

060

AMC16 系列  
数据中心  
多回路监控装置

安装使用说明书 V1.0

上海安科瑞电气股份有限公司

# 申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

# 目录

1、 概述.....	1
2、 型号说明.....	1
3、 技术参数.....	2
4、 外形尺寸.....	2
5、 接线端子.....	4
6、 参数设置.....	6
7、 通讯协议.....	12
8、 注意事项.....	28
9、 常见故障及原因分析.....	28



# AMC16 系列数据中心多回路监控装置

## 安装使用说明书

### 1、概述

随着数据中心的迅猛发展，数据中心的能耗问题也越来越突出，有关数据中心的能源管理和供配电设计已经成为热门问题，高效可靠的数据中心配电系统方案，是提高数据中心电能使用效率，降低设备能耗的有效方式。要实现数据中心的节能，首先需要对每个用电负载实现精确的监测，而数据中心负载回路非常的多，传统的测量仪表无法满足成本、体积、安装、施工等多方面的要求，因此需要采用适用于数据中心集中监控要求的多回路监控装置。

安科瑞公司 AMC16 系列多回路监控装置是专门针对于数据中心服务器电源管理设计的测量装置。该装置设计小巧，能够集中监控包括进线回路和出线回路在内的多达几十个回路的各种电参量和开关状态，在传统仪表的体积上实现了监控回路的高度集成。

### 2、型号说明

型号	功能描述	可选功能
AMC16MA	测量三相总进线的母线电压+2 路三相进线的电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能+36 路单相出线（12 路三相）的电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能+1 路开关量输出+1 路 RS485 通讯	2C-双通讯  可要求双电源供电
AMC16MD	测量直流母线电压+42 路直流的出线电流、有功电能+1 路开关量输出+1 路 RS485 通讯	AC220V  +DC48V
AMC16Z	测量三相总进线的母线电压+1 路三相进线的电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能+21 路单相出线（7 路三相）的电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能+1 路开关量输出+1 路 RS485 通讯+21 路有源开关量输入（AC220V）+1 路无源开关量输入	--
AMC16K	38 路有源开关量输入（AC220V）+4 路无源开关量输入+1 路开关量输出+1 路 RS485 通讯	--

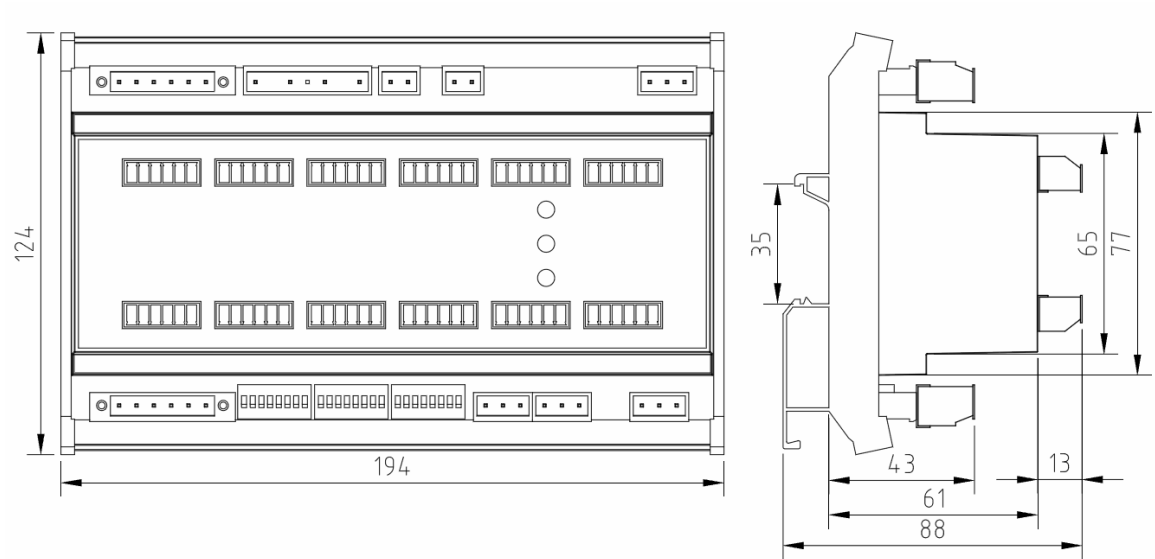
### 3、技术参数:

型号		AMC16MA	AMC16Z	AMC16MD	AMC16MK
配电系统		交流		直流	
测量参数		母线电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能		母线电压、电流、功率、电能	
母线电压	额定	220V AC		-48V DC	
	测量范围	40 ~ 400V AC		± 20%	
	过载	瞬时电压 2 倍/30 秒			
电流回路	进线	CT	二次 5A	一次 100A	
		范围	0 ~ 10A	0.25 ~ 120A	
	出线	CT	一次 100A	一次 100A	
		范围	0.25 ~ 120A	0.25 ~ 120A	
	过载	持续 1.2 倍、瞬时 10 倍/5 秒			
输入频率		45 ~ 60Hz		/	
辅助电源		AC85 ~ 265V/DC100V ~ 350V		DC48V ± 20%	
测量精度	进线	1.0		1.0	
	出线	2.0		2.0	
功耗		5VA		5W	
绝缘电阻		100MΩ			
工频耐压		电源/输入/输出 端口之间 AC 2kV/1min 50Hz			
环境	温度	工作: -15℃ ~ +55℃ 贮存: -25℃ ~ +70℃			
	湿度	相对湿度 ≤ 93%			
	海拔	≤ 2500m			
开关量输出		5A 250VAC/5A 30VDC			
开关量输入		无	21 路湿节点 1 路干接点	无	38 路湿节点 1 路干接点
通讯		2 线, Modbus-RTU			
安装方式		DIN35mm 导轨安装			
防护等级		IP20			
污染等级		2			
电磁兼容	抗静电干扰		3 级		
	抗电快速瞬变脉冲群		3 级		
	抗浪涌干扰		3 级		
	抗射频电磁场辐射		3 级		

