

# CFM3Ne、CFM5Ne系列量测开关

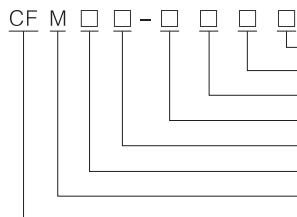
## 适用范围



量测开关适用于交流50Hz、额定电流50A至250A、额定工作电压400V的三相四线的电网中。智能量测开关由量测单元模块和断路器组合而成。量测单元模块支持热插拔和互换，可实现配电线路用电量、电压、电流、温度等数据高精度测量，并具备数据存储、處理及HPLC通信等功能。我司这款量测单元模块满足行业标准功能，同时支持低压供电线路拓扑关系识别，计量箱管理，窃电预警、停电事件上报、线损分析研判、故障自动诊断等多项物联感知功能。断路器具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时三段保护功能。

符合标准：GB/T 14048.2。

## 型号含义



附件代号：300：无代号；308：报警触头；320：辅助触头；  
 极数代号：  
 分断能力：L：标准型；  
 壳架等级电流(A)：  
 脱扣类型代号：e：电子式，无代号：热磁式；  
 设计代号：(3N、5N)；  
 塑料外壳式断路器  
 企业代号

## 正常使用工作和安装条件

- 周围空气温度：-40℃~+70℃，且24h平均值不超过+35℃；正常使用环境温度范围：-5℃~+40℃；用于-40℃~-5℃环境温度下的工作条件。
- 海拔：安装地点海拔≤2000m。
- 空气相对湿度在最高温度为+40℃时不不超过50%。在较低温度下可允许有较高相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃该月的月平均最大相对湿度不超过90%。
- 污染等级：3级，周围空气中无爆炸危险、且无腐蚀金属和破坏绝缘的气体和导电尘埃。
- 安装类别为Ⅲ类。
- 断路器的安装面应与水平面垂直。断路器基本安装方式为垂直安装。电源端在上方，负载端在下方，亦可横向安装。

## 主要技术参数

断路器的主要技术参数见表1

表1

型号	CFM3Ne-125L CFM5Ne-125L	CFM3Ne-160L CFM5Ne-160L	CFM3Ne-250L CFM5Ne-250L
壳架电流 (A)	125A	160A	250A
整定电流 (A)	50A~125A可调	63A~160A可调	100A~250A可调
极数		3P	
额定绝缘电压 (V)		AC1000	
额定工作电压 (V)		AC400	
额定冲击耐压 (kV)		8	
极限短路分断能力 (kA)		36	
运行短路分断能力 (kA)		25	
过载、短路特性		三段保护，电子可调	
过压保护值 (V)		单相300 (±5%) 可调	
欠压保护值 (V)		单相300 (±5%) 可调	
机械寿命 (次)		≥8000	
电寿命 (次)		≥2000	

量测单元模块技术参数表2

表2

序号	参数名称	描述
1	模块电源	三相四线3x220V/380V 50Hz
2	模块功耗	在非通信状态下，每一极视在功率 ≤6VA，有功功率≤1.5W；
3	超级电容	停电后维持通讯不小于1分半钟
4	工作温度	- 40℃至 + 70℃
5	工作湿度	≤95% (无凝结)
6	外形尺寸	长宽高: 99.5mm × 43.5mm × 31mm
7	通信功能	电力线载波通信，485通信，蓝牙通信，串口通信，I2C通信
8	外置接口	2路485接口，1路秒脉冲输出，1路有功输出，1路无功输出，1路接地
9	壳体材质	PC+ABS(阻燃)
10	模块类型	通用量测单元
11	安装方式	模块化直插安装
12	测量精度	功率测量范围: ( 0.500~1.000 ) W, 误差极限: ± 0.005
13	通信规约	DL/T698.45 -2017 , DL/T645 -2007
14	可靠性	MTBF ≥ 76,000h
15	载波通信	HPLC (2~12M)
16	特征电流发射功率	不小于420mA
17	12V电源输出功率	12V~100mA
18	串口通信速率	9600, E, 8, 1
19	台区配电拓扑识别准确率	> 99.99%
20	线损计算间隔	最小间隔15min

