

Acuvim 300 Series

Multifunction Power Meter

User's Manual
用户手册



ACCUENERGY
爱博精电

CopyRight © 2011 V1.10

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与传播，否则一切后果由违者承担。

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。

[Document #1080C1110 Revision Date: May, 2011]

在试图安装、操作或维护此设备之前，请仔细阅读本手册。以下出现在本手册中或设备上的特殊信息用来警示潜在的危险或用于阐释和规定操作规程，请注意。



附有这种安全标志示意周围存在着电力危险，假若未遵照一定的指令将会导致人身伤害。



这是安全警告标志，用来警告您潜在人身伤害的危险，遵照此标志后的所有安全信息，避免可能的伤害或死亡。

危险

此标志指示临近于危险位置，如不加以避免将导致死亡或严重伤害。



该标志起着重提示作用，避免由于操作不慎而导致仪表不能正常工作甚至损坏仪表或对人身造成伤害。



产品的UL标识表明产品通过UL的LISTED认证。

在维护和检修之前，设备必须断电并接地。

维护工作只能由有资质的人员执行。

本文件不是一本适用于未受训者的操作手册，在其正常使用范围之外所引起的问题，本公司概不负责。

目 录

第一章 简介	-1
1.1 Acuvim 300的特点	-2
1.2 Acuvim 300的应用领域	-3
1.3 Acuvim 300的产品系列	-3
第二章 安装	-7
2.1 Acuvim 300系列产品的外观及尺寸	-8
2.2 Acuvim 300系列产品的安装方法	-10
2.3 Acuvim 300系列产品的接线方法	-12
2.4 Acuvim 300系列产品的扩展I/O	-21
第三章 基本操作与使用	-29
3.1 显示屏与操作按键	-30
3.2 测量数据显示操作	-32
3.3 统计数据显示操作	-36
3.4 系统参数设定操作	-42
3.5 IO参数设定操作	-48
3.6 Acuvim 300测量参数及功能介绍	-55
第四章 通信	-63
4.1 MODBUS协议简述	-64
4.2 通信应用格式说明	-67
4.3 Acuvim 300通信地址表	-72
附录	-87
附录A 技术规格与参数	-88
附录B 订货说明	-92
附录C 版本信息	-94

Starting!

祝贺您！

您已购买了一台先进的、灵巧的、功能丰富的电力仪表，当然，您也可以叫它“RTU”。您的电力系统会因它而受益匪浅。

打开包装，您会在包装箱内看到以下物品，请查看一下：

- | | | |
|----|--------------|-----------------|
| 1、 | Acuvim 300仪表 | 一台 |
| 2、 | 可插拔端子台 | 1~7个（具体数量视型号而定） |
| 3、 | 安装附件 | 2个（已经安装在仪表上） |
| 4、 | 用户手册 | 一本 |
| 5、 | 保修卡 | 一片 |

为了使它更好发挥作用并避免将来的麻烦，请在使用仪表前注意下面的使用说明。或许您只需阅读本用户手册的某一部分，这决定于您如何使用这台Acuvim 300电力仪表。

第一章 帮助您了解Acuvim 300的基本概念、特点及应用领域

第二章 详细讲述如何安装Acuvim 300，如何连接各端子与线缆

第三章 教您如何通过面板按键操作Acuvim 300，显示各种测量数据和设定参数

第四章 与通信连接的相关信息会在这一章阐述，包括通信协议的格式，各种参数存储地址

附录 附录中会提供Acuvim 300的各种技术参数和指标，订货信息等内容

第一章 简介

- 1.1 Acuvim 300的特点
- 1.2 Acuvim 300的应用领域
- 1.3 Acuvim 300的产品系列

1.1 Acuvim 300的特点

功能强大，性价比高

Acuvim 300 系列三相电力仪表采用现代微处理器和数字信号处理技术设计而成。测量的电力参数包括：电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能、视在电能、需量、需量最值、谐波含量（2~31次），同时具备分时计量、夏令时、十年节假日功能。Acuvim 300系列仪表内建专用真有效值（True-RMS）测量处理器，在高谐波污染环境下亦可准确测量各种电力参数，特别适合于中、低压配电网、电力设备、电力自动化、工厂自动化等领域的应用。仪表还带有通信接口，适用于需要远端监控的应用。多种I/O接口可以满足用户对于数字和模拟量输入输出扩展的需求。Acuvim 300系列仪表型号丰富，IO扩展功能灵活，可以满足不同客户在不同场合的需求，并为客户节约成本。

小型设计，安装方便快捷

Acuvim 300 系列产品的外型尺寸符合IEC标准92mm DIN (Square) 形状，安装厚度为65mm，即使是在小间隔的抽屉式开关柜内，也可安然容身。它采用自锁式的安装机构，无需固定螺丝，安装或拆卸都非常方便快捷。

界面友好，易学易用

Acuvim 300 产品采用大字符高清晰液晶显示屏，显示直观、一目了然，液晶屏带有高亮度背光，以帮助您在微弱光线环境下轻松查阅测量数据，同时背光亮度可调，产品更加节能。四按键操作方式简单易学，提供大窗口多行显示方式，可让使用者同时读取多项电力参数而无须碰触按键。需设置的各参数既可通过面板按键进行，亦可由通信口写入。设定之参数存于非易失性EEPROM中，掉电后依然保存。

可靠性高，安全性好

循以高可靠性的工业标准设计而成的Acuvim 300系列产品采用多种隔离及抗干扰措施，能够可靠地在高干扰电力系统环境中运行，产品业已通过多种国际标准的安全与电磁兼容测试。产品壳体采用优质工程塑料，坚固耐用，有良好的阻燃性。

1.2 Acuvim 300的应用领域

Acuvim 300 系列产品可作为电力自动化系统的前端采集元件（电力变送器），亦可作为配电系统的连续测量和监视单元（小型RTU），以实现远程数据采集与监控，也可以作为配电系统的多功能电力测量仪表，其应用范围非常广泛。由于采用了先进的真有效值测量方法和数字信号处理技术，Acuvim 300 产品非常适用于非线性负荷系统等电力质量恶劣的环境。主要应用领域有：

能源管理系统	配电网自动化
工业自动化	智能建筑
小区电力监控	智能型配电盘、配电柜
变电站自动化	中低压配电系统

1.3 Acuvim 300的产品系列

为满足用户的不同应用需求，Acuvim 300 产品设计了丰富的功能选项。具体功能请参阅表1-1 Acuvim 300 系列仪表功能对照表：

功能	测量项目	参数	361	362	382	387	390	398
实时测量值	电压	V	●		●	●	●	●
	电流	I		●	●	●	●	●
	有功功率	P					●	●
	无功功率	Q					●	●
	视在功率	S					●	●
	功率因数	PF					●	●
	频率	Hz	●		●	●	●	●
电能	有功电能	Ep				●	●	●
	无功电能	Eq				●	●	●
	视在电能	Es				●	●	●
需量	电流/功率需量	Dmd						●
	电流/功率需量最值	Dmd						●
分时计量	电能	4费率, 分时段计量						●
	需量							●
电力品质	电压谐波畸变率						●	●
	电流谐波畸变率						●	●
	电压、电流谐波含量	2~31次						●
I/O选项	DI	数字量输入 (24Vdc辅助电源)	4DI+1PO	◎	◎	◎	◎	◎
	RO/DO (二选一)	继电器输出/ 越限报警输出	2RO	◎	◎	◎	◎	◎
		电能脉冲输出/ 越限报警输出	2DO	◎	◎	◎	◎	◎
	AO	模拟量输出	2AO	◎	◎	◎	◎	◎
通信	RS485接口, Modbus-RTU		●	●	●	●	●	●

功能	测量项目	参数	301	302	322	327	330
实时测量	电压	V	●		●	●	●
	电流	I		●	●	●	●
	有功功率	P					●
	无功功率	Q					●
	视在功率	S					●
	功率因数	PF					●
	频率	Hz	●		●	●	●
电能	有功电能	Ep				●	●
	无功电能	Eq				●	●
	视在电能	Es				●	●
电力品质	电压谐波畸变率						●
	电流谐波畸变率						●
I/O选项	RO/DO (二选一)	继电器输出/ 越限报警输出	2RO	◎	◎	◎	◎
		电能脉冲输出/ 越限报警输出	2DO	◎	◎	◎	◎
	AO	模拟量输出	2AO	◎	◎	◎	◎

表1-1 Acuvim 300系列仪表功能对照表

注意：Acuvim 301 , Acuvim 302 , Acuvim 322 , Acuvim 327 , Acuvim 330 为无通信型多功能电力仪表；

Acuvim 361 , Acuvim 362 , Acuvim 382 , Acuvim 387 , Acuvim 390 , Acuvim 398 为通信型多功能电力仪表。

Acum. 300

6

第二章 安装

- 2.1 Acuvim 300系列产品的外观及尺寸
- 2.2 Acuvim 300系列产品的安装方法
- 2.3 Acuvim 300系列产品的接线方法
- 2.4 Acuvim 300系列产品的扩展 I/O

本章主要讲述如何安装Acuvim 300，这是正确使用该仪表非常关键的一步，本章节中提供了仪表的尺寸图、安装示意图和表格，以及一些注意事项，在您进行安装工作之前，请仔细阅读这些内容。

2.1 Acuvim 300系列产品的外观及尺寸

外观

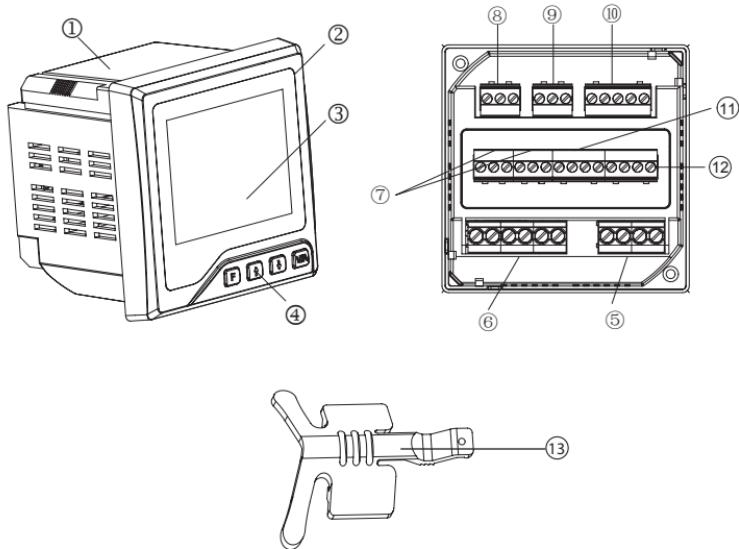
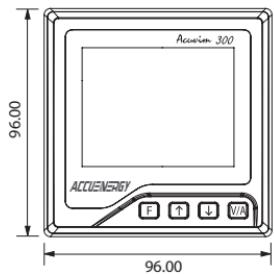