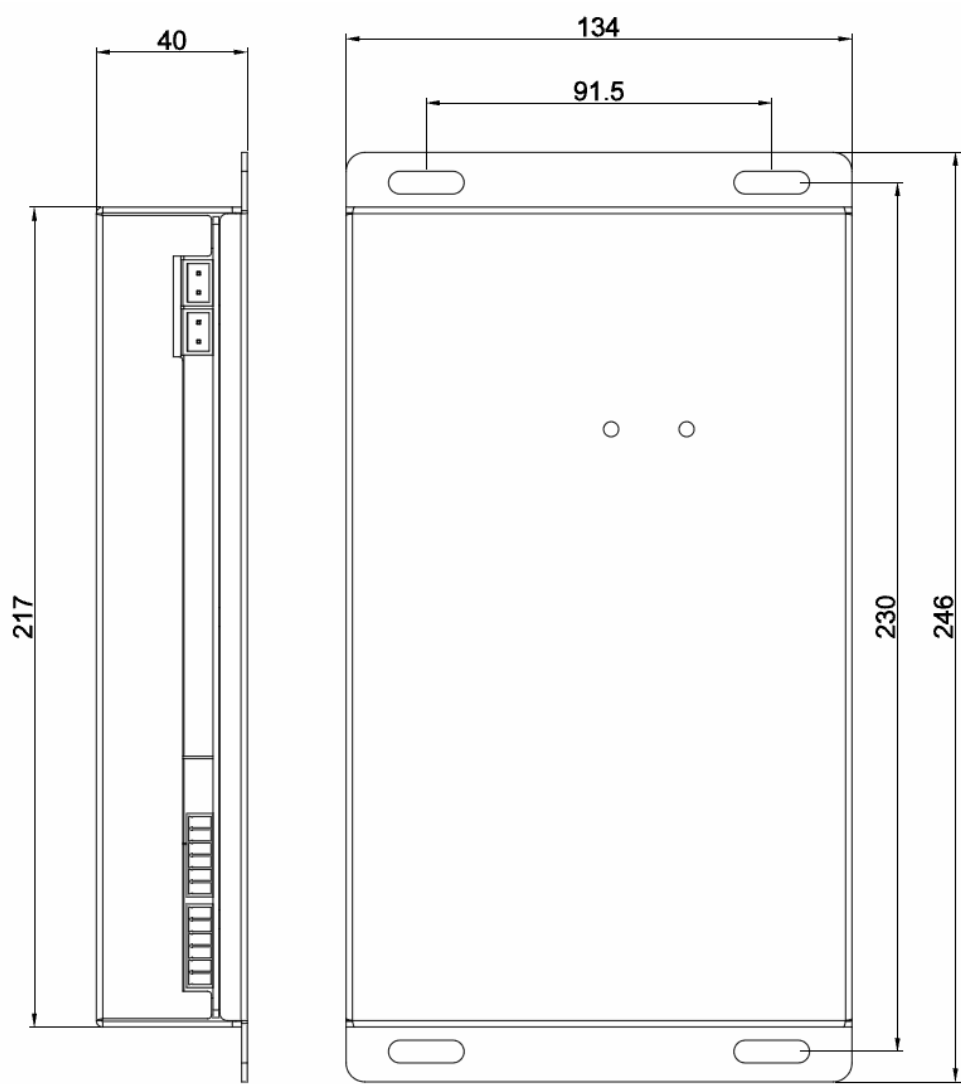
### 4、外形尺寸

单位: mm

#### 4.1 AMC16MA、AMC16MD 外形尺寸



4.2 AMC16Z、AMC16K



## 5、接线端子

### 5.1 AMC16M

端子编号	定义	说明	备注
1	L	交流电源输入	AC220V
2	N		
4	IA1*	进线 1 电流 A 相	交流时直接接地/直流时接电源地
5	IA1		
6	IB1*	进线 1 电流 B 相	交流时直接接地/直流时接电源地
7	IB1		
8	IC1*	进线 1 电流 C 相	交流时直接接地/直流时接电源地
9	IC1		
10	UN	交流电压零线	
11	UA	交流电压 A 相	
12	UB	交流电压 B 相	单相或直流时与 11 并接
13	UC	交流电压 C 相	单相或直流时与 11 并接
14	IA2*	进线 2 电流 A 相	交流时直接接地/直流时接电源地
15	IA2		
16	IB2*	进线 2 电流 B 相	交流时直接接地/直流时接电源地
17	IB2		
18	IC2*	进线 2 电流 C 相	交流时直接接地/直流时接电源地
19	IC2		
21	L	直流电源输入	DC48V
22	N		
30	A1	RS485 通讯 1	
31	B1		
40	A2	RS485 通讯 2	
41	B2		
50		开关量输出	
51			
I1 ~ I36	+	出线电流	交流信号时“-”接互感器负端，不可接地； 直流信号时“-”接电源地
	-		
Addr1	地址 1	通讯 1 地址设定	设定方式详见说明书
Addr2	地址 2	通讯 2 地址设定	
Baud1	波特率 1	通讯 1 波特率设定	
Baud2	波特率 2	通讯 2 波特率设定	
Clr.e		电能清零	

### 5.2 AMC16Z

端子编号	定义	说明	备注
1	L	交流电源输入	AC220V
2	N		
4	IA*	进线电流 A 相	直接接地
5	IA		
6	IB*	进线电流 B 相	直接接地
7	IB		
8	IC*	进线电流 C 相	直接接地
9	IC		
10	UN	交流电压零线	有源开关量输入公共端



11	UA	交流电压 A 相	
12	UB	交流电压 B 相	单相时与 11 并接
13	UC	交流电压 C 相	单相时与 11 并接
30	A1	RS485 通讯 1	
31	B1		
50		开关量输出	
51			
55	开关量输入	干接点	无源节点
59			
I1 ~ I7	+	出线电流	交流信号时“-”接互感器负端
	-		
61 ~ 81	开关量输入	湿节点	AC220V 输入
Addr	地址	通讯地址设定	设定方式详见说明书
Baud	波特率	通讯波特率设定	
Clr. e		电能清零	

### 5.3 AMC16K

端子编号	定义	说明	备注
1	L	交流电源输入	AC220V
2	N		
30	A	RS485 通讯	
31	B		
50		开关量输出	
51			
55 ~ 58	开关量输入	干接点	无源节点
59		公共端	
61 ~ 81	开关量输入	湿节点	AC220V 输入
Addr	地址	通讯地址设定	设定方式详见说明书
Baud	波特率	通讯波特率设定	

## 6、参数设置

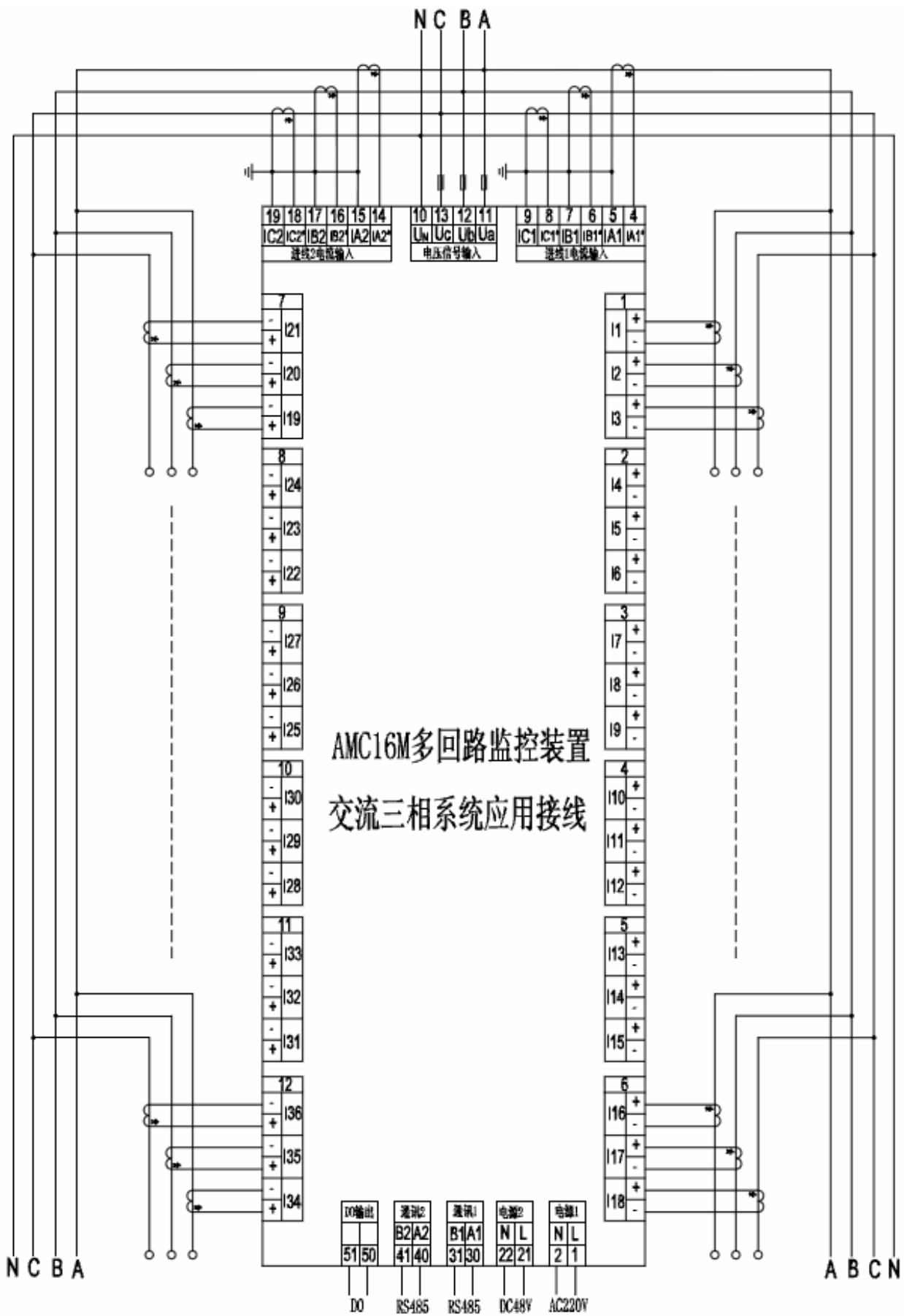
所有型号的通讯地址、波特率等参数都采用拨码开关进行设置，其设定方式参见装置面板。

