指示灯可为激活的报警状况或未激活但未确认的高优先级报警提供视觉指示。

如果配置用于电能脉冲，则此指示灯将以与电能消耗量成比例的速率闪烁。此法通常用来验证电力参数测量仪的精度。

心跳/串行通讯指示灯

心跳/串行通讯指示灯闪烁指示测量仪的工作状态以及 Modbus 串行通讯状态。

指示灯稳定慢速闪烁表示测量仪在工作。当测量仪通过 Modbus 串行通讯端口进行通讯时，该指示灯不稳定快速闪烁。

您无法将此指示灯配置为用于其它目的。

注：心跳指示灯始终点亮且不闪烁则表示硬件有问题。

按钮功能

测量仪支持单按钮和组合按钮功能。

符号	说明
	向下导航到项目列表。
按住 2 秒。	向左移动光标。
	向上导航到项目列表。
按住 2 秒。	向右移动光标。
	选择参数。
按住 2 秒。	进入或退出清除页面。

符号	说明
 + 	进入或退出设置页面。
 + 	进入或退出诊断页面。
 + 	锁定或解锁测量仪页面。

测量仪屏幕菜单

所有测量仪屏幕均已根据其功能进行了逻辑分组。通过首先选择包含有测量仪屏幕的第 1 级（顶级）菜单即可访问任何可用的屏幕。

您可以通过测量仪的前面板查看参数值，配置参数，执行需量复位，执行指示灯检查和查看测量仪信息。可以通过按下前面板上的向上、向下和确认按钮完成各项功能。

根据测量仪所处的模式，这些按钮操作的结果也不同：

- 显示模式（默认）：查看参数测量
- 设置模式：配置参数
- 诊断模式：确认前面板显示屏指示灯在工作，并查看测量仪信息（例如测量仪型号、固件版本等）
- 清除模式：复位测量
- 锁定模式：锁定或解锁屏幕

本节介绍了各种模式内的前面板导航。

显示屏屏幕菜单

在显示模式中，您可以查看下述测量组的数值：

- 系统测量
- 相测量
- 能源计量
- 需量测量
- RTC

查看显示屏参数

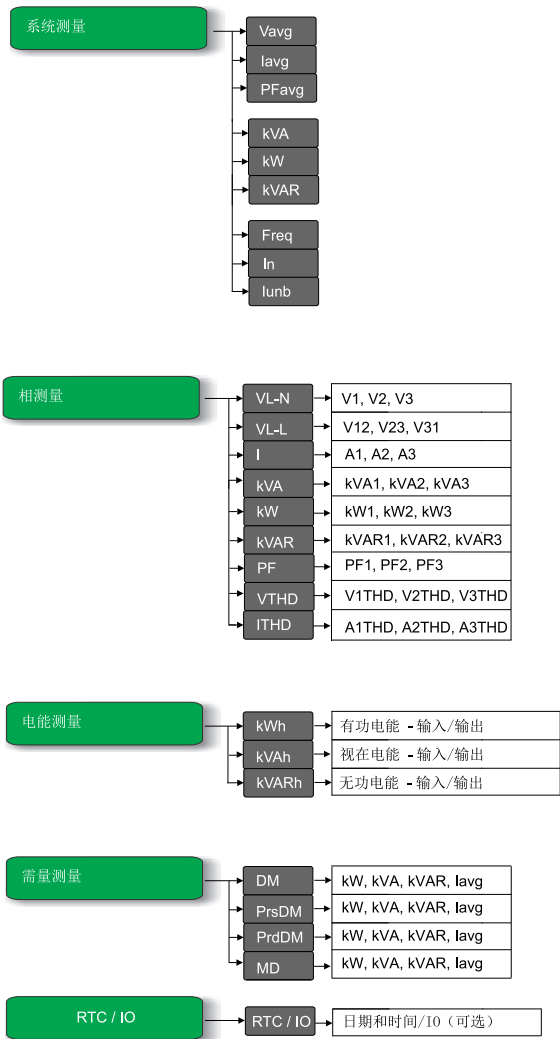
测量仪显示屏和按钮允许您查看所需参数。

1. 按“确定”按钮导航到不同的测量类型。
2. 按“向上”或“向下”按钮导航到每种测量类型中的上一或下一数值。

显示屏屏幕菜单树

使用菜单树导航到您希望查看的设置。

下图汇总了可用的测量仪屏幕和参数：



显示屏参数

测量仪显示各种电力系统测量。

测量组	已测量参数
系统测量	Vavg、kVA、F、Iavg、kW、In、PFavg、kVAR、Iunb
相测量	VL-N、VL-L、I、kVA、kW、kVAR、PF、VTHD、ITHD
需量测量	DM、PrsDM、PrdDM、MD
RTC / IO	日期和时间 注: RTC 仅适用于支持 RS-485 通讯的测量仪。具有 POP 的测量仪不支持这一功能。 测量仪支持数字和模拟 IO。 注: 只有 PM2130 型测量仪支持 IO。其他 LED 变型不支持 IO 功能。
电能读数	kWh (有功电能): 流出/流入 kVAh (视在电能): 流出/流入 kVARh (无功电能): 流出/流入

注: 当 x 1000 LED 亮起时, 实际值为显示值乘以 1000。

查看显示屏参数中的按钮功能

显示模式为测量仪接通电源时的默认页面。

模式	按钮	功能
显示模式		查看下一参数值。
		查看上一参数值。
		从一个测量组移动到下一个测量组。

设置屏幕菜单

您可以通过设置屏幕配置各种设置参数。
下面是测量仪支持的设置参数和配置列表。

测量仪设置菜单

设置参数	TYPE	1P.LN, 1P.LL, 1P.3L, 3P.3L, 3P.4L
	VT	no.Vt , 2.VT, 3.VT, 1.VT
	VT.PR	0100 V 至 999000 V
	VT.SE	100、110、115、 120
	CT	A.1、A.2、A.3、A.12、A.23、A.31、 A.123
	CT.PR	1 A 至 32760 A
	CT.SE	1 A、 5 A
	FREQ	50 Hz 、60 Hz
	PH.SQ	123 、321
	A.SUP	5 mA
	PD	Ther、t.Sb、 t.b 、t.rb、CS.b、CS.rb、CL.b、Cl.rb
	PD.CY	1 至 60 min
	PD.UT	1 至 60 min
	PD.SY	00:00 - 23:59
	AD	Ther、t.Sb、 t.b 、t.rb、CS.b、CS.rb、CL.b、Cl.rb
	AD.CY	1 至 60 min
	AD.UT	1 至 60 min
	AD.SY	00:00 - 23:59
	LED	Off、EnrG、 ALM
	L.PLS	1 至 9999000(Pulse per k_h)
	L.PAR	d.Wh 、r.Wh、t.Wh、d.Vrh、r.Vrh、t.Vrh、d.VAh、r.VAh、t.VAh、nonE
	PASS	0000 - 9999
	COM	ON 、OFF
	ID	1 至 247
	BAUD	4800、9600、 19200 、38400
	PRTY	Even 、Odd、None
	YEAR	YYYY (2000 至 2127)
	DATE	M(month) - 1 至 12, dd(day) - 1 至 31
	HOURL	HH(hours) - 00 至 23, M(minutes) - 00 至 59
	POP	Off、 EnrG
	P.PLS	1 至 9999000 (k_h)
	P.PAR	Wh 、Vrh、VAh

输入设置

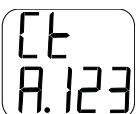
测量仪显示屏幕和按钮允许您导航到所需参数并进行编辑。

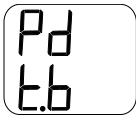
1. 同时按住“向上”和“向下”键持续 **2 秒**。

2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
3. 按“确定”键进入设置。
4. 在查看参数后，同时按住“向上”和“向下”键持续 2 秒，退出设置。

设置参数

测量仪支持配置各种测量参数。

显示屏上的名称	说明	输入范围	默认值
	Type = 电力系统配置	输入范围 = 1P.Ln、1P.LL、1P.3L、3P.3L、3P.4L 注: 可以通过 ION Setup 来设置其他电力系统配置。	3P4L
	Vt= 电压互感器连接	输入范围 = no.Vt、2.VT、3.VT、1.VT 注: 电压互感器连接参数将根据选择的电力系统配置激活。	no.Vt
	Vt.Pr = 原边电压 (V L-L)	0100 V 至 999000 V 注: 如果电压互感器连接为 no.VT, 则不会激活 Vt.Pr。	120
	Vt.SE = 次边电压 (V L-L)	100、110、115、120 V 注: 如果电压互感器连接为 no.VT, 则不会激活 Vt.SE。	120
	Ct = 电流互感器端子	A.1、A.2、A.3、A.12、A.23、A.31、A.123 注: Ct 端子参数会根据选择的电力系统和电压互感器连接配置激活。	A.123
	Ct.Pr = CT 原边	1 A to 32760 A 注: 可以通过通讯将 Ct 原边设置为 32767。	5
	Ct.SE = CT 次边	1 A、5 A	5
	FrEq = 系统频率	50 Hz, 60 Hz	50
	Ph.Sq = 相序	123, 321	123
	A.SUP : A.抑制 (测量仪开始工作的最小电流)	5 mA 至 99 mA	5

显示屏上的名称	说明	输入范围	默认值
	Pd = 功率需量	tHEr、t.Sb、t.b、t.rb、CS.b、CS.rb、CL.b、CL.rb	t.b
	Pd.CY = 功率需量周期	1 至 60 分钟 注: 需量更新时间可以用于功率需量中的滚动区块法。	15
	Pd.ut = 功率需量更新时间	1 至 60 分钟 注: 功率需量更新时间可用于功率需量中的滚动区块法。	15
	Pd.SY = 功率需量时钟同步时间	00:00 至 23:59 注: 时钟同步时间仅可以用于功率需量中的时钟同步区块和时钟同步滚动区块法。	00.00
	Ad = 电流需量	tHEr、t.Sb、t.b、t.rb、CS.b、CS.rb、CL.b、CL.rb	t.b
	Ad.CY = 电流需量周期	1 至 60 分钟	15
	Ad.ut = 电流需量更新时间	1 至 60 分钟 注: 电流需量更新时间可以用于电流需量中的滚动区块法。	15
	Ad.SY = 电流需量时钟同步时间	00:00 至 23:59 注: 时钟同步时间仅可以用于电流需量中的时钟同步区块和时钟同步滚动区块法。	00.00
	LEd = LED 指示灯	Off、EnrG、ALM	ALM
	L.PLS = LED 脉冲分量	1 至 9999000 (脉冲/k_h) 注: 如果 LED 关闭, 则无法查看每个电能值的脉冲次数。	1
	L.PAr = LED 电能参数	d.Wh、r.Wh、t.Wh、d.Vrh、r.Vrh、t.Vrh、d.VAh、r.VAh、t.VAh、无 注: 如果 LED 关闭, 则无法查看 LED 参数值。	无
	PASS = 密码	0000 - 9999	0000

显示屏上的名称	说明	输入范围	默认值
	CoM = 通讯 注: 如果通讯关闭, 则无法查看 ID、波特率和奇偶校验。	ON, OFF, RTFT 注: ON / OFF: 启用/禁用通讯端口。 注: Retrofit (RTFT): 用于配置旧通讯数据型号。	ON
	Id = 单元 ID	1 至 247	1
	bAud = 波特率	4800, 9600, 19200, 38400	19200
	Prty = 奇偶校验	偶、奇、无	偶
	YEAr = RTC	YYYY (2000 至 2127)	不适用
	dAtE = 月:日	MM (月) - 1 至 12 dd (天) - 1 至 31	不适用
	hour = 小时:分	HH (小时) - 00 至 23 MM (分) - 00 至 59	不适用
	PoP = 通讯脉冲输出	关、EnrG 注: 如果 POP 关闭, 无法查看脉冲分量和电能参数。	EnrG
	P.PLS = POP 脉冲分量	1 至 9999000 (脉冲/k_h)	200
	P.PAr = POP 电能参数	Wh、VAh、Vrh	Wh
	指示可选设置参数		

[查看设置参数中的按钮功能](#)

测量仪支持使用单按钮和组合按钮功能查看设置参数。

模式	按钮	功能
设置菜单		导航到下一参数配置屏幕。
		导航到上一参数配置屏幕。
		进入设置模式，配置显示的参数值。
	 + 	同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。 以相同的按钮顺序退出设置页面。

编辑设置参数中的按钮功能

测量仪支持使用单按钮和组合按钮功能编辑设置参数。

模式	按钮	功能
设置菜单		闪烁数字：减小数值。 闪烁数值：从列表中查看下一数值。 闪烁小数点：向左移动小数点。
		闪烁数字：增大数值。 闪烁数值：从列表中查看上一数值。 闪烁小数点：向右移动小数点。
	 按住 2 秒。	闪烁数字/闪烁小数点：将光标位置向左移动。
	 按住 2 秒。	闪烁数字/闪烁小数点：将光标位置向右移动。
		选择要编辑数值的参数。 选择配置的参数值。 保存对设置参数做出的更改。
	 + 	同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。 以相同的按钮顺序退出设置页面。

编辑设置参数

您也可以根据需要编辑各种测量参数。

1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
3. 按“确定”。
4. 按“向上”或“向下”按钮选择要编辑的参数。
闪烁显示选择参数中需要设置的数字、数值或小数点（测量仪根据参数自动决定闪烁显示要编辑的参数）。
5. 使用“向上”或“向下”按钮增加或减少数字值，移动小数点或从预编程列表中选择数值。
6. 做出所需的更改后按“确定”。

