

IPM430B 系列
三相数字式多功能测控电表
用户说明书 V1.2

IPM430B-M/ VI

IPM430B- V/I

IPM430B-PLUS

深圳市西研科技有限公司
ShenZhen ThingKing Technology Co.,Ltd



危险和警告

本设备只能由专业人士进行安装，对于因不遵守本手册的说明所引起的故障，厂家将不承担任何责任。

触电、燃烧或爆炸的危险

- 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装和维护。
- 对设备进行任何操作前，应隔离电压输入和电源供应，并且短路所有电流互感器的二次绕组。
- 要用一个合适的电压检测设备来确认电压已切断。
- 在将设备通电前，应将所有的机械部件，门和盖子恢复原位。
- 设备在使用中应提供正确的额定电压。

不注意这些预防措施可能会引起严重伤害。

本说明书版权属深圳市西研科技有限公司所有，未经书面许可，不得复制，传播或使用本文件及其内容，违犯者将要对损坏负责。深圳市西研科技有限公司保留所有版权。

我们已经检查了本手册关于描述硬件和软件保持一致的内容。由于不可能完全消除差错，所以我们不能保证完全的一致。本手册中的数据将定期审核，并在新一版的文件中做必要的修改，欢迎提出修改建议。以后版本中的变动不再另行通知。

目录

1. 装置简介.....	1
1.1. 概述.....	1
1.2. 基本功能一览表.....	1
2. 额定参数.....	2
3. 性能指标.....	2
4. 结构外观与安装.....	3
4.1. 外观.....	3
4.2. 安装步骤.....	3
4.3. 结构尺寸.....	4
4.4. 安装注意事项.....	4
4.5. 端子图.....	4
5. 典型接线图.....	5
5.1. IPM430B-M/ VI 典型接线图.....	5
5.2. IPM430B-V 典型接线图.....	7
5.3. IPM430B-I 典型接线图.....	7
5.4. IPM430B-PLUS 典型接线图.....	8
5.5. 通信接线.....	9
5.6. 装置电源.....	9
6. 操作说明.....	9
6.1. 按键说明.....	9
6.2. 液晶显示.....	10
6.3. 测量显示.....	11
7. 参数设置.....	13
7.1. 常规设置说明.....	13
7.2. AO 设置说明.....	15
8. 通信协议.....	17
8.1. MODBUS 数据包结构描述.....	17
8.1.1. 地址域.....	17
8.1.2. 功能码域.....	17
8.1.3. 数据域.....	17
8.1.4. 校验域.....	17
8.1.5. 异常响应.....	18
8.2. 数据包.....	18
8.3. 寄存器地址.....	19

1. 装置简介

1.1. 概述

IPM430B 系列三相数字式测控电表，以工业级微处理器为核心，处理速度高，具有很高的性价比。其中 IPM430B-I 是三相电流表，IPM430B-V 是三相电压表，IPM430B-M/PLUS 是包含全部电参数测量的多功能测控电表，IPM430B-VI 是包含三相电流和三相电压的组合测控电表。IPM430B 系列电表主要适用于较小安装尺寸的配电柜，可以满足空间比较苛刻的低压柜及楼层配电箱安装要求，为用户节省大量投资和使用空间。

IPM430B 系列电表有着广泛的用途，可以应用于任何需要用电和配电的地方，主要有：

- 工厂动力系统自动化、负荷控制；
- 智能楼宇系统；
- 无功补偿系统。

1.2. 基本功能一览表

表 1-1 IPM430B 系列基本功能

功能	项目	-M	-VI	-V	-I	-PLUS
电参 数测 量	电压	√	√	√		√
	电流	√	√		√	√
	频率	√		√		√
	功率	√				√
	功率因数	√				√
电能	有功/无功电能	√	√			√
输入 输出	开关量输入 (2DI) ^[注]	选配	选配	选配	选配	选配
	模拟量输出 (1AO) ^[注]	选配	选配	选配	选配	选配
	开关量输出 (2DO)	--	--	--	--	√
通信 接口	RS-485 口， MODBUS-RTU	√	√	√	√	√