图 2-1 Acuvim 300的外观

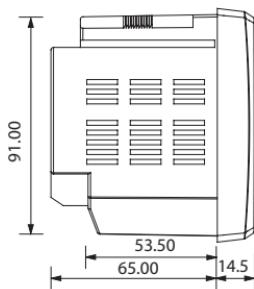
表2.1 仪表各部分名称

Part 名称	Description 描述
(1) 壳体	仪表外壳采用了高强度阻燃工程塑料
(2) 前盖	安装后，显露在盘外部分，
(3) 显示窗	大屏幕LCD显示器窗口
(4) 按键	用来显示内容及参数设定的操作按键
(5) 电压输入端子	电压信号输入端
(6) 电流输入端子	电流信号输入端
(7) DI接线端子	4路数字量输入接线端
(8) 24VDC直流电源接线端子	通信或者DO输出接线端
(9) 通信接线端子	通信接线端
(10) 电源接线端子	电源接线端
(11) RO/DO 接线端子	2路RO/DO接线端子
(12) AO 接线端子	2路AO接线端子
(13) 安装卡勾	安装时，用卡勾来挤紧盘面，固定仪表

机械尺寸 (mm)



正视图



侧视图

图2-2 Acuvim 300 的机械尺寸

2.2 Acuvim 300 系列产品的安装方法



注意

安装环境必须满足指定的温度、湿度和位置要求。否则会导致仪表损坏

环境

在安装 Acuvim 300 系列仪表之前，请您观察所要安装的位置周围的环境，并确认符合以下条件。

1、温度

Acuvim 300 允许的一般工作环境温度为 -25°C ~70°C。超过此温度范围会造成产品损坏。设备长时间工作在非常高或非常低的温度下，会对使用寿命产生不利的影响，这一点提请您注意。

Acuvim 300 允许的保存温度范围是 -40°C ~85°C。

2、湿度

Acuvim 300 允许的环境湿度范围为 5~95%（不结露）。

3、位置

仪表应当安装于干燥、无粉尘处，并避免置于热源、辐射源、强干扰源的周围。

安装步骤

Acuvim 300 系列仪表一般安装于开关柜盘面之上。

1、首先，在欲安装仪表的盘面上开 DIN 标准的安装孔，尺寸见图 2-3。单位 (mm)

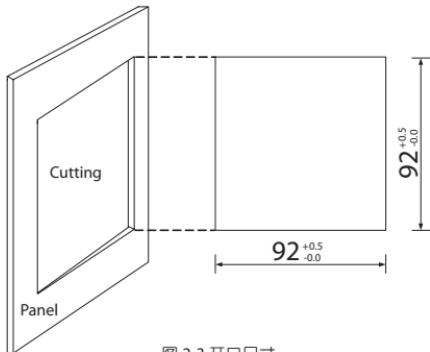


图 2-3 开口尺寸

2、将卸去安装卡勾的Acuvim 300 仪表从前向后装入盘面开孔处。如下图所示：

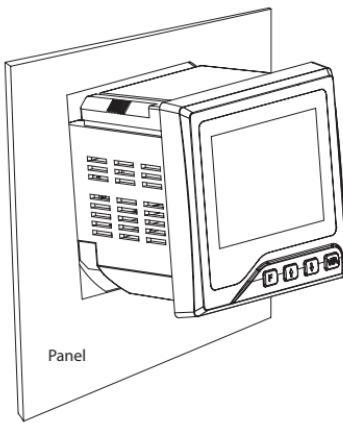


图 2-4 把仪表装入盘面安装孔

3. 把仪表推入安装孔内，仪表的前面板露在盘面上，然后把2支安装卡勾从后部顺着仪表沟槽向前推紧卡勾，使卡勾的前沿挤紧开关盘，这样仪表就被水平地安装在开关柜体上了，如图2-5。

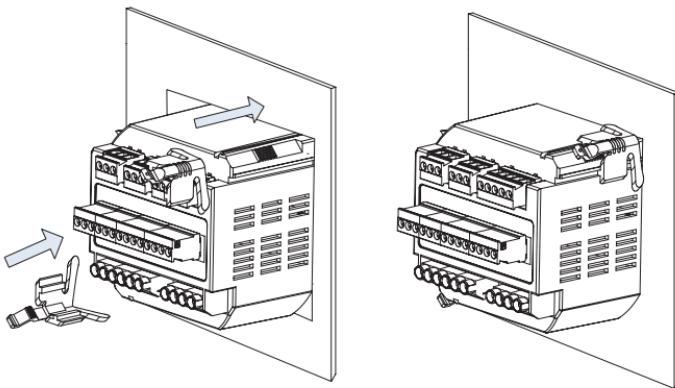


图 2-5 用卡勾挤紧盘面固定仪表

2.3 Acuvim 300 系列产品的接线方法

接线端子分布

Acuvim 300 背板有上、中、下三组接线端子排，如下图所示：

1 I11	2 I12	3 I21	4 I22	5 I31	6 I32
9 VN	10 V3	11 V2	12 V1		

A、下排端子：电流接线端子，电压接线端子

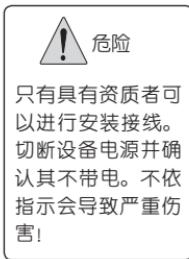
24+	NC	24G	A	B	S	L/+	N/-	G
13	14	15	16	17	18	19	20	21

B、上排端子：24VDC辅助电源、通信、供电电源接线端子

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
DI1	DI2	C12	DI3	DI4	C34	O11	O12	O21	O22	AO1+	AO1-	AO2+	AO2-

C、中排端子：DI、RO/DO、AO扩展IO接线端子

图2-6 Acuvim 300 的接线端子图

**接地**

在开始仪表接线之前,请您确认开关柜接地系统的完整性,Acuvim 300 仪表的接地端子应被接入柜体的接地系统。下面的接地符号会用于本手册的各接线图中。



图 2-7 接地符号



电源接线前请确认
当前电源与仪表铭
牌上的标识电源电
压是否相符！

工作电源

Acuvim 300 系列仪表的供电电源为 100~415Vac (50 / 60Hz), 或 100~300Vdc, 可以在全世界范围内使用。仪表在典型工况下的功率消耗非常小, 所以电源供电可以由独立电源供给, 也可以从被测线路取得。建议在电源电压波动较大的条件下, 使用电压稳定装置。电源接线端子号分别为 19, 20, 21 (L, N, G)。典型的辅助电源接线如下:

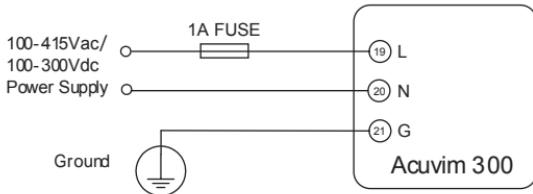


图2-8电源接线

电源接线可选用 AWG16~22 或 0.6~1.5mm² 的电线。

为 Acuvim 300 供电的辅助电源回路中必须加装保险丝或小型空气断路器, 保险丝可选用 1A/250Vac, 长延时型保险丝。如使用小型空气断路器, 建议使用符合 IEC947 标准并通过 CE 认证的产品。

为了保证仪表安全、正常的工作, 21 号端子 (G) 必须被可靠地连接大地。

如果为 Acuvim 300 供电的电源电力品质不佳或存在严重干扰, 为了提高抗干扰能力, 建议在辅助电源回路中加装隔离变压器或 EMC 滤波器。

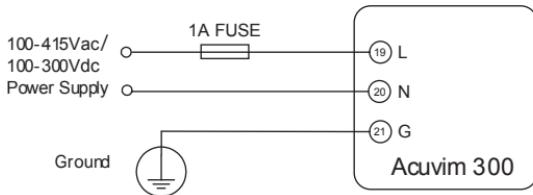


图 2-9 干扰条件下的电源接线



注意

CT 二次侧不允许开路，否则会导致元件损坏或更严重人身伤害。CT 回路中不允许加装保险丝和任何形式的开关，实际应用中 CT 的一端应接大地

电压输入信号

Acuvim 300 的测量电压输入范围为 40~400Vac L-N, 70~690Vac L-L, 在此范围内精度满足指标要求，可适用于电压等级低于 120V 的三相低压系统或者 PT 二次侧电压为 100V 的中高压系统，以及电压等级低于 400V 的三相低压系统或者 PT 二次侧电压为 400V 的中高压系统。

接线方法见接线说明。

电压输入信号回路中必须安装保险丝或小型空气断路器，建议使用 1A 保险丝。

在测量高压系统电压时，必须使用 PT 将被测高电压按比例降至仪表可测范围，一般的 PT 二次电压为 100V 或 120V。正确地选择 PT 关系到测量精度，对于星型系统接线，PT 的一次额定电压应等于或近似于系统相电压，而对于三角形系统接线，PT 的一次额定电压应等于或近似于系统线电压。电压信号输入回路的接线可选用 AWG16-22 或 0.6-1.5mm² 的电线。

注意：在任何情况下，PT 二次侧都不可短路。PT 的二次回路中必须有接地端，具体接法参见接线图。



注意

CT 二次侧不允许开路，否则会导致元件损坏或更严重人身伤害。CT 回路中不允许加装保险丝和任何形式的开关，实际应用中 CT 的一端应接大地

电流输入信号

在实际的工程应用中，电流测量回路通常都需要安装电流互感器CT，CT的二次额定电流值一般为5安培或者1安培。CT的选择非常重要，关系到诸多测量参数的实际精度，建议CT精度优于0.5%，容量不小于3VA。CT接线电缆应尽量短，过长的线路会带来额外的误差。在工程应用中，可能会出现实际负荷远远小于系统负荷容量的情况，此时建议提高CT的精度等级，或者在条件允许的情况下依据实际情况重新选择CT。电流信号输入回路的接线可选用AWG15~16或1.5~2.5mm²的电线。

Vn的连接

Vn是Acuvim 300 输入电压信号的电位参考点，优质的低阻抗的Vn连接线会对测量精度有帮助。Vn的连接方法与系统接线方式有很大关系，连接方法参见接线图。

Acuvim 300 仪表的测量接线方法

以下介绍Acuvim 300 系列仪表在实际系统中支持的接线方式，请确认电压等级和PT—二次侧电压，电流等级和CT—二次侧额定电流适合当前仪表，请注意正确的接线方法还要与正确的参数设定相配合仪表才能正常工作（第三章将介绍仪表的参数设置方法）。

1、星型连接 3CT (仪表接线方式设定为3Ln)