- 7. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置。
- 8. 按“是”保存设置。

退出设置参数

下述步骤介绍了如何在不编辑任何参数值的情况下退出设置模式。

- 1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
- 2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
- 3. 按“确定”。
- 4. 按“向上”或“向下”按钮查看各种设置参数。
- 5. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置，不保存对参数值做出的任何更改。

需量

需量参数

需量是固定编程的时段内平均消耗（通常为功率或电流消耗）的度量。

功率需量/电流需量设置参数

参数	数值	说明
Method	- 热量：Ther - 定时滑动区块：t.Sb - 定时区块：t.b - 定时滚动区块：t.rb - 命令同步区块：CS.b - 命令同步滚动区块：CS.rb - 时钟同步区块：CL.b - 时钟同步滚动区块：CL.rb 注：命令同步和时钟同步法仅适用于支持 RS-485 通讯的测量仪。	请根据需要选择相应的需量计算方法。
Interval	1 至 60	设置需量间隔，单位为分钟。
Subinterval（更新时间）	1 至 60	仅适用于滚动区块方法。 定义需量间隔应等分为多少个次间隔。
Clock Sync Time	00:00 – 23:59	仅适用于时钟同步方法（这些方法将需量间隔同步为测量仪的内部时钟）。 定义您要对需量进行同步的时间。

查看显示屏屏幕上的需量值

通过导航到显示参数，可以查看显示屏屏幕上的需量值。

- 1. 按“确定”导航到显示屏上的需量值。
- 2. LED 指示上一需量 (DM)。屏幕上显示的数值指示 kVA、kW 和 kVAR。
- 3. 按“向下”按钮查看 I_{avg} 数值。
- 4. 重复上述步骤查看当前需量 (PrsDM)、预测需量 (PrdDM) 和最大需量 (MD) 值。

查看设置屏幕中的需量值

测量仪支持通过设置模式编辑功率和电流需量。

- 1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
- 2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
- 3. 按“确定”。
- 4. 按“向下”按钮选择 **Pd**（功率需量）或 **Ad**（电流需量）参数。
- 5. 按“确定”。
- 6. 按“向下”按钮，从当前列表中选择所需数值。
- 7. 按“确定”。
- 8. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置。
- 9. 按“是”保存设置。

通讯设置

连接测量仪的串行通讯端口后，即可配置这些端口以便能够远程连接到测量仪，并使用设备配置软件 **ION Setup** 来配置该测量仪。

利用设置屏幕，可配置测量仪的 **RS-485** 通讯端口，以便能够使用软件来访问测量仪的数据或远程配置测量仪。

要打开设置屏幕通信，遵守如下步骤：

- 1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
- 2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
- 3. 按“确定”。
- 4. 按“向下”按钮选择 **CoM**（通讯）参数。
- 5. 按“确定”。
- 6. 按“向下”按钮，从列表中选择开。
- 7. 按“确定”。
- 8. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置。
- 9. 按“是”保存设置。

RS-485 通讯参数

参数	数值	说明
地址	1 至 247	设置此设备的地址。通讯回路中每个设备的地址必须唯一。
波特率	4800, 9600, 19200, 38400	选择数据传输的速度。通讯回路中所有设备的波特率必须相同。
奇偶校验—— 停止位数	偶——1 奇——1 无——2	如果未使用奇偶校验位，请选择“无”。通讯回路中所有设备的奇偶校验设置必须相同。

注: 通讯参数显示屏 **ON / OFF / Retrofit (RTFT)**。

注: 改型为您提供了配置旧数据型号的选项，以便您的设备与较新的型号通讯（仅适用于 **PM2120** 和 **PM2130** 型号测量仪）。

设置密码

测量仪密码只能通过前面板进行配置。

所有密码的出厂默认设置都是“**0000**”（零）。更改有密码保护的屏幕的默认密码，可以防未经授权的人员访问某些屏幕，比如设置和清除屏幕。

要使用设置来更改测量仪密码，步骤如下：

- 1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
- 2. 输入密码。默认密码为 **0000**。

- 3. 按“确定”。
- 4. 按“向下”按钮选择 **PASS** (密码) 参数。
- 5. 按“确定”。
- 6. 按“向下”按钮更改数字。
注: 按“向下”按钮 2 秒将光标移动到下一个数字。
- 7. 按“确定”。
- 8. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置。
- 9. 按“是”保存设置。

密码设置

参数	数值	说明
密码	0000 - 9999	设置用于访问测量仪设置屏幕的密码。 注: 所有参数采用公共密码。

丢失密码

若密码丢失或有其它测量仪技术问题，请访问 www.schneider-electric.com 以获取支持和帮助。请务必在您的电子邮件中列出测量仪的型号、序列号和固件版本，或在呼叫技术支持部门时准备好这些信息。

设置日期和时间

利用时钟设置，您能够设置测量仪的日期和时间。

- 1. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，进入设置。
- 2. 输入密码。默认密码为 **0000**。
- 3. 按“确定”。
- 4. 按“向下”按钮选择年份、日期和小时参数。
- 5. 按“确定”。
- 6. 按“向下”按钮更改数字。
注: 按住“向下”按钮 2 秒将光标移动到下一个数字。
- 7. 按“确定”。
- 8. 同时按住“向上”和“向下”按钮持续 2 秒，退出设置。
- 9. 按“是”保存设置。

注: 必须将测量仪时间设置为当地时间或与当地时间同步。

时钟设置参数

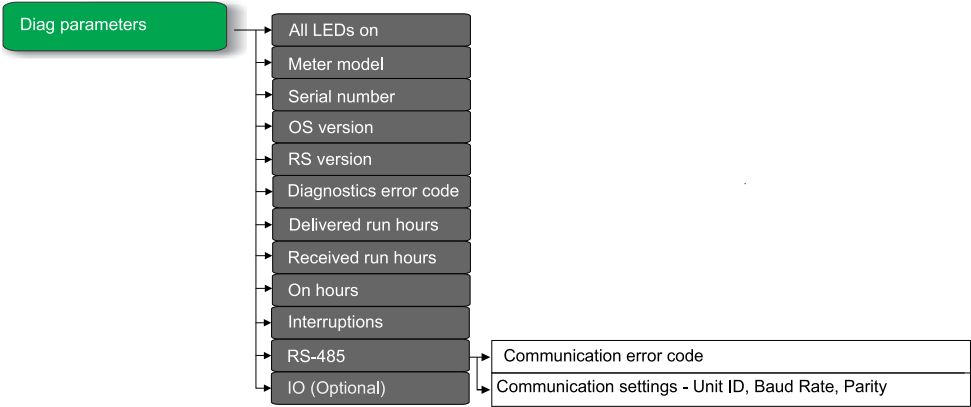
参数	数值	说明
年	YYYY	使用屏幕上显示的格式设置当前年份。
日期	MM:DD	使用屏幕上显示的格式来设置当前日期，其中日期格式为 MM (月) 和 DD (日期)。
小时	HH:MM	使用 24 小时制将当前时间设置为当地时间，其中时间格式为 HH (小时) 和 MM (分钟)。

诊断屏幕菜单

在诊断屏幕中，您可以确认前面板 **LED** 并查看测量仪信息。

下面是测量仪屏幕上显示的诊断参数的列表。

测量仪诊断菜单



查看诊断

测量仪显示屏幕和按钮允许您导航到诊断。

1. 同时按住“向下”和“确定”按钮持续 2 秒，查看诊断。
2. 按“向下”按钮导航到下一屏幕。
3. 同时按住“向下”和“确定”按钮持续 2 秒，退出诊断。

诊断屏幕

测量仪显示各种诊断屏幕。

屏幕	说明	
All LEDs on	进入诊断屏幕时，前面板上的所有 LED 都会亮起。显示屏上显示四个八 (8888)、每行四个小数点 (....)、负号和参数 LED。这表示前面板 LED 和显示屏工作正常。	
Meter Model	显示测量仪型号。	
Serial number	显示测量仪序列号，例如 SN.0500005174。 注：联系技术支持部门寻求帮助时，请确保您已记录测量仪的序列号信息。	
OS version	显示操作系统版本号，例如 OS 1.00.0。	
RS version	显示复位 (启动代码) 版本号，例如 RS 1.00.0。	
Diagnostics error code	显示测量仪的诊断错误代码。 例如：0041 是超转电能脉冲输出的错误代码。	
Run hours	Delivered / Import	Indicates the period the load has been delivered. This counter accumulates as long as the load is ON.
	Received / Export	Indicates the period the load has been received. This counter accumulates as long as the load is ON.
On hours	Indicates the period for which the power meter's auxiliary supply is ON, regardless of the voltage and current inputs.	
Interruptions	Number of supply outages, means the number of auxiliary supply interruptions. If the power meter auxiliary supply is from a UPS then the INTR (number of interruptions) will be zero (as long as the UPS stays ON), even if the voltage signals die out from time to time.	
RS-485	通讯错误代码	显示测量仪的通讯错误。
	通讯设置屏幕	显示测量仪的单位 ID、波特率和奇偶校验。
IO	显示使用的 IO 卡类型。 注：只有 PM2130 支持外部 IO 卡。PM2100 系列测量仪的其他型号不支持 IO 卡。	

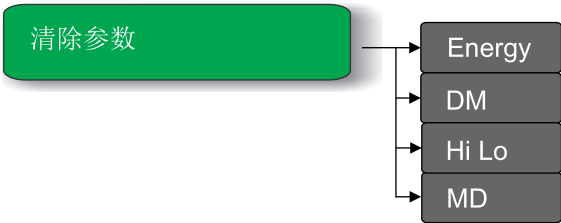
查看诊断屏幕中的按钮功能

测量仪支持使用单按钮和组合按钮功能查看诊断屏幕。

模式	按钮	功能
设置菜单		导航到下一屏幕。
		导航到上一屏幕。
	 + 	同时按住“向下”和“确定”按钮持续 2 秒，查看诊断。 以相同的按钮顺序退出诊断屏幕。

清除屏幕菜单

您可以利用清除屏幕复位电能、需量、最小值/最大值或最大需量值。
下面是测量仪屏幕上显示的清除屏幕参数的列表。
测量仪清除屏幕菜单



进入清除屏幕

利用测量仪显示屏和按钮可以导航到清除。

1. 按住“确定”按钮 2 秒。
2. 按住“向上”按钮选择“是”。
3. 按“确定”。
4. 输入密码。默认密码为 **0000**。
5. 按“确定”。
6. 按“向下”或“向上”按钮导航到清除数值所需的参数。
7. 同时按住“确定”按钮持续 2 秒，退出清除屏幕。

清除参数

测量仪支持复位各种测量参数。

参数	说明
Energy	复位电能值。测量仪支持复位下述参数值： • 有功电能 - 输入/输出 • 无功电能 - 输入/输出 • 视在电能 - 输入/输出 • 运行小时数
DM	用于需量同步功能。测量仪支持复位下述参数值： • 上一需量 • 当前需量 • 预测需量

参数	说明
Hi Lo	复位最小值和最大值。测量仪支持复位下述参数值： • 平均线电压 • 平均相电压 • 平均电流 • 频率 • 总有功功率 • 总视在功率 • 总无功功率 • 总功率因数
MD	复位最大需量值。 • 含有时标的 W、VA、VAR 和电流需量

编辑清除参数中的按钮功能

测量仪支持使用单按钮功能进入清除屏幕。

模式	按钮	功能
清除屏幕		按住“确定”按钮持续 2 秒，进入清除屏幕。 按“确定”按钮清除/复位参数值。 按住“确定”按钮持续 2 秒，退出清除屏幕。
		导航到下一参数。
		导航到上一参数。

锁定/解锁

利用锁定可以将测量仪屏幕设置为默认屏幕。在屏幕锁定过程中，可以滚动到其他显示屏幕。手动滚动停止时，测量仪将在四分钟后显示默认（锁定）屏幕。

利用测量仪显示屏幕和按钮可以锁定或解锁任意屏幕。

锁定/解锁测量仪屏幕：

- 同时按住“向上”和“确定”按钮持续 2 秒，锁定或解锁测量仪屏幕。

注：

您只能锁定显示屏参数。

测量仪屏幕锁定时，无法进入设置或清除页面。

锁定/解锁测量仪屏幕中的按钮功能

测量仪支持通过组合按钮功能来锁定或解锁屏幕。

模式	按钮	功能
锁定/解锁	 + 	同时按住“向上”和“确定”按钮持续 2 秒，锁定或解锁测量仪屏幕。

远程测量仪设置

概述

您可通过测量仪的 **RS-485** 通讯端口配置测量仪的设置参数。

测量仪出厂时已配置默认的 **RS-485** 通讯端口设置。将测量仪连接到 **RS-485** 网络之前，您必须修改默认设置。要配置 **RS-485** 端口，您需要：

- **ION Setup**

注：远程测量仪设置仅适用于支持 **RS-485** 通讯的测量仪型号。

ION Setup

转至 www.schneider-electric.com 并搜索 **ION Setup**，以下载安装文件的副本。

如果您现已安装 **ION Setup**，建议您将其升级至最新版本，以便使用新功能或增强功能，并正确配置设备上可用的功能。

有关如何使用 **ION Setup**，请参考在线帮助。

RS-485 端口设置

测量仪在出厂时已配置为默认的串行通讯设置，将测量仪连接至 **RS-485** 总线之前，您需要修改这些默认设置。

测量仪在出厂时已配置为使用以下默认的串行通讯设置：

- 协议 = **Modbus RTU**
- 地址 = **1**
- 波特率 = **19200**
- 奇偶校验 = **偶**

您可使用通讯转换器（**USB** 至 **RS-485** 或者 **RS-232** 至 **RS-485**）来连接至测量仪。

通过 RS-485 设置测量仪

配置测量仪的 **RS-485** 端口并将其连接至 **RS-485** 网络之后，您可以使用 **ION Setup** 来配置所有其它测量仪设置参数。

使用 ION Setup 配置测量仪

启动 **ION Setup**，创建一个站点（或者在适用时使用现有站点），然后将测量仪添加到该站点。

请参阅在线帮助或“**ION Setup device configuration guide**”中的主题“**EasyLogic PM2000 Series Power Meter**”。要下载副本，请转到 www.schneider-electric.com，并搜索“**ION Setup device configuration guide**”。