量测单元模块主要功能表3

表3

序号	名称	功能
1	交流采样	内置高精度计量芯片，电压、电流、功率等电参量测量误差优于0.5%电能计量精度有功精度1s级；
2	HPLC通信功能	量测单元模块内置1路HPLC载波，上行与TTU、融合终端或集中器均可实时通信，可上传各类感知事件与边缘计算数据，实现电网关键节点实时物联。下行也可以通过485-2与电能表通信。
3	营配数据精准核查与贯通	可实现自下而上的台区档案精准识别，无需给集中器或融合终端下载档案，即可实现台区档案精准识别。
4	计量箱管理	可实现对表箱内电表的实时管理，包括自动搜表，增减表事件上报，表箱窃电报警，表前停电报警，表后空开跳闸报警，电能表计量误差诊断，回路阻抗分析等。
5	故障自动诊断	通过内置的温度测点，接线端子温度过高时报警，通过边缘计算可实时发现台区那个分支的设备出现问题；同时也可实时监测到计量箱内的表计失准。
6	台区配电拓扑识别功能	实现拓扑识别包括户变、相位识别和分支识别。台区下所有停上电监控模块能实现实时上送配电拓扑信息，自动获取新增设备、删减设备信息；符合互联互通技术要求，识别准确率 > 99.99%。
7	分级线损核算	结合硬件计量，通过软件算法实现总表与分支、分支与计量箱、分支与户表、计量箱与户表、总表与分表之间线损核算，线损计算最小间隔60分钟；支持时段累加线损核算。可自定义小电量台区电量，自动剔除小电量台区线损核算。
8	实时窃电分析	可定时自动、主站手动启动全台区的实时窃电分析，通过载波并发秒表技术，实时采集所有电能表的火线电流、零线电流、电压、有功功率、开关次数、电能表状态字，时钟等数据项，以及分支箱、计量箱的进线电流等数据，进行分析，发现用电异常电能表，以及时钟超差电能表。
9	参数设置与查看	支持通过蓝牙接口或维护RS485接口设置和查询终端地址、时钟、工作模式等参数信息
10	本地功能	具有工作状态、通信状态等指示；支持手机APP通过蓝牙通信口、维护485口等本地维护接口设置参数和现场抄读数据
11	软件升级	支持本地升级、远程升级、蓝牙升级。
12	数字化控制	采用微处理器智能化数字控制电路，实时进行信号处理和智能控制，可实现遥信、遥测、遥调、蓝牙遥控功能。
13	电路保护	具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时、过压、欠压、缺相事件判断保护/告警功能并产生对应事件记录。
14	短路器接线端子温度检测	可检测A,B,C三相接线端子排温度，误差 ± 1℃。
15	远程跳闸	支持远程通信方式跳闸。
16	时钟功能	接收集中器下发的对时命令
17	断路器实时状态监测	采集断路器实时位置状态信息，具有变位上报及记录功能

## 外形及安装尺寸

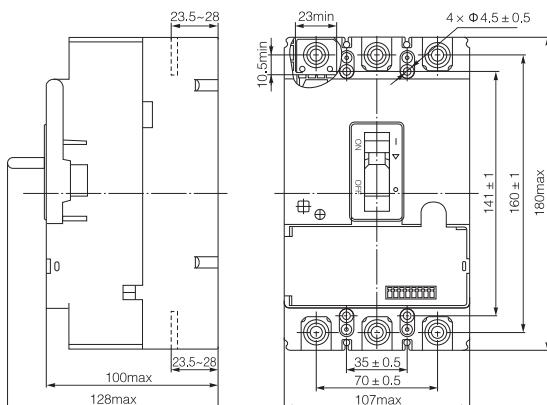


图1

### 安装说明：

1. 智能量测开关应垂直安装，用螺钉通过安装孔固定。
2. 安装前，必须检查智能量测开关是否处于分闸状态。
3. 用户根据负荷选择合适的导线，把主电路导线接入智能量测开关(须配接铜接头)。智能量测开关的上接线端为主电路的电源端，下接线端为出线端。电源中性线(零线)必须接在智能量测开关右侧面的“N”端子上。接线端子固定螺钉需拧紧，扭矩应达到国家标准。按规定进行安装，接线完毕后，即可给智能量测开关送电。

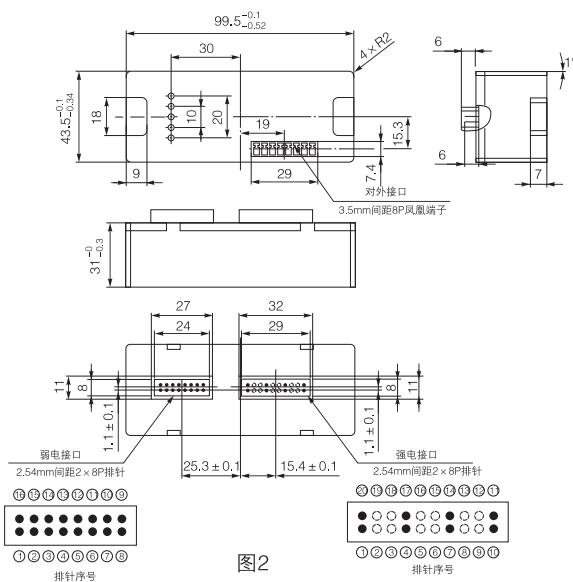


图2

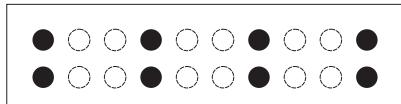
### 量测单元模块（通用型）外观及安装尺寸

量测单元模块（通用型）的外形尺寸为99.5mm×43.5mm×31mm，模块外形如图2所示。量测单元设计为可插拔结构，在不断电的情况下，可安全的从智能量测开关本地结构上取出，且不损坏智能量测开关本体和量测单元，不影响智能量测开关功能特性。

