

IPM300 系列综合测控装置 技术说明书

南京爱浦克施电气有限公司

IPM300 系列综合测控装置 技术说明书

V1.10

南京爱浦克施电气有限公司

2015 年 10 月

版本声明

本说明书适用于 IPM300 系列综合测控装置主 CPU 模块 V1.10 版本，详见下表。

1. 软件

本说明书对应的各模件最新版本号分别如下表：

模块简称	版本号	校验码	备注
DI	V1.10	D990	2015.10.06
DO	V1.10	D990	2015.10.06
DIO	V1.10	D990	2015.10.06
SIG	V1.10	D990	2015.10.06
TDC	V1.10	6205	2015.10.06
CPU	V1.10	E2CA	2015.10.06
HMI	V1.10	C385	2015.10.06

2. 硬件

初始版本。

产品说明书版本修改记录表

4				
3				
2	V1.10		V1.10	2015.10
1	V1.00	初始版本。	V1.00	2015.04
序号	说明书版本号	修改摘要	软件版本号	修改日期

* 技术支持 电话：(025) 58112268
 传真：(025) 58112268

* 本说明书可能会被修改，请注意核对实际产品与说明书的版本是否相符

目 录

1 概述.....	1
1.1 装置的技术特点.....	4
1.2 主要用途和适用范围.....	5
2 技术参数.....	6
2.1 额定参数.....	6
2.2 主要技术性能.....	6
2.3 绝缘性能.....	8
2.4 电磁兼容性.....	8
2.5 环境条件.....	9
2.6 机械性能.....	10
3 装置硬件简介.....	11
3.1 机箱结构.....	11
3.2 关于校准.....	12
4 典型配置方案.....	13
4.1 单模块类型定值简介.....	13
4.2 装置典型配置方案.....	13
5 定值整定简介.....	15
6 输入输出数据.....	16
7 模块说明.....	17
7.1 交流采集模块.....	17
7.1.1 交流模块硬件说明.....	17
7.2 管理主模块（CPU、HMI）.....	17
7.2.1 管理主模块硬件说明.....	17
7.2.2 管理主模块定值及整定说明.....	18
7.3 电源模块（POWER）.....	19
7.3.1 电源模块硬件说明.....	19
7.4 智能开入模块（DI）.....	19
7.4.1 开入模块硬件说明.....	19
7.4.2 开入模块典型配置.....	20
7.5 智能温度直流模块（RTD）.....	20
7.5.1 温度直流模块硬件说明.....	20
7.6 智能开入开出模块（DIO）.....	20
7.6.1 开入开出模块硬件说明.....	20
7.7 智能开出模块（DO）.....	20
7.7.1 开出模块硬件说明.....	20
7.10 智能信号模块（SIG）.....	20
7.10.1 保持开出开入模块硬件说明.....	20
8 图形化逻辑可编程.....	21
9 订货须知及其他.....	22

1 概述

IPM300 系列综合测控装置主要用于面向单元设备的测控应用，也可配置成集中式测控应用。装置主要功能包括：开关量信号采集、脉冲信号采集、编码信号采集、温度信号采集、直流信号采集、交流量信号采集、开关量控制输出、模拟量信号输出/遥调、SOE 事件顺序记录、同期、变压器分接头调节及滑档闭锁、图形化逻辑可编程功能、间隔五防闭锁、远方就地操控、以及各种通讯接口等。其中交流采集包括：电压、电流、零序电流电压及越限判别、有功、（真）无功、功率因数、谐波及谐波畸变率、计算电度、断线判别、电压不平衡度等。每单元装置内部由可靠快速 CAN 总线连接的多个智能子处理模块组成。

◆ 装置各子模块按功能分配，分别有：

- 智能开入模块（以下简称 DI）；
- 智能温度直流模块（以下简称 TDC）；
- 智能开出模块（以下简称 DO）；
- 智能信号模块（以下简称 SIG）；
- 智能开入开出模块（以下简称 DIO）；
- 交流模块；

以及其它可选配模块。

◆ 各模块功能简述如下：

- DI 模块功能包括可配置的开关量采集、脉冲量采集、编码信号等采集；
- AC 模块功能包括：提供 6U/6I, 3U/9I 交流输入信号等；
- TDC 模块可直接接驳 4 路三线制 RTD 和 220V、110V、5V、20mA、1mA 的电压、电流输入并采集计算；
- DO 模块可以实现遥控/分接头调节；
- DIO 模块同时具有遥信、遥控/分接头调节功能，可实现滑档闭锁等功能；
- SIG 模块具有装置异常，事件告警信号告警等功能；
- HMI 模块是人机接口模块。
- 装置管理主模块（以下简称 CPU）则负责管理收集各子模块信息和配置，并完成图形化逻辑可编程、远方/就地控制、同期投入/退出选择、以及驱动人机接口界面等。

本测控装置有两种机箱尺寸：一种为 19 英寸 4U 标准机箱，另一种为 19/2 英寸 4U 标准

机箱。每种机箱内都有一个电源模块和管理主模块和三个交流模块，它们在机箱内的位置相对固定。电源模块占用 50mm 的宽度。管理主模块 CPU 占 30mm 的宽度，三个交流模块分别都占用 50mm 的宽度。其它模块的宽度除都是 25mm，同时允许它们在机箱内不同插槽上具有可互换性，其位置和配置相对灵活，具有即插即用特性。

