总部：上海安科瑞电气股份有限公司
地址：上海市嘉定区马东工业园育绿路253号
电话：021-69158300 69158301 69158302
传真：021-69158303
服务热线：800-820-6632
网址：www.acrel.cn
邮箱：ACREL001@vip.163.com
邮编：201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司
地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路5号
电话：(86) 0510-86179966 86179967 86179968
传真：(86) 0510-86179975
邮编：214405
邮箱：JY-ACREL001@vip.163.com

2011.12

049

Acrel®
安科瑞电气

ACR350EGH网络电力仪表

安装使用说明书V1.1

上海安科瑞电气股份有限公司
Shanghai Acrel Co., Ltd.

申　　明
DECLARATION

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 特点 1
3 应用 1
4 技术参数 2
5 安装接线说明 3
5.1 外形及安装尺寸（开孔 114×114） 3
5.2 接线方式 3
5.2.1 仪表下排端子接线方法 3
5.2.2 仪表上排端子接线方法 4
6 包装 4
7 工程施工注意事项 4
7.1 电压输入 4
7.2 电流输入 4
7.3 通讯接线 5
8 操作说明 5
8.1 按键功能说明 5
8.2 主菜单 5
8.3 电力参数 6
8.4 电网质量 6
8.5 谐波数据 7
8.6 费率电度 7
8.7 事件记录 8
8.8 时间设置 8
8.9 通讯设置 9
8.10 系统设置 9
8.11 开关设置 9
8.12 其他设置 10
9 通讯说明 10
9.1 通讯协议概述 10
9.1.1 传输方式 10
9.1.2 信息帧格式 10
9.2 功能码简介 11
9.2.1 功能码 01H：读取开关量状态 11
9.2.2 功能码 03H：读寄存器 12
9.2.3 功能码 05H：预置一个 DO 状态 13
9.2.4 功能码 10H：写寄存器 13
9.3 通讯地址表应用 14
9.3.1 开关量输入输出 14
9.3.2 通讯值与实际值对应关系（约定 Val_t 为通讯读出值，Val_s 为二次值实际值） 15
9.4 通讯地址表 16

1 概述

ACR350EGH网络电力仪表，是针对电力系统、工矿企业、公用设施、智能大厦的电力监控需求而设计的一种智能仪表，它采用高亮度TFT-LCD彩屏显示，通过面板按键来实现仪表操作和参数设置，集成了全部电力参数的测量（如单相或者三相的电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数）、全面的电能计量和考核管理（如四象限电能计量和分时电能统计等）、多种电力质量分析参数（THDu、THDi、2-31次电压电流谐波、电压波峰系数、电话波形因子、电流K系数、电压电流矢量分析、电压电流不平衡度分析等）。同时它具有多种外围接口功能可供用户选择：带有RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU协议可满足通讯联网管理的需要；带开关量输入和继电器输出可实现断路器开关的“遥信”和“遥控”的功能，非常适合于实时电力监控系统。还可选配大容量的SD卡用于保存各种故障信息和多达200条的SOE事件记录等。

2 特点

- 可直接从电压、电流互感器接入信号，并可任意设置 PT/CT 变比；
- 四象限电能计量、复费率电能统计、最大需量统计；
- 4.7′′大屏幕 TFT-LCD 彩屏显示 480X272 16 位色；
- 可配置 SD 卡记录各种故障信息和多达 200 条的 SOE 事件记录；
- 配置 Modbus/485 通讯，可接入 SCADA、PLC 系统中，可与业界多种软件通讯（Intouch、Fix、组态王等）；
- 带开关量输入输出，实现遥信和遥控功能；
- 可实现过压、欠压、过流、不平衡等报警功能，带有两路报警继电器输出；
- 可选配以太网、Profibus 等各种通讯接口；

3 应用

ACR350EGH 的应用领域广泛，便于系统组网，特别是在对电力品质、电力安全有较高需求的场合，该产品适用于如下领域，并且已有众多成功应用案例。

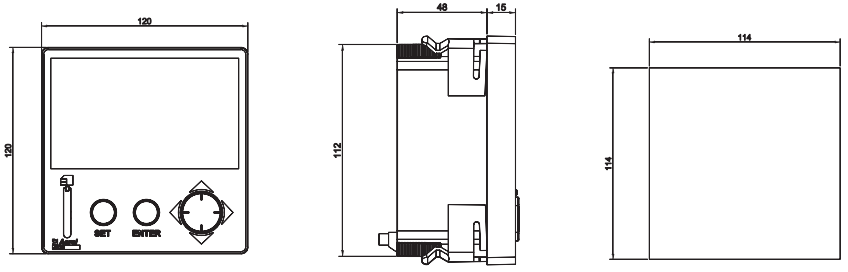
- 能源管理系统
- 变电站自动化
- 配电网自动化
- 小区电力监控
- 工业自动化
- 智能建筑
- 智能型配电盘、开关柜