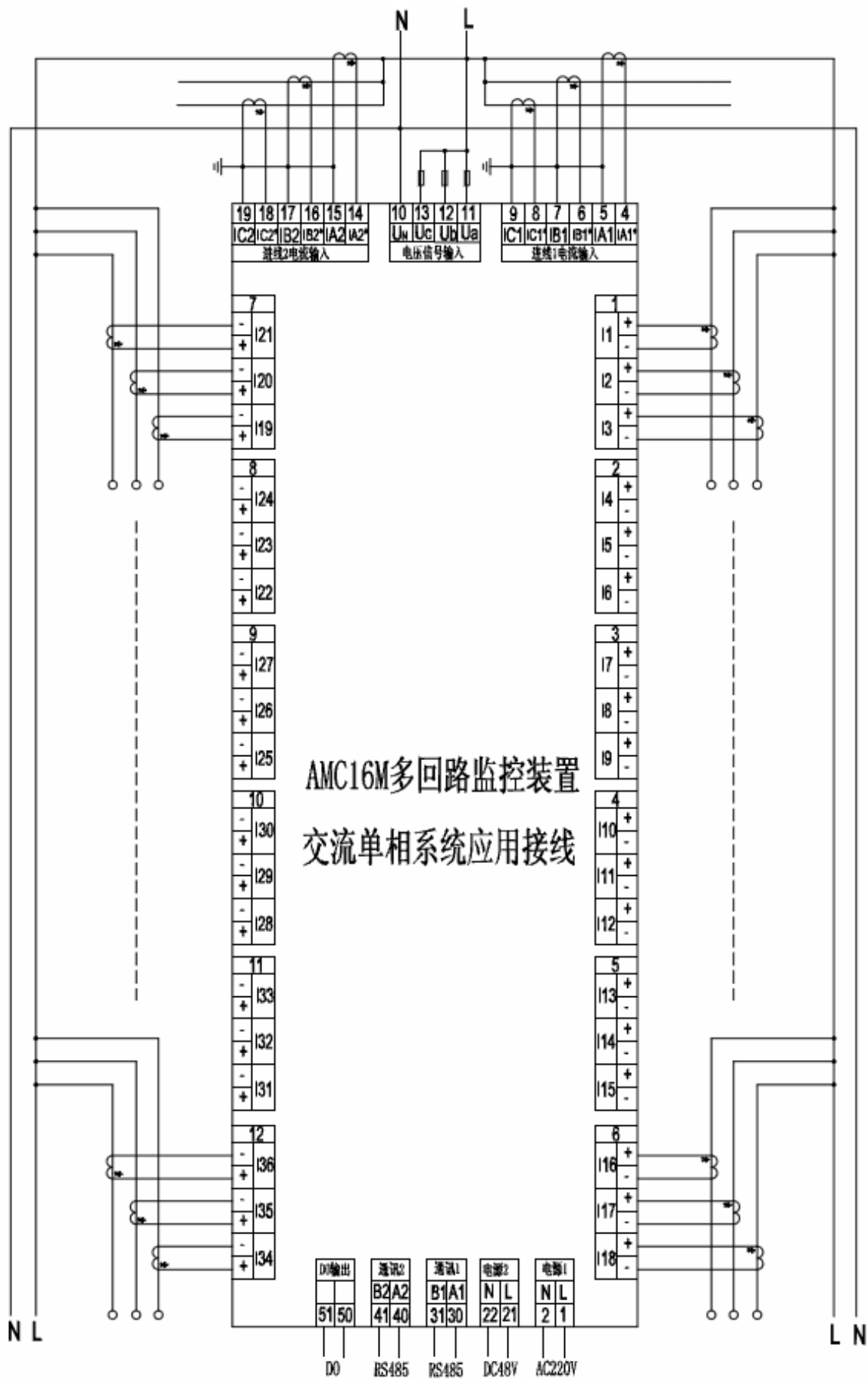
**电能清零：**AMC16MA、AMC16MD、AMC16Z 型号中带有电能计量功能的，若需要进行电能清零，则将 set 拨码开关的 4-1 位分别置 1011 位置，然后重新给装置上电即可。电能清零后必需将拨码开关 4-1 位置 0 位置，若清零后拨码开关不恢复则每次上电都会进行清零操作。

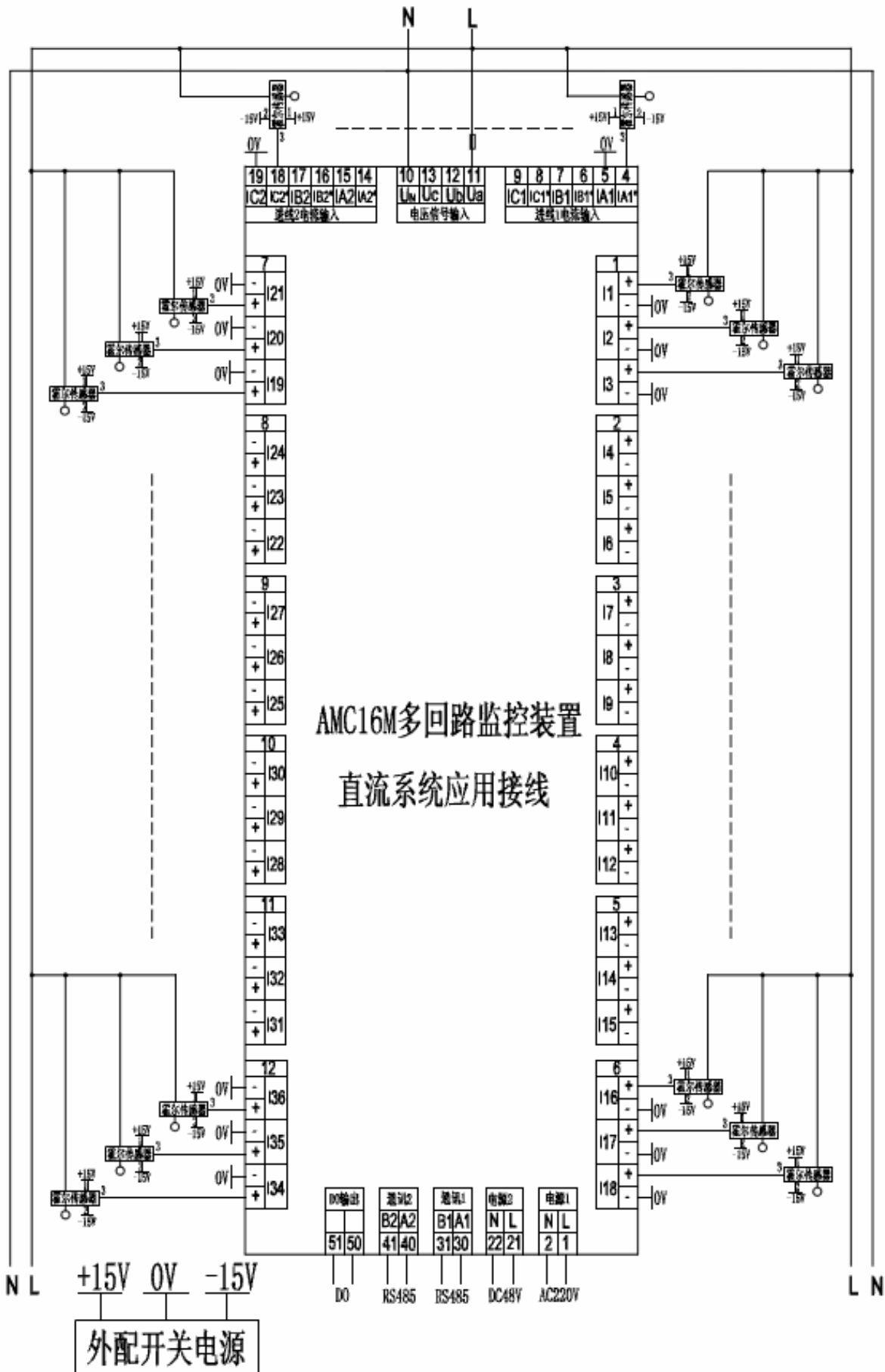
AMC16MA、AMC16Z 的进线部分由于是二次电流输入，读取电能为一次电能，因此必须先通过通讯将 CT 变比进行设定好，否则将读取不到进线的电能。