图 1-1 是 19/2 英寸机箱的一种标准配置示意图（后视）。图 1-2 是 19 英寸机箱的一种标准配置示意图（后视）。图中 AC 模块占用三个基本物理槽位，其他子模块占用一个基本物理槽位。另外，根据需要除电源、CPU、AC 模块槽位固定外，其他槽位可以插任意子模块，DI 等模块自身各输入量也是可设置为不同性质输入，由此组成满足用户需要的特定配置装置。所有这些方式使装置的配置非常灵活，但我们建议用户的要求能纳入我们提供的几种典型配置方案中，这不仅对制造厂家而言便于管理，也使用户的管理规范化。（注意：图 1-1 和 1-2 仅作配置说明参考用，不代表实际比例尺寸和唯一配置方式。）

装置的各模块地址号按如下原则定：CPU 模块，交流模块及电源模块不算，其他 IO 板从 CPU 模块的左边的第一块模块为 0 号，其他按插槽位从 1 依次后视从右往左开始数，每隔 25mm 宽地址号加一。图 1-1 和图 1-2 给出了例子。

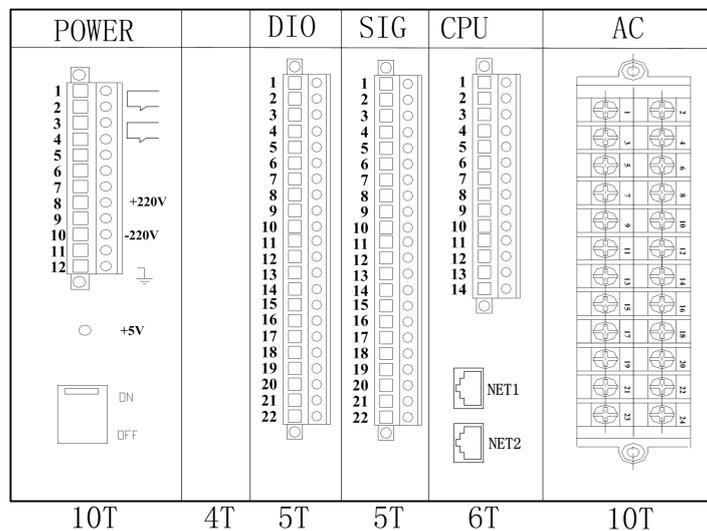


图 1-1 19/2 英寸机箱配置示意图（背视）

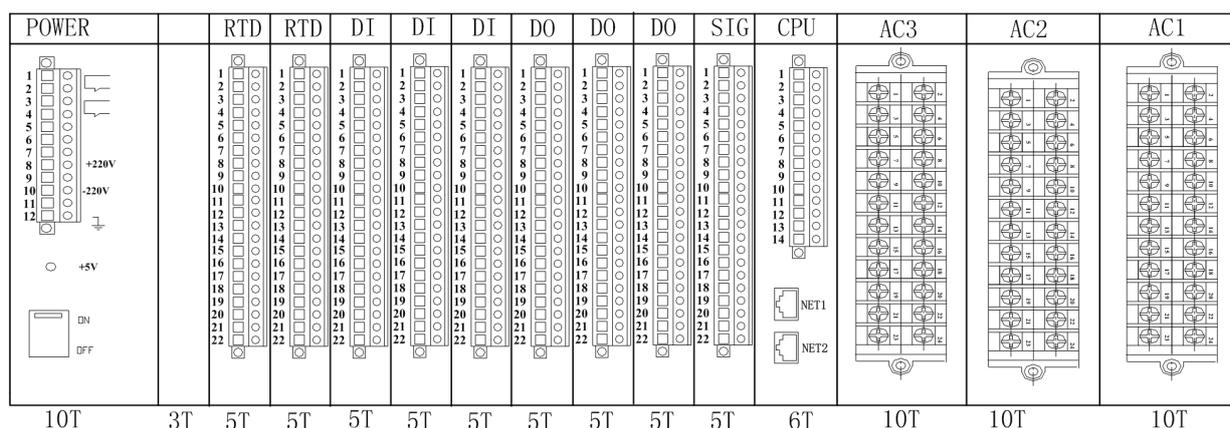


图 1-2 19 英寸机箱配置示意图（背视）

各种模块输入输出容量、占用槽位数等见表 1-1。

表 1-1 IPM300 系列装置模块参数简表

模块名称(简称)	占插槽位置宽度(mm)	插入位置不固定	可选或必需之模块	模块引出端子数	I/O 容量	输出数据/接点
DO	25	√	可选	22	11*DO	11 路独立空接点输出
RTD	25	√	可选	22	RTD	3 路 Pt100 三线制 RTD, 4 路 DC 输入。
SIG	25	√	可选	22		3 组信号节点, 8 组空接点输出
DI	25	√	可选	22		16 路强电输入。
DIO	25	√	可选	22		5 路强电输入, 8 路独立接点输出
AC	50	×	必选	24		6U6I / 3U9I /
CPU	30	×	必选	14+2* RJ45/ FIBER	4*DI, GPS	DI, SOE, 各子模块数据, 双光/电以太网通讯, 双串口通信。(双光纤和双串口需订货时指明)
POWER	50	×	必选	12	-	
HMI	-	(安装在前面板上)	必选	-	-	-