注：DI 和 AO 二者只可选其一。

2. 额定参数

表 2-1 额定参数

项目	参数
工作电源	电压范围: 95 - 250V AC/DC, 47-440Hz 功率消耗: <2W
输入电压	额定电压: 400V (线电压) 过载能力: 1.2Un, 连续工作; 2Un, 允许 1s
输入电流	额定电流: 5A、1A 功耗: < 0.3VA /相 (额定值) 精度范围: 额定 5A: 5mA~6A 额定 1A: 1mA~1.2A 过载能力: 1.2In, 连续工作; 20In, 允许 1s
测量精度	电压: $\pm 0.5\%$; 电流: $\pm 0.5\%$; 功率: $\pm 1.0\%$; 功率 因数 $\pm 1.0\%$; 频率 $\pm 0.02\text{Hz}$; 有功电能 0.5s 级; 无 功电能 2 级
电能等级	有功电能: GB/T17215.322, 0.5s 级 无功电能: GB/T17215.323, 2 级
DI 输入	可选 2 路; 内激励 24VDC; 前去抖时间 100ms
AO 输出	可选 1 路; 输出范围: 4~20mA; 准确度: $\pm 1.0\%$ 过载能力: 1.2 倍; 负载能力: 500 Ω
DO 输出	2 路 (-PLUS), 触点容量: 250VAC/3A, DC30V/3A
通信接口	接口类型: RS-485, 2 线方式 工作方式: 半双工 通信速率: 1200~38400 bps 通信规约: MODBUS-RTU
端子螺丝紧固力矩	0.5N·m
环境条件	-5℃~+55℃, 保证精度; -25℃~+70℃, 硬件不损坏

3. 性能指标

表 3-1 性能指标

电气绝缘性能	
介质强度	符合 GB/T13729 (工频电压 2kV, 1 分钟)
绝缘电阻	符合 GB/T13729 (绝缘电阻不小于 100 M Ω)
冲击电压	符合 GB/T13729 (1.2/50 μs , 5kV 标准雷电波)

机械性能		
振动	响应	符合 GB/T11287, 1 级
	持久性	符合 GB/T11287, 1 级
冲击	响应	符合 GB/T14537, 1 级
	持久性	符合 GB/T14537, 1 级
碰撞		符合 GB/T14537, 1 级
电磁兼容性能		
静电放电抗扰度		符合 GB/T 17626.2 (IEC 61000-4-2), 3 级
射频电磁场抗扰度		符合 GB/T 17626.3 (IEC 61000-4-3), 3 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度		符合 GB/T 17626.4 (IEC 61000-4-4), 3 级
浪涌抗扰度		符合 GB/T 17626.5 (IEC 61000-4-5), 3 级
射频传导抗扰度		符合 GB/T 17626.6 (IEC 61000-4-6), 3 级
工频磁场抗扰度		符合 GB/T 17626.8 (IEC 61000-4-8), 4 级
振荡波抗扰度		符合 GB/T 17626.12 (IEC 61000-4-12), 3 级

4. 结构外观与安装

4.1. 外观

装置外观说明见图 4-1



图 4-1 装置外观图

4.2. 安装步骤

- 1) 将 2 个安装卡从装置上取出。
- 2) 在安装处开一个 68.0mm×68.0mm 的开孔。
- 3) 将安装卡按下图所示重新安装在装置上, 并将卡壳牢牢固定在装置和开孔板上。