4 技术参数

技术参数		指标
输入	网络	三相三线、三相四线
	频率	45～65Hz
	电压	额定值：AC 100V、400V
		过负荷：1.2 倍额定值（连续）； 2 倍额定值持续 1 秒
		功耗： 小于 0.2VA
	电流	额定值：AC 1A、5A
		过负荷：1.2 倍额定值（连续）； 10 倍额定值持续 1 秒
		功耗： 小于 0.2VA
输出	电能	输出方式：集电极开路的光耦脉冲，1 路输出
		脉冲常数：4000、8000 imp/kWh
	通讯	RS485 接口、Modbus-RTU 协议
	通讯	可选以太网、Profibus
	报警	两路继电器输出，对应过压、欠压、过流、不平衡等的报警功能
	显示	4.7′′大屏幕 TFT-LCD 彩屏显示 480X272 16 位色
开关量输入		4 路干接点输入，内置电源
开关量输出		输出方式：2 路继电器常开触点输出
		触点容量：AC 250V/3A、DC 30V/3A
测量精度		频率 ±0.05Hz、无功电能 2 级、其它 0.5 级
电源		AC/DC 85～270V；功耗≤10VA
安全性		工频耐压：电源、电压输入回路、电流输入回路两两之间 AC2kV/1min； 电源与开关量输入回路、通讯回路、变送输出回路之间 AC2kV/1min； 绝缘电阻：输入、输出端对机壳>5MΩ
环境		工作温度：-10℃～+45℃；储存温度：-20℃～+70℃ 相对湿度：5%～95% 不结露；海拔高度：≤2500m

5 安装接线说明

5.1 外形及安装尺寸（开孔 114×114）

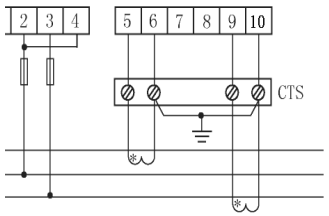


正视图　　侧视图　　盘面开孔

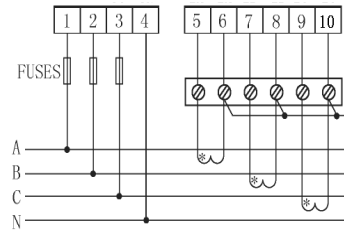
5.2 接线方式

5.2.1 仪表下排端子接线方法

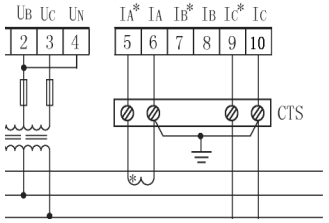
➢ 下排端子：“5，6，7，8，9，10”为电流输入信号端子号；“1，2，3，4”为电压输入信号的端子号。

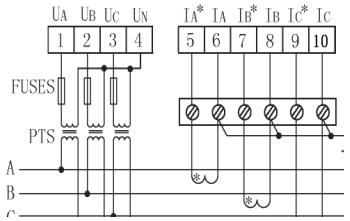


2CT（三相三线）



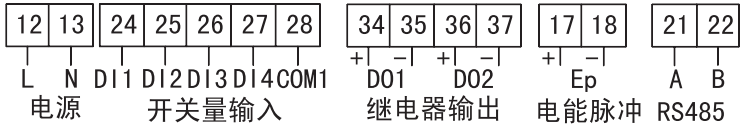
3CT（三相四线）





5.2.2 仪表上排端子接线方法

上排端子：“12，13”为辅助电源端子号、“17，18”为有功电能脉冲输出端子号、“34，35”“36，37”分别为第一、第二路开关量输出或报警输出端子号，“24，25，26，27，28”为4路开关量输入端子号（其中28为公共端COM1），“21,22”为通讯端子号。



6 包装

包装内含下列项目：主机（含插拔式端子）、安装支架、出厂检验报告、合格证（含防伪标签）、安装使用说明书。

在打开产品包装时，请仔细检查是否有损坏，如有任何损坏请及时通知ACREL公司或代理商，并请保留损坏的外包装，本公司将及时予以更换。

7 工程施工注意事项

7.1 电压输入

输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V或400V）的120%，否则应考虑使用外置PT接入；
在电压输入端须安装1A保险丝。