注 1: DI 表示状态量输入、DO 表示控制出口、RTD 表示温度电阻输入和 DC 表示直流输入。

注 2: “I” 在该列中指电流端子, “RJ45” 指以太网双绞线接口, “FIBER” 指光纤接口, 其它为电压、信号或控制端子。

1.1 装置的技术特点

IPM300 系列产品采用完全汉化的显示技术，具有主接线图显示操作功能，人机界面友好。每款产品均配置了基于 PC 机调试界面的接口，结合本公司提供的 Pgview 调试软件包，大大改善了现场调试手段。

IPM300 系列数字式综合测控装置具有如下特点：

◆ 高性能、高可靠、模块化设计

- 管理主模块采用 32 位处理器、子模块采用总线不出芯片的 DSP+MCU 混合型芯片技术，使产品的稳定性、运算速度以及响应速度得到提升和保证；
- 交流采样采用每周波 128 点高速采样，提供 21 次谐波计算输出，同时支持 50Hz 和 60Hz 系统；
- 采集动态范围宽，频率响应范围宽，精度高，具有一定电能质量分析功能；
- 遥信可直接采用强电电源（110V/220V）输入，抗干扰强，每路具有独立可设的多种属性，满足不同速度、不同性质信号的快速捕捉，遥信分辨率 $\leq 1\text{ms}$ ；
- 直流采集模块对外以及各组间采用隔离措施，排除任何可能的薄弱环节而引入外界干扰；
- 遥控模块设计了双 CPU 多环节闭锁及动态自检功能，可靠性高，有效防止误出口发生；
- 提供可定制的装置显示与图形操控界面的编辑与下载功能，满足用户在测控装置上显示间隔主接线图和采集量，并实现图形化操控；
- 高精度的时钟芯片，并配置有 GPS 硬件对时电路，便于全系统时钟同步；
- 装置内部各模块与管理主模块采用高速可靠的 CAN 总线通信，使得重要信息可迅速上传，增强系统响应速度；
- 具有灵活的在线、离线调试手段，可靠的程序升级、下载参数及数据查询功能，满足日新月异的网络信息时代要求；
- 对外接口配备双路高速以太网通信（支持电或光接口），同时支持双串口通信连接，并集成了 IEC 60870-5-103 标准通信规约和 Modbus/TCP 规约；

- 直观、灵活的可视化逻辑可编程功能，方便用户功能的灵活应用与快速实现。
 - 无论命令来源于当地或远方，真正在测控装置层面实现全站同一时刻只有一个控制操作，满足电力系统控制操作安全要求；
 - 采用基于 CAN 总线的模块化即插即用设计，装置所有 I/O 插槽兼容可互换，实现容量的自由扩展与灵活配置。
- ◆ 现场免维护概念
- 尽心的电气设计，所有模拟量输入采集无可调节器件；
 - 高等级、品质保证的元器件选用；
 - 优异的抗干扰性能，组屏或安装于开关柜时不需其它抗干扰模块；
 - 完善的自诊断功能。

1.2 主要用途和适用范围

IPM300 系列数字式综合测控装置中包含多种类型装置（参见 4.2 节），他们可用于各电压等级变电站、开闭所、电厂以及冶金、化工等工矿企业的自动化测控，完全适应较为恶劣的现场环境条件。

2 技术参数

2.1 额定参数

2.1.1 直流电源

额定输入电压： 220V 或 110V（订货注明）；

额定输出电压： +5V、+24V。

2.1.2 额定交流数据：

a) 交流电压： 100V、 $100/\sqrt{3}$ V 或 220V、400（380）V；

b) 交流电流： 5A 或 1A（订货注明）；

c) 额定频率： 50Hz/60Hz。

2.1.3 功率消耗：

a) 直流电源回路： 19 英寸机箱， ≤ 60 W；
19/2 英寸机箱， ≤ 45 W；

b) 交流电压回路： ≤ 0.5 VA/相；

c) 交流电流回路： ≤ 0.75 VA/相（当 $I_n=5$ A 时）； ≤ 0.5 VA/相（当 $I_n=1$ A 时）。

2.1.4 状态量、脉冲量：

可选额定电压： 110V、220V；

脉冲宽度： ≥ 10 ms。

2.1.5 温度、直流输入（需订货时说明）

电压： \pm （0~220V）、 \pm （0~110V）、 \pm （0~5V）、 \pm （1~5V）；

电流： \pm （4~20mA）、 \pm （0~1mA）、 \pm （0~20mA）；

温度： Cu50、Cu100、Pt100（-30~120℃）。

2.1.6 电流模拟量输出允许负载

4~20mA 时： ≤ 350 Ω ，通常取 250 Ω ；

0~20mA 时： ≤ 350 Ω ；

0~24mA 时： ≤ 260 Ω 。

2.2 主要技术性能

2.2.1 交流回路测量范围

电压：额定电压为 100V、 $100/\sqrt{3}$ V 时，范围为 0~120V；

额定电压为 220V、400 (380) V 时, 范围为 0~480V。

电流: 0~1.2In。

2.2.2 接点容量

控制输出接点闭合容量: 8A (250V AC/DC);