4.3. 结构尺寸

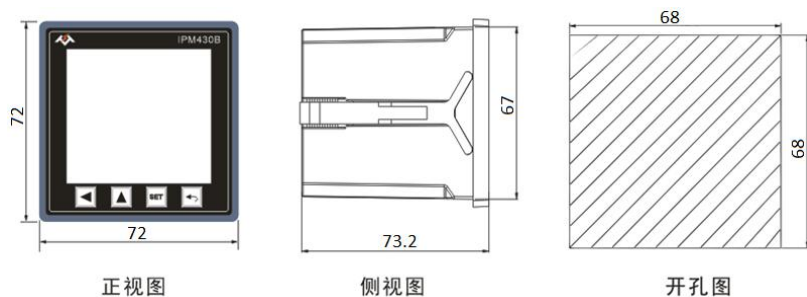


图 4-2 结构图

4.4. 安装注意事项

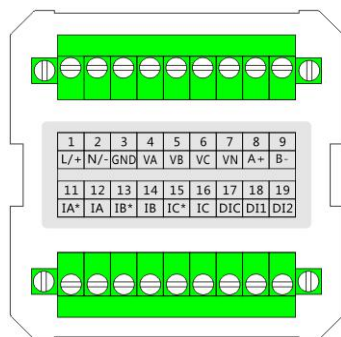
1) 安装环境

装置应安装在室内通风、干燥、清洁、远离热源和强电磁场的地方。

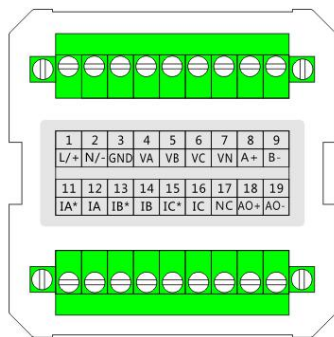
2) 安装位置

通常安装在开关柜中，可使它不受油、污物、灰尘、腐蚀性气体或其他有害物质的侵袭。安装时要注意检修方便，有足够的空间放置有关的线、端子排、短接板和其他必要的设备。

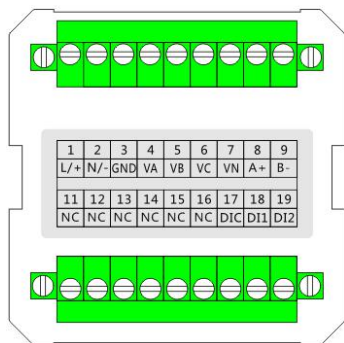
4.5. 端子图



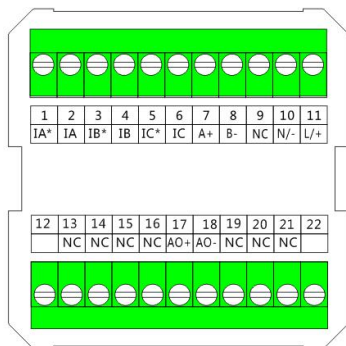
IPM430B-M/VI-2DI 端子图一



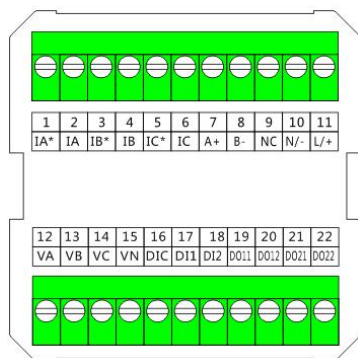
IPM430B-M/VI-AO 端子图二



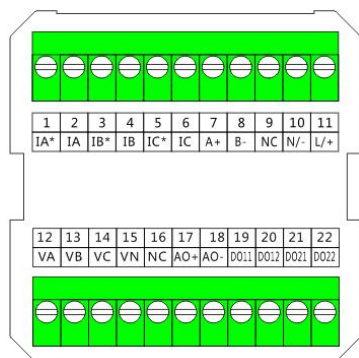
IPM430B-V-2DI 端子图三



IPM430B-I-AO 端子图四



IPM430B-PLUS-2DI-2DO 端子图五



IPM430B-PLUS-AO-2DO 端子图六

图 4-3 端子图

备注：IPM430B-PLUS 选型，主要针对现场需要 DO 控制或告警输出的场合，背板端子图与 IPM430B-M/VI 区别比较大，接线时务必注意。