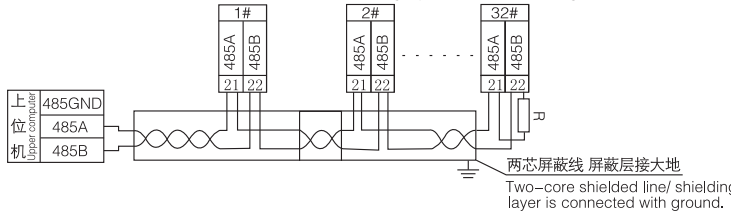
7.2 电流输入

标准额定输入电流为1A或5A，要求使用外部CT（建议使用接线排，不要直接接CT，以便于拆装）；
要确保输入电流与电压相对应，相序一致，方向一致；
如果使用的CT回路上连有其它仪表，接线应采用串接方式；
去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开CT一次回路或者短接二次回路！

7.3 通讯接线

仪表提供异步半双工RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。一般在一条线路上可以同时连接不超过32个网络电力仪表，每个网络电力仪表均可设定其通讯地址（Addr）和通讯速率（baud）。通讯连接建议使用屏蔽双绞线，线径不小于0.5mm²，分别接A、B。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境。建议最末端仪表的A、B之间加匹配电阻，阻值范围为120Ω～10kΩ。

正确接线方式：通讯电缆屏蔽层接大地
Correct connection mode: Communication cable shielding layer is connected with ground.



8 操作说明

8.1 按键功能说明

四向导航键	菜单、显示模式下，用于光标的上下左右移动和显示界面上下切换； 设置模式下，用于同级菜单的所选位的数值修改
返回键 ESC	显示模式下，用于返回到主菜单界面
回车键 ENTER	菜单、设置模式下，用于确认菜单项目的选择和参数的修改

8.2 主菜单

仪表接通电源后，屏幕显示第一个界面——电量界面（图2）。

按返回键可进入主菜单界面（图1）。



图1

1、电力参数：

a. 显示相电压、线电压、电流、电流矢量图以及频率。

b. 显示有功功率、无功功率、视在功率、总功率以及功率因数。

C. 显示有功功率、无功功率、视在功率的最大需量。

2、电网质量：显示电压波峰系数、电话波形因子、电流K系数、电压峰值、电压矢量、电流矢量以及电压电流不平衡度。

3、谐波数据：

a. 显示电压电流2-31次谐波数据及相应谐波棒图。

b. 显示实时电压电流波形。

4、费率电度：显示本月、上月及总电能以及四象限电能（吸收有功电能、释放有功电能、感性无功电能、容性无功电能）。

5、事件记录：

a. 开关量记录：显示输入和输出的动作信息。

b. 报警记录：显示报警动作信息。

6、时间设置：设置当前时间的年月日时分秒。

7、通讯设置：设置仪表通讯设置。

8、系统设置：设置接线方式、电压等级、电流等级、电压变比、电流变比、接入方式及密码。

9、开关设置：设置输出（DO1-DO2）触发方式（电平/脉冲/报警 DO1、DO2）。

10、其他设置：对清除电能、清除事件、数据导入及数据导出进行“是、否”设置；设置背光亮度。

菜单选择：进入主菜单后，可按四向导航键选择所需查看的项目，当所需查看的项目上有光标箭头时按回车键进入选中菜单。

8.3 电力参数

仪表光标选中电力参数，按回车键进入如图 2 所示界面，显示日期时间、电压变比、电流变比、相电压、线电压、电流、频率、电流矢量图。按上键或下键可查看功率界面（图 3）、最大需量界面（4）。

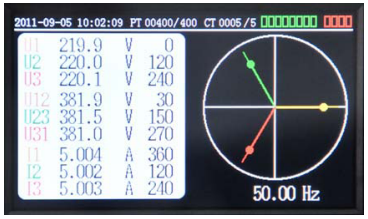


图 2



图 3

8.4 电网质量

仪表光标选中电网质量，按回车键进入如图 5 所示界面，显示电压波峰系数、电流 K 系数、电压电流不平衡度、电话波形因子、电压矢量、电流矢量。

电压波峰系数（CF）：

电压波峰系数为电压谐波叠加后可能出现的最大值（基波峰值与所有谐波的峰值叠加）与有效值的比值，如考虑电压畸变对线路绝缘配合的影响则需要注意电压峰值。无谐波情况下 CF 值为 1.414。

电话波形因子(TF)：

电压谐波干扰会引起通讯系统的噪声，降低通话的清晰度；耳朵和话机对于 50Hz 的电压电流的灵敏度很低，对于 1KHz 附近的电压电流的灵敏度最高；在欧洲采用国际电报电话咨询委员会(CCITT)用噪声权系数 Pn 计入各次谐波对电信的干扰，用电话波形因子(TF)来表示。理想情况下 TF 值为 0.00%

电流 K 系数(KF)：

电流 K 系数是用来标识变压器因为谐波而产生的热效应的一个数值。这是一个计算值。K 系数越高，谐波

造成的发热就越严重，与 KVA 一起使用来选择替换变压器来处理非线性、谐波数值高的负载。K 系数变压器：这种变压器可以标识热效应。对谐波有比较大的负载，比如一台 K－4 的变压器等同于可承受 4 倍一般变压器正常的发热情况。理想情况下 KF 值为 1.00