控制输出接点开断容量: 8A (30V DC); 8A (250V AC)。

2.2.3 模拟量回路精度

交流电流、电压: $\pm 0.2\%$;

功率、电度: $\pm 0.5\%$;

RTD 测温: $\pm 1^\circ\text{C}$;

直流电流、电压: $\pm 0.2\%$;

频率: $\pm 0.01\text{Hz}$;

模拟量输出: $\pm 0.5\%$ 。

2.2.4 准确测量范围

电压、电流: 0.2%~120%额定值;

频率: 45~55Hz; 55~65Hz;

RTD 测温: $-30\sim 120^\circ\text{C}$ 。

2.2.5 事件顺序记录 (SOE) 分辨率: $\leq 1\text{ms}$

2.2.6 遥控操作正确率: 100%

遥调操作正确率: 99.99%

2.2.7 过载能力

交流电流回路: 2 倍额定电流连续工作;

10 倍额定电流允许 10s;

40 倍额定电流允许 1s。

交流电压回路 (额定电压为 100V、 $100/\sqrt{3}$ V 时, SYN 模块除外):

$2\times 100\text{V}$ 连续工作;

$4\times 100\text{V}$ 工作 10s。

交流电压回路 (额定电压为 220V、400 (380) V 时, U_n 取 400V; SYN 模块时 U_n 取 100V):

$1.2\times U_n$ 连续工作;

1.8×Un 工作 10s。

直流电源回路：80%~115%额定电压，连续工作

2.2.8 上传数据响应时间：

遥信变化响应时间<1s；

遥测信息响应时间<2s；

遥控遥调传输延时<1s。

2.2.9 装置平均无故障工作时间 (MTBF)：≥50000h

2.3 绝缘性能

2.3.1 绝缘电阻

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系的各电路之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各等级的各回路绝缘电阻不小于 50MΩ。

2.3.2 介质强度

在正常试验大气条件下，装置能承受频率为 50Hz，电压 2000V 历时 1 分钟的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

2.3.3 冲击电压

在正常试验大气条件下，装置的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地，以及回路之间，能承受 1.2/50μs 的标准雷电波的标准短时冲击电压试验，开路试验电压 5kV。

2.3.4 耐湿热性能

装置应能承受 GB/T 2423.9 规定的湿热试验。试验温度为+40℃±2℃、相对湿度(93±3)%，试验时间为 48h 恒定湿热试验，在试验结束前 2 小时内根据 2.3.1 的要求，测量各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间、电气上不联系各回路之间的绝缘电阻不小于 1.5MΩ，介质耐压强度不低于 2.3.2 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

2.4 电磁兼容性

2.4.1 静电放电抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.14—1998 中 4.2 规定的试验严酷等级为 4 级的静电放电干扰试验。

2.4.2 辐射电磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.9—2002 中 4.1.1 规定的试验严酷等级为 3 级的辐射电磁场干扰

试验。

2.4.3 快速瞬变脉冲群抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.10—1996 中 4.1 规定的试验严酷等级为 4 级的快速瞬变干扰试验。

2.4.4 浪涌（冲击）抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.5—1998 中第 5 章规定的试验等级为 4 级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

2.4.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.6—1998 中第 5 章规定的试验等级为 3 级的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

4.11.6 工频磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.8—1998 中第 5 章规定的试验等级为 4 级的工频磁场抗扰度试验。

2.4.7 脉冲磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.9—1998 中第 5 章规定的试验等级为 5 级的脉冲磁场抗扰度试验。

2.4.8 阻尼振荡磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.10—1998 中第 5 章规定的试验等级为 5 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。

2.4.9 1MHz 脉冲群抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.13—1998 中 3.1.1 规定的试验严酷等级为 3 级（共模 2.5kV、差模 2kV）的 1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰试验。

2.4.10 电磁发射限制

装置能通过 GB/T 14598.16—2002 中 4.1、4.2 规定的电磁发射限值试验。

2.5 环境条件

a) 环境温度：工作：-5℃~+45℃；

-25℃~+55℃（由供货合同约定）。

贮存：-25℃~+70℃（-40℃~+70℃，由供货合同约定），在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆的变化，温度恢复后，装置应能正常工作。

b) 相对湿度：5%~95%（产品内部既不应凝露，也不应结冰）

c) 大气压力： 86kPa~106kPa； 66kPa~110kPa。

2.6 机械性能

2.6.1 振动

装置应能承受 IEC 60255-21-1: 1988 中的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验和振动响应能力试验。

2.6.2 冲击

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中的严酷等级为 I 级的冲击耐久试验和冲击响应试验。

2.6.3 碰撞

装置应能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验。

3 装置硬件简介

本装置在总体设计及各模块设计上均充分考虑了可靠性的要求，在程序执行、通信等方面均给予了详尽的考虑。

本装置的管理主模块实际上有两个由 MCU 组成的系统，它们之间通过 SPI 接口通信。一个是由摩托罗拉 32 位处理器形成的主模块（以下简称 CPU），它的总线不出本板。与其它子模块一样它是从装置背后插拔；另一个是由单片机形成的键盘显示系统（以下简称 HMI），它作为一个外设装于前面板内侧。