5. 典型接线图

5.1. IPM430B-M/ VI 典型接线图

IPM430B-M/VI 选型，接线方式相同，具体如下图所示：

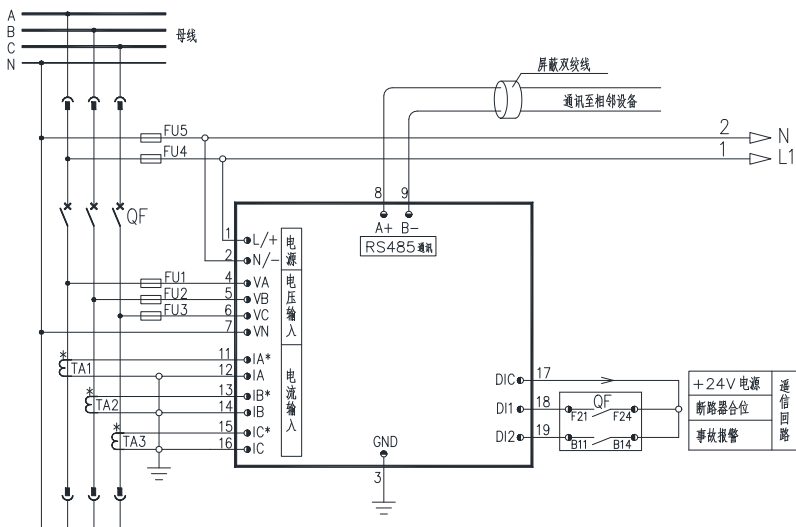


图 5-1 用于三相四线星形系统—IPM430B-M/VI

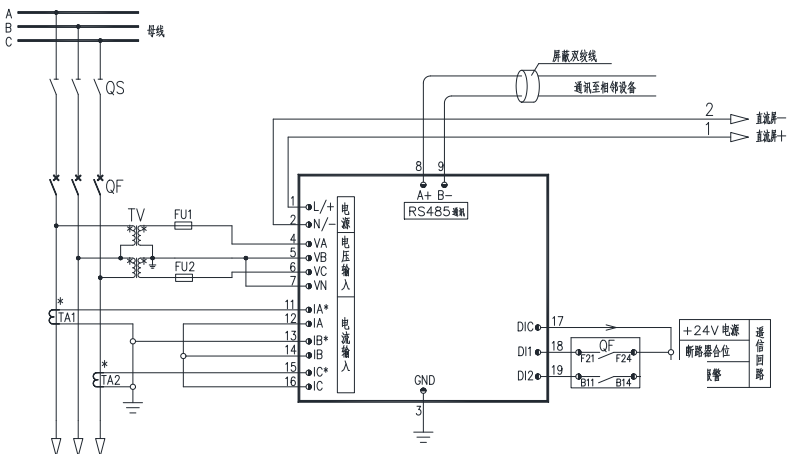


图 5-2 用于 2PT/2CT 系统—IPM430B-M/VI

5.2. IPM430B-V 典型接线图

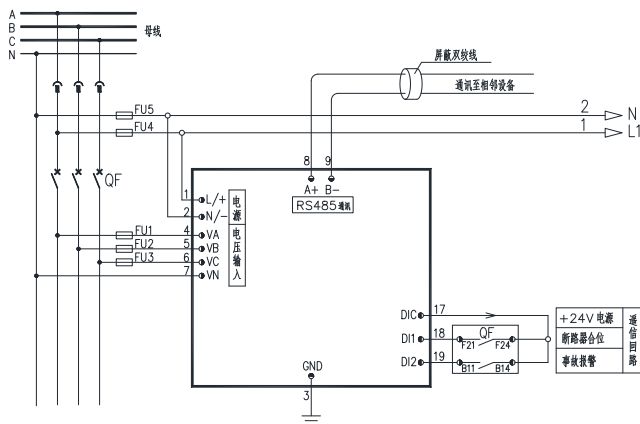


图 5-3 三相四线星形系统—IPM430B-V

对于 2PT/2CT 系统，参考图 5-2，IPM430B-M/VI 2PT/2CT 接线系统中，电压回路的接线方式；装置电源及 DI 接线也相同。

5.3. IPM430B-I 典型接线图

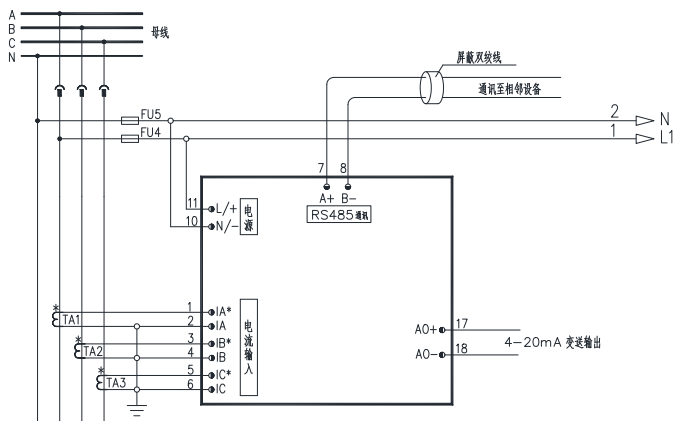


图 5-4 IPM430B-I-AO 三相电流表接线示意图

5.4. IPM430B-PLUS 典型接线图

IPM430B-PLUS 选型，主要针对现场需要 DO 控制或告警输出的场合，背板端子图与 IPM430B-M/VI/V 区别比较大，接线设计时务必注意！

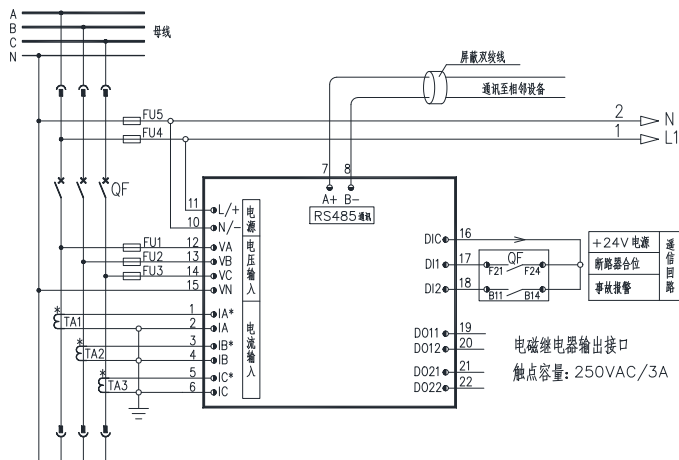


图 5-5 用于三相四线星形系统—IPM430B-PLUS