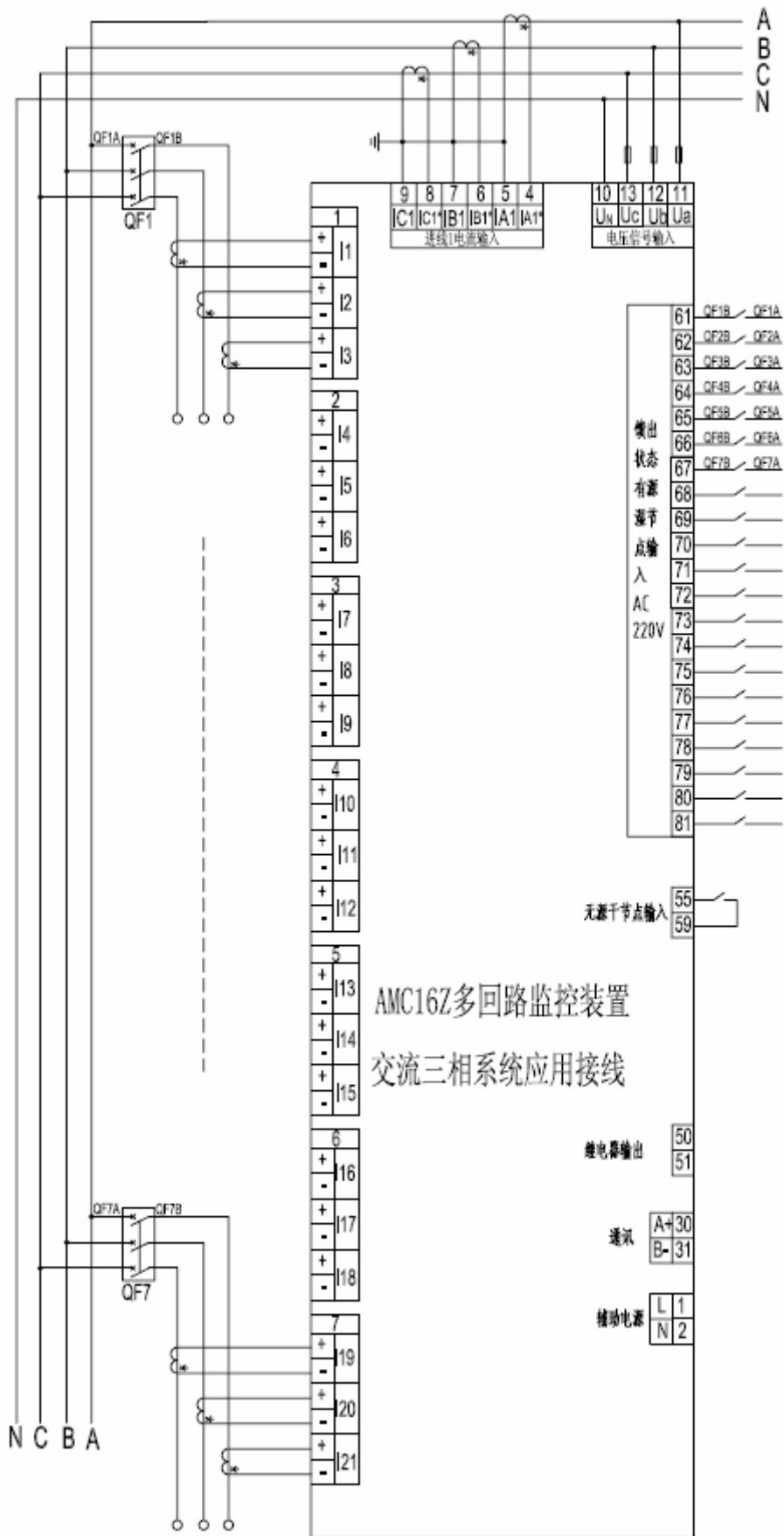
注：拨码开关 ON 为状态 0。

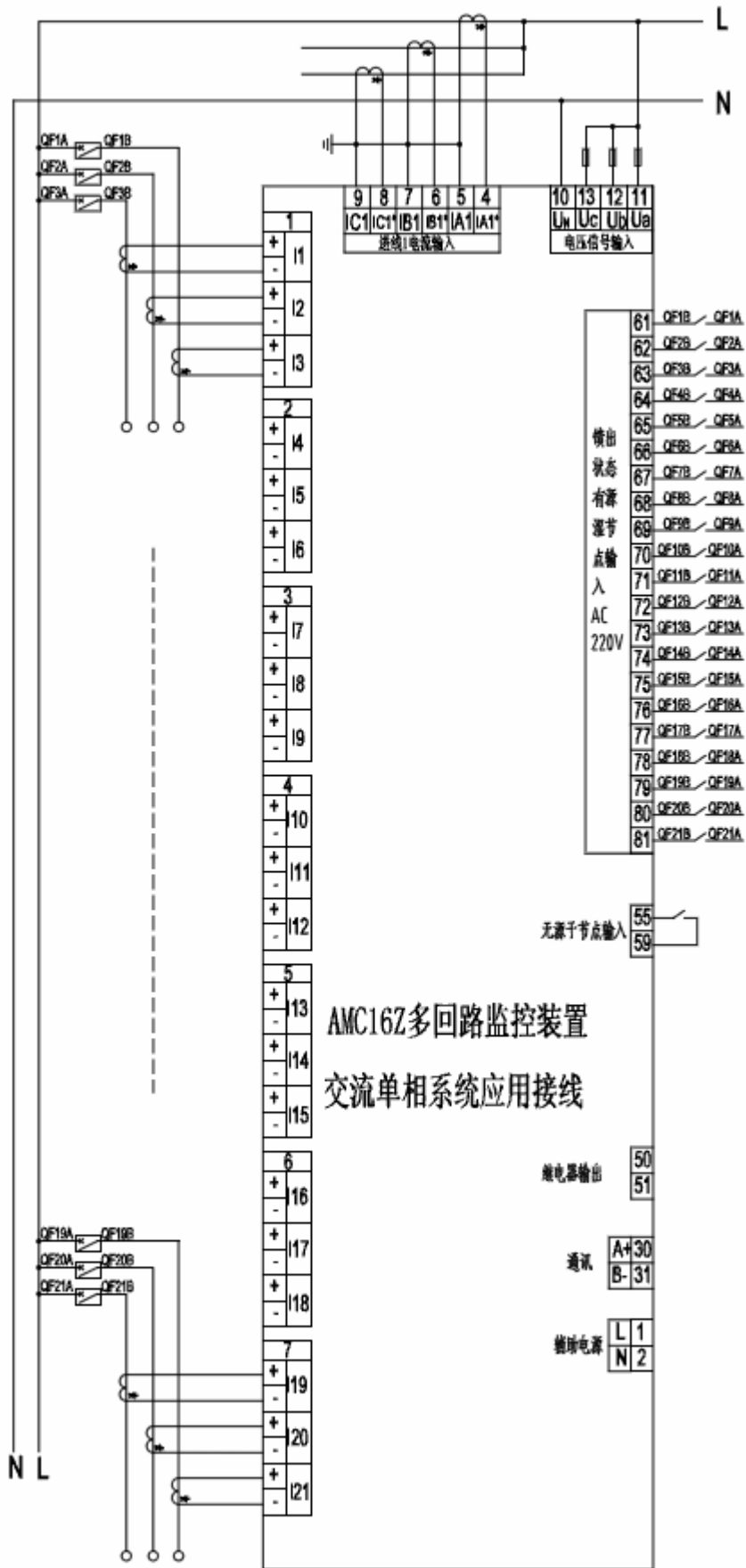
## 6、应用方案



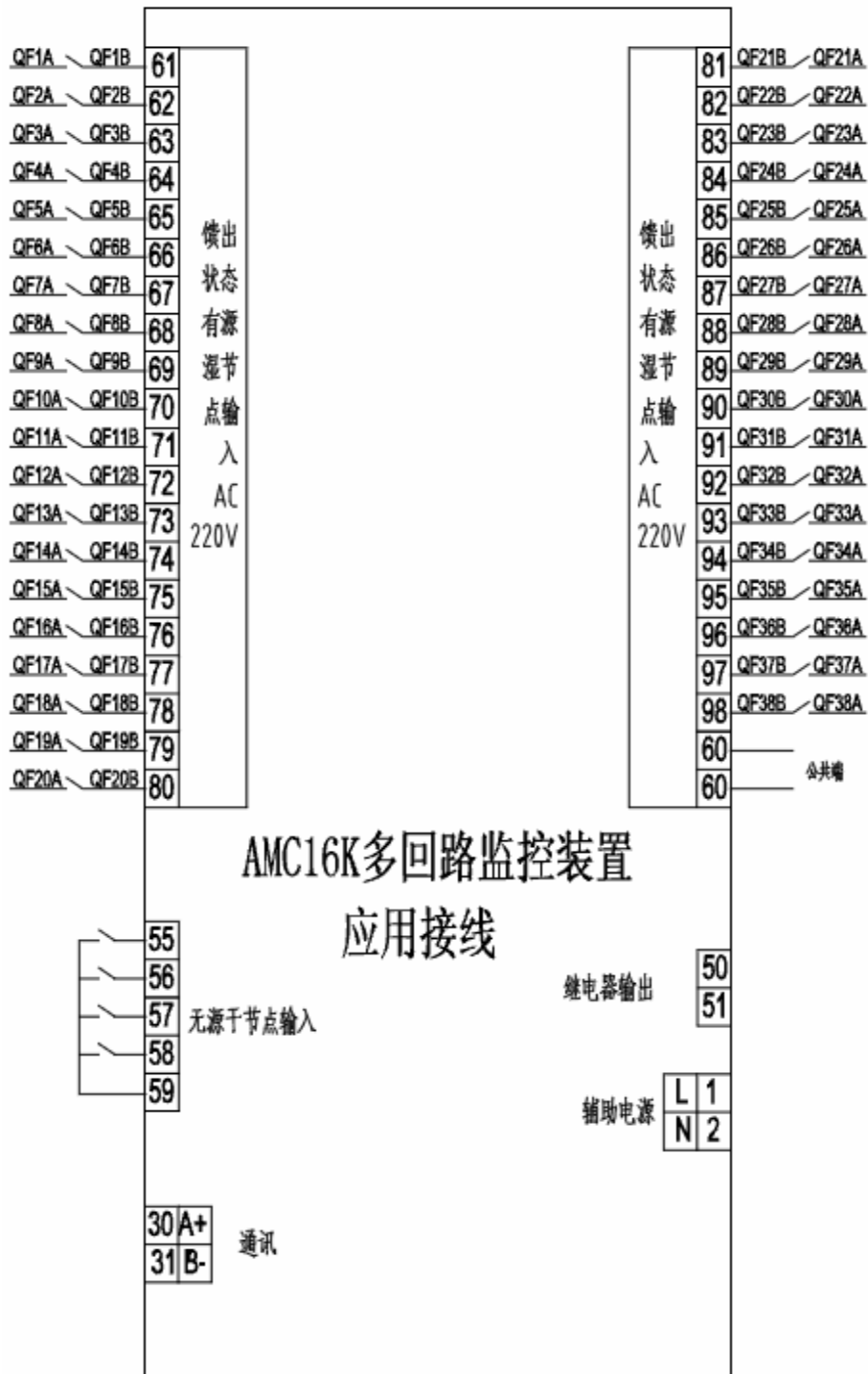








AMC16Z多回路监控装置  
交流单相系统应用接线



**接线注意事项:**

- 1、AMC16MA、AMC16Z 的频率是根据 V1 电压进行计算，因此务必保证 V1 电压接入，否则可能会引起测量不准；
- 2、建议 AMC16MA、AMC16Z 不管是单相还是三相型号，11、12、13 都接入电压（三相型号 A、B、C 电压接入；单相型号电压并联接入）；
- 3、AMC16MA、AMC16Z 的出线回路中，既有三相应用又有单相应用，则三相应用需按照交流三相系统应用接线，单相回路需注意其所接相位，并按 7.4 注 4 方式进行单相回路的相位设置，否则单相回路的功率、电能等参量会测量不准。