查看测量仪数据

从显示屏查看测量仪数据

测量仪第一次接通电源时，显示屏上会显示平均电压、平均电流和平均功率因数，以后每次通电时，会显示上次查看的屏幕或锁定的（默认）屏幕。



测量仪数据屏幕

测量屏幕按照相测量、系统测量、需量测量、能源计量和 RTC / IO 进行划分。

测量仪数据的显示屏幕

下面列出了屏幕菜单项。

系统测量

Vavg	3 相平均电压
kVA	总视在功率
F	频率 (Hz)
x1000	乘法因数
Iavg	3 相平均电流
kW	总有功功率
I _n	中性相电流
x1000	乘法因数
PF _{avg}	平均功率因数
kVAR	总无功功率
I _{unb}	不平衡电流
x1000	乘法因数

相测量

V _{L-N}	相电压	V1	V2	V3
V _{L-L}	线电压	V12	V23	V31

I	电流		A1	A2	A3
kVA	视在功率		kVA1	kVA2	kVA3
kW	有功功率		kW1	kW2	kW3
kVAR	无功功率		kVAR1	KVAR2	KVAR3
PF	功率因数	-: 超前 PF	PF1	PF2	PF3
		+: 滞后 PF			
V _{THD}	电压 THD%		V1 _{THD}	V2 _{THD}	V3 _{THD}
I _{THD}	电流 THD%		A1 _{THD}	A2 _{THD}	A3 _{THD}

能源计量

kWh	有功电能 - 输入/流出 (+)				
	有功电能 - 输出/流入 (-)				
kVAh	视在电能 - 输入/流出 (+)				
	视在电能 - 输出/流入 (-)				
kVARh	无功电能 - 输入/流出 (+)				
	无功电能 - 输出/流入 (-)				

需量测量

DM	上一需量	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
PrsDM	当前/升高需量	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
PrdDM	预测需量	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
MD	最大需量	kVA	kVAR	kW	I _{avg}

RTC / IO

RTC	日期和时间	年/日期/小时
IO (仅适用于 PM2130)		

使用 ION Setup 查看或修改配置数据

您可以使用 ION Setup 来查看或修改测量仪的设置参数。

使用软件来查看测量仪数据

您可以使用不同的软件系统和方法来访问或显示测量仪数据。这既包括使用简单的 Modbus 寄存器界面来读取测量仪寄存器中存储的值，也包括通过电能管理系统来查看测量仪中的智能信息。

Power Monitoring Expert

StruxureWare™ Power Monitoring Expert 是一款用于电力管理应用的完整管理软件包。

该软件将收集和整理从您设施的电网中采集到的数据，并通过简洁直观的 Web 界面将其显示为有意义且可操作的信息。

Power Monitoring Expert 与网络中的设备进行通讯，并提供以下信息：

- 通过多用户 Web 端口实时监控

- 趋势图和集成信息
- 电力质量分析和遵从性监控
- 预配置和自定义的报告

有关如何将测量仪添加到系统中以进行数据收集和分析的说明，请参见 **StruxureWare™ Power Monitoring Expert** 在线帮助。

PowerScada Expert

StruxureWare™ PowerScada Expert 是一款专为大型设施和关键基础设施操作而设计的完整的实时监控和控制解决方案。

它与您的测量仪进行通讯，旨在实现数据采集和实时控制。您可使用 **PowerScada Expert** 完成以下任务：

- 系统监管
- 实时趋势和历史趋势、事件记录和波形捕获
- 基于个人电脑的自定义报警

有关如何将测量仪添加到系统中以进行数据收集和分析的说明，请参见 **StruxureWare™ PowerScada Expert** 在线帮助。

Modbus 命令接口

该测量仪的大部分实时数据和记录数据，以及测量仪功能的基本配置和设置，均可使用 **Modbus** 命令接口以及测量仪的寄存器列表来进行访问和设定。

这是一种高级过程，只能由非常熟悉 **Modbus**、测量仪以及所监控的电力系统的用户来完成。有关 **Modbus** 命令接口的更多信息，请联系技术支持部门。

有关 **Modbus** 映射信息和命令接口的基本说明，请参见您测量仪的 **Modbus** 寄存器列表，网址为 www.schneider-electric.com。

报警

报警概述

报警是测量仪在检测到报警条件时通知您的方式，比如超出正常工作条件的错误或事件。

您可以配置测量仪以便在检测到测量仪的测量值或运行状态发生预定义的事件时生成和显示高、中、低优先级的报警。测量仪还记录报警事件信息。测量仪出厂时已配有许多报警。其中一些报警是预定义的，而另一些需要配置，然后测量仪才能生成报警。可以根据需要自定义测量仪的默认报警，例如更改优先级。还可以使用测量仪的高级功能来创建自定义报警。

报警类型

测量仪支持很多不同的报警类型。

类型	数量
单元	4
数字	2
标准	14

单元报警

单元报警是一种最简单的报警，可监控单一行为、事件或条件。

可用单元报警

测量仪设有一组**4**个单元报警。

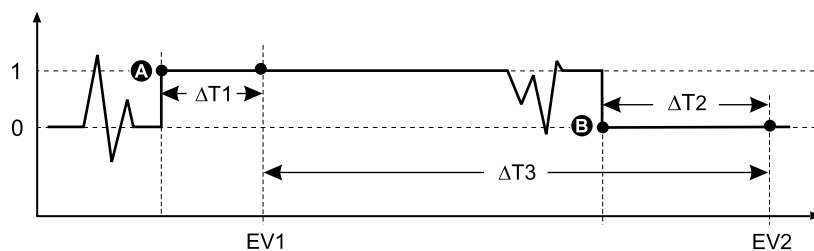
报警标签	说明
表计上电	测量仪在控制电源断开后通电。
表计复位	测量仪出于任何原因复位。
表计诊断	测量仪的自我诊断功能检测到问题。
反相	测量仪检测到与预期不同的相序。

数字报警

数字报警监控测量仪数字/状态输入的“开”或“关”状态。

含设定值延时的数字报警

为防止不稳定的信号导致错误触发，您可以为数字报警设置触发延时和恢复延时。



A	触发设定值 (1 = 开)	$\Delta T2$	恢复延时 (秒)
B	恢复设定值 (0 = 关)	EV2	报警条件结束
$\Delta T1$	触发延时 (秒)	$\Delta T3$	报警持续时间 (秒)
EV1	报警条件开始		

注: 为防止使用误操作的报警触发事件填充报警日志, 当数字输入/状态在 1 秒内更改状态超过 4 次或在 10 秒内更改超过 10 次时, 系统将自动禁用数字报警。在这种情况下, 您必须使用显示屏或 ION Setup 重新启用报警。

可用数字报警

测量仪设有一组 2 个数字报警。

报警标签	说明
数字报警 S1	数字输入 1
数字报警 S2	数字输入 2

标准报警

标准报警是设定值驱动的报警, 可以监控电力系统中的特定行为、事件或意外状况。

标准报警的检测率等于 50/60 测量仪周期, 如果测量仪的频率设置配置为与系统频率 (50 或 60 Hz) 相匹配, 则额定为 1 秒。

许多标准报警都是三相报警。三相中每相的报警设定值会分别予以评估, 但将报警报告为单个报警。如果第一相超过报警触发幅值的时间达到触发延时, 就会触发报警。只要任何相保持为报警状态, 报警就是激活的。当最后一相低于恢复幅值的时间达到恢复延时的时候, 就会发生报警恢复。

超出和低于设定值 (标准) 报警操作的示例

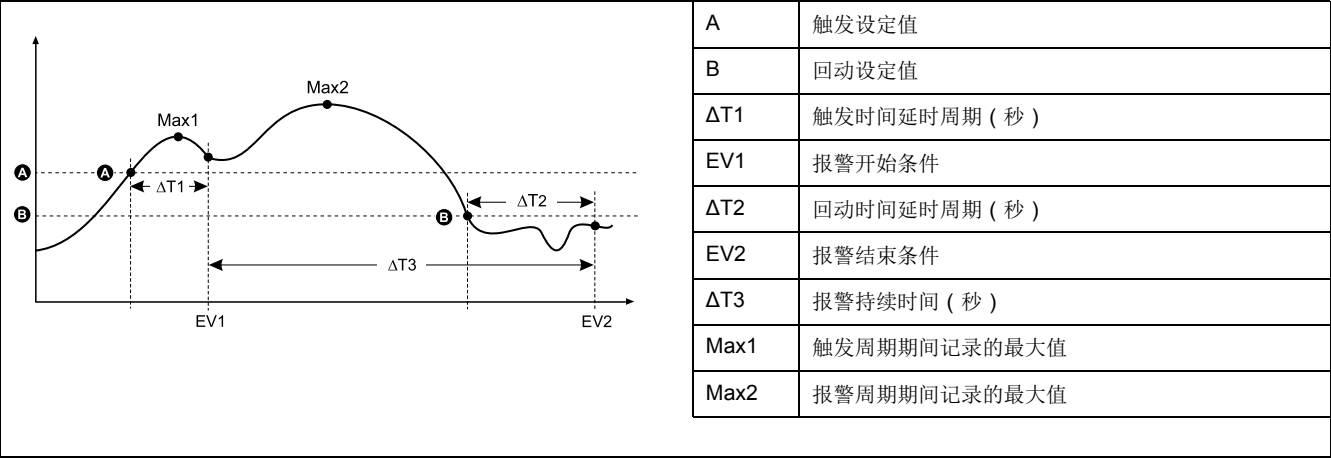
测量仪支持关于标准报警的超出和低于设定值条件。

当受监控信号的幅值超过触发设定值设置所指定的限值, 且处于该状态的时间达到触发延时设置所指定的最短时间时, 即符合设定值条件。

当受监控信号的幅值超出恢复设定值设置所指定的限值, 且处于该状态的时间达到恢复延时设置所指定的最短时间时, 设定值条件便会结束。

超出设定值

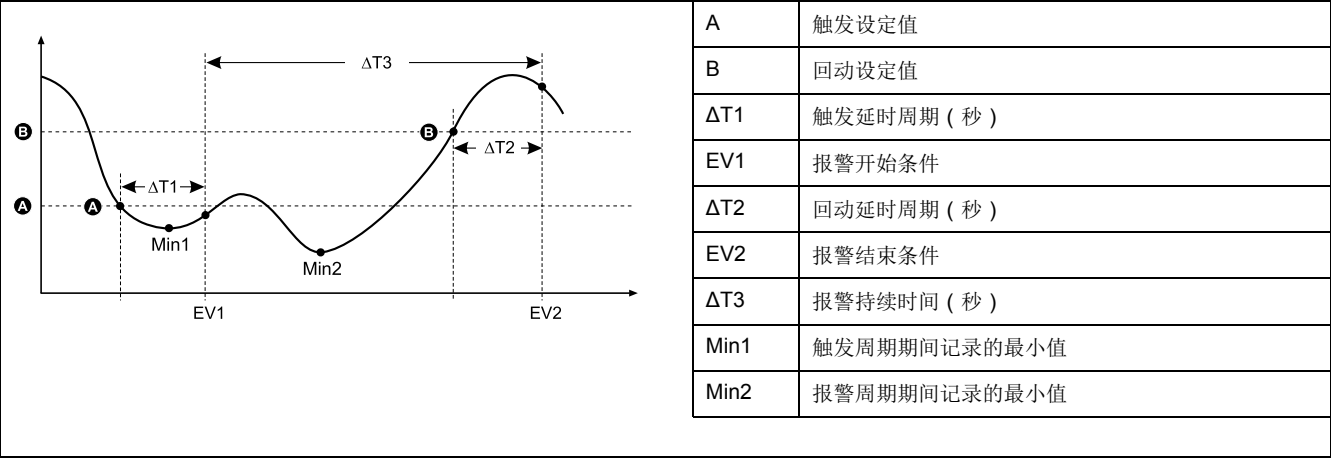
当值超出触发设定值设置、且保持足够长的时间并达到触发时间延时周期 ($\Delta T1$) 时, 报警条件设置为“开”。当值低于回动设定值设置、且保持足够长的时间并达到回动时间延时周期 ($\Delta T2$) 时, 报警条件设置为“关”。



测量仪将记录报警事件开始 (EV1) 和结束 (EV2) 的日期与时间。此外，测量仪还将执行分配给事件的任何任务，例如操作数字输出。测量仪也将记录报警周期之前、之中或之后的最大值 (Max1、Max2) 。

低于设定值

当值下降并低于触发设定值设置、且保持足够长的时间并达到触发时间延时周期 ($\Delta T1$) 时，报警条件设置为“开”。当值上升并高于回动设定值设置、且保持足够长的时间并达到回动时间延时周期 ($\Delta T2$) 时，报警条件设置为“关”。



测量仪将记录报警事件开始 (EV1) 和结束 (EV2) 的日期与时间。此外，测量仪还将执行分配给事件的任何任务，例如操作数字输出。测量仪也将记录报警周期之前、之中或之后的最小值 (Min1、Min2) 。

允许的最大设定值

测量仪已经过编程设定，有助于防止用户数据出现输入错误，并设置了标准报警的限值。

您可以为某些标准报警输入的最大设定值取决于出厂时编程设定的电压互感器变比 (VT 变比)、电流互感器变比 (CT 变比)、系统类型 (如相数) 和/或最大电压限值 and 最大电流量值。