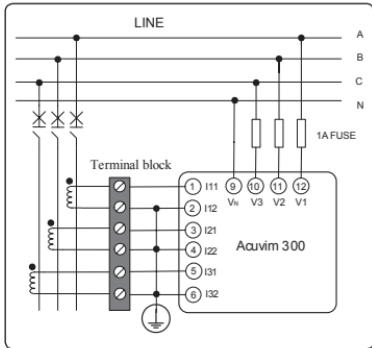


图 2-10 3LN使用3CT连接图

2、星型连接 2CT (仪表接线方式设定为3Ln)

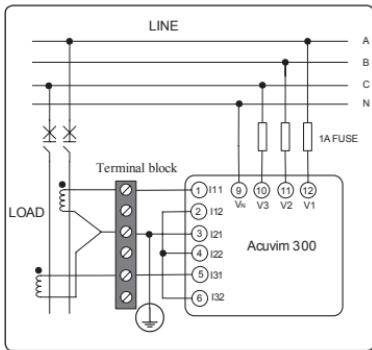


图 2-11 3LN, 2CT连接图

3、三角形连接，2CT（接线方式设定为2LL）

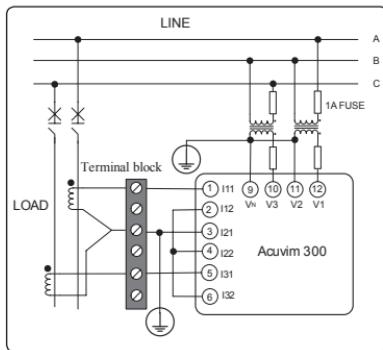


图 2-12 2LL,2CT连接图

4、三相直连，3CT连接（接线方式设定为3LL）

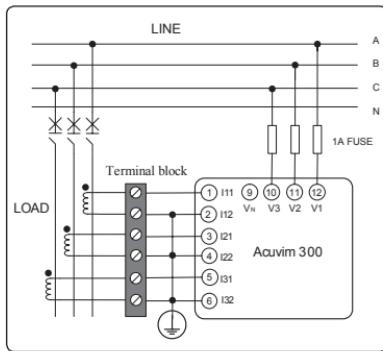


图 2-13 3LL, 3CT连接图

5、三相直连，2CT连接（接线方式设定为3LL）

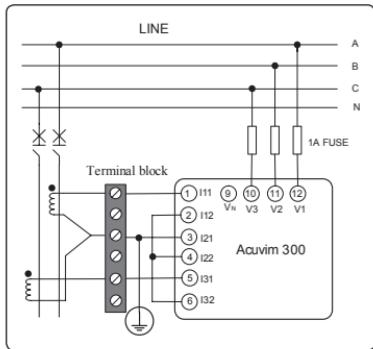


图 2-14 三相直连 2CT 连接图

6、单相两线（接线方式设定为1Ln）

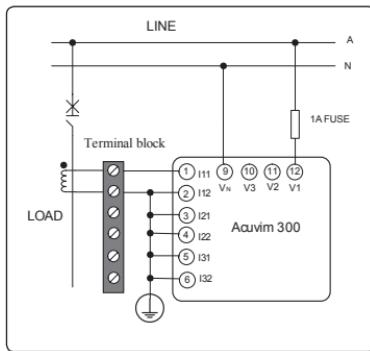


图 2-15 三相直连 2CT 连接图

7、单相三线（接线方式设定为3Ln）

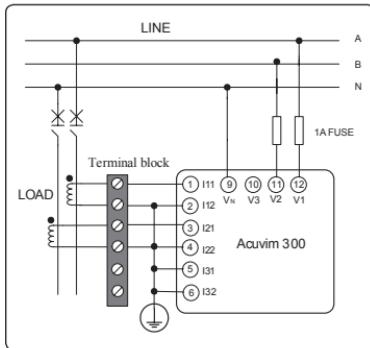


图 2-16 单相三线连接图

2.4 Acuvim 300 系列产品的扩展I/O

Acuvim 300系列产品的IO扩展十分丰富，可支持4路开关量输入，1路24VDC直流辅助电源输出，2路继电器输出或2路数字量输出，2路模拟量输出等。Acuvim 300系列还具有RS 通信接口及报警输出功能，客户可以根据实际需要选择不同的配置。

数字量输入 (DI) 信号连接

Acuvim 300 提供可选配的4路湿节点无源开关量输入，分别是端子DI1, DI2, C12, DI3, DI4, C34 (22, 23, 24, 25, 26, 27) 。DI1, DI2共用C12; DI3, DI4共用C34。开关量输入电路的简化示意图如下：

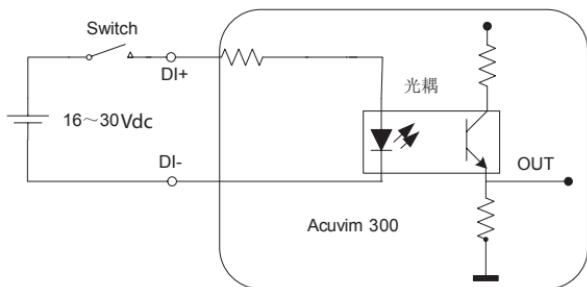


图2-17 开关量输入电路示意图

当开关Switch打开时，光电耦合器的二极管侧无电流通过，三极管处于截止状态，OUT端为低电平；当开关Switch闭合时，光电耦合器的二极管侧有电流通过，则三极管处于导通状态，OUT端为高电平。这样OUT的高、低电平分别对应Switch的“分”与“合”的状态。

推荐与开关Switch串联的电源的电压范围为16~30VDC，如果连接的线路比较长，为防止干扰可适当的提高电源电压，但是回路中的最大电流不要超过7.5mA。

Acuvim 300 提供了一路24Vdc DI辅助电源，避免用户外配DI电源的麻烦。辅助电源容量为1W，隔离电压为1000V。接线端子为24+，24G（13, 15）。此电源只可为DI输入电路提供辅助电源，不可以用作其他用途，并且在容量范围内使用，否则可能引起损坏。

Acuvim 300 自带的DI辅助电源供电的4路开关量输入回路接线如图2-18所示。DI接线可选用AWG22~16或0.5~1.3mm² 的电线。

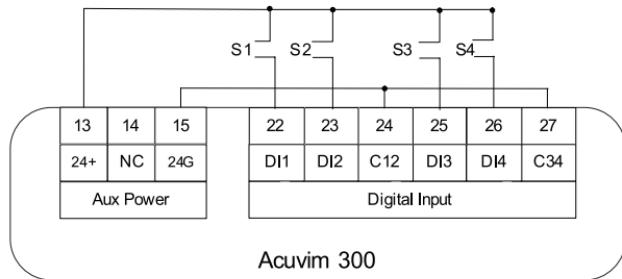


图2-18 自供电的数字量输入示意图

继电器输出

Acuvim 300 系列扩展I/O选项有两路继电器控制输出，可作为远程控制操作开关使用，也可用于越限报警输出。分别是端子O11，O12(28, 29)和O21，O22(30, 31)。继电器控制输出的示意图如下所示：

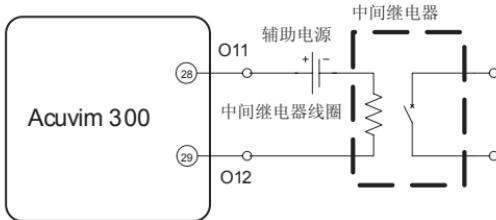


图2-19 继电器控制输出示意图

两组继电器标准配置为Form A型（常开型）电磁继电器，如果客户需要常闭型继电器，订货时请说明。节点容量为3A/250Vac或3A/30Vdc。当被控线圈容量较大时，建议加装中间继电器。

继电器有两种输出方式可供选择。一种是锁存方式，即稳态方式：继电器输出为“ON”和“OFF”两种状态；另一种是脉冲方式，即暂态方式：继电器输出从“OFF”状态变为“ON”状态，保持一段时间Ton后又返回“OFF”状态。Ton时间固定为800ms。

继电器控制回路接线可选用AWG22~16或0.5~1.5mm²的电线。

DO输出

Acuvim 300 系列扩展IO选配两路数字量输出（DO），可作为远程控制输出、越限报警、电能脉冲输出等功能。

当选择DO作为远程控制功能或者报警输出功能时，输出方式与继电器相同。

同时两路DO还可作为电能脉冲输出使用，分别可设输出有功电能或者无功电能，脉冲常数为800~6000，脉冲宽度固定为60mS。

DO输出采用光电耦合的集电极开路(OC)输出方式，内部简化电路如下图示：

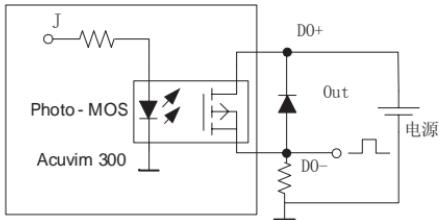
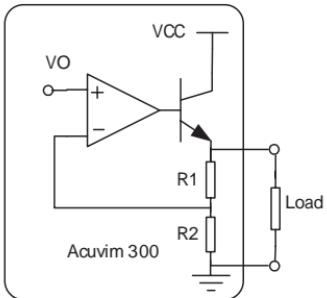


图2-20 DO控制输出示意图

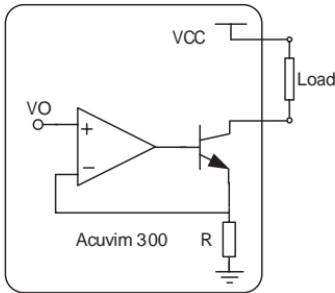
模拟量输出

Acuvim 300系列仪表可提供两路模拟量输出用于DCS系统或工业监控设备。通过按键或者通信设置，可变送输出17个测量量中的任意一个，具体设置方法参见第三章。

变送输出方式有：电压型：0-5V/1-5V可设定；电流型：0-20mA/4-20mA可设定。其内部简化示意图如下所示：



电压型



电流型

用户使用时应在AO的最大负载能力以内使用，AO负载能力分别为：

电流型：最大负载电阻 500Ω 。

电压型：最大负载电流 $20mA$ 。

越限报警输出

Acuvim 300具备越限事件报警的功能，即当某参量超过了预先设定的限值（上限和下限），并且持续时间超过了预先设定的时间限值，这时事件报警就会被启动。可以设定RO1/DO1、RO2/DO2输出口作为越限事件的报警信号输出。