## 7 通讯协议

本协议规定了 AMC16 系列系列多回路监控装置与数据终端设备进行数据交换的物理连接和通讯协议，其协议方式类同 Modbus-RTU 通信规约。

### 7.1 协议简述

AMC16 系列装置所使用的通讯协议详细定义了地址码、功能码、校验码的数据序列定义，这些都是特定数据交换的必要内容。该协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），这意味着在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。

本协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

### 7.2 传输方式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信息是 11 位字格式，包含 1 个起始位、8 个数据位（最小的有效位先发送）、奇偶效验位、2 个停止位。

#### 7.2.1 数据帧格式

地址码	功能码	数据区	CRC 效验码
1 字节	1 字节	n 字节	2 字节

#### 7.2.2 地址域

地址域在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在我们的系统中只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

#### 7.2.3 功能域

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了该系列装置用到的功能码，以及它们的意义和功能。：

代码	意义	行为
03	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
16	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

#### 7.2.4 数据域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

#### 7.2.5 错误校验域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，错误校验使用了



16 位循环冗余的方法 (CRC16)。

### 7.2.6 错误检测的方法

错误校验域占用两个字节, 包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来, 然后附加到数据帧上, 接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值, 然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较, 如果这两个值不相等, 就发生了错误。

CRC 运算时, 首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1, 然后连续把数据帧中的每个字节中的 8 位与该寄存器的当前值进行运算, 仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC, 起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。在生成 CRC 时, 每个字节的 8 位与寄存器中的内容进行异或, 然后将结果向低位移位, 高位则用“0”补充, 最低位 (LSB) 移出并检测, 如果是 1, 该寄存器就与一个预设的固定值 (0A001H) 进行一次异或运算, 如果最低位为 0, 不作任何处理。

上述处理重复进行, 直到执行完了 8 次移位操作, 当最后一位 (第 8 位) 移完以后, 下一个 8 位字节与寄存器的当前值进行异或运算, 同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作, 当数据帧中的所有字节都作了处理, 生成的最终值就是 CRC 值。

生成一个 CRC 的流程为:

- (1) 预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH (全 1), 称之为 CRC 寄存器。

把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算, 结果存回 CRC 寄存器。

将 CRC 寄存器向右移一位, 最高位填以 0, 最低位移出并检测。

如果最低位为 0: 重复第三步 (下一次移位); 如果最低位为 1: 将 CRC 寄存器与一个预设的固定值 (0A001H) 进行异或运算。

重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

- (2) 重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位, 直到所有的字节处理结束。

最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

此外还有一种利用预设的表格计算 CRC 的方法, 它的主要特点是计算速度快, 但是表格需要较大的存储空间, 该方法此处不再赘述, 请参阅相关资料。

## 7.3 功能码简介

### 7.3.1 功能码 02H: 读离散量输入

此功能码读取离散量输入的 1 至 2000 连续状态。请求 PDU 详细说明了起始地址, 即指定的第一个输入地址和输入编号。从零开始寻址输入。因此寻址输入 1-16 为 0-15。根据数据域的每个比特将响应报文中的离散量输入分成为一个输入。指示状态为 1= ON 和 0=OFF。第一个数据字节的 LSB (最低有效位) 包括在询问中寻址的输入。其它输入依次类推, 一直到这个字节的高位端为止, 并在后续字节中从低位到高位顺序。如果返回的输入数量不是 8 的倍数, 将用零填充最后数据字节中的剩余比特 (一直到字节的高位端)。字节数量域说明了数据的完整字节数。

下面的例子是从 01 号从机读 DI7 ~ DI16 的连续 10 个开关量状态。

主机发送		发送信息	从机返回	返回信息
地址码		01H	地址码	01H
功能码		03H	功能码	02H
起始地址	高字节	00H	字节数	02H

输出数量	低字节	06H	输入状态 14-7		3FH
	高字节	00H	输入状态 16-15		02H
	低字节	0AH	CRC 校验码	低字节	29H
CRC 校验码	低字节	18H		高字节	89H
		高字节	0CH		

将离散量输入状态14-7表示为十六进制字节值3F，或二进制0011 1111。输入14是这个字节的MSB，输入7是这个字节的LSB。

将离散量输入状态 16-15 表示为十六进制字节值 02，或二进制 0000 0010。输入 15 是 LSB，零填充最后数据字节中的剩余比特。

### 7.3.2 功能码 03H: 读寄存器

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子是从 01 号从机读 3 个采集到的基本数据（数据帧中每个地址占用 2 个字节）UA、UB、UC，其中 UA 的地址为 0011H，UB 的地址为 0012H，UC 的地址为 0013H。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		03H	功能码		03H
起始地址	高字节	00H	字节数		06H
	低字节	11H	寄存器	高字节	00H
寄存器数量	高字节	00H	数据	低字节	00H
	低字节	03H	寄存器	高字节	00H
CRC 校验码	低字节	CEH	数据	低字节	00H
	高字节	55H	寄存器	高字节	00H
			数据	低字节	00H
			CRC	低字节	21H
			校验码	高字节	75H

### 7.3.3 功能码 10H: 写寄存器

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，该仪表中系统参数、开关量输出状态等可用此功能号写入。主机一次最多可以写入 16 个 (32 字节) 数据。

下面的例子是预置地址为 01 的仪表同时输出开关量 D0。开关量输出状态指示寄存器地址为 0045H，第 1 位对应 D0。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		10H	功能码		10H
起始地址	高字节	00H	起始地址	高字节	00H
	低字节	45H		低字节	45H
寄存器数量	高字节	00H	寄存器数量	高字节	00H
	低字节	01H		低字节	01H
字节数		02H	CRC 校验码	低字节	10H
0045H 待写入数据	高字节	00H		高字节	1CH
	低字节	01H			

CRC 校验 码	低字节	69H
	高字节	05H

#### 7.4 通讯地址表

地址		参数	数值范围	读写属性	数据类型
0	00H	相电压 1	无符号 xxx. xV 交流 有符号 xx. xxV 直流	R	Word
1	01H	相电压 2			
2	02H	相电压 3			
3	03H	线电压 1			
4	04H	线电压 2			
5	05H	线电压 3			
6	06H	频率	无符号 0 ~ 99. 99Hz	R	Word
7	07H	1 进线 A 相电流	交流: 无符号二次 x. xxxA 乘以 CT 变比得一次电流 直流: 有符号一次 xx. xxA	R	Word
8	08H	1 进线 B 相电流			
9	09H	1 进线 C 相电流			
10	0AH	1 进线总有功功率	有符号 二次 xx. xxkW 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
11	0BH	1 进线总无功功率	有符号 二次 xx. xx kvar 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
12	0CH	1 进线总功率因数	有符号 -1. 000 ~ 1. 000	R	Word
13	0DH	1 进线总有功电能高	无符号 一次值 xx. xxkWh	R	DWord
14	0EH	1 进线总有功电能低			
15	0FH	1 进线总无功电能高	无符号 一次值 xx. xxkvarh	R	DWord
16	10H	1 进线总无功电能低			
17	11H	1 进线 A 相有功功率	有符号 二次 xx. xxkW 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
18	12H	1 进线 B 相有功功率			
19	13H	1 进线 C 相有功功率			
20	14H	1 进线 A 相无功功率	有符号 二次 xx. xx kvar 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
21	15H	1 进线 B 相无功功率			
22	16H	1 进线 C 相无功功率			
23	17H	1 进线 A 相功率因数	有符号 -1. 000 ~ 1. 000	R	Word
24	18H	1 进线 B 相功率因数			
25	19H	1 进线 C 相功率因数			
26	1AH	1 进线 A 相有功电能高	无符号 一次值 xx. xxkWh	R	DWord
27	1BH	1 进线 A 相有功电能低			
28	1CH	1 进线 B 相有功电能高			
29	1DH	1 进线 B 相有功电能低			
30	1EH	1 进线 C 相有功电能高			
31	1FH	1 进线 C 相有功电能低			
32	20H	1 进线 A 相无功电能高	无符号 一次值 xx. xxkvarh	R	DWord
33	21H	1 进线 A 相无功电能低			
34	22H	1 进线 B 相无功电能高			
35	23H	1 进线 B 相无功电能低			