注: VT 变比是指 VT 一次电路除以 VT 二次电路，CT 变比是指 CT 一次电路除以 CT 二次电路。

标准报警	最大设定值
过流相位	(最大电流) x (CT 变比)
欠流相位	(最大电流) x (CT 变比)
线电压过压	(最大电压) x (VT 变比)
线电压欠压	(最大电压) x (VT 变比)
相电压过压	(最大电压) x (VT 变比)

标准报警	最大设定值
相电压欠压	(最大电压) x (VT 变比)
过有功功率	(最大电压) x (最大电流) x (相数)
过无功功率	(最大电压) x (最大电流) x (相数)
过视在功率	(最大电压) x (最大电流) x (相数)

可用标准报警

测量仪设有一组标准报警。

注: 有些报警不适用于所有电力系统配置。例如, 无法在 3 相三角形系统中启用相电压报警。某些报警使用系统类型和电压互感器变比或电流互感器变比来确定允许的最大设定值。

报警标签	有效范围和分辨率	单位
ION Setup	ION Setup	
Over Phase Current	0.000 至 99999.000	A
Under Phase Current	0.000 至 99999.000	A
Over Voltage L-L	0.00 至 999999.00	V
Under Voltage L-L	0.00 至 999999.00	V
Over Voltage L-N	0.00 至 999999.00	V
Under Voltage L-N	0.00 至 999999.00	V
Over Active Power	0.0 至 9999999.0	kW
Over Reactive Power	0.0 至 9999999.0	kVAR
Over Apparent Power	0.0 至 9999999.0	kVA
Leading True PF	-1.00 至 -0.01 和 0.01 至 1.00	—
Lagging True PF	-1.00 至 -0.01 和 0.01 至 1.00	—
Over Frequency	0.000 至 99.000	Hz
Under Frequency	0.000 至 99.000	Hz
Over Voltage THD	0.000 至 99	%

功率因数 (PF) 报警

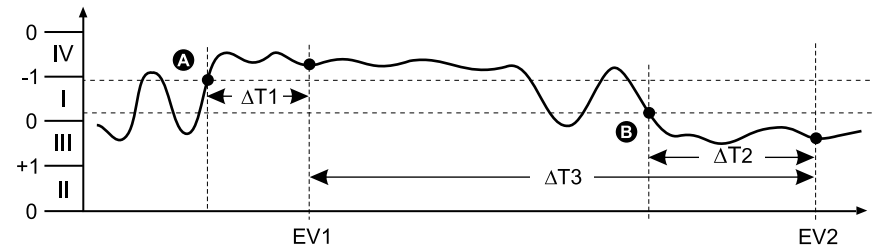
您可以设置“超前 PF”或“滞后 PF”报警, 以监控电路的功率因数何时超出或低于您指定的阈值。

“超前 PF”或“滞后 PF”报警使用功率因数的四个象限作为 y 轴上的值, 其中象限 II 作为标度的最低值, 接下来是象限 III 和象限 I, 最后一个象限 IV (是标度的最高值)。

象限	PF 值	超前/滞后
II	0 至 -1	超前 (电容)
III	-1 至 0	滞后 (电感)
I	0 至 1	滞后 (电感)
IV	1 至 0	超前 (电容)

超前 PF 报警

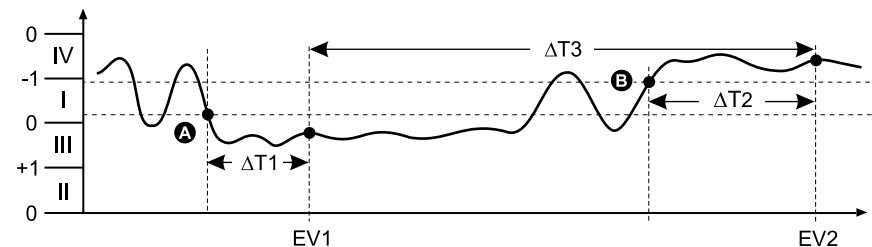
“超前 PF”报警监控超出设定值的条件。



A	触发设定值	$\Delta T2$	恢复延时 (秒)
B	恢复设定值	EV2	报警条件结束
$\Delta T1$	触发延时周期 (秒)	$\Delta T3$	报警持续时间 (秒)
EV1	报警条件开始		

滞后 PF 报警

“滞后 PF”报警监控低于设定值的条件。



A	触发设定值	$\Delta T2$	恢复延时 (秒)
B	恢复设定值	EV2	报警条件结束
$\Delta T1$	触发延时周期 (秒)	$\Delta T3$	报警持续时间 (秒)
EV1	报警条件开始		

报警优先级

每个报警均有优先级，可以用于区分需要立即处理的事件和无需处理的事件。

报警优先级	报警显示通知和记录方法	
	报警指示灯	报警记录
高	当报警激活时闪烁。	记录在报警日志中。
中	当报警激活时闪烁。	记录在报警日志中。
低	当报警激活时闪烁。	记录在报警日志中。
无	无变化	仅记录在事件日志中。

注：只有当报警/电能脉冲指示灯配置为用于报警时才会出现报警指示灯通知。

报警设置概述

您可以使用 ION Setup 来配置单元报警、数字报警或标准 (1 秒) 报警。

如果您对测量仪的基本设置进行了更改，则所有报警都将被禁用以防触发不必要的报警操作。

注意

不符合设计意图的设备操作

- 验证所有报警设置是否正确，必要时进行调整。
- 重新启用所有已配置的报警。

若不遵循这些说明，可能会导致报警功能无法正常工作。

内置的错误检查

ION Setup将自动检查不正确的设置组合。启用报警时，您必须先将触发和恢复限值设置为可接受的值，然后才能退出设置屏幕。

使用 ION Setup 设置报警

您可以使用 ION Setup 来创建和设置报警。

1. 启动 ION Setup 并连接至您的测量仪。
2. 打开**Alarming**屏幕。
3. 选择要配置的报警，然后单击**Edit**。
4. 按照不同的报警设置部分中的说明，配置设置参数。

有关更多信息，请参阅ION Setup “Device Configuration Guide”。

单元报警设置参数

根据需要对单元报警设置参数进行配置。

ION Setup 控件如括号中所示。

设置	选项或范围	说明
启动	是 (选中) 或否 (清除)	此设置将启用或禁用报警。
优先级	高、中、低、无	此选项设置报警的优先级和通知选项。
选择数字输出 (输出)	无 数字输出 D1 数字输出 D2 数字输出 D1 & D2	选择触发报警时要控制的数字输出。

数字报警设置参数

根据需要对数字报警设置参数进行配置。

ION Setup 控件如括号中所示。

设置	选项或范围	说明
启动	是 (选中) 或否 (清除)	此设置将启用或禁用报警。
优先级	高、中、低、无	此选项设置报警的优先级和通知选项。
触发设定值 (设定值触发)	开、关	使用此设置可根据数字输入的状态 (“开”或“关”) 控制何时触发报警。
触发延时 (延时)	0 至 999999	此设置指定触发报警之前，数字输入必须处于报警触发状态的秒数。

设置	选项或范围	说明
恢复延时 (设定值恢复延时)	0 至 999999	此设置指定报警关闭之前，数字输入必须超出报警触发状态的秒数。
选择数字输出 (输出)	无 数字输出 D1 数字输出 D2 数字输出 D1 & D2	选择触发报警时要控制的数字输出。

标准 (1 秒) 报警设置参数

根据需要对标准报警设置参数进行配置。

ION Setup 控件如括号中所示。

注: 建议您使用 ION Setup 配置标准 (1 秒) 报警。ION Setup 支持更高的分辨率，使您能够在为特定测量设置触发设定值和恢复设定值时指定多个小数位。

设置	选项或范围	说明
启动	是 (选中) 或否 (清除)	此设置将启用或禁用报警。
优先级	高、中、低、无	此选项设置报警的优先级和通知选项。
触发设定值 (触发限值)	根据正在设置的标准报警而有所不同	这是您定义为触发报警的设定值限值的值 (幅值)。对于“超出”条件，这意味着该值已超出触发限值。对于“低于”的条件，这意味着该值已低于触发限值。
触发延时 (延时)	0 至 999999	此设置指定在触发报警之前，信号必须始终超过 (对于“超出”条件) 或低于 (对于“低于”条件) 触发设定值的秒数。
恢复设定值 (恢复限值)	根据正在设置的标准报警而有所不同	这是您定义为恢复报警条件的限值的值 (幅值)。对于“超出”条件，这意味着该值已低于恢复限值。对于“低于”条件，这意味着该值已超过触发限值。
恢复延时 (延时)	0 至 999999	此项设置指定在报警条件结束之前，信号必须始终低于 (对于“超出”条件) 或超过 (对于“低于”条件) 恢复设定值的秒数。
触发设定点提前/滞后 (提前、滞后)	“超前”或“滞后”	仅适用于 PF (功率因数) 报警。使用此项可设置 PF 值和象限，以便为超出 (PF 超前) 或低于 (PF 滞后) PF 条件设置触发设定值。
恢复设定点提前/滞后 (提前、滞后)	“超前”或“滞后”	仅适用于 PF (功率因数) 报警。使用此项可设置 PF 值和象限，为超出 (PF 超前) 或低于 (PF 滞后) PF 条件设置恢复设定值。
选择数字输出 (输出)	无 数字输出 D1 数字输出 D2 数字输出 D1 & D2	选择触发报警时要控制的数字输出。

指示灯报警指示器

您可以将测量仪的报警/电能脉冲指示灯作为报警指示器。

当设置为检测报警时，该指示灯闪烁则表示存在报警状况。

使用 ION Setup 配置报警指示灯

您可以使用 ION Setup 来为报警配置测量仪指示灯。

1. 打开 ION Setup 并连接至您的测量仪。有关说明，请参见 ION Setup 帮助。
2. 导航至**Energy Pulsing**。

3. 选择**Front Panel LED**，然后单击**Edit**。
4. 将控制模式设置为**Alarm**并单击**OK**。
5. 单击**Send**保存更改。

报警计数器

测量仪将对每次出现的每种报警进行计数和记录。

报警滚动值

达到值 9999 之后，报警计数器将翻滚回 0。

测量仪记录

查看概述

本章简要介绍测量仪的下述日志：

- 报警日志
- 用户定义的数据日志

日志是指储存在测量仪的永久性存储器中的文件，也称为“本体日志”。

设置数据日志

您可选择在数据日志中记录 2 个项目，并可选择这些值的更新频率（记录间隔）。

使用 ION Setup 可配置数据记录。

注意
数据丢失 在配置前，请保存数据日志的内容。 若不遵循这些说明，可能会导致数据丢失。

1. 启动 ION Setup 并在设置屏幕模式下 (**View > Setup Screens**) 打开测量仪。有关说明，请参见 ION Setup 帮助。
2. 双击 **Data Log #1**。
3. 设置记录频率和要记录的测量值/数据。
4. 单击 **Send** 将更改保存至测量仪。

参数	数值	说明
Status	启用、禁用	设置此参数以启用或禁用测量仪中的数据记录功能。
间隔	15 分钟、30 分钟、60 分钟	选择设置记录频率的时间值。
Channels	根据测量仪类型的不同，可记录的项目会有所不同。	从“Available”列中选择要记录的项，然后单击双向右箭头按钮，将该项目移动到“Selected”列。 要删除某个项目，请从“Selected”列中选择此项目，然后单击双向左箭头按钮。

使用 ION Setup 保存数据日志内容

您可使用 ION Setup 来保存数据日志的内容。

1. 启动 ION Setup，并在数据屏幕模式 (**View > Data Screens**) 中打开测量仪。有关说明，请参见 ION Setup 帮助。
2. 双击 **Data Log #1** 以检索记录。
3. 记录上传完成之后，右键单击查看器中的任意位置，并从弹出菜单中选择 **Export CSV**，以导出整个日志。

注: 要仅导出日志中的选定记录，请单击要导出的第一条记录，按 Shift 键并单击要导出的最后一第记录，然后从弹出菜单中选择 **Export CSV**。

4. 导航至要保存数据日志文件的文件夹，然后单击 **Save**。

报警日志

报警记录存储在测量仪的报警历史记录中。

测量仪默认可以记录发生的任意报警条件。每次出现报警时，就会进入报警日志。测量仪中的报警日志储存报警的触发点和恢复点，以及与这些报警相关的日期和时间。您可以查看报警日志或将其存储到磁盘上，并复位警报日志以从测量仪内存中清除数据。

测量仪将警报日志数据存储在永久性存储器中。报警日志长度固定为 **40** 个记录。

测量仪复位

测量仪复位

复位允许您清除测量仪上存储的各种累计的参数或重新初始化测量仪或测量仪附件。

测量仪复位将清除测量仪的机载数据日志和其他相关信息。复位通常在对测量仪的基本设置参数 (比如频率、VT/PT 或CT 设置) 进行更改之后执行，从而清除无效或过时的数据，以做好将测量仪投入使用的准备。

测量仪初始化

测量仪初始化是一个特殊命令，可以清除测量仪的电能、功率、需量值和测量仪操作计时器。

完成测量仪配置后，通常需要初始化测量仪，然后才能将它添加到电能管理系统中。

配置好所有测量仪设置参数后，在导航到各个测量仪显示屏屏幕，并确认显示的数据有效后执行测量仪初始化。

注: 可以使用 **ION Setup** 和安全命令接口执行测量仪初始化。

使用 ION Setup 执行复位

复位允许您清除特定类型的所有数据，比如所有电能值或所有最小/最大值。

- 1. 启动 **ION Setup**。
- 2. 连接到您的测量仪。
- 3. 导航至**Meter Resets**。
- 4. 选择要复位的参数，然后单击**Reset**。
已选择的参数值将被清除。