装置的所有其它子模块都是总线不出芯片的系统，可靠性高、抗干扰强。

图 3-1 是装置内部关系示意图。

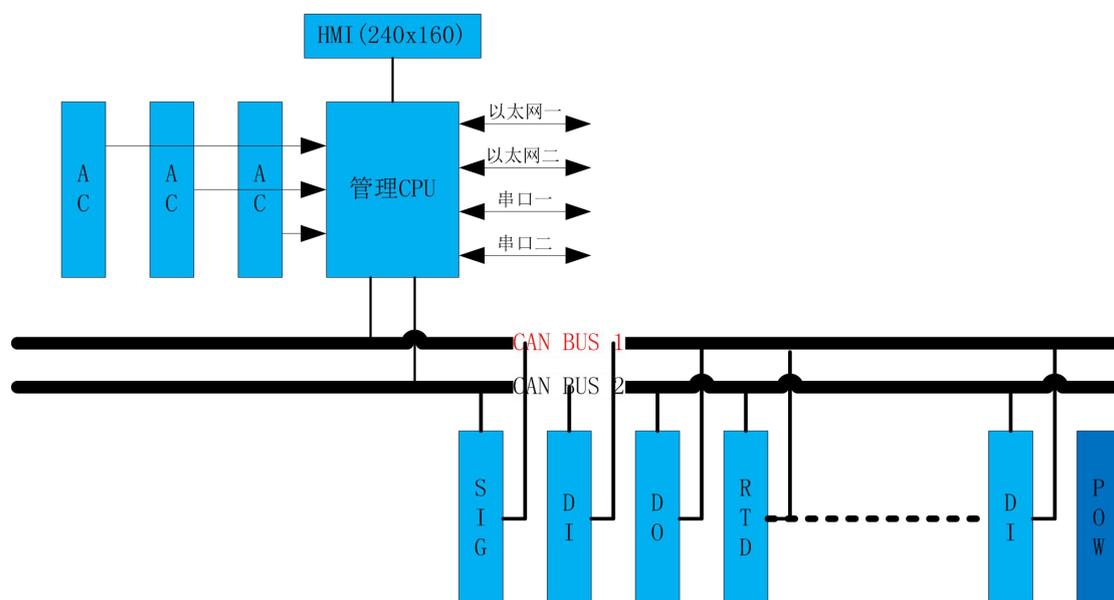


图 3-1 IPM300 系列模块关系示意图

3.1 机箱结构

本装置外形为 19 英寸 4U 标准机箱和 19/2 英寸 4U 标准机箱两种，均采用背插式结构。即插件从装置的背后插拔，整底板安装插座，位于机箱的前部，底板为整印制板，各插座间的连线在底板上。该结构具有以下优点：

- a) 各插件自带可插拔端子（电流端子非可插拔），底板上只有测控内部使用的弱电工作电压电路连线，各子功能模块强弱电完全隔离分开，可大大减少外部电磁干扰在弱电侧的耦合，增强装置的抗干扰能力，提高其可靠性和安全性；
- b) 可使底板连线按总线方式布置，使装置在功能配置上具有很强的灵活性，可以根据

用户的需要更换或增减部分模块，扩充或更改装置的功能；

- c) 便于插件按模块化设计；
- d) 可取消交流模块的大电流接插件，提高装置的可靠性。

机箱外形尺寸及开孔尺寸参见说明书后的附图。

装置采用整面板形式，面板上包括 240*160 点阵图形液晶显示器、指示灯（运行灯[绿]，异常灯[红]，告警灯[红]，备用灯[绿]）、操作键盘等。安装本装置时，无需其它任何配件，大大简化组屏及现场施工。

3.2 关于校准

所有 IPM300 系列模块在出厂时都已校准，无特殊情况现场无需再校准。

IPM300 系列装置与交流模拟量采集相关的各种模块的校准主要有增益校准，如 AC、RTD 等模块；与直流模拟量采集相关的各种校准主要有偏置校准和增益校准，如 RTD 等模块。校准通常选择“全部”通道同时校准。偏置校准时，应使校准通道输入为零（注意：不要使标准测试仪与装置输入端子相连而同时设定测试仪输出为零、测试仪电源打开的方式执行偏置校准，因为此时可能影响偏置校准精度）；增益校准时，交流电压施加 100V（220V/400V 输入模块校准电压也是 100V），交流电流施加 5A 或 1A（具体依实际 TA 的额定电流而定），RTD 模块校准方法具体见 IPM300 调试大纲。

4 典型配置方案

典型配置方案包括单个模块的典型配置方案和由单个模块组成的装置的典型配置方案。

4.1 单模块类型定值简介

单模块典型配置是指定值中的接线方式定值或模块类型定值的整定，这个定值更改可使随后的多个定值按预先定义的典型定值进行自动更改，从而减轻定值整定的繁琐：

1. 交流采集的功率配置，如一表法、两表法、三表法的电压电流定义，以及三相电压的指定等。装置在定值中已预设了几种常用配置的定值，只要选择相应的类型，软件自动调用对应设定定值。如需特殊配置只要将接线方式定值整定为 0，再将特殊配置定值整定好即可。涉及到的模块主要有 AC-1, AC-2, AC4-2, AC-3, AC-U 等。