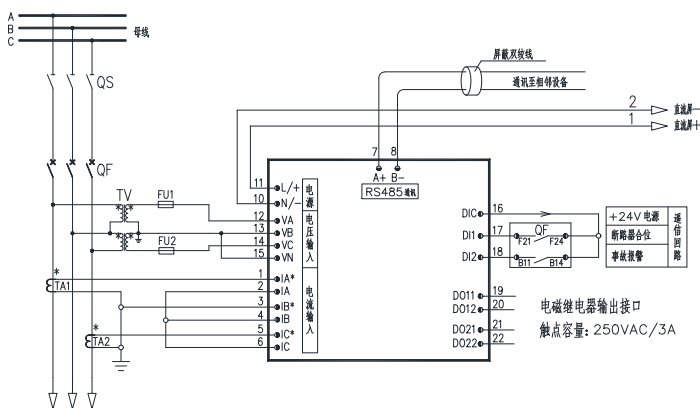


图 5-6 用于 2PT/2CT 系统—IPM430B-PLUS

5.5. 通信接线

RS-485 通信口，端子标记为 A+、B-。

RS-485 通信方式允许一条总线上最多接 32 台仪表，通过一个 RS-232/RS-485 转换器与上位机连接。通信电缆可以采用普通的屏蔽双绞线，总长度不宜超过 1200 米，各个设备的 RS-485 口正负极性必须连接正确，电缆屏蔽层一端接大地。如果屏蔽双绞线较长，建议在其末端并接一个 120Ω 的电阻以提高通信的可靠性。

5.6. 装置电源

装置辅助电源接口，端子标记为 L/+、N/-，交直流通用。

电源电压范围：95 - 250V DC/AC，47-440Hz。

功率消耗：<3W。

6. 操作说明

所有安装接线完毕并检查无误后，便可通电开机。

6.1. 按键说明

装置具有 4 个按键，在“参数显示”模式及“参数整定”模式下具有不同的作用。在“参数显示”模式下，可以浏览各测量组中的数据；在“参数整定”模式下，输入正确密码后，可以整定参数定值。

按键定义如下：

表 6-1 显示按键及操作

按键	显示模式 (默认状态)	设置模式	
		参数选择	修改参数
“◀”	向后翻页	浏览上一个参数	光标左移一位
“▶”	向前翻页	浏览下一个参数	数值递增
“SET”	进入设置模式	进入参数修改状态；改变数值后，再按一下，确认当前修改的参数值。	
“↵”		取消修改；退出设置模式	