复位参数

选项	说明
Meter Initialization	清除此表所列出的全部数据。
Min/Max	清除所有最小值和最大值寄存器。
Active Load Timer	复位所有有功负荷计时器日志。
Demands	清除所有需量寄存器。
Peak Demands	清除所有峰值需量值。
Energies	清除所有累计的电能值 (kWh、kVARh、kVAh) 和运行小时数。
Digital Outputs	清除所有数字输出值。
Digital Output Counters	清除所有数字输出计数器。
Digital Output On Times	清除时间日志上的所有数字输出。
Status Input Counters	清除所有输入计数器。
Status Input On Times	清除时间日志上的所有输入。
Alarm Counters	清除所有报警计数器和报警日志。
Data Log #1	清除所有数据日志。

测量和计算

实时读数

测量仪可测量电流和电压，并实时报告所有 3 相及零线的 RMS (均方根) 值。

电压和电流输入量以每个周期 64 个样本的采样率进行持续监控。此解算量有助于测量仪能够为各种商业、建筑和工业等应用提供可靠的测量值和计算电气值。

能源计量

该测量仪可提供完全双向的 4 象限电能测量功能。

该测量仪将所有累计的有功、无功和视在能源计量存储在永久性存储器中：

- kWh、kVARh、kVAh (流出和流入值)
- kWh、kVARh、kVAh 净值 (流出 - 流入)
- kWh、kVARh、kVAh 绝对值 (流出 + 流入)

所有电能参数均表示所有 3 相的总和。

基于象限的 VARh

注：仅适用于 **PM2120/PM2130** 型号测量仪

基于象限的无功功率值仅在通讯上可用。这些无功电能相对于 Q1、Q2、Q3 和 Q4 象限。

在通讯上基于象限的无功电能记录如下：

- Q1 (00 至 90 度) = Q1 VARh，流出
- Q2 (90 至 180 度) = Q2 VARh，流出
- Q3 (180 至 270 度) = Q3 VARh，流入
- Q4 (270 至 360 度) = Q4 VARh，流入

清除电能值时将清除所有基于象限的 VARh 值。

最小/最大值

当读数达到其最低或最高值时，测量仪更新并将这些最小/最大值保存在永久性存储器中。

50 Hz 系统的测量仪实时读数每 50 个周期更新一次，而 60 Hz 系统的测量仪实时 读数每 60 个周期更新一次。

功率需量

功率需量是固定时段内平均功耗的度量。

注：如未指定，则提及“需量”时假定为平均“功率需量”。

测量仪可以测量瞬时功耗并能够使用各种方法来计算需量。

功率需量计算方法

使用指定时段内累计的电能除以该时段的长度即可计算得出功率需量。

测量仪如何执行此计算取决于您选择的方法和时间参数 (例如，带有 15 分钟间隔和 5 分钟次间隔的定时滚动区块需量)。

为了与公共电力部门计费兼容，测量仪提供了下列类型的功率需量计算方法：

- 区块间隔需量
- 同步需量
- 热需量

您可以从显示屏或软件中来配置功率需量计算方法。

区块间隔需量

对于区块间隔需量方法类型，需要指定测量仪用于需量计算的一段时间间隔（或区块）。

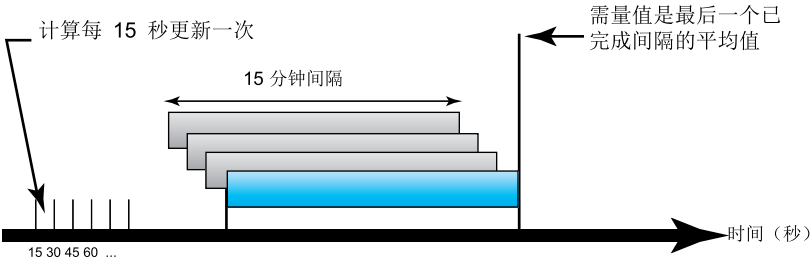
选择配置测量仪如何处理该间隔，有下列方法可供选择：

类型	说明
定时滑动区块	选择从 1 到 60 分钟的一个间隔（增量为 1 分钟）。如果间隔介于 1 至 15 分钟之间，则需量计算每 15 秒更新一次。如果间隔介于 16 至 60 分钟之间，则需量计算每 60 秒更新一次。测量仪显示最后一个完成间隔的需量值。
定时区块	选择从 1 到 60 分钟的一个间隔（增量为 1 分钟）。测量仪在各个间隔结束时计算并更新需量。
定时滚动区块	选择间隔和次间隔。次间隔必须是间隔的均分值（例如，15 分钟间隔分为 3 个 5 分钟的次间隔）。需量在每个次间隔结束时更新。测量仪显示最后一个完成间隔的需量值。

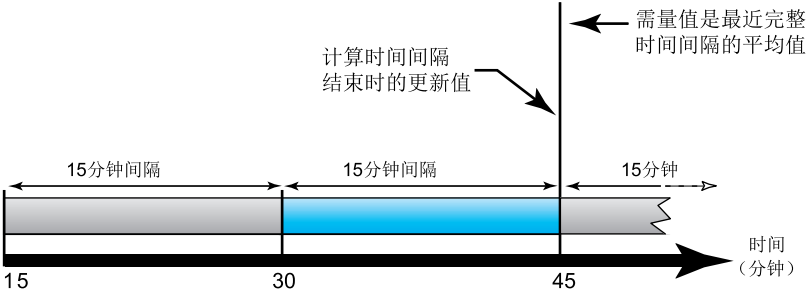
区块间隔需量示例

下列示图显示了使用区块间隔方法计算功率需量的各种方式。在本示例中，间隔设置为 15 分钟。

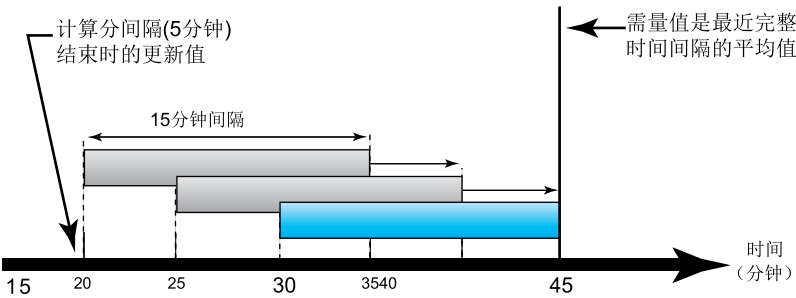
定时滑动区块



定时区块



定时滚动区块



同步需量

您可以使用外部脉冲输入、通过通讯发送的命令或设备内部的实时时钟来将需量计算配置成同步进行。

类型	说明
命令同步需量	此方法允许您同步通讯网络上的多个测量仪的需量间隔。例如，如果可编程逻辑控制器 (PLC) 输入正在监控公共事业部门电力收费测量仪上需量间隔结束时的脉冲，则您可以对 PLC 进行编程，使电力收费测量仪只要开始新的需量间隔，PLC 就会向多个测量仪发出命令。每次发出命令时，各个测量仪的需量读数都对同一间隔进行计算。
时钟同步需量	此方法允许您将需量间隔同步到测量仪的内部实时时钟。这样有助于您将需量同步到某个特定时间，通常是在整点上（例如，上午 12:00 点）。如果您选择其它日期时间对需量间隔进行同步，则必须指定以分钟为单位从凌晨算起的时间。例如，要在上午 8:00 进行同步，则选择 480 分钟。

注：对于这些需量类型，您可以选择区块或滚动区块选项。如果选择滚动区块需量选项，则需要指定次间隔。

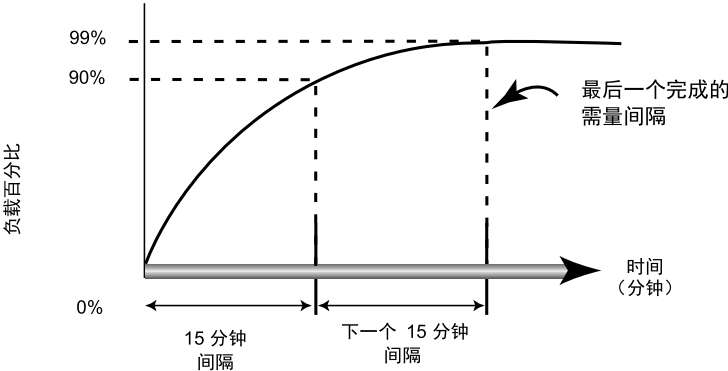
热需量

热需量是基于热量反应来计算需量，它模拟的是热需量测量仪的功能。

该需量计算在每个间隔结束时更新。您可将该需量间隔设置为 1 到 60 分钟（增量为 1 分钟）。

热需量示例

下列图示说明了热量需量计算。在本示例中，间隔设置为 15 分钟。该间隔是时间轴上移动的一段时间范围。计算在每个间隔结束时更新。



电流需量

测量仪使用区块间隔、同步或热需量法来计算电流需量。

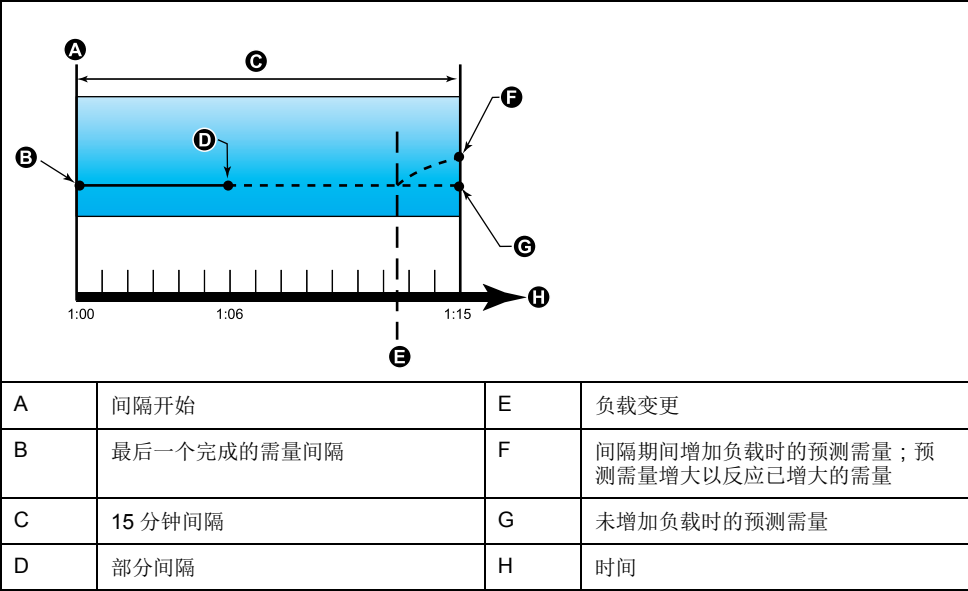
您可将该需量间隔设置为 1 到 60 分钟，增量为 1 分钟（例如，15 分钟）。

预测需量

测量仪在 kW、kVAR 和 kVA 需量的当前间隔结束时计算预测需量，这种预测考虑了当前（部分）间隔范围内到目前为止的电能消耗和当前的消耗速率。

预测需量会按照测量仪的更新率更新。

下列图示显示负载的变更如何影响该间隔的预测需量。在本示例中，间隔设置为 15 分钟。



峰值需量

测量仪记录 kWD、kVARD 和 kVAD 功率（或峰值需量）的峰值（或最大值）。各个值的峰值是测量仪自上次复位以来的最高平均读数。这些数值记录在测量仪的永久性存储器中。测量仪还存储出现峰值需量时的日期和时间。

时钟

测量仪支持有功负荷计时器、测量仪操作计时器和负载运行小时数。

有功负荷计时器

有功负荷计时器根据您为负荷计时器的设定值设置所指定的最小电流，显示负荷已运行多长时间。仅通过通信进行配置。

测量仪操作计时器

测量仪操作计时器显示测量仪已通电的时间。

负载运行小时数

负载运行小时数根据流出和流入累计电能值显示负荷已经运行的时间。负载运行小时数计数器位于诊断页面中。运行小时数显示为6 位数的小时数和2 位数的分钟数。这些运行小时数计数器应与能量值一同复位。

电力质量

谐波概述

本章节描述测量仪的电力质量功能以及如何访问电力质量数据。该测量仪可以测量高达 15 次和 31 次的电压和电流谐波，并能计算总谐波失真 (THD%)。

谐波是电力系统基本频率的整数倍。谐波信息需要符合系统电力质量标准（例如 EN50160）和测量仪电力质量标准（例如 IEC 61000-4-30）。

测量仪测量相对于基本频率的基波和高次谐波。测量仪的电力系统设置可以定义当前各相并确定如何计算线电压或相电压谐波和电流谐波。

谐波用于指示提供的系统电力是否满足所需的电力质量标准或非线性负荷是否正在对电力系统造成影响。电力系统谐波可引起零线带电和设备损坏，例如电机变热。可使用电力调节器或谐波过滤器来将不必要的谐波最小化。