下面举例说明越限报警功能的设置。

例如：当B相电流I2大于180A，持续时间达15秒后在RO1/DO1产生越限报警。（假设CT一次侧为200A，CT二次侧为5A）。下面是仪表的设置方法：

- 1) 首先，将RO1/DO1设置为报警输出，即RO1/DO1工作模式设定为2；
- 2) 报警延迟时间为15s；
- 3) 报警参数为B相电流，对照报警参量表，报警参量设定为11。
- 4) 报警条件为大于，所以RO1/DO1报警条件不等式设定为1。
- 5) 报警限值设定值根据下面的计算公式来设定：

$$\text{实际值} = (\text{报警限值设定值} \times \text{CT1} \div \text{CT2}) \div 1000;$$

可知180A为实际的报警限值，报警限值设定值=4500。

这样就完成了对仪表的RO/DO设置，当B相电流大于180A超过15秒，便输出报警信号。

通信

Acuvim 300 的通信使用RS485接口，采用Modbus-RTU通信协议。接线端子分别为A, B, S (16, 17, 18)。“A”有时也被称为差动信号的“+”；“B”有时也被称为差动信号的“-”；“S”接屏蔽双绞线屏蔽层铜网。RS485的传输介质为屏蔽双绞线，通信距离可达1200 米，当一条线路上连接的RS485 设备很多，或者使用波特率较高时通信距离就会相应缩短。Acuvim 300 一般在系统中作为从机（Slave），上位机（Master）可以是PC机、PLC、数据集中器或RTU 等设备。

如果上位机不带RS485接口而只有RS232接口，可通过RS232/485转换器（一种用于RS232 与RS485 接口电平转换的设备）连接。实际应用中RS485 组网有多种拓扑结构，如线型、环形，星型等。

为提高通信质量，现提供如下几点建议：

- ☞优质的屏蔽双绞线是非常重要的，推荐使用AWG22(0.6mm²)或更粗线径的线，两条绞线为不同颜色。
- ☞必须注意屏蔽层的单点接地问题。所谓单点接地就是指一条通信线路上屏蔽层有且仅有有一点接大地。
- ☞一条通信线路上每台设备的RS485通信接口必须是A (+) 接A (+)，B (-) 接B (-)，不可接反，反接会影响整条线路的正常工作，甚至会损坏通信接口。
- ☞连接线拓扑结构一定避免连成“T”形结构。所谓“T”形连接，就是指在一条线路的非起始点又连入分支线路的连接方式。
- ☞通信线路的铺设要尽量远离强电信号等电磁干扰源。
- ☞多个设备长线连接时，为提高通信质量，可在线路末端的A、B线之间连接阻值为120Ω-300Ω的终端防反射电阻。
- ☞应选用带有光电隔离和突波保护的优质RS485接口通信转换器。

第三章 基本操作与应用

- 3.1 显示屏与操作按键
- 3.2 测量数据显示操作
- 3.3 统计数据显示操作
- 3.4 系统参数设定操作
- 3.5 IO参数设定操作
- 3.6 Acuvim 300 测量参数及功能介绍

在本章您将了解到Acuvim 300人机交互方面的详细内容。包括如何使用操作按键查阅所需要电力量测信息；如何正确的设定相关参数。

3.1 显示屏与操作按键

Acuvim 300系列产品的前面板主要由一个液晶显示屏和四个小按键组成，为了便于讲述，下图给出了液晶屏中所有字符、字段和指示内容全部被点亮的画面。但在实际使用中他们是不会同时在一个页面显现的。

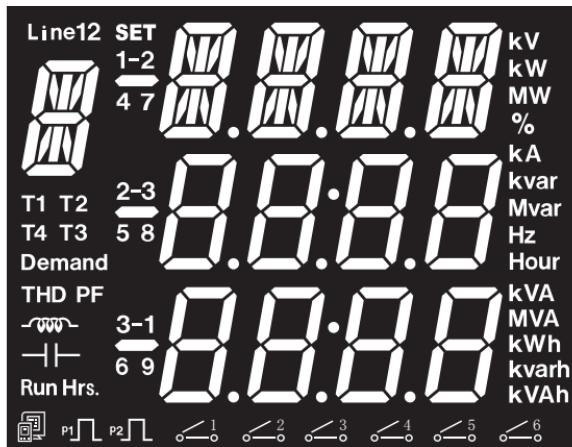
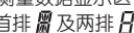
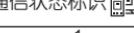


图 3-1 液晶屏全部点亮

序号	显示内容	描述
1	测量数据显示区首排  及两排 	显示主要测量数据 电压, 电流, 功率, 功率因数, 频率等测量数据显示。
2	测量数据标识符。 左侧 “  ” 字	以字母的形式标识当前测量数据显示区显示的参量名称, 电压为 “U”, 电流为 “I”, 有功功率为 “P”; 无功功率为 “Q”; 视在功率为 “S”; 电能量为 “E”。
3	SET标识 	有此标识, 表示设置页面显示
4	负载性质 	小电容亮表示是容性负载; 小电感亮表示是感性负载。
5	通信状态标识 	两电脑都不显示, 表示没有通信信息; 仅有一台亮, 表示收到查询信息, 但不回应; 两台都显示, 表示通信收发正常
6		数字量输入(DI)状态指示
7	单位标识	指示测量数据的单位, 电压: V, KV, 电流: A, kA; 有功功率: KW, MW, 无功功率Kvar, Mvar, 视在功率: KVA, MVA, 频率: Hz, 电能: kWh, kvarh, kvar, 百分比: %; 时间单位: Hour
8	PF,Demand 标识	分别用来指示功率因数和需量
9	T1、T2、T3、T4	用来指示“尖”、“峰”、“谷”、“平”4种费率
10	脉冲标识 	脉冲符号亮, 表示此时有脉冲输出; 脉冲符号灭, 表示此时无脉冲输出

Acuvim 300的前面板上有4个灵巧的操作按键, 这四个按键从左至右分别标记为“F”键, “↑”键, “↓”键和“V/A”键。通过4个按键的操作可以实现不同量测数据的显示以及参数的设定。

以下内容主要以功能全面的Acuvim 390型仪表为例说明如何使用按键查看测量数据及参数设定, 其他型号会不具备其中的某些显示页面或设定项目, 无通信型号仪表在参数设定方面有一些特殊的选项, 特此说明。

3.2 测量数据显示操作

Acuvim 300通常是工作在测量数据显示方式下，各种实时测量值如电压、电流、功率等参数会显示在液晶屏幕上。此方式下有如下几种按键操作方式：单按“F”键，单按“↑”键，单按“↓”键，单按“V/A”键。

按“V/A”键：在测量数据显示区显示电压、电流相关参数。每按键一次，便向下滑动一屏，到最后一屏再按“V/A”键返回第一屏。



图 3-2 三相相电压显示

第1屏：显示各相电压U1, U2, U3, 如左图所示：U1 = 220.1V, U2 = 220.2V, U3 = 220.0V；负载性质为感性；通信状态良好。

注意：通信状态、负载性质、为系统信息，在每一页均有显示，再按“V/A”键进入第2屏。



图 3-3 三相线电压显示

第2屏：显示各线电压U12, U23, U31。如左图所示：U12 = 380.1V, U23 = 380.0V, U31 = 380.2V；

通信状态良好；负载性质为感性。

再按“V/A”键进入第3屏。



图 3-4 三相电流显示

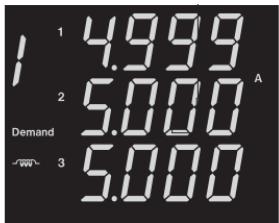


图 3-5 三相电流需量显示

第3屏：显示各相电流I₁, I₂, I₃。如左图所示：
I₁=5.002A, I₂=5.001 A, I₃=4.998 A；通信状态良好；负载性质为感性。

再按“V/A”返回第1屏相电压显示。

对于Acuvim 398仪表，按“V/A”键显示第4屏。

第4屏：显示各相电流需量：I_{1_Demand}, I_{2_Demand}, I_{3_Demand}。如左图所示“Demand”表示当前显示的是需量值。I_{1_Demand}=4.999A, I_{2_Demand}=5.000A, I_{3_Demand}=5.000A。

再按“V/A”键返回第1屏相电压显示。

注意：当电压接线方式设定为2LL或者3LL时，将没有相电压显示；当接线方式设定为1Ln时，测量数据只显示首行数据。

按“↑”键：在测量数据显示区显示与功率相关的参数。每按键一次便翻动一屏。



图 3-6 系统功率显示

第1屏：显示系统功率P, Q, S。

左图中表示：P=1.650kW, Q=2.853kvar, S=3.302kVA。负载性质为感性；通信状态良好。

再按“↑”键显示第2屏。



图3-7 频率及功率因数显示



图3-8 系统功率需量显示

第2屏：显示系统频率及功率因数。

左图中表示： $F = 50.00\text{Hz}$, $\text{PF} = 0.500$ 。

再按“↑”键返回第1屏。

对于Acuvim 398仪表，按“↑”键显示第3屏。

第3屏：显示系统功率需量 P_{Demand} , Q_{Demand} , S_{Demand} 。

如左图所示“Demand”表示当前显示的是需量值。 $P_{\text{Demand}}=5.705\text{kW}$, $Q_{\text{Demand}}=0.217\text{kvar}$, $S_{\text{Demand}}=5.706\text{kVA}$ 。

再按“↑”键返回第1屏。

注意：当功率显示值为9999MW时，表明测量值已经超出仪表可以显示的范围。

按“↓”键：在测量数据显示区显示与电能相关的参数。每按键一次便翻动一屏。

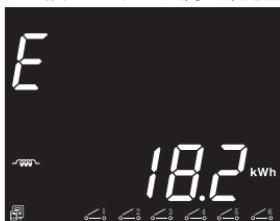


图3-9 有功电能显示

第1屏：显示有功电能 E_p 。

如左图所示： $E_p = 18.2\text{kWh}$ 。

负载性质呈感性；

再按“↓”键显示第2屏。



图3-10 无功电能显示



图3-11 视在电能显示



图3-12 仪表时间显示

第2屏：显示无功电能Eq。

如左图所示： $Eq = 13.2 \text{ kvarh}$ 。

再按“↓”键显示第3屏。

第3屏：显示视在电能Es。

如左图所示： $Es = 23.2 \text{ kVAh}$ 。

再按“↓”键返回第1屏显示。

对于Acuvim 398仪表，按“↓”键显示第4屏。

第4屏：显示仪表当前时间。如左图所示：时间为2011年5月6日11时2分。

负载性质呈感性。

再按“↓”键返回第1屏。



图3-13 电压谐波畸变率



图3-14 电流谐波畸变率

3.3 统计数据显示操作

Acuvim 398仪表具备需量最值显示、分时电能显示功能，同时按“F”与“↓”键显示需量最值，同时按“↓”与“V/A”键显示“尖”、“峰”、“谷”、“平”、“总”分时电能。