6.2. 液晶显示

IPM430B 采用段码订制的液晶屏，显示内容如下：

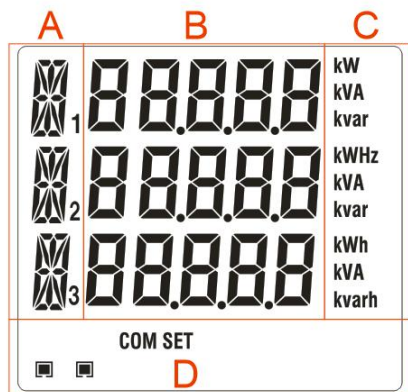


图 6-1 液晶全屏显示图

各液晶显示符号含义见表 6-2 的说明。

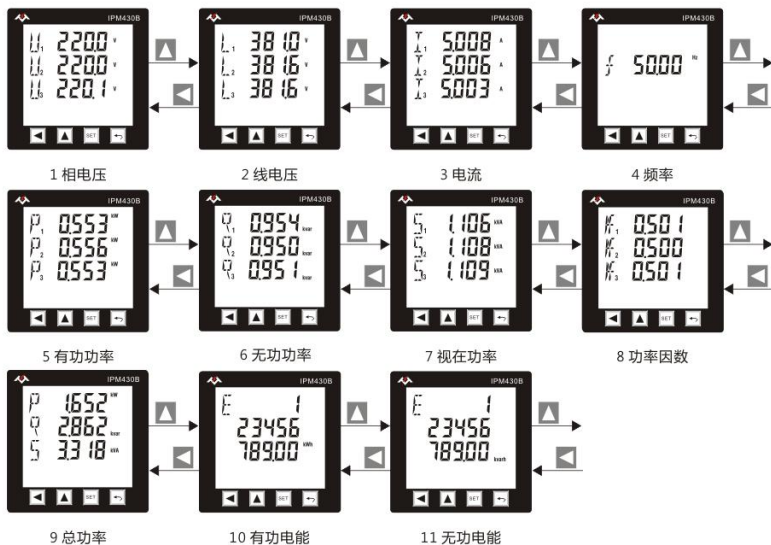
表 6-2 液晶显示说明

分区	LCD 图形	说明
A 区	1.U; 2.L; 3.I; 4.P; 5.Q; 6.S; 7.f; 8.ƒ	测量参数： 1.相电压；2.线电压；3.电流；4.有功功率；5.无功功率；6.视在功率；7.频率；8.功率因数。
B 区	5.000 5.001 4.998	测量数据显示区：显示各测量数据值。
C 区	VkVA kA Hz kWkvar kVA kWh kvarh	电压、电流、频率、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能的单位。
D 区	1.□; 2.■; 3.COM; 4.SET;	1.开入打开；2.开入闭合；3.闪烁表示通讯状态；4.设置状态；

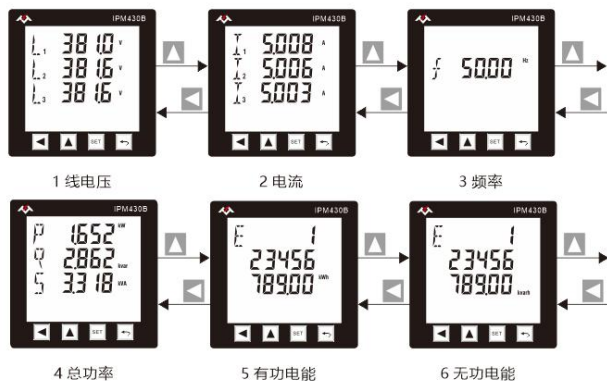
6.3. 测量显示

测量界面可通过“”键和“”键进行切换，显示不同的电测量参数。

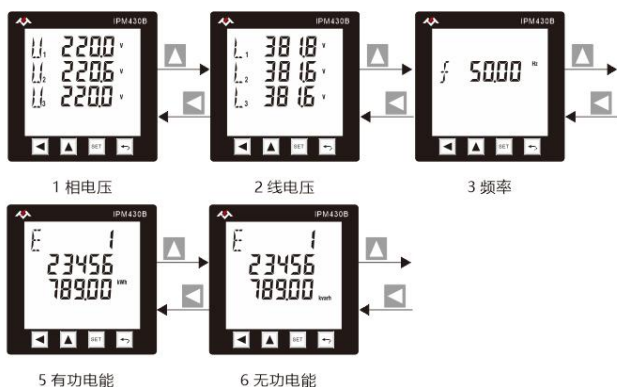
1) IPM430B-M/PLUS 在三相四线系统接线模式下测量界面



2) IPM430B-M/PLUS 在三相三线系统接线模式下测量界面



3) IPM430B-VI 测量界面



注：上图所示的测量界面为在三相四线系统中的测量界面，在三相三线系统中，无相电压测量界面。

4) IPM430B-V 测量界面



注：上图所示的测量界面为在三相四线系统中的测量界面，在三相三线系统中，无相电压测量界面。

5) IPM430B-I 测量界面



7. 参数设置

7.1. 常规设置说明

1) 进入参数设置



按“”键进入设置菜单；

输入密码，默认密码“0000”；

按“”键来移动选择需要修改的数据位，选中后，该数据位会闪烁；

按“”键来修改数据；

输入正确密码后，按“”键进入设置菜单。密码输入不正确时，会自动退出到测量界面。

2) 变比设置



按“”键切换到下一整定界面

如果需要修改 PT 变比,在本界面进行如下设置:

按“”键进入设置模式,此时待修改位会闪烁;

按“”键来移动选择需要修改的数据位，选中后，该数据位会闪烁；

按“”键来修改数据；

PT 变比设置完成后,按“”键确认修改。

PT 变比设置范围“1-6000”



按“”键切换到下一整定界面

如果需要修改 CT 变比,在本界面进行如下设置:

按“”键进入设置模式,此时待修改位会闪烁;