总谐波失真

总谐波失真 (THD) 是电力系统中存在的各相电压或电流总谐波失真的度量。

THD 为衡量波形质量提供了一个常用指标。系统将计算各相的电压和电流 THD %。

谐波分量计算

谐波成分 (H_C) 等于电力系统中一相的所有非基本谐波分量的均方根值。

测量仪使用下列方程式来计算 H_C ：

$$H_C = \sqrt{(H_2)^2 + (H_3)^2 + (H_4)^2 \dots}$$

THD% 计算

THD% 是波形中存在的总失真的快速度量，为谐波成分 (H_C) 与基波 (H_1) 之比。

测量仪使用下列方程来计算 THD%：

$$THD = \frac{H_C}{H_1} \times 100$$

显示谐波数据

测量仪前面板上显示电压和电流 THD% 数据，而每相 THD% 数据可以通过通讯读取。

1. 按“确定”按钮导航到相参数。
2. 按“向下”按钮查看 V_{THD} 和 I_{THD} 值。

注：

LED 行显示 V_{THD} 值的 $V1_{THD}$ 、 $V2_{THD}$ 和 I_{THD} 值的 $V3_{THD}$ 和 $A1_{THD}$ 、 $A2_{THD}$ 和 $A3_{THD}$ 。

维护与升级

维护概述

该测量仪不包含任何用户可维修的零部件。如果测量仪需要维修，请联系当地的 **Schneider Electric** 技术支持部门代表。

注意
测量仪损坏 - 请勿打开测量仪外壳。 - 请勿试图修理测量仪的任何部件。 未按说明操作可能导致设备损坏等严重后果。

请勿打开测量仪。打开测量仪会使保修失效。

排除 LED 指示灯的故障

异常的心跳/串行通讯 LED 指示灯行为可能意味着测量仪存在潜在问题。

问题	可能的原因	可能的解决方案
当主机计算机发送数据时，LED 指示灯的闪烁速率没有发生变化。	通讯接线	如果使用串行至 RS-485 转换器，则跟踪并检查从计算机至测量仪的所有接线是否正确终结。
	内部硬件问题	执行硬复位操作：关闭测量仪的控制电源，然后重新接通电源。如果问题仍然存在，请联系 Technical Support 。
心跳/串行通讯 LED 指示灯持续点亮，而不是亮灭闪烁。	内部硬件问题	执行硬复位操作：关闭测量仪的控制电源，然后重新接通电源。如果问题仍然存在，请联系 Technical Support 。
心跳/串行通讯 LED 指示灯闪烁，但显示屏无显示。	未正确设置显示屏的设置参数	检查显示屏参数设置。

如果进行故障排除之后问题仍未解决，请联系技术支持部门寻求帮助，并确保提供测量仪的固件版本、型号和序列号信息。

测量仪存储器

测量仪将配置和记录信息储存在永久性存储器和长寿命存储器芯片中。

测量仪使用永久性存储器 (NVRAM) 来保存所有数据和计量配置值。

测量仪电池

断电时测量仪内置电池可维持测量仪时钟运行，以保证测量仪计时不中断。

在温度为 **25 °C** 的典型工作条件下，测量仪内置电池的预期寿命超过 **10** 年。

查看固件版本、型号和序列号

您可以从显示屏面板查看测量仪的固件版本、型号和序列号：

1. 同时按住“向下”和“确定”按钮持续 2 秒，进入诊断页面。测量仪显示屏上的所有 LED 打开。
2. 按“向下”按钮查看测量仪的型号、序列号、操作系统版本和 RS 版本。
3. 同时按住“向下”和“确定”按钮持续 2 秒，退出诊断页面。

固件升级

升级测量仪固件的原因有很多。

- 提高测量仪的性能（例如，优化处理速度）
- 增强测量仪的现有特性与功能
- 为测量仪添加新功能
- 遵循日益严苛的行业新标准

技术协助

若密码丢失或有其它测量仪技术问题，请访问 www.schneider-electric.com 以获取支持和帮助。

请务必在您的电子邮件中列出测量仪的型号、序列号和固件版本，或在呼叫技术支持部门时准备好这些信息。

验证精度

查看测量仪精度

所有测量仪均已在工厂根据国际电工委员会 (IEC) 和电气与电子工程师学会 (IEEE) 的标准进行过测试和验证。

您的测量仪不需要重新校准。但是，在某些安装中，需要对测量仪进行最终的精度验证，尤其是测量仪用于营业收费或计费应用的情况。

精度测试要求

测试测量仪精度的最常见方法是应用来自稳定电源的测试电压和电流，然后将测量仪的读数与参考设备或电能标准的读数进行比较。

信号和电源

测量仪可在电压和电流信号源发生变化时维持精度，但是其电能脉冲输出需要稳定的测试信号才能有助于生成准确的测试脉冲。每次调整电源之后，测量仪的电能脉冲机制需要大约 10 秒的时间才能达到稳定状态。

测量仪必须连接到控制电源才能执行精度验证测试。有关电源规格的信息，请参考测量仪的安装文档。

⚠ 危险

电击、爆炸、电闪弧光危险

检查确保设备电源符合设备电源的规格。

未按说明操作可能导致人身伤亡等严重后果。

控制设备

需要使用控制设备来对从电能脉冲 LED 产生的脉冲输出进行计数和计时。

- 大多数标准测试工作台都带有配备了光传感器的支架，以便检测 LED 脉冲（光电二极管电路将检测到的光转换为电压信号）。
- 参考设备或电能标准通常都具有数字输入，可检测来自外部源（即测量仪的脉冲输出）的脉冲并为其计数。

注：强烈的环境光源（例如相机闪光灯、荧光灯管、日光反射、探照灯等）会对测试工作台上的光学传感器造成干扰。这样可能会导致测试错误。请根据需要使用防护罩来遮挡环境光源。

环境

测量仪应在与测试设备相同的温度下进行测试。理想温度大约为 23 °C (73 °F)。请确保测量仪在测试之前已充分预热。

建议您在开始电能精度验证测试之前，进行 30 分钟的预热。在工厂中，测量仪在进行校准之前均已预热至典型的工作温度，以确保测量仪在工作温度下能够达到最佳精度。

大多数高精度电子设备在达到指定的性能级别之前，均需要预热时间。电能测量仪标准允许制造商根据环境温度变化和自身发热情况来指定测量仪精度降级的程度。

您的测量仪符合并满足上述电能测量仪标准的要求。

有关您的测量仪符合的精度标准的列表，请与当地的 Schneider Electric 代表联系，或从 www.schneider-electric.co.in 下载测量仪手册。

参考设备或电能标准

要帮助确保测试的精度，建议您使用指定精度高于所测试测量仪 6 至 10 倍的参考设备或参考电能标准。进行测试之前，参考设备或电能标准应按照制造商的建议进行预热。

注：验证精度测试中使用的所有测量设备（例如电压表、安培表、功率因数表）的精度和准确度。

验证精度测试

下述测试作为测量仪精度测试指南；您的测量仪商店可能会提供特定的测试方法。

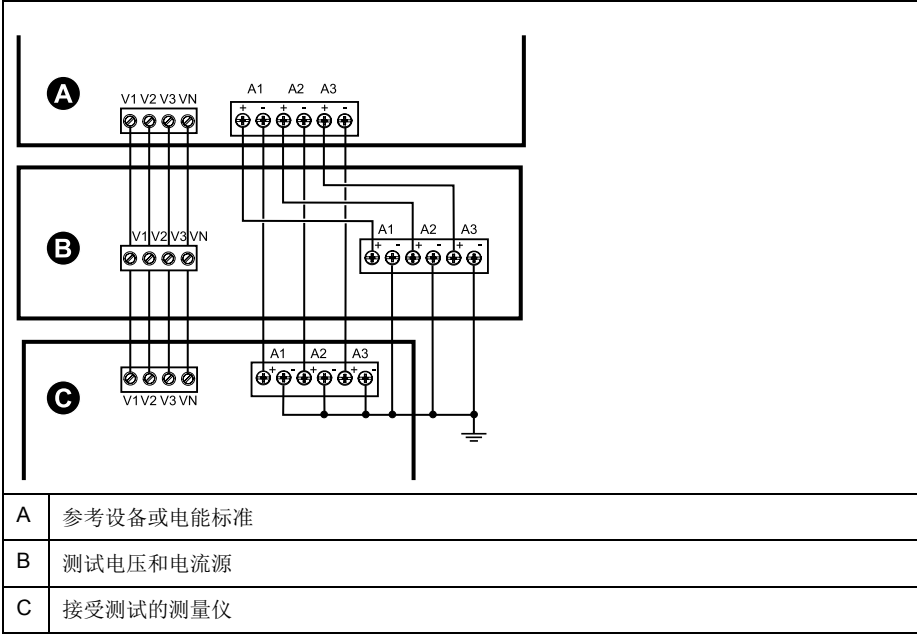
⚠ 危险

电击、爆炸、电闪弧光危险

- 请穿戴好人员保护设备 (PPE)，并遵守电气操作安全规程。在美国，请遵循 NFPA 70E、CSA Z462 或适用的当地标准。
- 对装置或设备进行操作之前，请关闭该装置和将该装置安装在其内的设备的所有电源。
- 务必使用额定电压值正确的电压感应设备，以确认所有电源均已关闭。
- 切勿超过设备的最高限值。
- 检查确保设备电源符合设备电源的规格。

未按说明操作可能导致人身伤亡等严重后果。

1. 开始在设备上工作之前，请先关闭设备的所有电源。
2. 使用额定电压值正确的电压感应设备，以确认所有电源均已关闭。
3. 将测试电压和电流源连接到参考设备或电能标准。请确保所测试的测量仪的所有电压输入均为并行连接，所有电流输入均为串行连接。



4. 使用以下其中一种方法连接用于为标准输出脉冲计数的控制设备：

选项	说明
电能脉冲 LED	将标准测试工作台支架上的红色光传感器对准电能脉冲 LED。
脉冲输出	将测量仪的脉冲输出连接到标准测试工作台的脉冲计数连接。

注：选择要使用的方法时，请注意，电能脉冲 LED 与脉冲输出的脉冲率限值不同。

5. 执行验证测试之前，请使用测试设备接通测量仪的电源，并通电至少 30 秒的时间。这样将有助于稳定测量仪的内部电路系统。
6. 配置验证精度测试的测量仪参数。
7. 根据为电能脉冲计数选定的方法，配置测量仪的电能脉冲 LED 或其中一项脉冲输出以执行电能脉冲。设置测量仪的电能脉冲常量，以便与参考测试设备同步。
8. 针对测试点执行精度验证。将每个测试点运行至少 30 秒的时间，以便使测试工作台设备能够读取足够数量的脉冲。测试点之间应留出 10 秒的停止时间。

精度验证测试所需的脉冲计算

精度验证测试设备通常要求指定特定测试期所需的脉冲数量。

参考测试设备通常要求您指定持续时间为“t”秒的测试期所需的脉冲数量。通常，所需的脉冲数量至少为 25 个脉冲，测试持续时间大于 30 秒。

使用以下公式计算所需的脉冲数量：

$$\text{脉冲数量} = P_{\text{总}} \times K \times t / 3600$$

其中：

- $P_{\text{总}}$ = 总瞬时功率 (单位为千瓦 (kW))
- K = 测量仪的脉冲常量设置 (单位为每 kWh 脉冲数)
- t = 测试持续时间 (单位为秒，通常大于 30 秒)

精度验证测试所需的总功率计算

精度验证测试为电能参考标准和接受测试的测量仪提供相同的测试信号 (总功率)。

按照如下所示计算总功率，其中：

- $P_{\text{总}}$ = 总瞬时功率 (单位为千瓦 (kW))
- V_{LN} = 测试点的相电压单位为伏特 (V)
- I = 测试点的电流单位为安培 (A)
- PF = 功率因数

计算的结果将四舍五入为最接近的整数。

对于平衡的 3 相星形系统：

$$P_{\text{总}} = 3 \times V_{\text{LN}} \times I \times PF \times 1 \text{ kW}/1000 \text{ W}$$

注：平衡的 3 相系统假定所有相的电压、电流和功率因数值均相同。

对于单相系统：

$$P_{\text{总}} = V_{\text{LN}} \times I \times PF \times 1 \text{ kW}/1000 \text{ W}$$

用于精度验证测试的误差百分率计算

精度验证测试需要计算正在测试的测量仪与参考/标准之间的误差百分率。

利用下列公式计算各测试点的误差百分率：

$$\text{电能误差} = (\text{EM} - \text{ES}) / \text{ES} \times 100\%$$

其中：

- EM = 通过所测试的测量仪测量到的电能
- ES = 通过参考设备或电能标准测量到的电能

注：如果精度验证显示测量仪不精确，则这些结果可能是由典型的测试误差源造成。如果未发现测试误差源，请与当地的 Schneider Electric 代表联系。

精度验证测试点

测量仪应在满载和轻负载以及滞后（电感）功率因数的条件下进行测试，以便确保能够测试测量仪的整个量程范围。

测试电流和电压输入额定值均已在测量仪上标出。有关测量仪的额定电流、电压和频率规格，请参考安装表或数据表。

瓦时测试点	精度验证测试点示例
满载	额定电流的 100% 至 200%，额定电压和额定频率的 100%，单位功率因数或功率因数为 1 (1)。
轻负载	额定电流的 10%，额定电压和额定频率的 100%，单位功率因数或功率因数为 1 (1)。
电感负载（滞后功率因数）	额定电流的 100%，额定电压和额定频率的 100%，0.50 滞后功率因数（电流滞后电压 60° 相角）。

无功时测试点	精度验证测试点示例
满载	额定电流的 100% 至 200%，额定电压和额定频率的 100%，0 功率因数（电流滞后电压 90° 相角）。
轻负载	额定电流的 10%，额定电压和额定频率的 100%，0 功率因数（电流滞后电压 90° 相角）。
电感负载（滞后功率因数）	额定电流的 100%，额定电压和额定频率的 100%，0.87 滞后功率因数（电流滞后电压 30° 相角）。

电能脉冲注意事项

测量仪的电能脉冲 LED 和脉冲输出能够在指定限值范围内产生电能脉冲。

说明	电能脉冲 LED	脉冲输出
最大脉冲频率	35 Hz	20 Hz
最小脉冲常量	每 k_h 1 次脉冲	
最大脉冲常量	每 k_h 9,999,000 次脉冲	