按“F” + “↓”键：在测量数据显示区显示电流需量最值。

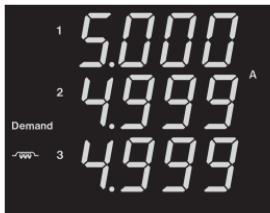


图3-15 电流需求量最值显示



图3-16 功率需求量最值显示

分时电能显示

按“↓”+“V/A”键：在测量数据显示区显示分时电能值。



图3-17 “总”有功电能显示

第1屏：电流需量最值。

如左图所示： $I1_Demand_max=5.000A$, $I2_Demand_max=4.999A$, $I3_Demand_max=4.999A$ 。

负载性质为感性；通信状态良好。

再按“V/A”键显示第2屏。

第2屏：功率需量最值。

如左图所示： $P_Demand_max=5.705kW$, $Q_Demand_max=0.217kvar$, $S_Demand_max=5.706kVA$ 。

负载性质呈感性；

再按“V/A”键返回第1屏。同时按“F”与“↓”键退出到电压显示。

第1屏：费率为“总”有功电能。

如左图所示： $Ep=698.3kWh$;

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第2屏。

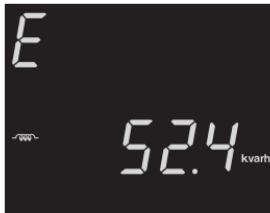


图3-18 “总” 无功电能显示

第2屏：费率为“总”无功电能。

如左图所示： $E_Q = 52.4 \text{ kvarh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第3屏。



图3-19 “总” 视在电能显示

第3屏：费率为“总”视在电能。

如左图所示： $E_S = 727.1 \text{ kVAh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键返回第1屏。

若此时按“F”键，显示第4屏“尖”有功电能。

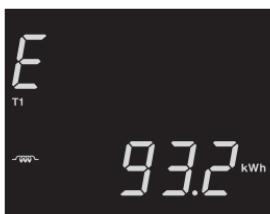


图3-20 “尖” 有功电能显示

第4屏：费率为“尖”有功电能。

如左图所示： $E_P = 93.2 \text{ kWh}$ ，“T1”表示费率为“尖”；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第5屏。



图3-21 “尖”无功电能显示

第5屏：费率为“尖”无功电能。

如左图所示： $Eq = 0.0\text{kvarh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第6屏。

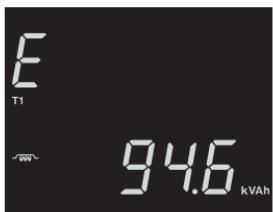


图3-22 “尖”视在电能显示

第6屏：费率为“尖”视在电能。

如左图所示： $Es = 94.6\text{kVAh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键返回第4屏。若此时按“F”键，显示第7屏“峰”有功电能。



图3-23 “峰”有功电能显示

第7屏：费率为“峰”有功电能。

如左图所示： $Ep = 116.9\text{kWh}$ ，“T2”表示费率为“峰”；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第8屏。



图3-24 “峰”无功电能显示



图3-25 “峰”视在电能显示

第8屏：费率为“峰”无功电能。

如左图所示： $Eq = 0.0\text{kvarh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第9屏。

第9屏：费率为“峰”视在电能。

如左图所示： $Es = 117.0\text{kVAh}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键返回第7屏。若此时按“F”键，显示“谷”有功电能。同理，费率为“谷”“平”的显示遵循：按“V/A”键进行同种费率间不同电能的切换，按“F”键则切换不同的费率。

按“↓”键，在测量数据显示区显示分时需量值。



图3-26 “总”功率需量显示

第1屏：费率为“总”功率需量。

如左图所示： $P_{Demand} = 5.705\text{kW}$, $Q_{Demand} = 0.217\text{kvar}$, $S_{Demand} = 5.706\text{kVA}$ ；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第2屏。

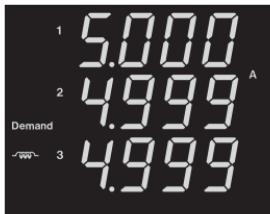


图3-27 “总”电流需量显示



图3-28 “尖”功率需量显示

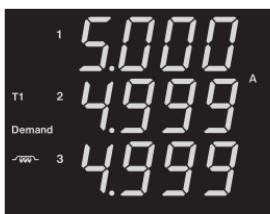


图3-29 “尖”电流需量显示

第2屏：费率为“总”电流需量。

如左图所示： $I1_Demand=5.000A$, $I2_Demand=4.999$, $I3_Demand=4.999A$;

负载性质呈感性；

再按“V/A”键返回第1屏。若此时按“F”键，显示第3屏“尖”功率需量。

第3屏：费率为“尖”功率需量。

如左图所示： $P_Demand=5.705\text{ kW}$, $Q_Demand=0.217\text{ kvar}$, $S_Demand=5.706\text{ kVA}$; “T1”表示费率为“尖”；

负载性质呈感性；

再按“V/A”键显示第4屏。

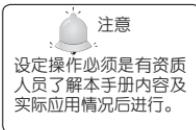
第4屏：费率为“尖”电流需量。

如左图所示： $I1_Demand=5.000A$, $I2_Demand=4.999A$, $I3_Demand=4.999A$, 负载性质呈感性；再按“V/A”键返回第3屏。

若此时按“F”键，显示“峰”功率需量。同理，费率为“峰”“谷”“平”的显示遵循：按“V/A”键进行同种费率间功率、电流需量的切换，按“F”键则切换不同的费率。

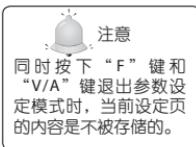
按“↓”键，返回“总”功率需量显示。同时按“↓”与“V/A”键退出到电压显示。

3.4 系统参数设定操作



在系统参数设定模式下“F”键和“V/A”键将进入系统参数设定模式，同时在屏幕左上角显示“SET”字符，表示处于设置状态。

在系统参数设定模式下“F”键用于移动光标，每按一次，光标右移一位，同时光标所在的数位会闪动显示；“↑”键为加1键，即每按一次“↑”键光标所在的位执行一次加1操作，满十归零，“↓”键为减1键，即每按一次“↓”键光标所在的位执行一次减1操作，减零返九，“V/A”键用于对本屏参数设定内容的确认，并同时翻屏到下一设定项目。在任意一屏设定页，同时按下“F”键和“V/A”键将退出参数设定模式回到测量数据显示方式。



进入设定模式的初始画面为保护密码询问页。“保护密码”是按键设定功能的密钥，即只有键入正确的密码才能进行各种参数的设定工作。此功能可以避免不具管理权限人员篡改参数或误操作。本机中“保护密码”为4位，可设定为0000至9999的整数，出厂默认为“0000”。每次进入设定模式，保护密码询问页都显示“0000”，用户键入密码然后按“V/A”键确认，如果键入的密码正确则进入第一屏设定页，否则将拒绝参数设定操作并返回到测量显示方式。以下内容将对Acuvim 300系列仪表的设定页面进行说明：



保护密码询问页如左图：

图3-30 保护密码询问页



图3-31 通信地址设定页

第1屏：通信地址设定页。此页用来设定设备的通信地址号码。可设为1~247内任一整数。如左图示，表示地址为1，更改方法：按“F”键移动光标到欲修改的数位，按“↑”键加1或按“↓”键减1，直到你希望的数值，依此方法更改其它位，最后按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。如果不对地址进行修改，可以直接按“V/A”翻到下一屏设定页。

注意：Modbus-RTU 通信协议规定同一线路上仪表地址应各不相同。



图3-32 通信波特率设定页

第2屏：通信波特率设定页。Acuvim 300的通信采用异步通信，波特率可设定为1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps六种。

如左图：波特率为9600bps。波特率设定时只需对某一数位进行编辑，只需按“↑”键或“↓”键从七种数值中选择即可。

按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。



图3-33 奇偶校验设定

第3屏：奇偶校验设定页。Acuvim 300 系列仪表提供奇偶校验位设定，可设定为偶校验、奇校验、无校验1，无校验2。

无校验1：8 数据位，无校验位，1 起始位，1 停止位。

无校验2：8 数据位，无校验位，1 起始位，2 停止位。奇偶校验位使用“↑”键或者“↓”键选择切换。按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。

说明：只有通信型Acuvim 300 仪表具有通信地址设定页、通信波特率和奇偶校验设定页。
注意：同一通信线路上的设备应使用相同的波特率及奇偶校验设定。



图3-34 接线方式设定页

第4屏：仪表接线方式设定页。“仪表接线方式”可设定为“3Ln”、“3LL”、“2LL”和“1Ln”。相关内容请参考第2章内容。

如左图：接线方式设定为3Ln。使用“↑”键或者“↓”键进行接线方式切换。

按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。



图3-35 PT1设定页

第5屏：PT一次侧额定电压PT1设定页。

PT1的取值范围为50.0~1000,000.0，单位伏特。
如左图示：PT1 = 400.0V，可以使用“F”键，“↑”键和“↓”键修改PT1的数值。

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-36 PT2设定页

第6屏：PT二次侧额定电压PT2设定页。PT2的取值范围为50.0~400.0，单位伏特。

如左图示：PT2 = 400.0V，可以使用“↑”键，“↓”键和“F”键修改PT2的数值，

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

注意：若没有使用PT，“PT1”与“PT2”设定值应相等，且等于Acuvim 300的额定输入电压。



图3-37 CT1设定页

第7屏：CT一次侧额定电流设定页。

Acuvim 300允许的CT1取值范围是5~50000或者1~50000（对于1A仪表）的整数，单位Amp。

如左图示： $CT1 = 5A$ ，可以使用“↑”键、“↓”键和“F”键改变CT1的数值。

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-38 CT2 设定页

第8屏：CT二次侧额定电流CT2设定页。

Acuvim 300仪表CT2固定为5或者1（对于1A仪表），单位Amp。

如左图示： $CT2 = 5A$ 。

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-39 无功功率计算方式设定

第9屏：无功功率计算方式设定页。

Acuvim 300可以计算两种形式的无功功率，真无功功率和广义无功功率，详细内容请参阅《Acuvim 300测量参数及功能介绍》。

如左图所示，无功功率采用真无功方式计算。



图3-40 Var/PF规约设定

第10屏：Var/PF规约设定。

Acuvim 300 仪表支持两种功率因数符号规约：IEC 和 IEEE。

按“↑”键和“↓”键进行规约选择如左图，选择IEC规约。

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-41 清除电能

第11屏：清除电能选项。

Acuvim 300 的电能值可以通过面板来清除，默认不进行电能清除。

按“↑”键和“↓”键在“Yes”和“No”之间切换。

选定“Yes”，按“V/A”键确认，将清除电能；

选定“No”，按“V/A”键确认，不清除电能。



图3-42 背光亮度设置

第12屏：背光亮度设置页。

Acuvim 300 系列仪表背光亮度可以调节，使仪表更加节能，调节范围为1~5；背光亮度正比于设定值。

如左图：背光亮度为5，最亮。

按“V/A”键确认进入第15屏设定。对于Acuvim 398 仪表，进入第13屏。



图3-43 需量窗口设定页面



图3-44 需量最值清除页面



图3-45 保护密码设定页面

第13屏：需量窗口设定页面。

需量滑动窗口时间设定页。需量滑动窗口时间即需量计算周期，设定范围是1~30分钟，如左图：设定需量滑动窗口时间为15分钟。

按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

第14屏：需量最值清除选项。

清除并非清零，而是清除后随即开始新的统计记录。按“↑”键和“↓”键在“Yes”和“No”之间切换。

选定“Yes”，按“V/A”键确认，将进行需量最值清除操作；选定“No”，按“V/A”键确认，不会进行需量最值清除操作。

第15屏：保护密码设定页面。

这是仪表设定操作的最后一屏。在本页面可以对保护密码进行重新设定。新设定的密码一定要牢记。

如左图：设定密码为0001，按“V/A”键确认并保存设置，并重新回到第1屏通信地址设定页。

3.5 IO参数设定操作

在系统参数设置模式下，同时按下“F”键和“↑”键，进入扩展IO设定模式。IO参数的设置方法同系统参数设置方法。以下给出所有IO设置的页面，实际设置中会依型号不同、设定不同页面显示有所差别。