按“”键来移动选择需要修改的数据位，选中后，该数据位会闪烁；

按“”键来修改数据；

CT 变比设置完成后,按“”键确认修改。

CT 变比设置范围“1-2000”

3) 接线模式设置



如果需要修改接线模式,在本界面进行如下设置:

按“**SET**”键进入设置模式,此时待修改数据会闪烁;

按“**▲**”键来修改数据,

“**4-4**”适应三相四线系统接线;

“**d-d**”适应三相三线系统接线

设置完成后,按“**SET**”键确认修改。

4) 通信波特率设置



如果需要修改通信波特率,在本界面进行如下设置:

按“**SET**”键进入设置模式,此时待修改数据会闪烁;

按“**▲**”键来修改数据, 可选的波特率范围为: 1200,2400,4800,9600,19200,

38400 设置完成后,按“**SET**”键确认修改。为了保证通信的稳定性,推荐使用波特率为9600。

IPM430B 采用 Modbus-RTU 通信协议,数据格式默认为8个数据位,1个停止位,无校验。

5) 通信地址设置



如果需要修改通信地址,在本界面进行如下设置:

按“**SET**”键进入设置模式,此时待修改位会闪烁;

按“**◀**”键来移动选择需要修改的数据位,选中后,该数据位会闪烁;

按“**▲**”键来修改数据;

通信地址设置完成后,按“**SET**”键确认修改。

通信地址设置范围“1-247”

6) 设置密码修改



如果需要修改密码,在本界面进行如下设置:

按“SET”键进入设置模式,此时待修改位会闪烁;

按“◀”键来移动选择需要修改的数据位,选中后,该数据位会闪烁;

按“▲”键来修改数据;

密码设置完成后,按“SET”键确认修改。

IPM430B 支持四位密码“1-9999”

7) 电能清除



如果需要清除电能,在本界面进行如下设置:

按“SET”键进入设置模式,此时会出现一个闪烁的“Clr”光标,提示是否清除电能,默认为: no 不清除;如果要清除电能,按“▲”键将光标修改为闪烁的“YES”,表示清除电能,按“SET”键确认清除;

注意:电能清除后所有累计电能值将全部归零,装置将不会记忆清除前的电能历史数据,该命令请谨慎使用!

全部设置完成后,按“◀”键退出设置模式,返回测量界面。

7.2. AO 设置说明

在设置模式下,通过“◀”或“▲”选择如下的界面进行 AO 设置。



AO 变量选择



AO 低端对应值



AO 高端对应值

AO 的设置方式可参考变比及接线模式的设置,各显示参数的含义及范围见下表:

显示符号	参数	含义	低端/高端设置范围	单位
No	No	AO 退出	---	---
UP	UP	平均相电压变送器	0~999999.99	V
UL	UL	平均线电压变送器	0~999999.99	V
Ia	Ia	A 相电流变送器	0~999999.99	A
Ib	Ib	B 相电流变送器	0~999999.99	A
Ic	Ic	C 相电流变送器	0~999999.99	A
I	I	平均相电流变送器	0~999999.99	A
P	P	总有功功率变送器	0~999999.99	kW
Q	Q	总无功功率变送器	0~999999.99	kvar
PF	Pf	总功率因数变送器	0~1.00	---
F	F	频率变送器	45.00~55.00	Hz

注意：当高端设置值小于或等于低端设置值时，变送器将输出零。变送器输出对应的是一次测量值。功率或功率因数的符号仅表示方向，变送器输出对应的是其绝对值。

8. 通信协议

本装置通信协议采用 MODBUS-RTU 模式，按照 1 位启动位、8 位数据位、无校验位、1 位停止位传送。

8.1. MODBUS 数据包结构描述

每个 MODBUS 数据包都由以下几个部分组成：

(1) 地址域；(2) 功能码域；(3) 数据域；(4) 校验域

8.1.1. 地址域

MODBUS 的从站地址域长度为一个字节，有效的从站地址范围从 1～247。从站如果接收到一帧从站地址域信息与自身地址相符合的数据包时，应当执行数据包中所包含的命令。从站所响应的数据包中该域为自身地址。