脉冲率取决于输入信号源的电压、电流和功率因数，以及相数、电压互感器变比和电流互感器变比。

如果 P 总是瞬时功率（单位为 kW），K 是脉冲常量（单位为每 kWh 脉冲数），则脉冲周期为：

$$\text{脉冲周期 (秒)} = \frac{3600}{K \times P_{\text{总}}} = \frac{1}{\text{脉冲频率 (Hz)}}$$

电压互感器和电流互感器注意事项

总功率（P_总）产生于次边的电压和电流输入值，并且考虑了电压互感器变比和电流互感器变比。

无论使用电压互感器还是电流互感器，均始终从次边来获取测试点。

如果使用电压互感器和电流互感器，则必须在计算公式中包含其一次和二次额定值。例如，在使用电压互感器和电流互感器的平衡 3 相星形系统中：

$$P_{tot} = 3 \times V_{LN} \times \frac{V_{T_p}}{V_{T_s}} \times I \times \frac{C_{T_p}}{C_{T_s}} \times PF \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}}$$

其中， $P_{总}$ = 总功率， V_{T_p} = VT 原边， V_{T_s} = VT 次边， C_{T_p} = CT 原边， C_{T_s} = CT 次边，PF = 功率因数。

计算示例

此计算示例显示了如何计算功率、脉冲常量和最大脉冲频率以及如何决定可以降低最大脉冲频率的脉冲常量。

平衡的 3 相星形系统使用 480:120 伏 VT 和 120:5 安 CT。二次回路的信号电压为 119 伏相电压，电流为 5.31 安，功率因数为 0.85。所需的脉冲输出频率为 20 Hz（每秒 20 个脉冲）。

1. 计算典型的总输出功率 ($P_{总}$)：

$$P_{tot} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 5.31 \times \frac{120}{5} \times 0.85 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 154.71 \text{ kW}$$

2. 计算脉冲常量 (K)：

$$K = \frac{3600 \times (\text{脉冲频率})}{P_{总}} = \frac{3600 \text{ 秒/小时} \times 20 \text{ 脉冲/秒}}{154.71 \text{ kW}}$$

$$K = 465.5 \text{ 脉冲/kWh}$$

3. 在满载（额定电流的 120% = 6 A）和功率因数 ($PF = 1$) 时，计算最大总输出功率 (P_{max})：

$$P_{max} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 6 \times \frac{100}{5} \times 1 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 205.6 \text{ kW}$$

4. 计算 P_{max} 时的最大输出脉冲频率：

$$\text{最大脉冲频率} = \frac{K \times P_{max}}{3600} = \frac{465.5 \text{ 脉冲/kWh} \times 205.6 \text{ kW}}{3600 \text{ 秒/小时}}$$

$$\text{最大脉冲频率} = 26.6 \text{ 脉冲/秒} = 26.6 \text{ Hz}$$

5. 根据 LED 和脉冲输出的限制，检查最大脉冲频率：

- 26.6 Hz ≤ LED 最大脉冲频率 (35 Hz)
- 26.6 Hz > 脉冲输出最大脉冲频率 (20 Hz)

注：最大脉冲频率在 LED 电能脉冲的限制范围内。但是，最大脉冲频率大于脉冲输出电能脉冲的限制。脉冲输出频率大于 20 Hz 将使脉冲输出饱和，导致它停止发送脉冲。因此，在此示例中，您仅可将 LED 用于电能脉冲。

调整以支持脉冲输出时的电能脉冲

如果您要使用脉冲输出，则必须减小输出脉冲频率，使其位于限制范围之内。

使用上述示例中的值，脉冲输出的最大脉冲常量为：

$$K_{max} = \frac{3600 \times (\text{数字输出最大脉冲频率})}{P_{max}} = \frac{3600 \times 20}{205.6}$$

$$K_{max} = 350.14 \text{ 脉冲/kWh}$$

1. 将脉冲常量 (K) 设置为低于 K_{max} 的值，例如，300 脉冲/kWh。计算 P_{max} 时新的最大输出脉冲频率：

$$\text{新最大脉冲频率} = \frac{K \times P_{\max}}{3600} = \frac{300 \text{ 脉冲/kWh} \times 205.6 \text{ kW}}{3600 \text{ 秒/小时}}$$

$$\text{新最大脉冲频率} = 17.1 \text{ 脉冲/秒} = 17.1 \text{ Hz}$$

2. 根据 LED 和脉冲输出的限制，检查新的最大脉冲频率：

- $17.1 \text{ Hz} \leq \text{LED 最大脉冲频率 (35 Hz)}$
- $17.1 \text{ Hz} \leq \text{脉冲输出最大频率 (20 Hz)}$

正如您所预期的一样，将 K 更改为低于 K_{max} 的值之后，您可以将脉冲输出用于电能脉冲。

3. 在测量仪中设置新脉冲常量 (K)。

典型测试误差源

如果在精度测试期间发现误差过大，请检查测试设置和测试过程，以消除典型的测量误差源。

典型的精度验证测试误差源包括：

- 电压或电流电路的连接松动，通常由磨损的触点或端子造成。检查测试设备、电缆、测试装置和对其进行测试的测量仪。
- 测量仪的环境温度与 23°C (73°F) 相差太大。
- 相电压不平衡的任意配置中存在浮动（未接地）中性电压端子。
- 测量仪的控制电源不足，导致测量仪在测试过程中复位。
- 环境光干扰或光学传感器的灵敏度问题。
- 电源不稳定导致电能脉冲波动。
- 测试设置不正确：未将所有相连接到参考设备或电能标准。连接到被测测量仪的所有相应同时连接到参考表计标准。
- 被测测量仪中存在湿气（冷凝湿度）、碎屑或污染。

功率、电能和功率因数

功率和功率因数

在测量仪的电压和电流输入测得的样本测量结果提供用于计算功率和功率因数的数据。

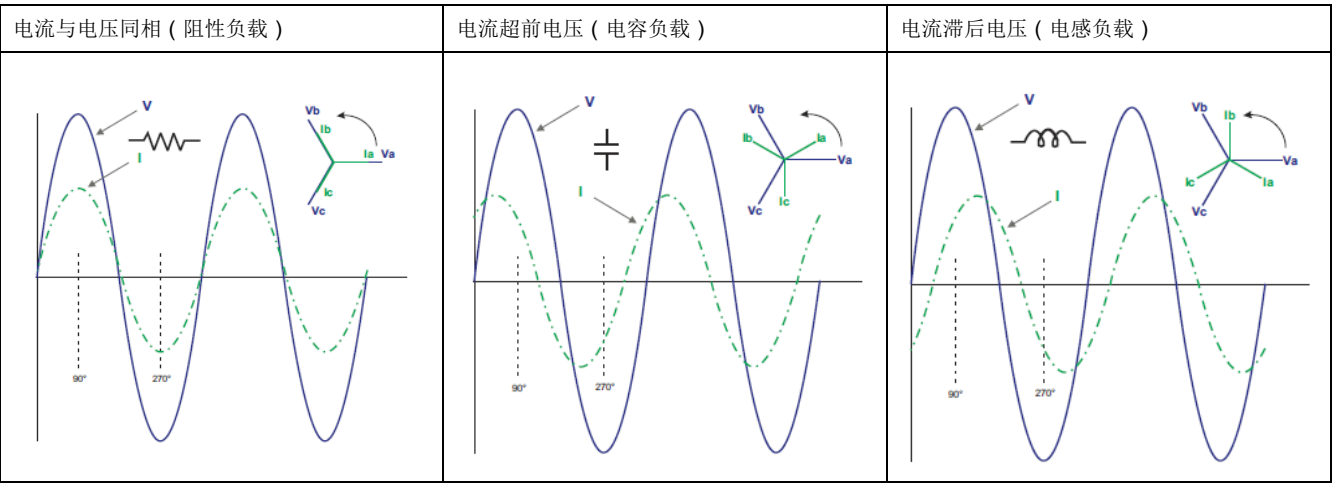
在一个平衡3相交流（AC）电力系统中，载流导体上的交流电压波形相等但是到1/3周期时抵消（3个电压波形间的相角偏移为 120° ）。

电流相角与电压相角的偏移

电流可能会滞后、超前、或与交流电压波形同相，通常与负载类型有关——电感负载、电容负载或阻性负载。

对于纯阻性负载，电流波形与电压波形同相。对电容负载，电流超前电压。对电感负载，电流滞后电压。

下面的图表显示在理想（实验室）条件下电压和电流波形如何转换的。



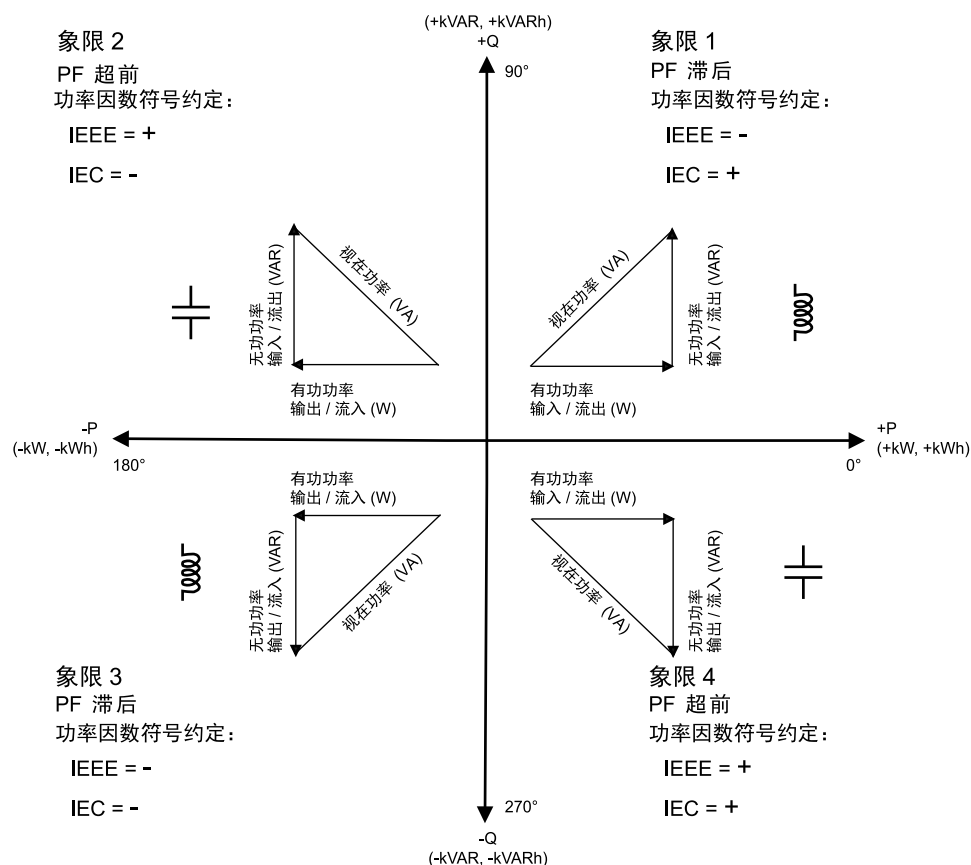
真实功率、无功功率和视在功率（PQS）

典型的交流电力系统负荷均具有阻性负载组件和无功（电感或电容）组件。

真实功率，又称有功功率（P），是阻性负载消耗的功率。无功功率（Q）是电感负载消耗或电容负载产生的功率。

视在功率（S）是测量的电力系统提供真实和无功功率的能力。

真实功率 P 的单位为瓦特（W 或 kW），无功功率 Q 的单位为乏（VAR 或 kVAR），视在功率 S 的单位为伏安（VA 或 kVA）。



功率流

正真实功率 $P (+)$ 从电源流向负载。负真实功率 $P (-)$ 从负载流向电源。

功率因数 (PF)

功率因数 (PF) 是真实功率 (P) 与视在功率 (S) 之比。

功率因数 (PF) 为 -1 到 1 或 -100% 到 100% 之间的一个数字，符号由约定确定。

$$PF = \frac{P}{S}$$

理想的纯阻性负载没有无功组件，因此其功率因数为 1 ($PF = 1$ ，或单位功率因数)。感抗或容抗负载向电路中引入一个无功功率 (Q) 分量，从而导致 PF 接近 0。

真实 PF 和位移 PF

测量仪支持真实功率因数和位移功率因数：

- 真实功率因数包括谐波分量。
- 位移功率因数仅考虑基本频率。

注：如未指定，测量仪显示的功率因数为真实功率因数。

功率因数符号约定

功率因数符号 (PF 符号) 可以为正或负，由 IEEE 或 IEC 使用的公约定义。

可将用于显示屏的功率因数符号 (PF 符号) 约定设置为 IEC 或 IEEE。

PF 符号约定：IEC

PF 符号与真实功率 (kW) 流动的方向相关：

- 象限 1 和象限 4：对于正真实功率 (+kW)，PF 符号为正 (+)。
- 象限 2 和象限 3：对于负真实功率 (-kW)，PF 符号为负 (-)。

PF 符号约定：IEEE

PF 符号与 PF 超前/滞后约定相关，换句话说，即有效负载类型（电感负载或电容负载）：

- 对于电容负载（PF 超前，象限 2 和象限 4），PF 符号为正 (+)。
- 对于电感负载（PF 滞后，象限 1 和象限 3），PF 符号为负 (-)。

PF 值显示

PF 值的第一位指示“滞后”和“超前”。

滞后由 PF 值第一位的“i”表示，超前由 PF 值第一位的“c”表示。

注：“i”= 电感负载/滞后 PF，“c”= 电容负载/超前 PF。

注：没有负载时 PF 值显示为“---”