2. 开关量输入采集的属性定义，如是否产生 SOE、是否取反、是否形成预告总、是否形成事故总；指定开入类型，如编码类型、脉冲量类型、遥信类型等；指定消抖时间（滤波时间常数）；定义编码输入端子等。涉及到的模块主要有 DI, DIO 等。

具体典型定值含义见相应模块的典型配置。

4.2 装置典型配置方案

IPM300 系列综合测控装置特点之一是配置灵活，模块皆可即插即用，但作为大量工程应用时，归纳出几种常用典型配置，以简化设计和生产，另外也可以根据工程特殊配置给定一组型号以供标识。规定以 IPM300 打头的型号系列代表整层机箱结构形式，以 IPM310 打头的型号系列代表半层机箱结构形式。两个 IPM310 拼装后的安装开孔尺寸等同一个 IPM300。IPM300 系列综合测控装置典型配置见表 4-8。

表 4-8 IPM300 系列数字式综合测控装置典型配置表

型号	基本功能	机箱/插件	备注
IPM300		19" (整层)机箱	根据具体工程配置
IPM301	12 路交流电压、12 路交流电流输入，并可分别形成功率测点及有功、无功电度、功率因素、谐波等，同期。 80 路开关量/脉冲量/编码信号采集。 39 个单路控制输出。 3 个信号输出。	19" (整层)机箱； 1 个 POWER 电源模块 2 个 AC 模块 1 个 CPU 模块 1 个 SIG 模块 3 个 DO 模块 5 个 DI 模块	主要针对主变压器测控，也可用于变电站或电厂等其他适合对象

· 典型配置 ·

型号	基本功能	机箱/插件	备注
IPM302	24 路交流 100V/57.7V 电压,6 路 400V 所变交流电压、6 路电流输入,并可分别形成功率测点及有功、无功电度、功率因素、谐波等。 80 路开关量/脉冲量/编码信号采集。 28 个单路控制输出。 2 路 RTD 温度采集。 4 路直流采集。 3 个信号输出。	19" (整层)机箱; 1 个 POWER 电源模块 3 个 AC 模块 1 个 RTD 模块 1 个 CPU 模块 1 个 SIG 模块 5 个 DI 模块 2 个 DO 模块	主要针对变电站公用测控,也可用于变电站或电厂等其他适合对象。
IPM310		19/2" (半层)机箱	根据具体工程配置
IPM311	6 路交流电压、6 路交流电流输入,并可分别形成功率测点及有功、无功电度、功率因素、谐波等,同期。 21 路开关量/脉冲量/编码信号采集。 14 个单路控制输出。 3 个信号输出。	19/2" (半层)机箱。1 个 POWER 电源模块 1 个 AC 模块 1 个 DIO 模块 1 个 CPU 模块 1 个 SIG 模块 1 个 DI 模块	主要针对线路/旁路/母联/主变等间隔,I/O 较多,也可用于变电站或电厂等其他适合对象
IPM312	6 路交流电压、6 路交流电流输入,并可分别形成功率测点及有功、无功电度、功率因素、谐波等,同期。 5 路开关量/脉冲量/编码信号采集。 2 路 RTD 温度采集。 4 路直流采集。 14 个单路控制输出。 3 个信号输出。	19/2" (半层)机箱。1 个 POWER 电源模块 1 个 AC 模块 1 个 SIG 模块 1 个 CPU 模块 1 个 DIO 模块 1 个 RTD 模块	主要针对线路/旁路/母联/主变等间隔,带四路直流采集,也可用于变电站或电厂等其他适合对象

5 定值整定简介

IPM300 系列产品的定值存放在主模块中。IPM300 系列产品的功能模块定值通常只用 0 区定值。

定值表中有些值是按十进制整定，有些值是按十六进制整定。十六进制定值在说明书定值表中以“0x”打头表示。

请参考模块说明和典型配置章节中的说明。

6 输入输出数据

本节主要介绍各功能模块共有或多个模块共有的上送数据内容、类型、系数及次序、序号等，这些内容主要对上位机系统数据库定义有用。IPM300 系列装置各智能子功能模块的事件信息序号在 1~12 间的含义相同（不包括 CPU 模块），见表 6-1，后续含义不同的事件信息见各模块分别描述。

表 6-1 CPU 模块的事件信息表

内部序号	事件名称	备注
1	装置上电	
2	RAM 错误	
3	EPROM 错误	
4	闪存错误	
5	EEPROM 错误/增益未校	
6	无效定值区	
7	定值校验错误	
8	开入异常	
9	开出异常	
10	AD 错误	
11	内部 SPI 异常	
12	内部硬对时异常	
13	备用	
14	备用	
15	备用	
16	备用	

装置事件信息报告最多可存储 200 条历史信息，事件信息指表 6-1 和模块说明章节中模块类型相关之表中的事件信息，这些信息将上送。操作记录事件最多可存储 40 条历史记录，操作记录事件包括各种定值修改和控制操作信息记录，这些信息不上送，仅保存于 CPU 中备查。