图3-46 AO1变送对象设定

第1屏：模拟量AO1变送对象设定。

AO1的变送对象可以在频率，相电压，相电压均值，线电压，线电压均值，电流，电流均值，，中线电流、系统有功功率，系统无功功率，系统视在功率，功率因数18个电力变量当中选取，它们依次对应数值0-17，不同型仪表的电力参数测量功能有所差异，AO1变送的可选择对象也会有所不同。

如图所示：设定AO1的变送对象为频率F，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

变送变量对应参数的编号如表3-2。

表3-2 AO变送参数表

0	1	2	3	4	5	6	7
Hz	Ua	Ub	Uc	Uavg	Uab	Ubc	Uca
8	9	10	11	12	13	14	15
Ulavg	la	lb	lc	lavg	ln	P	Q
16	17						
S	PF						

各测量参数与变送输出的对应关系参见图3-47，图3-48。

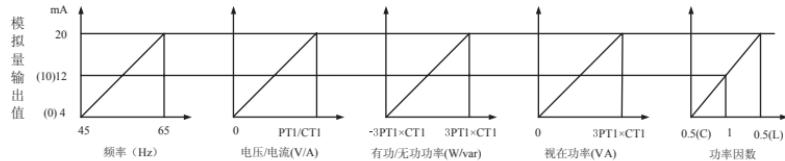


图3-47 4~20/0~20mA 输出与变送对象关系

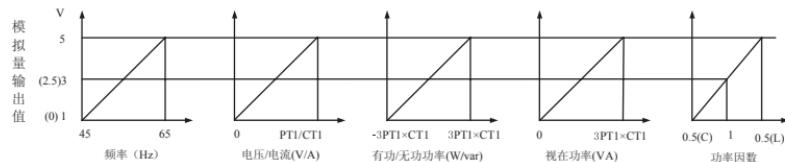


图3-48 1~5/0~5V 输出与变送对象关系



图3-49 AO1变送范围设定

第2屏：AO1变送范围选择。

为满足不同用户的需求，Acuivm 300 扩展AO提供变送范围选择。变送方式如下：

电流型AO： 0： 0~20mA； 1： 4~20mA；

电压型AO： 0： 0~5V； 1： 1~5V；

如图所示，AO1变送范围为0~20mA或者0~5V。
按“V/A”进入下一屏设定。



图3-50 AO2 变送对象设定

第3屏：模拟量AO2变送对象设定

如图所示：设定AO2变送对象为lb。

按“V/A”进入下一屏设定。



图3-51 AO2变送范围设定

第4屏：AO2变送范围选择。

电流型AO： 0： 0~20mA； 1： 4~20mA；

电压型AO： 0： 0~5V； 1： 1~5V；

如图所示，AO1变送范围为4~20mA或者1~5V。



图3-52 RO1/DO1工作模式设定

第5屏：RO1/DO1工作模式设定。

Acuvim 300 提供继电器/DO输出，用户只能一种输出。RO/DO 工作模式取值范围为0~3；

0：电平输出； 1：脉冲输出；高电平宽度固定800mS。2：报警输出；3：电能脉冲输出。

当用户选择继电器作为输出硬件时，RO/DO 工作模式不能设定为3。如上图：RO/DO 工作模式设定为报警输出。



图3-53 RO1/DO1报警参数选择

第6屏：RO1/DO1报警参数选择。

当用户选择RO/DO作为报警输出时，用来设定报警参数。报警输出更多细节请参考2.4章节越限报警输出部分。

报警参数取值为0~18；当选择为0时，不进行报警输出。

报警参数范围如表3-3。如左图：报警参数选择Ib。

图3-3报警参数范围

1	2	3	4	5	6	7	8
Hz	Ua	Ub	Uc	Uavg	Uab	Ubc	Uca
9	10	11	12	13	14	15	16
Ulavg	Ia	Ib	Ic	Iavg	In	P	Q
17	18						
S	PF						



图3-54 RO1/DO1报警限值设定



图3-55 RO1/DO1 报警延时设定



图3-56 RO1/DO1 报警符号设定

第7屏：RO1/DO1报警限值设定。

报警限值的取值范围为0~8000之间整数。

详细的设定方法请参考2.4章节越限报警输出部分。

按“V/A”进入下一屏设定。

第8屏：RO1/DO1 报警延时设定。

RO1/DO1 报警延时取值范围为0~255，单位：秒。

如左图所示：报警延时为15秒。即当报警条件满足时，15秒后发出报警指令，或者当报警条件不再满足时，15秒后发出取消报警指令。

第9屏：RO1/DO1 报警符号设定。

报警不等式符号设定为1时，报警条件为大于，即当所选报警参量大于报警设定限值时产生报警；报警不等式符号设定为0时，报警条件为小于，即当所选报警参量小于设定限值时产生报警。如左图所示，RO1/DO1报警不等式符号设定1，即当报警参量大于报警设定限值时产生报警。



图3-57 RO2/DO2工作模式设定

第10屏：RO2/DO2工作模式设定。

如左图：RO2/DO2工作模式设定为3，即电能脉冲方式。

按“V/A”进入下一屏设定。



图3-58 RO2/DO2报警参数选择

第11屏：RO2/DO2报警参量选择。

当RO2/DO2工作模式设定报警输出时，设置方法同RO1/DO1，否则设定值无效。



图3-59 RO2/DO2报警限值设定

第12屏：RO2/DO2报警限值设定。

当RO2/DO2工作模式设定报警输出时，设置方法同RO1/DO1，否则设定值无效。



图3-60 RO2/DO2报警延时设定



图3-61 RO2/DO2报警符号设定



图3-62 DO1脉冲电能输出选择

第13屏：RO2/DO2报警延时设定。

当RO2/DO2工作模式设定报警输出时，设置方法同RO1/DO1，否则设定值无效。

第14屏：RO2/DO2报警符号设定。

当RO2/DO2工作模式设定报警输出时，设置方法同RO1/DO1，否则设定值无效。

第15屏：DO1脉冲电能输出选择。选择在DO1口输出哪种电能量。取值范围为0~2的整数。

0：不输出；

1：输出有功电能；

2：输出无功电能；



图3-63 DO2脉冲电能输出选择

第16屏：DO2脉冲电能输出项选择。

选择在DO2口输出哪种电能量。取值范围为0~2的整数。

0：不输出；

1：输出有功电能；

2：输出无功电能；



图3-64 脉冲常数设定

第17屏：脉冲常数设定。

取值范围为：800~6000；

单位：pulse/kWh(kvarh)。

如左图：脉冲常数设定为3600。

按“V/A”返回第1屏设定。

退出扩展IO设定模式，请同时按下“F”和“↑”，将退出到系统参数设定模式。

3.6 Acuvim 300测量参数及功能介绍

Acuvim 300的量测功能非常丰富，可以测量多种电力参数都，以下进行简要介绍。

基本测量参数

电压（U）：Acuvim 300以真有效值的方法测量三相系统的各相电压、线电压。

电流（I）：Acuvim 300以真有效值的方法测量三相系统的各相电流、平均电流及中线电流。

有功功率（P）：Acuvim 300可测量系统有功功率。

无功功率（Q）：Acuvim 300可测量系统无功功率。

无论在正弦系统或者非正弦系统中，无功功率满足以下关系式：

$$Q_1^2 + D^2 = S^2 - P^2$$

Q_1 称为真无功功率，D为畸变功率；

根据上式定义： $Q' = \sqrt{Q_1^2 + D^2}$ ，称为广义无功功率。

在纯正弦系统中，由于畸变功率为0，所有广义无功功率和真无功功率在数值上是相等的。而在非正弦系统中，广义无功功率在数值上要大于真无功功率。

Acuvim 300可测量以上两种功率。

视在功率（S）：Acuvim 300可测量系统视在功率。

功率因数（PF）：Acuvim 300可测量系统平均功率因数。

频率（F）：Acuvim 300 可测量的相电压频率为系统频率（优先级为V1, V2, V3）。

电能：Acuvim 300 可以测量有功电能、无功电能及视在电能。

功率因数符号规约：

Acuvim 300 支持两种功率因数符号规约：IEC和IEEE。默认为IEC规约。两种符号规约参见图 3-65。

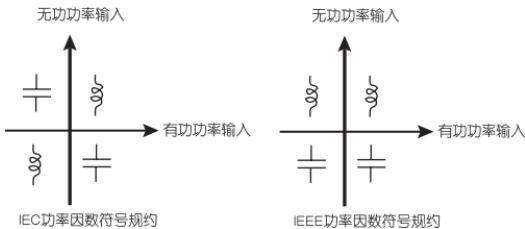


图 3-65 功率因数符号规约示意图

谐波参数

谐波畸变率 (total harmonic distortion)：波形畸变的程度，常以其谐波畸变率来表示，作为衡量电能质量的一个指标。各次谐波含有率的平方和的平方根称为谐波畸变率。

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{50} \left(\frac{U_h}{U_1} \right)^2} \times 100\%$$