电压电流不平衡度(UF)：

三相供电系统中，如果缺相或三相的电压，电流有效值不等，或者三个相电压或电流的相位差不为 120 度时，则称此三相电压或电流不平衡。在电流电压平衡的情况下 UF 均为 0.0%。



图 4



图 5

8.5 谐波数据

仪表光标选中谐波数据，按回车键进入如图 6 所示界面。显示谐波棒图、谐波数据按上键或下键切换显示电压电流谐波棒图、2～31 次谐波数据、电压电流总谐波 THD。如图 6 显示为三相电压谐波，图中右上方显示为三相电压总谐波含量（THD），左上方为谐波棒图，下面为谐波数据。按右键进入如图 7 所示波形界面。显示电压电流波形。按上键或下键来回切换显示界面：A 相电压电流波形←→B 相电压电流波形←→C 相电压电流波形←→A、B、C 三相电压波形←→A、B、C 三相电流波形。如图 7 显示为三相电压波形图，图片最上端显示为二次侧电压值。



图 6

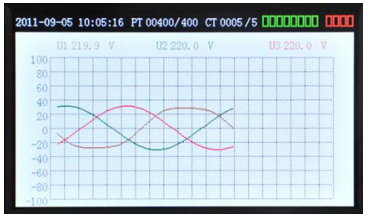


图 7

8.6 费率电度

仪表光标选中谐波数据，按回车键进入如图 8 所示费率电度界面。显示本月、上月、总的复费率电能以及四象限电能。注：四象限电能分别指吸收有功电能、释放有功电能、感性无功电能、容性无功电能。

抄表日为自然月，每月月底的 23:59:59 跳到次月 1 日 00:00:00 时自动会把本月有功电能（峰、平、谷、总）数值放入“上月有功电能(峰、平、谷、总)”显示界面中，同时“本月有功电能(峰、平、谷、总)”显示值清零。



图 8



图 9

8.7 事件记录

仪表光标选中事件记录，按回车键进入开关量记录界面或报警记录界面，按左右键可以在两界面之间相互转换。

a）开关量记录

仪表显示如图 9 所示界面，显示开关量的动作信息。第 1 条记录表示 2011 年 9 月 1 日 13：52：49 时第 1 路开关量输出关闭（1）；第 2 条记录表示 2011 年 9 月 1 日 14：11：11 时第 4 路开关量输入关闭(1)；第 3 条记录表示 2011 年 9 月 1 日 14：11：11 时第 4 路开关量输入开（0）；最多保存 100 条记录。

b）报警记录

仪表显示如图 10 所示报警记录界面。第 1 条记录表示 2011 年 9 月 1 日 14：09：11 时继电器报警（失流报警 失流故障时电流为 1.065A）；第 2 条记录表示 2011 年 9 月 1 日 14：09：20 时继电器恢复正常；最多保存 100 条记录。



图 10

8.8 时间设置

仪表光标选中时间设置，按回车键进入如图 11 所示时间设置界面。在时间设置界面下按上键或下键选择欲设置的位，按左右键修改设置的值，修改完成后，按回车键保存，之后按返回键退出时间设置并返回主菜单。若不需保存修改设置则按返回键直接返回主菜单。

注：不合法时间不可保存（例如：不合法时间 2008 年 1 月 5 日 25 点 05 分则无法输入）



图 11

序号	时间	描述
1	00：00	在00：00～06：00 时间段中，费率为谷
2	06：00	在06：00～08：00 时间段中，费率为平
3	08：00	在08：00～10：00 时间段中，费率为平
4	10：00	在10：00～12：00 时间段中，费率为峰
5	12：00	在12：00～14：00 时间段中，费率为峰
6	14：00	在14：00～16：00 时间段中，费率为峰
7	16：00	在16：00～22：00 时间段中，费率为平
8	22：00	在22：00～00：00 时间段中，费率为谷

8.9 通讯设置

仪表光标选中通讯设置，按回车键进入如图 12 所示通讯设置界面。在通讯设置界面按上下键选择欲设置的位，按左右键修改设置的值，修改完成后，按回车保存。可设置更改通讯方式、波特率、校验位、通讯地址和 DP。设置完成后按回车键保存，之后按返回键退出通讯设置并返回主菜单。若不需保存修改设置则按返回键直接返回主菜单。



图 12



图 13

8.10 系统设置

仪表光标选中系统设置，按回车键进入如图 13 所示系统设置界面。在系统设置界面按上下键选择欲设置的位，按左右键修改设置的值，修改完成后，按回车保存。可设置更改接线方式、电压等级、电流等级、电压变比、电流变比、接入方式以及密码设置。设置完成后按回车键保存，之后按返回键退出通讯设置并返回主菜单。若不需保存修改设置则按返回键直接返回主菜单。