36	24H	1 进线 C 相无功电能高			
37	25H	1 进线 C 相无功电能低			
38	26H	2 进线 A 相电流	交流: 无符号二次 x. xxxA 乘以 CT 变比得一次电流 直流: 有符号一次 xx. xxA	R	Word
39	27H	2 进线 B 相电流			
40	28H	2 进线 C 相电流			
41	29H	2 进线总有功功率	有符号 二次 xx. xxkW 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
42	2AH	2 进线总无功功率	有符号 二次 xx. xx kvar 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
43	2BH	2 进线总功率因数	有符号-1.000~1.000	R	Word
44	2CH	2 进线总电能高	无符号 一次值 xx. xxkWh	R	DWord
45	2DH	2 进线总电能低			
46	2EH	2 进线总无功电能高	无符号 一次值 xx. xxkvarh	R	DWord
47	2FH	2 进线总无功电能低			
48	30H	2 进线 A 相有功功率	有符号 二次 xx. xxkW 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
49	31H	2 进线 B 相有功功率			
50	32H	2 进线 C 相有功功率			
51	33H	2 进线 A 相无功功率	有符号 二次 xx. xx kvar 乘以 CT 变比得一次值	R	Word
52	34H	2 进线 B 相无功功率			
53	35H	2 进线 C 相无功功率			
54	36H	2 进线 A 相功率因数	有符号-1.000~1.000	R	Word
55	37H	2 进线 B 相功率因数			
56	38H	2 进线 C 相功率因数			
57	39H	2 进线 A 相有功电能高	无符号 一次值 xx. xxkWh	R	DWord
58	3AH	2 进线 A 相有功电能低			
59	3BH	2 进线 B 相有功电能高			
60	3CH	2 进线 B 相有功电能低			
61	3DH	2 进线 C 相有功电能高			
62	3EH	2 进线 C 相有功电能低			
63	3FH	2 进线 A 相无功电能高	无符号 一次值 xx. xxkvarh	R	DWord
64	40H	2 进线 A 相无功电能低			
65	41H	2 进线 B 相无功电能高			
66	42H	2 进线 B 相无功电能低			
67	43H	2 进线 C 相无功电能高			
68	44H	2 进线 C 相无功电能低			
69	45H	DO 状态 (开关量输出)	Bit0	R/W	Word
70	46H	1 进线 A 相 CT 变比	1~2000	R/W	Word
71	47H	1 进线 B 相 CT 变比			
72	48H	1 进线 B 相 CT 变比			
73	49H	2 进线 A 相 CT 变比			
74	4AH	2 进线 B 相 CT 变比			
75	4BH	2 进线 B 相 CT 变比			
76	4CH	有源开关量输入状态 1~16	bit15~bit0: 16~1 路输入	R	

77	4DH	有源开关量输入状态 17~32	bit15~bit0: 32~17 路输入		
78	4EH	有源开关量输入状态 33~40 无源开关量输入 1~4	bit1、bit0: 38、37 路输入 bit11~bit8: 4~1 路输入		
79	4FH	备用			
80	50H	出线 L1A (1) 电流	交流: 无符号一次侧 xxx. xxA 直流: 有符号一次侧 xxx. xxA	R	Word
81	51H	出线 L1B (2) 电流			
82	52H	出线 L1C (3) 电流			
83	53H	出线 L2A (4) 电流			
84	54H	出线 L2B (5) 电流			
85	55H	出线 L2C (6) 电流			
86	56H	出线 L3A (7) 电流			
87	57H	出线 L3B (8) 电流			
88	58H	出线 L3C (9) 电流			
89	59H	出线 L4A (10) 电流			
90	5AH	出线 L4B (11) 电流			
91	5BH	出线 L4C (12) 电流			
92	5CH	出线 L5A (13) 电流			
93	5DH	出线 L5B (14) 电流			
94	5EH	出线 L5C (15) 电流			
95	5FH	出线 L6A (16) 电流			
96	60H	出线 L6B (17) 电流			
97	61H	出线 L6C (18) 电流			
98	62H	出线 L7A (19) 电流			
99	63H	出线 L7B (20) 电流			
100	64H	出线 L7C (21) 电流			
101	65H	出线 L8A (22) 电流			
102	66H	出线 L8B (23) 电流			
103	67H	出线 L8C (24) 电流			
104	68H	出线 L9A (25) 电流			
105	69H	出线 L9B (26) 电流			
106	6AH	出线 L9C (27) 电流			
107	6BH	出线 L10A (28) 电流			
108	6CH	出线 L10B (29) 电流			
109	6DH	出线 L10C (30) 电流			
110	6EH	出线 L11A (31) 电流			
111	6FH	出线 L11B (32) 电流			
112	70H	出线 L11C (33) 电流			
113	71H	出线 L12A (34) 电流			
114	72H	出线 L12B (35) 电流			
115	73H	出线 L12C (36) 电流			
116	74H	备用			
117	75H	备用			
118	76H	备用			

119	77H	备用			
120	78H	出线 L1A (1) 有功功率	有符号 一次 xx. xxkW	R	Word
121	79H	出线 L1B (2) 有功功率			
122	7AH	出线 L1C (3) 有功功率			
123	7BH	出线 L2A (4) 有功功率			
124	7CH	出线 L2B (5) 有功功率			
125	7DH	出线 L2C (6) 有功功率			
126	7EH	出线 L3A (7) 有功功率			
127	7FH	出线 L3B (8) 有功功率			
128	80H	出线 L3C (9) 有功功率			
129	81H	出线 L4A (10) 有功功率			
130	82H	出线 L4B (11) 有功功率			
131	83H	出线 L4C (12) 有功功率			
132	84H	出线 L5A (13) 有功功率			
133	85H	出线 L5B (14) 有功功率			
134	86H	出线 L5C (15) 有功功率			
135	87H	出线 L6A (16) 有功功率			
136	88H	出线 L6B (17) 有功功率			
137	89H	出线 L6C (18) 有功功率			
138	8AH	出线 L7A (19) 有功功率			
139	8BH	出线 L7B (20) 有功功率			
140	8CH	出线 L7C (21) 有功功率			
141	8DH	出线 L8A (22) 有功功率			
142	8EH	出线 L8B (23) 有功功率			
143	8FH	出线 L8C (24) 有功功率			
144	90H	出线 L9A (25) 有功功率			
145	91H	出线 L9B (26) 有功功率			
146	92H	出线 L9C (27) 有功功率			
147	93H	出线 L10A (28) 有功功率			
148	94H	出线 L10B (29) 有功功率			
149	95H	出线 L10C (30) 有功功率			
150	96H	出线 L11A (31) 有功功率			
151	97H	出线 L11B (32) 有功功率			
152	98H	出线 L11C (33) 有功功率			
153	99H	出线 L12A (34) 有功功率			
154	9AH	出线 L12B (35) 有功功率			
155	9BH	出线 L12C (36) 有功功率			
156	9CH	备用			
157	9DH	备用			
158	9EH	备用			
159	9FH	备用			
160	A0H	出线 L1A (1) 无功功率	有符号 一次 xx. xxkvar	R	Word
161	A 1H	出线 L1B (2) 无功功率			

162	A 2H	出线 L1C (3) 无功功率			
163	A 3H	出线 L2A (4) 无功功率			
164	A 4H	出线 L2B (5) 无功功率			
165	A 5H	出线 L2C (6) 无功功率			
166	A 6H	出线 L3A (7) 无功功率			
167	A 7H	出线 L3B (8) 无功功率			
168	A 8H	出线 L3C (9) 无功功率			
169	A 9H	出线 L4A (10) 无功功率			
170	A AH	出线 L4B (11) 无功功率			
171	A BH	出线 L4C (12) 无功功率			
172	A CH	出线 L5A (13) 无功功率			
173	A DH	出线 L5B (14) 无功功率			
174	A EH	出线 L5C (15) 无功功率			
175	A FH	出线 L6A (16) 无功功率			
176	B0H	出线 L6B (17) 无功功率			
177	B1H	出线 L6C (18) 无功功率			
178	B2H	出线 L7A (19) 无功功率			
179	B3H	出线 L7B (20) 无功功率			
180	B4H	出线 L7C (21) 无功功率			
181	B5H	出线 L8A (22) 无功功率			
182	B6H	出线 L8B (23) 无功功率			
183	B7H	出线 L8C (24) 无功功率			
184	B8H	出线 L9A (25) 无功功率			
185	B9H	出线 L9B (26) 无功功率			
186	BAH	出线 L9C (27) 无功功率			
187	BBH	出线 L10A (28) 无功功率			
188	BCH	出线 L10B (29) 无功功率			
189	BDH	出线 L10C (30) 无功功率			
190	BEH	出线 L11A (31) 无功功率			
191	BFH	出线 L11B (32) 无功功率			
192	C0H	出线 L11C (33) 无功功率			
193	C1H	出线 L12A (34) 无功功率			
194	C2H	出线 L12B (35) 无功功率			
195	C3H	出线 L12C (36) 无功功率			
196	C4H	备用			
197	C5H	备用			
198	C6H	备用			
199	C7H	备用			
200	C8H	出线 L1A (1) 功率因数	-1.000 ~ 1.000	R	Word
201	C9H	出线 L1B (2) 功率因数			
202	CAH	出线 L1C (3) 功率因数			
203	CBH	出线 L2A (4) 功率因数			
204	CCH	出线 L2B (5) 功率因数			