8.1.2. 功能码域

MODBUS 数据包中功能域长度为一个字节，用以通知从站应当执行何种操作。从站响应数据包中应当包含主站所请求操作的相同功能域字节。本装置支持的功能码如下表：

表 8-1 功能码

功能码	含义	功能
0x03	读取寄存器	读测量数据，电能

8.1.3. 数据域

MODBUS 数据域长度不定，依据其具体功能而定。MODBUS 数据域采用“BIG INDIAN”模式，即高位字节在前低位字节在后。举例如下：

1 个数值为 0x12AB 的寄存器发送顺序为：高位字节 0x12，低位字节 0xAB。

8.1.4. 校验域

MODBUS-RTU 模式采用 16 位 CRC 校验，发生器多项式为 $(X^{16}+X^{15}+X^2+1)$ 。发送设备应当对数据包中的每一个数据都进行 CRC16 计算，最后结果存放入检验域中。接收设备也应当对数据包中的每一个数据(除校验域以外)进行 CRC16 计算，将结果域校验域进行比较。只有相同的数据包才

可以被接受。

8.1.5. 异常响应

如果主站发送了一个非法的数据包给子站或者是主站请求一个无效的寄存器时，就会产生异常响应。异常响应由子站地址、功能码、故障码和校验域组成。当功能码的高比特位置为 1 时，说明此数据包为异常响应。故障码的含义参照下表：

表 8-2 异常响应

故障码名称	功能码	说明
0x01(非法功能码)	0x80+原功能码	表示从站接收到不支持的功能码。
0x02(非法数据地址)	0x80+原功能码	请求的寄存器地址不在本装置允许的范围内。
0x03(非法数据值)	0x80+原功能码	①读写数据时寄存器数量超出允许范围；②数据帧格式不符合要求；③写入的值超出参数的有效范围；④必须连续写的数据块写入不完全。

注：对于预留寄存器，读时，数据无意义

8.2. 数据包

由主站机通过 0x03 功能码发送的数据包请求，子站响应所有有效的寄存器(在起始寄存器和终止寄存器之间)。如下：

表 8-3 数据包格式

读寄存器数据包格式 (主机→IPM430B)		响应格式 (IPM430B→主机)	
从站地址	1 字节	从站地址	1 字节
功能码	1 字节	功能码	1 字节
寄存器起始地址高位	1 字节	字节数n	1 字节
寄存器起始地址低位	1 字节	Data1 高位	1 字节
寄存器数量高位	1 字节	Data1 低位	1字节
寄存器数量低位	1 字节		
CRC校验码低位	1 字节	Data n/2 高位	1 字节
CRC校验码高位	1 字节	Data n/2 低位	1 字节
		CRC校验码低位	1 字节
		CRC校验码高位	1 字节

8.3. 寄存器地址

地址	类型	描述	数据格式	单位	适应装置			
					M	VI	V	I
40000	RO	A 相电压	Float	V	√	√	√	
40002	RO	B 相电压	Float	V	√	√	√	
40004	RO	C 相电压	Float	V	√	√	√	
40006	RO	平均相电压	Float	V	√	√	√	
40008	RO	AB 线电压	Float	V	√	√	√	
40010	RO	BC 线电压	Float	V	√	√	√	
40012	RO	CA 线电压	Float	V	√	√	√	
40014	RO	平均线电压	Float	V	√	√	√	
40016	RO	A 相电流	Float	A	√	√		√
40018	RO	B 相电流	Float	A	√	√		√
40020	RO	C 相电流	Float	A	√	√		√
40022	RO	平均电流	Float	A	√	√		√
40024	RO	频率	Float	Hz	√	√	√	
40026	RO	A 相有功功率	Float	kW	√			
40028	RO	B 相有功功率	Float	kW	√			
40030	RO	C 相有功功率	Float	kW	√			
40032	RO	总有功功率	Float	kW	√			
40034	RO	A 相无功功率	Float	kvar	√			
40036	RO	B 相无功功率	Float	kvar	√			
40038	RO	C 相无功功率	Float	kvar	√			
40040	RO	总无功功率	Float	kvar	√			
40042	RO	A 相视在功率	Float	kVA	√			
40044	RO	B 相视在功率	Float	kVA	√			
40046	RO	C 相视在功率	Float	kVA	√			
40048	RO	总视在功率	Float	kVA	√			
40050	RO	A 相功率因素	Float	---	√			
40052	RO	B 相功率因素	Float	---	√			
40054	RO	C 相功率因素	Float	---	√			
40056	RO	总功率因素	Float	---	√			
40250	RO	有功电能	Double	kWh	√	√		
40254	RO	无功电能	Double	kvarh	√	√		

“√”表示数据有效。



深圳市西研科技有限公司

公司网址: [Http: //www.thinkingtec.com](http://www.thinkingtec.com)

技术服务 (售后) 电话: 0755-26996226