8.11 开关设置

仪表光标选中开关设置，按回车键进入如图 14 所示系统设置界面。在系统设置界面按上下键选择欲设置的位，按左右键修改设置的值，修改完成后，按回车保存。该界面可设置输出（DO1-DO2）触发方式（电平/脉冲/报警 DO1、DO2）。

8.12 其他设置

仪表光标选中其他设置，按回车键进入如图 15 所示系统设置界面。该界面可设置是否对清除电能、清除事件、数据导入、数据导出以及背光亮度进行设置。

按上下键改变所选项，按左右键可进行相应操作。例如数据导出操作如下：首先打开按键左边的翻盖，插入 SD 卡，界面选中数据导出项，按左右键选择“是”，然后再按回车键即可将数据导出到 SD 卡中。



图 14

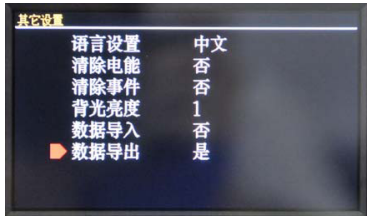


图 15

9 通讯说明

9.1 通讯协议概述

ACR 仪表使用 MODBUS-RTU 通讯协议，MODBUS 协议详细定义了校验码、数据序列等，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS 协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工）。当主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机）后，终端设备发出应答信号传输给主机。

MODBUS 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。

9.1.1 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 10 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）、无奇偶校验位、1 个停止位。

9.1.2 信息帧格式

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

地址码：地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0～255，在 ACR 仪表中只使用 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。

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

功能	定义	操作
01H	读取线圈状态	取得一组逻辑线圈的当前状态（ON/OFF）
03H	读数据寄存器	获得多个寄存器的当前二进制值
05H	强置单线圈	强置一个逻辑线圈的通断状态
10H	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

数据区：数据区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：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据区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。

CRC 校验码：错误校验（CRC）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。

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。

2、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。

3、将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。

9.2 功能码简介

9.2.1 功能码 01H：读取开关量状态

此功能允许用户获得设备开关量输入输出状态。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 17 号从机读 8 个 DI、8 个 DO 状态（地址表总共拥有 16 个状态位，建议一次性全部读取）。

主机发送	发送信息
地址码	11H
功能码	01H

从机返回	返回信息
地址码	11H
功能码	01H

起始地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	16H
CRC校验码	高字节	CRC 低位
	低字节	CRC 高位

字节数		02H
寄存器数据	高字节	01H
	低字节	00H
CRC校验码	高字节	CRC 低位
	低字节	CRC 高位

意义如下:

计算机发送命令:[设备地址] [命令号 01] [起始寄存器地址高 8 位] [低 8 位] [读取的寄存器数高 8 位] [低 8 位] [CRC 校验的低 8 位] [CRC 校验的高 8 位]

<1>设备地址:在一个 485 总线上可以挂接多个设备,此处的设备地址表示想和哪一个设备通讯。例子中为想和 17 号(十进制的 17 是十六进制的 11)通讯。

<2>命令号 01:读取数字量的命令号固定为 01。

<3>起始地址高 8 位、低 8 位:表示想读取的开关量的起始地址(起始地址为 0)。比如例子中的起始地址为 0。

<4>寄存器数高 8 位、低 8 位:表示从起始地址开始读多少个开关量。例子中为 16 个开关量。

<5>CRC 校验:是从开头一直校验到此之前。

设备响应:[设备地址] [命令号 01] [返回的字节个数] [数据 1] [数据 2]...[数据 n] [CRC 校验的低 8 位] [CRC 校验的高 8 位]

意义如下:

<1>设备地址和命令号和上面的相同。

<2>返回的字节个数:表示数据的字节个数,也就是数据 1,2...n 中的 n 的值。

<3>数据 1...n:由于每一个数据是一个 8 位的数,所以每一个数据表示 8 个开关量的值,每一位为 0 表示对应的开关断开,为 1 表示闭合。比如例子中,表示 DI1 闭合,DI2、DI3...为打开,如果询问的开关量不是 8 的整倍数,那么最后一个字节的高位部分无意义,置为 0。

<4>CRC 校验同上。

9.2.2 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) UAB、UBC、UCA,其中 UAB 的地址为 0028H,UB 的地址为 0029H,UCA 的地址为 002AH。

主机发送	发送信息
地址码	01H
功能码	03H

从机返回	返回信息
地址码	01H
功能码	03H

起始地址	高字节	00H
	低字节	28H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	03H
CRC校验码	高字节	85H
	低字节	C3H