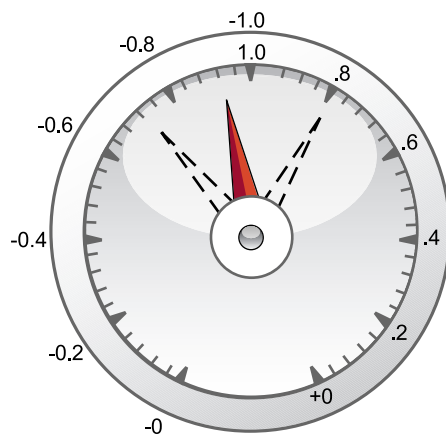
示例屏幕



功率因数最小/最大值约定

测量仪使用特定的换算确定功率因数的最小和最大值。

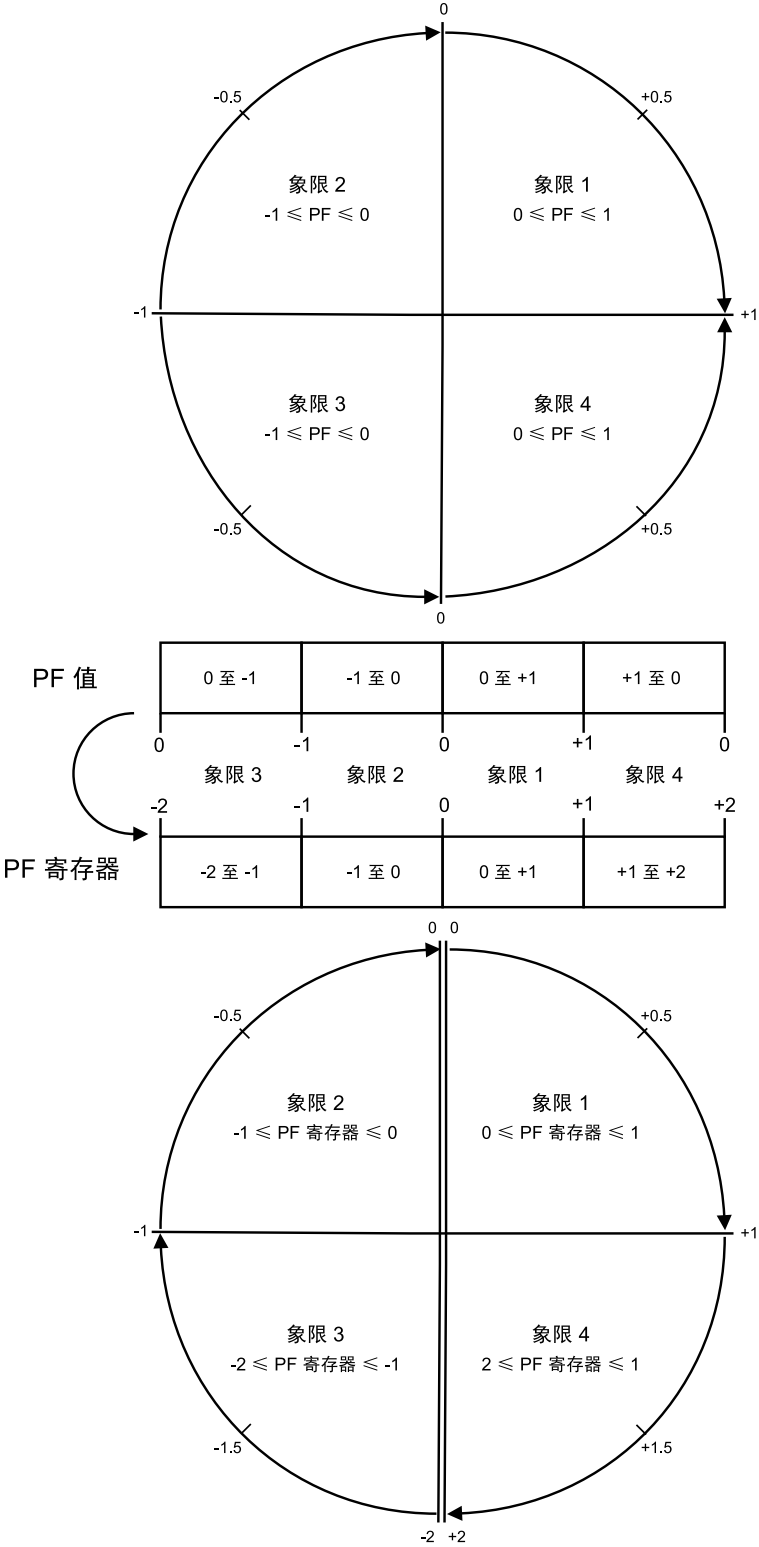
- 对于负 PF 读数，PF 读数介于 -0 到 -1 之间，最小 PF 值为最接近 -0 的测量值。对于正 PF 读数，PF 读数介于 +1 到 +0 之间，最小 PF 值为最接近 +1 的测量值。
- 对于负 PF 读数，PF 读数介于 -0 到 -1 之间，最大 PF 值为最接近 -1 的测量值。对于正 PF 读数，PF 读数介于 +1 到 +0 之间，最大 PF 值为最接近 +0 的测量值。



功率因数寄存器格式

测量仪可对 PF 值执行简单的算法，然后将其存储在 PF 寄存器中。

每个功率因数值 (PF 值) 占用功率因数的一个浮点寄存器 (PF 寄存器)。测量仪和软件根据下图来解释所有报告或数据条目字段的 PF 寄存器。



PF 值是使用以下公式从 PF 寄存器值中计算得出的：

象限	PF 范围	PF 寄存器范围	PF 公式
象限 1	0 至 +1	0 至 +1	PF 值 = PF 寄存器值
象限 2	-1 至 0	-1 至 0	PF 值 = PF 寄存器值
象限 3	0 至 -1	-2 至 -1	PF 值 = (-2) - (PF 寄存器值)
象限 4	+1 至 0	+1 至 +2	PF 值 = (+2) - (PF 寄存器值)

规格

本节中包含的规格可能不经通知而更改。

有关安装和接线的信息请参考测量仪安装工作表。

机械特性

IP 保护等级 (IEC 60529-1)	前显示屏：IP54 测量仪壳体：IP30
面板最大厚度	最大值为 6.0 mm
安装位置	竖直
显示屏类型	LED 显示屏 — 7 段
键盘	3 键
前面板 LED 指示灯	绿色指示灯 (心跳/串行通讯活动) 红色指示灯 (报警/电能脉冲输出)
重量	~ 300 g
尺寸 W x H x D	96 x 96 x 73 mm (最大值)
保护功能	设置参数密码保护

电气特性

测量精度

电流、相位	$\pm 0.5\%$ (Class 1.0 和 Class 0.5S)
电压 L-N、L-L	$\pm 0.5\%$ (Class 1.0 和 Class 0.5S)
功率因数	± 0.01 (Class 1.0 和 Class 0.5S)
功率	PM2110、PM2120: - 有功功率：$\pm 1\%$ (Class 1.0) - 无功功率：$\pm 1\%$ (Class 1.0) - 视在功率：$\pm 1\%$ (Class 1.0) PM2130: - 有功功率：$\pm 0.5\%$ (Class 0.5S) - 无功功率：$\pm 1\%$ (Class 0.5S) - 视在功率：$\pm 0.5\%$ (Class 0.5S)
频率	$\pm 0.05\%$ (Class 1.0 和 Class 0.5S)
有功电能	在 5 A 和 1 A ⁺² 额定 CT 条件下，Class 0.5S，符合 IEC 62053-22，Class 1.0，符合 IEC 62053-21。 ⁺² 在 1 A CT 额定值条件下，50 mA 到 150 mA 的附加误差为 $\pm 1\%$ ，电流 > 10 mA 到 < 50 mA 的附加误差为 $\pm 2\%$ 。Class 0.5S 测量仪类型符合部分标准 (仅关于电能测试的条款)。
无功电能	5 A 额定 CT 条件下，Class 1.0，符合 IEC 62053-24 在 1 A CT 额定值条件下，50 mA 到 150 mA 的附加误差为 $\pm 1\%$ ，电流 > 10 mA 到 < 50 mA 的附加误差为 $\pm 2\%$ 。
THD 和单个谐波 V & A	$\pm 5\%$ FS (THD 和单个谐波)

电压输入

主电压互感器	999 kV L-L (最大值)，启动电压取决于 VT 变比
额定电压	277 V L-N / 480 V L-L

满量程测量电压	35 - 480 V L-L (20 - 277 V L-N), CAT III 35 - 600 V L-L (20 - 347 V L-N), CAT II
永久性过载	750 V AC L-L
阻抗	$\geq 5 \text{ M}\Omega$
频率	50 / 60 Hz 额定值 $\pm 5\%$
VA 负荷	$< 0.2 \text{ VA}$ (240 V AC L-N)

电流输入

CT 额定值	原边可调节范围为 1 A 到 32767 A 次边为 1 A 或 5 A I-额定值
测量电流	5 mA 至 6 A
抑制电流 (用于忽略微小负载)	5 mA 至 99 mA
耐受值	连续 12 A ; 50 A (10 秒/小时) , 500 A (1 秒/小时)
阻抗	$< 0.3 \text{ m}\Omega$
频率	50 / 60 Hz 额定值
VA 负荷	电流为 6 A 时 $< 0.024 \text{ VA}$

交流控制电源 - PM2110/PM2120

工作范围	44 - 277 V L-N $\pm 10\%$
负荷	$< 6 \text{ VA}$ (277 V L-N)
频率范围	45 - 65 Hz
跨越时间	在 120V AC 和最大负荷下典型值为 100 毫秒 在 230 V AC 和最大负荷下典型值为 400 毫秒

交流控制电源 - PM2130

工作范围	80 - 277 V L-N $\pm 10\%$
负荷	$< 8 \text{ VA}$ (277 V L-N)
频率范围	45 - 65 Hz
跨越时间	在 120 V AC 和最大负载下的典型值为 100 毫秒 - 采用模拟 IO 模块时为 50 毫秒 在 230 V AC 和最大负载下的典型值为 400 毫秒 - 采用模拟 IO 模块时为 250 毫秒

直流控制电源 - PM2110/PM2120

工作范围	48 - 277 V DC $\pm 10\%$
负荷	$< 2 \text{ W}$ (277 V DC)
跨越时间	在 125 V DC 和最大负荷下典型值为 50 毫秒

直流控制电源 - PM2130

工作范围	100 - 277 V DC $\pm 10\%$
负荷	$< 3.3 \text{ W}$ (277 V DC)
跨越时间	在 125 V DC 和最大负荷下典型值为 50 毫秒

显示屏更新

瞬时	1 s
需量	15 s
谐波	5 s

接线配置

用户可编程	通过 HMI 和 ION setup 配置	仅通过 ION setup 配置
	1 相 2 线相电压 1 相 2 线线电压 1 相 3 线线电压，含中性相 (2 相) 3 相 3 线无接地三角形 3 相 4 线接地星形	3 相 3 线角接地三角形 3 相 3 线无接地星形 3 相 3 线接地星形 3 相 3 线阻抗接地星形 3 相 4 线中心抽头式开放三角形 3 相 4 线中心抽头式三角形 3 相 4 线无接地星形 3 相 4 线阻抗接地星形

环境特性

运行温度	-10 °C 至 +60 °C (14 °F 至 140 °F)
存放温度	-25 °C 至 +70 °C (-13 °F 至 158 °F)
额定湿度	50 °C (122 °F) 条件下相对湿度为 5% 至 95% (无冷凝)
污染等级	2
海拔高度	< 2000 m (6562 ft)
位置	不适合潮湿的场所
产品寿命	> 7 年

EMC (电磁兼容性) +3

静电放电	IEC 61000-4-2
辐射抗扰性	IEC 61000-4-3
快速瞬变抗扰性	IEC 61000-4-4
脉冲波抗扰性	IEC 61000-4-5
传导抗扰性	IEC 61000-4-6
磁场抗扰性	IEC 61000-4-8
电压骤降抗扰性	IEC 61000-4-11
辐射 (IEC61326-1)	CIPR 22 Class A FCC 第 15 部分 A 类

+3 按照 IEC 61326-1 标准进行测试

安全性

欧洲	CE，符合 IEC 61010-1 Ed-3
美国和加拿大	cULus，符合 UL 61010-1 CAN / CSA-C22.2 No. 61010-1 (600 V AC)
测量类别 (电压和电流输入)	CAT III 可以高达 480 V L-L CAT II 可以高达 600 V L-L
过压类别 (控制电源)	CAT III 可以高达 277 V L-N ± 10%
介电	符合 IEC / UL 61010-1 Ed-3
保护等级	II，用户可接触部分双绝缘
其他认证	C-Tick (RCM)

RS-485 通讯

端口数	1
最大电缆长度	1000 米(3280 英尺)
最大设备数量 (单位负荷)	一条总线上最多为 32 个设备
奇偶校验	偶、奇和无 (奇校验或偶校验为 1 个停止位，无校验则为 2 个停止位)
Baud rate	4800, 9600, 19200, 38400
绝缘	2.5 kV 真有效值，双绝缘

脉冲输出

脉冲输出 (POP)	最大值 40 V DC, 20 mA 20 ms 上电时间 可配置脉冲分量在 1 到 9999000 次脉冲/ k_h (kWh、kVAh 或 kVARh)
------------	--

实时时钟

电池备用时间	3 年 注: 当已配置好日期和时间且测量仪处于关闭状态时。
--------	----------------------------------

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.schneider-electric.com

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

© 2018 – Schneider Electric. All rights reserved.

NHA2779003-02