205	CDH	出线 L2C (6) 功率因数			
206	CEH	出线 L3A (7) 功率因数			
207	CFH	出线 L3B (8) 功率因数			
208	D0H	出线 L3C (9) 功率因数			
209	D1H	出线 L4A (10) 功率因数			
210	D2H	出线 L4B (11) 功率因数			
211	D3H	出线 L4C (12) 功率因数			
212	D4H	出线 L5A (13) 功率因数			
213	D5H	出线 L5B (14) 功率因数			
214	D6H	出线 L5C (15) 功率因数			
215	D7H	出线 L6A (16) 功率因数			
216	D8H	出线 L6B (17) 功率因数			
217	D9H	出线 L6C (18) 功率因数			
218	DAH	出线 L7A (19) 功率因数			
219	DBH	出线 L7B (20) 功率因数			
220	DCH	出线 L7C (21) 功率因数			
221	DDH	出线 L8A (22) 功率因数			
222	DEH	出线 L8B (23) 功率因数			
223	DFH	出线 L8C (24) 功率因数			
224	E0H	出线 L9A (25) 功率因数			
225	E1H	出线 L9B (26) 功率因数			
226	E2H	出线 L9C (27) 功率因数			
227	E3H	出线 L10A (28) 功率因数			
228	E4H	出线 L10B (29) 功率因数			
229	E5H	出线 L10C (30) 功率因数			
230	E6H	出线 L11A (31) 功率因数			
231	E7H	出线 L11B (32) 功率因数			
232	E8H	出线 L11C (33) 功率因数			
233	E9H	出线 L12A (34) 功率因数			
234	EAH	出线 L12B (35) 功率因数			
235	EBH	出线 L12C (36) 功率因数			
236	ECH	备用			
237	EDH	备用			
238	EEH	备用			
239	EFH	备用			
240	F0H	出线 L1A (1) 有功电能高	无符号 一次 xx.xxkWh	R	DWord
241	F1H	出线 L1A (1) 有功电能低			
242	F2H	出线 L1B (2) 有功电能高			
243	F3H	出线 L1B (2) 有功电能低			
244	F4H	出线 L1C (3) 有功电能高			
245	F5H	出线 L1C (3) 有功电能低			
246	F6H	出线 L2A (4) 有功电能高			
247	F7H	出线 L2A (4) 有功电能低			



248	F8H	出线 L2B (5)有功电能高		
249	F9H	出线 L2B (5)有功电能低		
250	FAH	出线 L2C (6)有功电能高		
251	FBH	出线 L2C (6)有功电能低		
252	FCH	出线 L3A (7)有功电能高		
253	FDH	出线 L3A (7)有功电能低		
254	FEH	出线 L3B (8)有功电能高		
255	FFH	出线 L3B (8)有功电能低		
256	100H	出线 L3C (9)有功电能高		
257	101H	出线 L3C (9)有功电能低		
258	102H	出线 L4A (10)有功电能高		
259	103H	出线 L4A (10)有功电能低		
260	104H	出线 L4B (11)有功电能高		
261	105H	出线 L4B (11)有功电能低		
262	106H	出线 L4C (12)有功电能高		
263	107H	出线 L4C (12)有功电能低		
264	108H	出线 L5A (13)有功电能高		
265	109H	出线 L5A (13)有功电能低		
266	10AH	出线 L5B (14)有功电能高		
267	10BH	出线 L5B (14)有功电能低		
268	10CH	出线 L5C (15)有功电能高		
269	10DH	出线 L5C (15)有功电能低		
270	10EH	出线 L6A (16)有功电能高		
271	10FH	出线 L6A (16)有功电能低		
272	110H	出线 L6B (17)有功电能高		
273	111H	出线 L6B (17)有功电能低		
274	112H	出线 L6C (18)有功电能高		
275	113H	出线 L6C (18)有功电能低		
276	114H	出线 L7A (19)有功电能高		
277	115H	出线 L7A (19)有功电能低		
278	116H	出线 L7B (20)有功电能高		
279	117H	出线 L7B (20)有功电能低		
280	118H	出线 L7C (21)有功电能高		
281	119H	出线 L7C (21)有功电能低		
282	11AH	出线 L8A (22)有功电能高		
283	11BH	出线 L8A (22)有功电能低		
284	11CH	出线 L8B (23)有功电能高		
285	11DH	出线 L8B (23)有功电能低		
286	11EH	出线 L8C (24)有功电能高		
287	11FH	出线 L8C (24)有功电能低		
288	120H	出线 L9A (25)有功电能高		
289	121H	出线 L9A (25)有功电能低		
290	122H	出线 L9B (26)有功电能高		

291	123H	出线 L9B (26) 有功电能低			
292	124H	出线 L9C (27) 有功电能高			
293	125H	出线 L9C (27) 有功电能低			
294	126H	出线 L10A (28) 有功电能高			
295	127H	出线 L10A (28) 有功电能低			
296	128H	出线 L10B (29) 有功电能高			
297	129H	出线 L10B (29) 有功电能低			
298	12AH	出线 L10C (30) 有功电能高			
299	12BH	出线 L10C (30) 有功电能低			
300	12CH	出线 L11A (31) 有功电能高			
301	12DH	出线 L11A (31) 有功电能低			
302	12EH	出线 L11B (32) 有功电能高			
303	12FH	出线 L11B (32) 有功电能低			
304	130H	出线 L11C (33) 有功电能高			
305	131H	出线 L11C (33) 有功电能低			
306	132H	出线 L12A (34) 有功电能高			
307	133H	出线 L12A (34) 有功电能低			
308	134H	出线 L12B (35) 有功电能高			
309	135H	出线 L12B (35) 有功电能低			
310	136H	出线 L12C (36) 有功电能高			
311	137H	出线 L12C (36) 有功电能低			
312	138H	备用			
313	139H	备用			
314	13AH	备用			
315	13BH	备用			
316	13CH	备用			
317	13DH	备用			
318	13EH	备用			
319	13FH	备用			
320	140H	出线 L1A (1) 无功电能高	无符号 一次 xx.xxkvarh	R	DWord
321	141H	出线 L1A (1) 无功电能低			
322	142H	出线 L1B (2) 无功电能高			
323	143H	出线 L1B (2) 无功电能低			
324	144H	出线 L1C (3) 无功电能高			
325	145H	出线 L1C (3) 无功电能低			
326	146H	出线 L2A (4) 无功电能高			
327	147H	出线 L2A (4) 无功电能低			
328	148H	出线 L2B (5) 无功电能高			
329	149H	出线 L2B (5) 无功电能低			
330	14AH	出线 L2C (6) 无功电能高			
331	14BH	出线 L2C (6) 无功电能低			
332	14CH	出线 L3A (7) 无功电能高			
333	14DH	出线 L3A (7) 无功电能低			