式中 U_1 为基波方均根值； U_h 为 h 次谐波方均根值。

各次谐波含有率：电压畸变波形的第 h 次谐波电压含有率等于其第 h 次谐波电压方均根值 U_h 与其基波电压 U_1 的方均根值百分比：

$$HRU_h = \frac{U_h}{U_1} \times 100\%$$

电流畸变波形的第 h 次谐波电流含有率等于其第 h 次谐波电流方均根值 I_h 与其基波电流 I_1 的方均根值百分比：

$$HRI_h = \frac{I_h}{I_1} \times 100\%$$

需量

需量的统计方法有多种，Acuvim 398采用的是滑动窗需量(Slide window Demand)，可以测量各相电流需量、有功需量、无功需量和视在功率需量。滑动窗口的宽度可以设定为1-30分钟，窗口每次滑动的间隔时间固定为1分钟。例如，计算有功功率需量，设定计算周期为3分钟，若在第1分钟内的平均有功功率为12，第2分钟内的平均有功功率为14，第3分钟内的平均有功功率为10，在3分钟结束时有功功率的需量为 $(12+14+10) \div 3=12$ ，若再过1分钟，而在这1分钟内的平均有功功率为9，第4分钟结束时的有功功率需量为 $(14+10+9) \div 3=11$ 。

最值

Acuvim 398能够实时地统计各相电流的需量峰值以及有功功率和无功功率需量峰值，最值记录保存于非易失性存储器中，即使掉电数据也不丢失。最值及峰值可由面板读取或者实施清除操作，也可由通信读取或者实施清除操作。

电能计量

Acuvim 398的电能计量方式有实时电能计量和分时电能计量两种。功能描述如下：

实时电能计量：指计量从上次清零时刻直到当前时刻的系统有功、无功和视在电能。

分时电能计量：依据用户的需要将时间分为若干连续的时段，每一时段可以指向相同或不同的费率（“尖”、“峰”、“谷”、“平”），仪表依据其内部时钟走时确定当前时刻电能应归属哪种费率，对于属于不同费率的电能量分别计量，以达到分时计量，分时收费的应用要求。

分时电能时段设定：最多可设12个时区，每个时区对应一个时段表，其中日时段表的最大数值为14，每个时段表可分为若干个日时段数，日时段数最大值为14，每个时段可指定属于四种费率（“尖”、“峰”、“谷”、“平”）中任意一种。

用户可选用不同的时区，不同的时段以满足个性化需求。但为了确保时间设定的

合理有效，仪表将进行严格的时间设定检查。如果设定正确且开启了分时计量功能将进行分时计量电能，否则将不进行电能的分时计量。

时间设定格式的要求：

1. 时区数的设定：时区数设定完成后，按照时区数进行时区的划分。注意时区数为1到12之间的整数，而时区格式的设定必须按其序号从小到大的顺序启用。例如，使用两个时区，应开启第一和第二两个时区，其它视为错误。

2. 时区设定格式：XX月—XX日，XX日时段表，在时区设定时必须按照闭环的结构来进行，否则视为错误。例如，选用3个时区，第一时区设定为1月1日1时段，第二时区设定为6月6日2时段，第三时区设定为9月7日3时段。若第一时区设定为1月1日1时段，第二时区设定为9月7日2时段，第三时区设定为6月6日3时段，则视为错误。

3. 日时段表的设定：日时段表的设定参数为1到14之间的整数，日时段表数设定完成后，将按照日时段表的设定参数，按照由小到大的顺序进行日时段表中日时段的设定。

4. 日时段的设定：日时段数的设定参数为1到14之间的整数，当日时段数设定完

成后，将在日时段表中按照日时段数设定日时段的参数。日时段的设定格式为XX时—XX分，XX费率，按照由小到大的顺序进行日时段的设定，注意日时段的设定必须为闭环，否则视为错误。

5. 费率的设定：费率数的设定参数为0到3之间的整数，它表示分时电能中将要出现的最大费率数。当费率数设定完成后，将在时段表中进行费率的设定，费率的设定参数为0，1，2，3中的任一个（其中0表示“尖”；1表示“峰”；2表示“谷”；3表示“平”）。

6. 特殊日设定：特殊日数的设定为0到30之间的整数，当特殊日数设定完成后，将进行特殊日的设定，特殊日的设定格式为XX月—XX日，XX日时段表。当XX月，XX日超出合理范围后，将视为错误，同理XX日时段表大于日时段表设定值，也将视为错误。

注意：用户可以定制时区段的出厂设置，不作要求的按照工厂的默认出厂设置。用户可以通过通信把时区段设定值恢复为出厂设置。

分时电能特殊日的使用：在分时电能的参数设定部分，首先设定所需要的特殊日数，然后在特殊日设定栏中，设定所需的特殊日，格式为XX月—XX日 XX时段表，此时通过设定仪表运行时间，当仪表运行时间处于设定的时段表所对应时段时，电能就在该时段所对应的费率下增长。

注意：分时电能特殊日具有最高优先级，当设定特殊日有效后，此时电能的计量将会首先考虑特殊日。

分时电能周休的使用：当周休参数为0时，此时周休处于无效状态；当周休参数为1时，周日有效；当周休参数为2时，此时周六有效；当周休参数为3时，周日或周六都有效。当周休参数有效时，通过设定周所对应的参数，如：当周休参数为1时，周所对应的参数为0，表示现在周日有效；当周休参数为2时，周所对应的参数为6，表示现在周六有效；当周休参数为3时，若周所对应的参数为6，则表示周六有效，若周所对应的参数为0时，表示周日有效。此时分时电能在周休时段所对应的时段表运行，通过设定仪表运行时间，当仪表运行时间处于设定的时段表所对应的时段时，电能就在该时段所对应的费率下增长。

注意：在分时电能中，分时电能周休具有次优先级，即在分时电能特殊日无效的情况下，周休的优先级最高，此时优先考虑分时电能周休。

十年节假日的设定：可按上位机节假日设定软件，设定未来10年的节假日。节假日的设定格式为月/日/年；节假日码；节假日时段表。在节假日设定完成后，点击生成节假日设定表，就按照设定值生成未来十年的节假日表；若关闭节假日设定界面，可进行节假日表的查看；在节假日表点击保存按钮，可将当前的节假日表存放到指定位置；若点击下载数据按钮，就可将当前的节假日表装载到仪表的指定存储空间。

节假日的自动切换：在节假日多年设定使能有效的情况下，若当前仪表的年份满足节假日多年设定的年份范围，则自动将满足当年备份的节假日设定导入当前的节假日。当前仪表的年份不满足节假日多年设定的年份范围时，当前的节假日设定还保持以前的设定值。仪表最大需量的记录及清除功能在分时电度使能有效，时段表格式设

置正确的情况下，Acuvim 398仪表可记录各费率下功率和电流的最大需量值，及最值产生的时间。并能在各费率下进行最大需量的清零操作。

夏令时功能：在夏令时（DST）使能有效的情况下，若选择固定日期选项，就按照固定日期设定格式来进行夏令时的切换，格式为月/日/时/分/调整时间（单位为分钟）。若选择非固定日期选项，就按照非固定日期设定格式来进行夏令时的切换，格式为月/星期几 /第几个星期/时/分/调整时间（单位为分钟），按照上面的设定格式，来自动进行夏令时时间的切换。

通过使用该功能可以实现仪表夏令时自动切换功能。当时钟运行到夏令时开始设定时间时，仪表会自动调整时钟提前某个时间段，而当时钟运行到夏令时结束时，仪表会自动调整时钟推后某个时间段。

分时电能的结算：在分时电能中，可以按照两种方式来进行电能的结算：

方法一：在缺省的情况下，会按照自然月末的方式来进行电能的结算，即在每月1日0时0分0秒，将当前月的电能值保存到上月电能的对应空间。

方法二：按照设定日进行电能的结算，即当仪表运行的XX日XX时XX分XX秒值与电能结算的设定值相等时，将当月电能值保存到上月电能的对应空间。

Acum. 300

62

第四章 通信

- 4.1 Modbus 协议简述
- 4.2 通信应用格式说明
- 4.3 Acuvim 300 系统通信地址表

本章主要讲述如何使用通信来读取Acuvim 300的测量参数和进行设定。掌握本章内容需要您具备简单的数据通信知识，并且已经阅读了本手册其他章节的内容，对产品功能和应用有全面的了解。

本章内容包括：MODBUS协议简述，通信应用格式说明，与通信应用有关的阐释及参量地址表。

4.1 MODBUS协议简述

Acuvim 300系列的通信型仪表使用的是MODBUS-RTU通信协议，MODBUS协议详细定义了数据序列和校验码，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS协议在一根通信线上使用主从应答式连接（半双工），首先，主计算机发出信号寻址到某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。

MODBUS协议只允许在主机（PC，PLC等）和终端设备之间通信，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信线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

1. 传输方式

传输方式是一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与MODBUS协议RTU方式相兼容的传输方式。

▲ 二进制编码（Coding System）	8位
▲ 起始位（Start bit）	1位
▲ 数据位（Data bits）	8位
▲ 校验（Parity）	奇、偶校验、无校验
▲ 停止位（Stop bit）	1位/2位
▲ 错误检测（Error checking）	CRC（循环冗余校验）

2.协议

2.1数据帧格式

当数据帧到达终端设备时，该设备去掉数据帧的“信封”（数据头），读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后，它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

Address	Function	Data	Check
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

表 4-1 数据帧格式

2.2地址 (Address) 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。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。

2.3功能 (Function) 域

功能域代码告诉被寻址到的终端执行何种功能。表4-2列出了Acuvim 300 仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义	行为
01	读DO状态	获得数字（继电器）输出的当前状态（ON/OFF）
02	读DI状态	获得数字输入的当前状态（ON/OFF）
03	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
05	控制DO	控制数字（继电器）输出状态（ON/OFF）
16	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

表4-2 功能码

2.4数据(Data)域

数据域包含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。

注意：发送序列总是相同的，地址、功能码、数据和与方向相关的出错校验。

2.5错误校验(Check)域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。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，出错校验使用16位循环冗余的方法（CRC16）。

2.6错误检测

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由发送设备计算出来，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。
- 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，这样处理完了八个字节。
- 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寄存器得值就是CRC的值。

4.2 通信应用格式说明

本节所举实例将遵循并使用表4-3所示的格式（数字为16进制）。

Addr	Fun	Data start reg Hi	Data start reg lo	Data#of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 Hi	CRC16 Lo
06H	03H	00H	00H	00H	21H	84H	65H

表4-3协议例述

表中各部分含义：

Addr:从机地址

Fun:功能码

Data start reg hi: 数据起始地址 寄存器高位

Data start reg lo: 数据起始地址 寄存器低位

Data #of reg hi: 数据读取个数 寄存器高位

Data #of reg lo: 数据读取个数 寄存器低位

CRC16 Hi: 循环冗余校验 高位

CRC16 Lo: 循环冗余校验 低位

1. 读继电器输出状态（功能码01）

查询数据帧：

查询数据帧，主机发送给从机的数据帧。01号功能允许用户获得指定地址的从机的继电器输出状态ON/OFF（1 = ON, 0 = OFF），除了从机地址和功能域，数据帧还需要在数据域中包含将被读取继电器的初始地址和要读取的继电器数量。