### 安装说明：

1. 将量测单元模块正面朝上，沿着垂直于智能量测开关正切面方向，将强电、弱电引脚插入智能量测开关；
2. 强电、弱电接口插针，分别和智能量测开关对应的插座对齐，并确保可靠连接；
3. 模块安装完毕且智能量测开关通电后，模块上面的运行灯闪烁代表模块工作正常。

⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

图3量测单元可插拔强电接口图

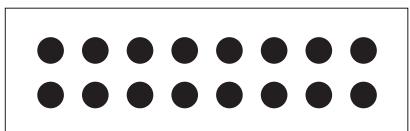
插拔强电接口

TXZX13-SS-01型量测单元模块可插拔强电接口采用2x10（间距2.54mm）排针作为连接件；强电接口端子位于模块背面，接口排列及连接方式请参看图3，具体管脚定义请参看表4（注：接口顺序对应图1尺寸图中仰视图）。

表4

引脚编号	引脚定义	引脚说明
10、11	A	电网A相线，供电及载波耦合通道
8、9、12、13	空	空引脚，PCB无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插件，用于增加安全间距，提高绝缘性能
7、14	B	电网B相线，供电
5、6、15、16	空	空引脚，PCB无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插件，用于增加安全间距，提高绝缘性能
4、17	C	电网C相线，供电
2、3、18、19	空	空引脚，PCB无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插件，用于增加安全间距，提高绝缘性能
1、20	N	电网N线，供电及载波耦合通道

⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯ ⑯



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

图4 量测单元可插拔弱电接口图

可插拔弱电接口

量测单元模块可插拔弱电接口采用2x8（间距2.54mm）排针作为连接件；弱电接口端子位于模块背面，接口排列及连接方式请参看图4，具体管脚定义请参看表5（注：接口顺序对应图2尺寸图中仰视图）。

表5：量测单元模块弱电端口信号引脚定义说明

表5

引脚编号	引脚定义	引脚说明	备注
1	空	(预留)	
16	空		预留N极互感器输出引脚
2	Ia-	A相电流传感输出	
15	Ia+		
3	Ib-	B相电流传感输出	
14	Ib+		采用电流互感器作为电流传感器时，开关本体内应采用TVS管或其他方式做电流互感器防开路设计，防开路设计不应影响电流互感器二次侧输出和量测单元的精度
4	Ic-	C相电流传感输出	
13	Ic+		
5	DGND	公共端	
12	CLOSE_State	无源触点：合闸状态常闭，其他常开	
6	I2C SDA	I2C 数据口	I2C数据总线，壳架自识别功能和温度采集（如适用）
11	I2C SCL	I2C 时钟口	可共用此总线，具体参看附录X：I2C总线设备
7	12V	12V电源输出	要求：电压12V±1V，电流不小于100mA
10	串口TXD		电子式：数据发送
8	串口RXD		电子式：数据接收
9	空	预留	

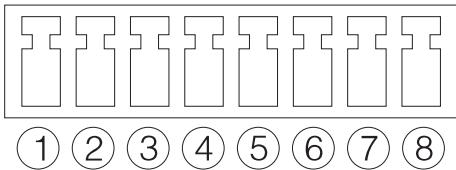


图5 量测单元对外接口图

**对外接口**

量测单元模块对外接口采用3.5mm间距8芯可插拔端子；对外接口端子位于模块正面，接口排列及连接方式请参看图5，具体管脚定义请参看表6（注：接口顺序对应图2尺寸图中主视图）。

表6：量测单元模块对外接口端子定义说明

表6

端子编号	端子名称	功能说明
1	秒脉冲	1Hz频率输出
2	有功	有功计量脉冲输出
3	无功	无功计量脉冲输出
4	GND	接地端子
5	485B1	维护口485端子B
6	485A1	维护口485端子A
7	485B2	抄表口485端子B
8	485A2	抄表口485端子A