334	14EH	出线 L3B(8) 无功电能高		
335	14FH	出线 L3B(8) 无功电能低		
336	150H	出线 L3C(9) 无功电能高		
337	151H	出线 L3C(9) 无功电能低		
338	152H	出线 L4A(10) 无功电能高		
339	153H	出线 L4A(10) 无功电能低		
340	154H	出线 L4B(11) 无功电能高		
341	155H	出线 L4B(11) 无功电能低		
342	156H	出线 L4C(12) 无功电能高		
343	157H	出线 L4C(12) 无功电能低		
344	158H	出线 L5A(13) 无功电能高		
345	159H	出线 L5A(13) 无功电能低		
346	15AH	出线 L5B(14) 无功电能高		
347	15BH	出线 L5B(14) 无功电能低		
348	15CH	出线 L5C(15) 无功电能高		
349	15DH	出线 L5C(15) 无功电能低		
350	15EH	出线 L6A(16) 无功电能高		
351	15FH	出线 L6A(16) 无功电能低		
352	160H	出线 L6B(17) 无功电能高		
353	161H	出线 L6B(17) 无功电能低		
354	162H	出线 L6C(18) 无功电能高		
355	163H	出线 L6C(18) 无功电能低		
356	164H	出线 L7A(19) 无功电能高		
357	165H	出线 L7A(19) 无功电能低		
358	166H	出线 L7B(20) 无功电能高		
359	167H	出线 L7B(20) 无功电能低		
360	168H	出线 L7C(21) 无功电能高		
361	169H	出线 L7C(21) 无功电能低		
362	16AH	出线 L8A(22) 无功电能高		
363	16BH	出线 L8A(22) 无功电能低		
364	16CH	出线 L8B(23) 无功电能高		
365	16DH	出线 L8B(23) 无功电能低		
366	16EH	出线 L8C(24) 无功电能高		
367	16FH	出线 L8C(24) 无功电能低		
368	170H	出线 L9A(25) 无功电能高		
369	171H	出线 L9A(25) 无功电能低		
370	172H	出线 L9B(26) 无功电能高		
371	173H	出线 L9B(26) 无功电能低		
372	174H	出线 L9C(27) 无功电能高		
373	175H	出线 L9C(27) 无功电能低		
374	176H	出线 L10A(28) 无功电能高		
375	177H	出线 L10A(28) 无功电能低		
376	178H	出线 L10B(29) 无功电能高		

377	179H	出线 L10B (29) 无功电能低			
378	17AH	出线 L10C (30) 无功电能高			
379	17BH	出线 L10C (30) 无功电能低			
380	17CH	出线 L11A (31) 无功电能高			
381	17DH	出线 L11A (31) 无功电能低			
382	17EH	出线 L11B (32) 无功电能高			
383	17FH	出线 L11B (32) 无功电能低			
384	180H	出线 L11C (33) 无功电能高			
385	181H	出线 L11C (33) 无功电能低			
386	182H	出线 L12A (34) 无功电能高			
387	183H	出线 L12A (34) 无功电能低			
388	184H	出线 L12B (35) 无功电能高			
389	185H	出线 L12B (35) 无功电能低			
390	186H	出线 L12C (36) 无功电能高			
391	187H	出线 L12C (36) 无功电能低			
392	188H	备用			
393	189H	备用			
394	18AH	备用			
395	18BH	备用			
396	18CH	软件版本号			
397	18DH	备用			
398	18EH	备用			
399	18FH	备用			
400	190H	出线电流 L1A (1)、L1B (2) 相位	注: 4) 高 8 位 L1B、低 8 位 L1A 默认: 0x0201H	R/W	Word
401	191H	出线电流 L1C (3)、L2A (4) 相位	高 8 位 L2A、低 8 位 L1C 默认: 0x0103H		
402	192H	出线电流 L2B (5)、L2C (6) 相位	高 8 位 L2C、低 8 位 L2B 默认: 0x0302H		
403	193H	出线电流 L3A (7)、L3B (8) 相位	高 8 位 L3B、低 8 位 L3A 默认: 0x0201H		
404	194H	出线电流 L3C (9)、L4A (10) 相位	高 8 位 L4A、低 8 位 L3C 默认: 0x0103H		
405	195H	出线电流 L4B (11)、L4C (12) 相位	高 8 位 L4C、低 8 位 L4B 默认: 0x0302H		
406	196H	出线电流 L5A (13)、L5B (14) 相位	高 8 位 L5B、低 8 位 L5A 默认: 0x0201H		
407	197H	出线电流 L5C (15)、L6A (16) 相位	高 8 位 L6A、低 8 位 L5C 默认: 0x0103H		
408	198H	出线电流 L6B (17)、L6C (18) 相位	高 8 位 L6C、低 8 位 L6B 默认: 0x0302H		
409	199H	出线电流 L7A (19)、L7B (20) 相位	高 8 位 L7B、低 8 位 L7A 默认: 0x0201H		

410	19AH	出线电流 L7C (21)、L8A (22) 相位	高 8 位 L8A、低 8 位 L7C 默认: 0x0103H		
411	19BH	出线电流 L8B (23)、L8C (24) 相位	高 8 位 L8C、低 8 位 L8B 默认: 0x0302H		
412	19CH	出线电流 L9A (25)、L9B (26) 相位	高 8 位 L9B、低 8 位 L9A 默认: 0x0201H		
413	19DH	出线电流 L9C (27)、L10A (28) 相位	高 8 位 L10A、低 8 位 L9C 默认: 0x0103H		
414	19EH	出线电流 L10B (29)、L10C (30) 相位	高 8 位 L10C、低 8 位 L10B 默认: 0x0302H		
415	19FH	出线电流 L11A (31)、L11B (32) 相位	高 8 位 L11B、低 8 位 L11A 默认: 0x0201H		
416	1A0H	出线电流 L11C (33)、L12A (34) 相位	高 8 位 L12A、低 8 位 L11C 默认: 0x0103H		
417	1A1H	出线电流 L12B (35)、L12C (36) 相位	高 8 位 L12C、低 8 位 L12B 默认: 0x0302H		

注: 1、以上地址表适用于所有装置。

2、电能通讯数据为 1 次侧数据, 单位 0.01kWh。

例: 读取 0x0DH 地址值为 0x1234H, 读取 0x0EH 地址值为 0x5678H, 则实际一次侧电能值为 0x12345678H (3054198.96kWh)。

3、以上地址表寄存器地址采用 16 进制数值表示;

4、出线回路相位需根据实际电流所接相位进行设定, 对应关系为 A、B、C 相对应 1、2、3, 超出范围则恢复为默认参数。例: 出线 1、2 电流分别为 B、A 相负载, 则 0x190H 地址参数应设定为 0x0102H, 否则将无法准确测量 1、2 出线回路的功率和电能。

5、在实际使用中, 用户需根据实际使用装置的型号, 来读取相应地址的参数。用户在读取某个寄存器参数时, 要注意该参数所占地址的字节数及高低位, 并注意该数值的表示方式 (有些数值读取时需用二进制表示, 有些数值需用十进制表示, 有些数据为有符号数)。

带开关量输入功能的装置, 还可支持功能码 01H、02H。

地址	参数	读写属性	数值范围	数据类型
0	00H	DI1	R	0-OFF; 1-ON
1	01H	DI2		
2	02H	DI3		
3	03H	DI4		
4	04H	DI5		
5	05H	DI6		
6	06H	DI7		
7	07H	DI8		
8	08H	DI9		
9	09H	DI10		
10	0AH	DI11		
11	0BH	DI12		
12	0CH	DI13		

13	0DH	DI14			
14	0EH	DI15			
15	0FH	DI16			
16	10H	DI17			
17	11H	DI18			
18	12H	DI19			
19	13H	DI20			
20	14H	DI21			
21	15H	DI22			
22	16H	DI23			
23	17H	DI24			
24	18H	DI25			
25	19H	DI26			
26	1AH	DI27			
27	1BH	DI28			
28	1CH	DI29			
29	1DH	DI30			
30	1EH	DI31			
31	1FH	DI32			
32	20H	DI33			
33	21H	DI34			
34	22H	DI35			
35	23H	DI36			
36	24H	DI37			
37	25H	DI38			
38	26H	DI39			
39	27H	DI40			
40	28H	DI41			
41	29H	DI42			

## 8、注意事项

- 8.1 装置通讯前必须设置拨码开关的值，使装置的通讯地址、波特率符合要求。
- 8.2 装置应安装在干燥、清洁、远离热源和强电磁场的地方。
- 8.3 装置接线时应注意交流电压、电流的相序和极性，否则将导致测量不准。
- 8.4 电流输入必须使用 CT，进线 CT 的变比参数需通过通讯进行设定。
- 8.5 CT 的精度影响本装置的测量精度。CT 的角差将影响装置的功率、电能等测量精度。
- 8.6 应用于无 PT 的直接接入系统时应装设 2A 的保险丝。
- 8.7 装置上电流输入的 CT 接地端应分别引至接地端子上，不可在装置上先将电流输入接地端并联起来后再引至接地端子。
- 8.8 通信电缆应使用屏蔽双绞线。
- 8.9 出线回路的每个电流相位需按实际接入进行调整，调整方式参见 7.4 注 4。

## 9、常见故障及原因分析

#### 9.1 装置的测量不准确

- \*检查电压、电流的接线是否正确，电流输入的进出线是否正确；
- \*检查装置的 CT 设定是否与外部实际使用的 CT 对应；

#### 9.2 电压、电流测量正确但功率测量不准确

- \*检查电流输入方向是否正确；
- \*检查每个电流回路对应的相位是否正确；出线回路需按实际接入进行调整；

#### 9.3 通信不正常

- \*检查通讯连接线是否连接正常；
- \*检查通信的 A、B 端子是否交错；
- \*检查装置的地址是否设定正确，通讯波特率是否设定正确；
- \*多装置通信不正常时，先试一下单机通信是否正常；

#### 9.4 进线电压、电流、功率都有，但电能就是无数值

- \*检查进线的 CT 变比设置