所有开入相关模块中若有编码输入，则其以遥测格式上送的系数见表 6-2 或见表 7-11-4-5，即装置将实际编码值放大了 100 倍后以模拟量值送到后台。

表 6-2 上送数据系数表

项目	后台遥测系数
开入部分的编码值系数	1/100

7 模块说明

7.1 交流采集模块

7.1.1 交流模块硬件说明

智能交流模块包括电压输入和电流输入。

智能交流模块的原理及引出端子参见说明书后的附图。

智能交流模块包含多种模块类型，参见表 7-1-1-1。

表 7-1-1-1 交流模块种类

模块名称	交流输入量	输入额定电压	输入额定电流	备注
AC-1	6U, 6I	57.7V、100V	5A 或 1A	
AC-2	3U, 9I			
AC-3	9U, 3I			
AC-4	12U			

7.2 管理主模块（CPU、HMI）

7.2.1 管理主模块硬件说明

图形化逻辑可编程、五防闭锁等功能在此模块上处理，远方/就地、挂锁/解锁和单网/双网的方式选择等在此模块上切换。

注意面板上的挂锁/解锁仅在面板上的远方/就地把手打到就地时起作用，且此时 CPU 模块上的间隔五防软压板不起作用，反之当面板上的远方/就地把手打到远方时，仅 CPU 模块上的间隔五防软压板起作用，而面板上的挂锁/解锁不起作用。

该模块原理简图参见图 7-2-1-1。

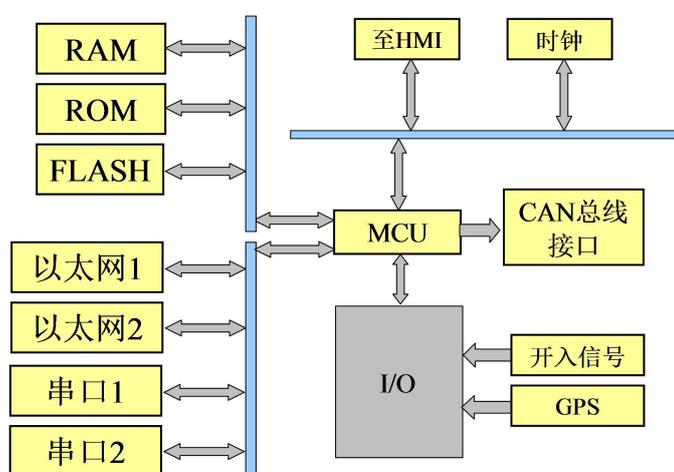


图 7-2-1-1 管理主模块原理示意图

远方/就地仅可作用于控制和信号复归，远方指通过测控装置通信口下达命令者，就地指通过测控装置面板按键控制。具体参见定值说明部分。

管理主模块主要由以下几部分构成：

1) CPU 系统

CPU 系统由 MCU、RAM、ROM、Flash Memory 等构成。高性能的 32 位处理器，大容量的存储空间，使得该 CPU 模块具有极强的数据处理及记录能力。C 语言编制的保护程序，使程序具有很强的可靠性、可移植性和可维护性。

CPU 系统自身带有 8 路开关量输入，开关量输入经光耦隔离。

本系统内含两个以太网芯片，允许电接口或光接口通过以太网进行通信，同时支持两路串口通信（RS232/485/422）。

本系统还配置了一个 SPI 接口用于与人机对话模块（HMI）通信；一个 SCI 接口（隔离的 RS232 接口，引出于面板上）用于连接 PC 机等，可以借助 PC 机的强大功能及配置的专用调试软件包对整个装置进行各种测试、调试和设置。

系统内设置了硬件时钟回路，采用的时钟芯片精度高。时间系统无千年虫问题。本装置还考虑了硬件对时电路，接收 GPS 的分、秒脉冲或 IRIG-B 码对时信号，同时扩展 GPS 信号到各子模块，确保整个系统都处于精确对时中。

GPS 输入电源可以选择 220V/110V 或 24V/5V。CPU 模块开入的电源电压通常可选 220V/110V。订货时应分别指明 GPS 和开入的电源电压。

CPU 插件的原理简图可参见附图。

2) HMI 系统

人机对话（HMI）系统主要功能是显示装置信息，扫描面板上的键盘状态以及选择开关状态，并实时传送给 CPU。故对 CPU 而言，HMI 相当于是它的一个外设。CPU 与 HMI 之间通过 SPI 接口进行通信，且具有高度的可靠性。采用此种配置方式，既避免了 CPU 大量的总线外引，提高了装置的可靠性，又几乎不增加产品成本，提升了装置的性能价格比。

本插件上的显示窗口采用图形液晶显示器，可以实时显示系统状态、采集数据、主接线图、定值等，人机界面清晰易懂，配置以 PS 系列保护装置通用的键盘和专用控制操作按键，使得人机对话操作方便、简单、可靠。

7.2.2 管理主模块定值及整定说明

7.3 电源模块 (POWER)

7.3.1 电源模块硬件说明

本模块为直流逆变电源插件。直流 220V 或 110V 电压输入经抗干扰滤波回路后, 利用逆变原理输出本装置需要的五组直流电压, 即 5V, 3.3V, $\pm 12V$, 12V 和 24V。

各输出电压系统用途:

- a) 5V 和 3.3V: 用于各处理器系统的工作电源;
- b) $\pm 12V$: 用于模拟系统的工作电源;
- c) 12V: 用于显示模块电源驱动;
- d) 24V: 用于驱动信号输出及继电器的电源;

为增强电源模块的抗干扰能力, 本模块的直流输入电源皆装设滤波器。

7.4 智能开入模块 (DI)

7.4.1 开入模块硬件说明

数字量输入模块的功能包括: 开关量输入, 编码输入, 脉冲量输入。具体而言, 开关量输入可以采集: 开关位置、刀闸位置、[分接头位置]、各种保护安全装置动作报警信号、其它公用信号等。编码输入可以采集: 水位信息、[分接头位置]等。脉冲量输入可以采集: 正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度、反向无功电度。模块可以定义双位遥信 (又称双点遥信), 并具有双位遥信异常输出信号。

编码输入可以允许四种格式接入: ①以单接点方式输入, 输出值为输入信号中接点闭合的开入量的序号, 1 为最低值, 低值开入序号排在先; ②以 BCD 码输入, 低位在先; ③以 BIN (二进制) 码输入, 低位在先; ④以进位码输入, 低位在先, 前面十位为个位, 后面 (不超过十位) 为进位位。装置子板允许将任意格式的的第一个编码反解析为单接点方式遥信输出。

所有输入每路都有自己的滤波时间常数 (或称为消抖时间、防抖时间), 可设置范围为 0ms~30.00ms, 级差最小可达 1ms。具体设置值参考信号最大可能变化速度和最小变化时间而定, 一般开关量可设置为 15ms, 对于一些操作回路断线信号, 由于开关分合时可能产生短时断线信号, 故滤波时间可视情况设长一点, 如 1000ms。开关量可以设置为一般状态量 (不产生 SOE) 和 SOE (包含采集状态量信息) 两种。

该模块共有 32 路输入, 分成四组, 每组分别为 8 路、8 路、12 路和 4 路, 各组开入电源可以不同。通常该模块可接入 220V 或 110V 的开关量信号, 且可在板上通过跳线选择是 220V 还是 110V 输入。每组都可分别指定是 220V 还是 110V 输入, 但同一组内不可不同。

开入可以通过板上跳线设定为 220V 电源或 110V 电源信号输入，短接片跳到“R”指示的位置表示 110V，跳到“L”指示的位置或“L” “R”都不跳表示 220V。

7.4.2 开入模块典型配置

7.5 智能温度直流模块 (RTD)

7.5.1 温度直流模块硬件说明

该模块可接驳 3 路三线制 RTD 传感器，4 路直流信号，0~5V、4~20mA、0~1mA、1~5V 或 0~20mA 等信号，他们都经过隔离后进行采样。RTD 温度通道不用时应将其三个端子互相短接。

7.6 智能开入开出模块 (DIO)

7.6.1 开入开出模块硬件说明

该模块具有 5 路开关量输入和 8 路空接点输出。可以定义双位遥信，并具有双位遥信异常输出信号。模块可实现滑档闭锁功能，也可用于普通遥信采集、遥控输出等。设定滑档闭锁时，最后 3 路空接点输出应分别对应升、降、急停，或降、升、急停。

7.7 智能开出模块 (DO)

7.7.1 开出模块硬件说明

该模块具有 11 路空接点输出。

7.10 智能信号模块 (SIG)

7.10.1 保持开出开入模块硬件说明

该模块具有 3 路磁保持空接点输出和 6 路开出。

8 图形化逻辑可编程

图形化逻辑可编程工具提供了功能强大、操作简易直观的逻辑可编程解决方案，用于 IPM300 系列数字式综合测控装置中，可用来实现特殊工程应用逻辑功能，如电压越限告警、各种简单或复杂逻辑的输出如虚遥信、控制出口等。

图形化逻辑可编程软件工具的工作过程是这样的：首先在一台 PC 机上安装 PC 侧逻辑编程编辑编译软件，利用该软件提供的各种工具，如：各种资源的输入（如遥测、遥信、遥控、压板、控制字、常开接点、常闭接点等）、各种逻辑门（与门、非门、或门等）、各种时间继电器、模拟量比较器、各种资源的输出（如事件、虚遥信、遥控等），设计编辑好相应逻辑后，编译后通过串行口下载到装置中即可，注意欲使下载的逻辑投入运行，需将装置中的逻辑模块控制字投入。

9 订货须知及其他

订货应注明：

- a) 产品型号、名称、订货数量；
- b) 交流电流、电压、频率额定值，TA、TV 变比；
- c) RTD 电阻类型、直流输入量程、模拟量输出范围；
- d) 直流电源额定值；
- e) 控制出口载流容量和开断容量；
- f) 开关量输入和 GPS 信号输入电源额定值；
- g) 收货地址及时间；
- h) 组屏要求及屏的尺寸及色标；
- i) 用户要求配合事项；
- j) 特别声明事项。

中国 南京
南京爱浦克施电气有限公司
NANJING APCS CO., LTD.
地址：南京市浦口区雅园路 8 号
邮编：210003 传真：(025) 58112268
网址：<http://www.apcs.cn>
E-mail：6987570 @ qq.com