图6 量测单元模块正面示图

**指示灯**

量测单元模块指示灯位于模块正面面板如图6所示，LED灯含义如表7所示。

表7：量测单元模块指示灯定义说明

表7

名称	颜色	功能	状态描述
运行	绿色	运行状态指示	1s闪烁一次表示正常工作，灯常灭表示未上电
通讯	黄色，红色	载波通信状态指示	红灯闪烁表示发送数据，黄灯闪烁表示接收数据
报警	红色	故障指示	红灯闪烁代表断路器有告警事件，产生了跳闸记录，告警恢复正常状态后熄灭
有功	红色	有功计量指示	红灯闪烁表示有功脉冲计量（1kWh/脉冲常数亮一次）
无功	红色	无功计量指示	红灯闪烁表示无功脉冲计量（1kvarh/脉冲常数亮一次）

## 调试功能

### 台区物理拓扑识别流程及原理

步骤一：集中器广播台区识别信号，A,B,C三相分别发射，每相发射两次，时长6分钟。由于HPLC存在跨台区现象严重的问题，城市小区内，多个变压器在一起的情况下，如果没有自上而下的台区识别功能，在做激活从节点注册时，可能存在STA随意入网的情况，但如果先执行了广播台区识别信号指令，所有STA都知道自己应该入哪个CCO，则可以做到有序入网，是后面拓扑识别的基础，也是本方案优于其他厂家的核心点；

步骤二：启动激活从节点注册，由于执行了第一步，各STA都收到了集中器广播的主节点地址，此时STA知道自己应该入哪个CCO。

步骤三：广播校时；

步骤四：对所有注册成功的节点，进行表箱轮询，确定节点类型（表箱、分支箱，普通电能表载波节点），节点时钟是否与集中器一致，按先表箱后分支箱的顺序，对所有表箱、分支箱节点进行分支识别点名。

步骤五：在做每个节点点名时，归属于该分支的所有节点应该都能收到下级产生的识别信号，每个上级节点收到识别信号时，通过HPLC通道事件主动上报，集中器收到后，记录本次点名时，发射节点，接收节点，时标等。

步骤六：重复步骤三，直到所有节点点名完毕，为了防止事件漏报，集中器还应该对所有分支节点做识别结果进行轮询，读取每个分支节点收到的特征电流记录。

步骤七：通过统计分析步骤4收到的所有分支识别信息，可不但能识别分支归属，还可识别上下级关系，依据为图7。

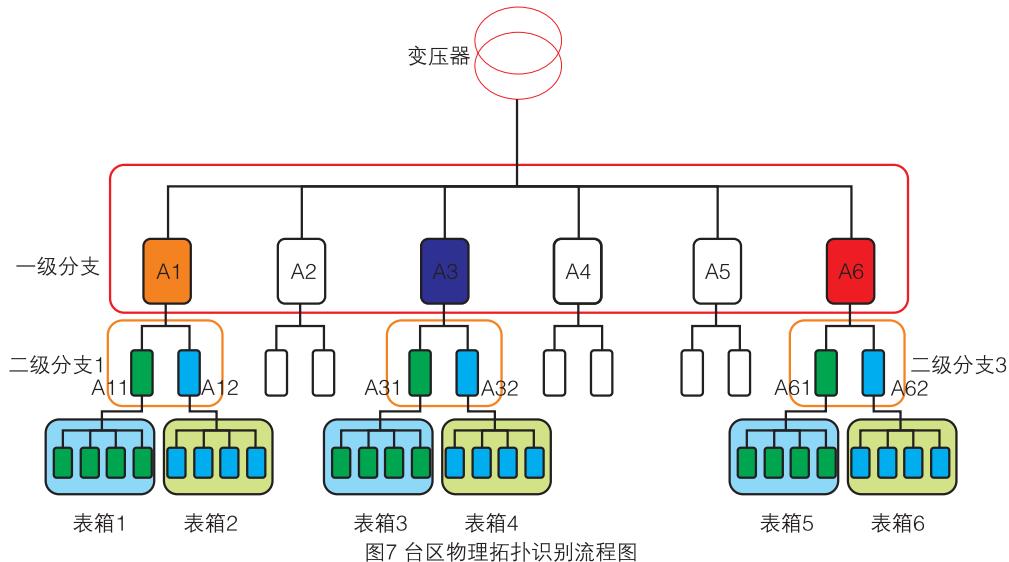


图7 台区物理拓扑识别流程图

上图中：

分支：A1-A6, A11-A62处安装分支监测终端

表箱：1-6内安装表箱监测终端，通过RS485与电表通信

电表：可以是载波表或普通485表

由于沿用了之前工频畸变的台区识别功能，HPLC入网时，可按台区识别入网，克服了HPLC跨台区入网的情况。

步骤八：给能源控制器或智能融合终端下指令做档案转换，上传识别结果档案表。

## 订货须知

以下各项在订货时务必填写清楚

- 1.断路器型号。
- 2.额定电流。
- 3.用户如有特殊要求需与技术部门协商确认后方可签订合同。
- 4.例如：CFM3Ne-250L/3300 ,250A 较高分断型100台。