字节数		06H
寄存器数据	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数据	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数据	高字节	00H
	低字节	00H
CRC校验码	高字节	21H
	低字节	75H

9.2.3 功能码 05H:预置一个 DO 状态

此功能允许用户预置一个开关输出状态。下面例子是预置 01 号从机 DO1 闭合。

主机发送		发送信息
地址码		01H
功能码		05H
起始地址	高字节	00H
	低字节	08H
寄存器数量	高字节	FFH
	低字节	00H
CRC校验码	高字节	CRC 低位
	低字节	CRC 高位

从机返回		返回信息
地址码		01H
功能码		05H
起始地址	高字节	00H
	低字节	08H
寄存器数据	高字节	FFH
	低字节	00H
CRC校验码	高字节	CRC 低位
	低字节	CRC 高位

计算机发送命令:[设备地址] [命令号 05] [需下置的寄存器地址高 8 位] [低 8 位] [下置的数据高 8 位] [低 8 位] [CRC 校验的低 8 位] [CRC 校验的高 8 位]

意义如下:

<1>设备地址和上面的相同。

<2>命令号:写数字量的命令号固定为 05。

<3>需下置的寄存器地址高 8 位,低 8 位:表明了需要下置的开关的地址。

<4>下置的数据高 8 位,低 8 位:表明需要下置的开关量的状态。例子中为把该开关闭合。注意,此处只可以是[FF] [00]表示闭合[00] [00]表示断开,其他数值非法。

<5>注意此命令一条只能下置一个开关量的状态。

设备响应:如果成功把计算机发送的命令原样返回,否则不响应。

9.2.4 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的仪表输出开关量DO1。开关量输入/输出状态指示寄存器地址为0022H,第9-12

位对应DI1-DI4，第13-14位分别对应DO1-DO2。

主机发送		发送信息
地址码		01H
功能码		10H
起始地址	高字节	00H
	低字节	22H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	01H
字节数		02H
0022H 待写入数据	高字节	10H
	低字节	00H
CRC 校验码	高字节	ADH
	低字节	12H

从机返回		返回信息
地址码		01H
功能码		10H
起始地址	高字节	00H
	低字节	22H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	01H
CRC 校验码	高字节	A1H
	低字节	C3H

9.3 通讯地址表应用

ACR 谐波系列电力仪表在设计时对通讯地址表进行了统一规划，用户根据下面的介绍可以方便地实现遥测、遥信、遥控等功能。

9.3.1 开关量输入输出

ACR 仪表开关量输入是采用干接点开关信号输入方式，仪表内部配备+5V 的工作电源，无须外部供电。当外部接点闭合或断开时，仪表本地显示开关状态，同时可以通过仪表的通讯口实现远程传输功能，即“遥信”功能。

ACR 仪表开关量输出为继电器输出，可通过上位机远程控制（遥控有两种方式：1、电平触发；2、脉冲触发），实现“遥控”功能，也可以根据客户要求实现相应的报警功能（如过流、欠压）。

ACR 仪表与开关量输入输出相关的通讯地址有其单独的表地址，其与开关量输入输出的对应关系如下：

地址	类型	对应开关量
00H	R	DI1
01H	R	DI2
02H	R	DI3
03H	R	DI4
04H	R	
05H	R	
06H	R	
07H	R	
08H	R/W	DO1
09H	R/W	DO2
0AH	R/W	

0BH	R/W	
0CH～0FH	R/W	保留

9.3.2 通讯值与实际值对应关系（约定 Val_t 为通讯读出值，Val_s 为二次值实际值）

1、电压、电流、功率因数、频率

该系列测量值用 Modbus-RTU 通讯规约的 03 号命令读出，每一个项目占用 1 个 word。通讯值与实际二次侧测量值之间的对应关系如下表：

适用参量	对应关系	单位
电压 Uan、Ubn、Ucn、Uab、Ubc、Uca	Val_s＝Val_t / 10	伏 V
电流 IA、IB、IC	Val_s＝Val_t / 1000	安培 A
功率因数值 PFA、PFB、PFC、PFS	Val_s＝Val_t / 1000	无单位
频率 FR	Val_s＝Val_t / 100	赫兹 Hz

例：读 A 相电压 Uan，MODSCAN 在 Integer 读数方式下在地址 00F4H 栏可读到数据，即通讯读出值 Val_t 为 1000，则 Val_s ＝Val_t / 10＝1000/10＝100V；假设电压变比 100，则实际一次侧值=二次侧值×变比=100×100=10kV。

2、有功功率、无功功率、视在功率及电能（二次侧；W/Var/VA/kWh）

该系列测量值用 Modbus-RTU 通讯规约的 0x03 号命令读出，每一个项目占用两个 word。通讯值与实际值之间的对应关系如下：Val_s＝Val_t / 100；其中 Val_t＝第一个 word×65536+第二个 word。

例：读 A 相有功功率 Pa，MODSCAN 在 Integer 读数方式下在地址 00FEH-00FFH：00FEH 通讯读出值为 1，00FFH 通讯读出值为 26000，即 Val_t＝1×65536+26000=91536，则二次侧值 Val_s ＝Val_t / 100=915.36W.

3、电压波峰系数、电话波形因子、电流 K 系数、电压波峰值、电流电压正序负序零序分量及不平衡度

该系列测量值用 Modbus-RTU 通讯规约的 0x03 号命令读出，每一个项目占用 1 个 word。通讯值与实际值之间的对应关系如下表：

适用参量	对应关系	单位
电压波峰系数	Val_s＝Val_t / 1000	无单位
电话波形因子	Val_s＝Val_t / 100	百分量
电流 K 系数	Val_s＝Val_t / 100	无单位
峰值电压（二次侧值）	Val_s＝Val_t / 10	伏 V
电压电流不平衡度	Val_s＝（Val_t / 10）%	百分量

例：读 A 相电压波峰系数，MODSCAN 在 Integer 读数方式下在地址 0X011C 栏可读到数据，即通讯读出值 Val_t 为 1414，则 Val_s ＝Val_t / 1000＝1414/1000＝1.414

4、电压电流谐波数据

该系列测量值用 Modbus-RTU 通讯规约的 0x03 号命令读出，每一个项目占用 1 个 word。通讯值与实际值之间的对应关系如下：Val_s＝（Val_t / 100）%

例：读电流 3 次谐波含有量，MODSCAN 在 Integer 读数方式下在地址 0X11D1 栏可读到数据，即通讯读出值 Val_t 为 157，则 Val_s ＝（Val_t / 100）%=1.57%

5、日期时间

该系列测量值包括年、月、日、时、分、秒，用 Modbus-RTU 通讯规约的 03 号命令读出，每一个项目占用 1 个 word，为 BCD 码格式。

例：读年数，MODSCAN 在 HEX 读数方式下在地址 0X0081 栏可直接读出

9.4 通讯地址表

地址	名称	类型	备注	字
0	仪表地址	R/W	仪表在网络节点中的地址(001---127)	1
1	通讯速率	R/W	0--2400bps; 1--4800bps; 2--9600bps; 3--19200bps; 4—38400bps.	1
2	通讯校验方式	R/W	0--无校验位(默认的方式); 1--奇校验位; 2--偶校验位.	1
3	接线方式	R/W	0- 单相 ; 1--3 相 3 线; 2--3 相 4 线.	1
4	电压等级	R/W R/W	0--100V; 1--400V.	1
5	电流等级	R/W	0--1A、 1--5A.	1
6	电压变比	R/W	电压变比(0001---9999).	1
7	电流变比	R/W	电流变比(0001---9999).	1
21-23	复费率时段 1	R/W	复费率信息分为 8 个时段、三种费率; 每个时段占三个字: 第一个字为时、第二个字为分、第三个字为费率种类; 三种费率分别为 : 1--峰、2--平、3--谷.	3
24-26	复费率时段 2	R/W		3
27-29	复费率时段 3	R/W		3
30-32	复费率时段 4	R/W		3
33-35	复费率时段 5	R/W		3
36-38	复费率时段 6	R/W		3
39-41	复费率时段 7	R/W		3
42-44	复费率时段 8	R/W		3
128	年	R/W	时间; // BCD 码格式.	1
129	月	R/W	时间; // BCD 码格式.	1
130	日	R/W	时间; // BCD 码格式.	1
131	时	R/W	时间; // BCD 码格式.	1
132	分	R/W	时间; // BCD 码格式.	1
133	秒	R/W	时间; // BCD 码格式.	1

243	相电压 Uan	RO	二次侧 电压小数点位数: 1 三相三线为 Uab、Ubc、Uca	1
244	相电压 Ubn	RO		1
245	相电压 Ucn	RO		1
246	线电压 Uab	RO	二次侧 电压小数点位数: 1 三相三线为 0	1
247	线电压 Ubc	RO		1
248	线电压 Uca	RO		1
249	相电流 Ia	RO	二次侧 电流小数点位数: 3	1
250	相电流 Ib	RO	二次侧	1
251	相电流 Ic	RO	二次侧	1
252	频率 F	RO	频率小数点位数: 2	1
253-254	A 相有功功率 Pa	RO	二次侧 有功功率 小数点位数: 2	2
255-256	B 相有功功率 Pb	RO	二次侧	2
257-258	C 相有功功率 Pc	RO	二次侧	2
259-260	总有功功率 P 总	RO	二次侧	2
261-262	A 相无功功率 Qa	RO	二次侧 无功功率 小数点位数: 2	2
263-264	B 相无功功率 Qb	RO	二次侧	2
265-266	C 相无功功率 Qc	RO	二次侧	2
267-268	总无功功率 Q 总	RO	二次侧	2
269-270	A 相视在功率 Sa	RO	二次侧 视在功率 小数点位数: 2	2
271-272	B 相视在功率 Sb	RO	二次侧	2
273-274	C 相视在功率 Sc	RO	二次侧	2
275-276	总视在功率 S 总	RO	二次侧	2
277	A 相功率因数	RO	功率因数 小数点位数: 3	1
278	B 相功率因数	RO		1
279	C 相功率因数	RO		1
280	总功率因数	RO		1
281	A 相波峰系数	RO	电压波峰系数; 小数点位数: 3	1
282	B 相波峰系数	RO		1
283	C 相波峰系数	RO		1
284	A 相电话波形因子	RO	电话波形因子小数点位数: 2	1
285	B 相电话波形因子	RO		1
286	C 相电话波形因子	RO		1
287	A 相电流 K 系数	RO	K 系数 小数点位数: 2	1
288	B 相电流 K 系数	RO		1
289	C 相电流 K 系数	RO		1
299	电压不平衡度	RO	电压不平衡度 小数点位数: 1	1
300	电流不平衡度	RO	电流不平衡度 小数点位数: 1	1
301-302	P 最大需量	RO	最大需量 小数点位数: 2	2
303-306	P 最大需量发生时间	RO	时间; // BCD 码格式.	4
307-308	Q 最大需量	RO	最大需量 小数点位数: 2	2
309-312	Q 最大需量发生时间	RO	时间; // BCD 码格式.	4
313-314	S 最大需量	RO	最大需量 小数点位数: 2	2
315-318	S 最大需量发生时间	RO	时间; // BCD 码格式.	4
331-332	总视在电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2

333-334	本月有功峰电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
335-336	本月有功平电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
337-338	本月有功谷电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
339-340	本月有功总电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
341-342	上月有功峰电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
343-344	上月有功平电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
345-346	上月有功谷电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
347-348	上月有功总电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
349-350	上上月有功峰电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
351-352	上上月有功平电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
353-354	上上月有功谷电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
355-356	上上月有功总电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
357-358	总有功峰电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
359-360	总有功平电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
361-362	总有功谷电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
363-364	总复费率有功电能	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
365-366	正向有功电能 EPI	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
367-368	反向有功电能 EPE	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
369-370	正向无功电能 EQL	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
371-372	反向无功电能 EQC	RO	二次侧电能，2 位小数点	2
373-402	A 相电压 2－31 次谐波含有率	RO	A 相电压 2-31 次谐波；小数点位数：2	30
403-432	B 相电压 2－31 次谐波含有率	RO	B 相电压 2-31 次谐波	30
433-462	C 相电压 2－31 次谐波含有率	RO	C 相电压 2-31 次谐波	30
463-492	A 相电流 2－31 次谐波含有率	RO	A 相电流 2-31 次谐波	30
493-522	B 相电流 2－31 次谐波含有率	RO	B 相电压 2-31 次谐波	30
523-552	C 相电流 2－31 次谐波含有率	RO	C 相电流 2-31 次谐波	30
553	A 相电压总谐波畸变率	RO	A 相电压总谐波含量;小数点位数：2	1
554	B 相电压总谐波畸变率	RO	B 相电压总谐波含量;小数点位数：2	1
555	C 相电压总谐波畸变率	RO	C 相电压总谐波含量;小数点位数：2	1
556	A 相电流总谐波畸变率	RO	A 相电流总谐波含量;小数点位数：2	1
557	B 相电流总谐波畸变率	RO	B 相电流总谐波含量;小数点位数：2	1
558	C 相电流总谐波畸变率	RO	C 相电流总谐波含量;小数点位数：2	1
559-590	A 相电压采样点(32 点/波)	RO	A 相电压采样点	32
591-622	B 相电压采样点(32 点/波)	RO	B 相电压采样点	32
623-654	C 相电压采样点(32 点/波)	RO	C 相电压采样点	32
655-686	A 相电流采样点(32 点/波)	RO	A 相电流采样点	32
687-718	B 相电流采样点(32 点/波)	RO	B 相电流采样点	32
719-750	C 相电流采样点(32 点/波)	RO	C 相电流采样点	32

注：

1、读写属性：“RO”只读，读参量用 0X03H 命令；“R/W”可读可写，写系统参量用 0X10H 号命令，禁止向未列出的或不具可写属性的地址写数据。

2、仪表数据采用定点数表示，小数点位数见地址表；电压电流谐波数据为百分量表示 。