表4-4的例子是从地址为17的从机读取Relay1到Relay2的状态。

Addr	Fun	Data start reg Hi	Data start reg lo	Data#of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 Hi	CRC16 Lo
11H	01H	00H	00H	00H	02H	BFH	5BH

表4-4 读继电器输出状态的查询数据帧

响应数据帧：

响应数据帧，从机回应主机的数据帧。包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验，数据包中每个继电器占用一位（1 = ON, 0 = OFF），第一个字节的最低位为寻址到的继电器值，其余的在后面。表4-5所示为读继电器输出状态响应的实例。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	01H	01H	02H	D4H	89H

Data字节内容

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0

MSB

LSB

(Relay 1 = OFF, Relay 2=ON)

表4-5 读继电器状态的响应数据

2. 读数字输入状态 (功能码02)

查询数据帧

用户可通过此功能获得数字输入量DI的状态ON/OFF (1=ON, 0=OFF)，除了从机地址和功能域，数据帧还需要在数据域中包含将被读取DI的初始地址和要读取的DI数量。仪表DI的地址从0000H开始 (DI1=0000H, DI2=0001H, DI3=0002H, DI4=0003H)

表 4-6 的例子是从地址为17的从机读取DI1到DI4的状态。

Addr	Fun	DI start addr Hi	DI start addr Lo	DI num Hi	DI num Lo	CRC16 Hi	CRC16 Lo
11H	02H	00H	00H	00H	04H	7BH	59H

表 4-6 读DI1~DI4 的查询

响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验，数据帧中每个DI占用一位 (1=ON,0=OFF)，第一个字节的最低位为寻址到的第一个DI的状态值，其余的依次向高位排列，无用位填为0。

表4-7所示为读数字输入状态(DI1=ON, DI2=ON, DI3=OFF, DI4=OFF)响应的实例。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	02H	01H	03H	E5H	49H

Data字节的内容

0	0	0	DI4	DI3	DI2	DI1
0	0	0	0	0	1	1

MSB

LSB

表 4-7 读DI1到DI4状态的响应帧

3. 读数据 (功能码03)

查询数据帧

用户可通过此功能获得设备采集与记录的数据及系统参数。

表4-8的例子是从17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）F, U1, U2, Acuvim 300系列仪表中F的地址为0300H, U1的地址为0301H, U2的地址为0302H。各个数据的具体地址可查阅参数地址表。

Addr	Fun	Data start addr hi	Data start Addr Lo	Data #of reg hi	Data #of regs lo	CRC16 lo
11H	03H	03H	00H	00H	03H	1FH

表 4-8 读 F、U1、U2 的查询数据帧

响应数据帧

响应帧包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

表4-9的例子是读取F、U1、U2的响应。

(F=1388H(50.00Hz),U1=03E7H(99.9V),U2=03E9H(100.1V))

Addr	Fun	Byte count	Data1 hi	Data1 Lo	Data 2 hi	Data2 lo	Data3 hi	Data3 Lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	03H	06H	13H	88H	03H	E7H	03H	E9H	7FH	04H

表 4-9 读 F、U1、U2 的响应数据帧

4. 控制继电器输出 (功能码05)

查询数据帧

该数据帧强行设置一个独立的继电器为 ON 或 OFF。数据FF00H将设继电器为ON状态, 而0000H则将设继电器为OFF 状态; 所有其它的值都被忽略, 并且不影响继电器状态。

下面的例子是请求17号从机设置继电器1为ON状态。

Addr	Fun	Do addr Hi	Do addr Lo	Value Hi	Value Lo	CRC16 Hi	CRC16 Lo
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

图示 4-10 控制独立的继电器查询

响应数据帧：

对这个命令请求的正常响应是在继电器状态改变以后回传接收到的数据。

Addr	Fun	Do addr Hi	Do addr Lo	Value Hi	Value Lo	CRC16 Hi	CRC16 Lo
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

图示 4-11 控制独立继电器的响应响应

5. 预置多寄存器 (功能码 16)

查询数据帧

功能码16(十进制)(十六进制为10H) 允许用户改变多个寄存器的内容，仪表的系统参数、电能量可用此功能号写入。

下面的例子是预置17号从机的回路1有功电能为17807783.3kWh。仪表存储电能的单位是0.1 kWh，因此写入的数值为178077833，16进制为0A9D4089H。地址是0200H、0201H，占用32位，共4个字节。下发数据帧如下：

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of reg hi	Data #of reg lo	Byte Count
11H	10H	02H	00H	00H	02H	04H

Value Hi	Value Lo	Value Hi	Value Lo	CRC hi	CRC Lo
0AH	9DH	40H	89H	F8H	6CH

表4-12 预置多寄存器查询数据帧

响应数据帧

对于预置多寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后回应机器地址、功能号、数据起始地址、数据个数、CRC校验码。如表4-13所示。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of reg hi	Data #of Reg lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	10H	02H	00H	00H	02H	42H	E0H

表4-13 预置多寄存器响应数据帧

4.3 Acuvim 300通信地址表

基本测量参数区

本区域的各参量均为实时测量数据，采Modbus协议的03号功能码读取，基本测量参数地址表可分为二次侧地址表（表4-14）和一次侧地址表（表4-16）。

基本测量参数(二次侧数据)				
地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
300H	系统频率F	0~65535	Word	R
301H	A相电压U1	0~65535	Word	R
302H	B相电压U2	0~65535	Word	R
303H	C相电压U3	0~65535	Word	R
304H	平均相电压Unavg	0~65535	Word	R
305H	线电压U12	0~65535	Word	R
306H	线电压U23	0~65535	Word	R
307H	线电压U31	0~65535	Word	R
308H	平均线电压Ul_avg	0~65535	Word	R
309H	A相电流I1	0~65535	Word	R
30AH	B相电流I2	0~65535	Word	R
30BH	C相电流I3	0~65535	Word	R
30CH	平均相电流Inavg	0~65535	Word	R
30DH	中线电流In	0~65535	Word	R
30EH	系统有功功率P	-32768~32767	Integer	R

30FH	系统无功功率Q	-32768~32767	Integer	R
310H	系统视在功率S	0~65535	Word	R
311H	系统功率因数PF	-1000~1000	Integer	R
312H	负载性质RT	76/67/82 (L/C/R)	Word	R
313H	AO1输出值	0~65535	Word	R
314H	AO2输出值	0~65535	Word	R
315H	A相电流需量	0~65535	Word	R
316H	B相电流需量	0~65535	Word	R
317H	C相电流需量	0~65535	Word	R
318H	有功功率需量	-32768~32767	Integer	R
319H	无功功率需量	-32768~32767	Integer	R
31AH	视在功率需量	0~65535	Word	R

表4-14 二次侧实时测量参数地址表

用户通过通信读取的二次侧测量数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（其中Rx为通信读出的数值）

适用参量	对应关系	单位
电压	$U = Rx \times (PT1 / PT2) / 10$	伏(V)
电流	$I = Rx \times (CT1/CT2) / 1000$	安培(A)
有功功率	$P = Rx \times (PT1 / PT2) \times (CT1 / CT2)$	瓦(W)
无功功率	$Q = Rx \times (PT1 / PT2) \times (CT1 / CT2)$	乏(var)
视在功率	$S = Rx \times (PT1 / PT2) \times (CT1 / CT2)$	伏安(VA)
功率因数	$PF = Rx / 1000$	无单位
系统频率	$F = Rx / 100$	赫兹(Hz)
负载性质(感性/容性/阻性)	以低8位字符表示L/C/R	无单位
AO输出(电流型)	$AO = Rx / 1000;$	毫安(mA)
AO输出(电压型)	$AO = Rx / 1000;$	伏安(V)

表4-15 实时测量参数换算表

基本测量参数(一次侧数据)			
地址	参数	数据类型	读写属性
600~601H	系统频率F	Float	R
602~603H	A相电压U1	Float	R
604~605H	B相电压U2	Float	R
606~607H	C相电压U3	Float	R
608~609H	平均相电压Unavg	Float	R
60A~60BH	线电压U12	Float	R
60C~60DH	线电压U23	Float	R
60E~60FH	线电压U31	Float	R
610~611H	平均线电压Ull_avg	Float	R
612~613H	A相电流I1	Float	R
614~615H	B相电流I2	Float	R
616~617H	C相电流I3	Float	R
618~619H	平均相电流Inavg	Float	R
61A~61BH	中线电流In	Float	R
61C~61DH	系统有功功率P	Float	R
61E~61FH	系统无功功率Q	Float	R
620~621H	系统视在功率S	Float	R
622~623H	系统功率因数PF	Float	R
624~625H	负载性质RT	Float	R
626~627H	A相电流需量	Float	R
628~629H	B相电流需量	Float	R
62A~62BH	C相电流需量	Float	R
62C~62DH	有功功率需量	Float	R
62E~62FH	无功功率需量	Float	R
630~631H	视在功率需量	Float	R

表4-16 一次侧实时测量参数地址表

实时钟参数

本区存储实时钟时间参量，采用Modbus协议的03号功能码读取，或使用16号功能码设置。禁止写入非法的时间值，数据类型“word”。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
500H	时钟：年	2000-2099	Word	R/W
501H	时钟：月	1~12	Word	R/W
502H	时钟：日	1~31	Word	R/W
503H	时钟：时	0~23	Word	R/W
504H	时钟：分	0~59	Word	R/W
505H	时钟：秒	0~59	Word	R/W
506H	时钟：周	0~6	Word	R/W

表4-17 时钟参量地址表

电能量参数区

本区域的各参数均为电能累计量，采用Modbus协议的03号功能码读取，或使用16号功能码设置。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0200H（高字）	有功电能Ep	0-99999999	Dword	R/W
0201H（低字）				
0202H（高字）	无功电能Eq	0-99999999	Dword	R/W
0203H（低字）				
0204H（高字）	视在电能Es	0-99999999	Dword	R/W
0205H（低字）				

表4-18 电能量参数地址表

Acuvim 398 仪表电能参量包括实时电能和分时电能两部分，他们的关系如下图所示：

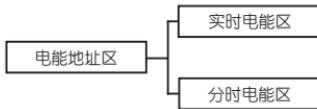


图4-1 电能地址区的划分图

实时电能参数区如表4-18。

分时电能参数区

本区域存储分时电能相关的系统参数，包括上月分时电能地址区，当月分时电能地址区，分时电能参量设定区和分时电能默认参量设定区。对于上月分时电能地址区，当月分时电能地址区和分时电能参量设定区可采用Modbus协议03号功能码读取，采用16号功能码设置。而对于分时电能默认参量设定区采用Modbus协议03号功能码读取，采用176号功能码设置。



图4-2 分时电能地址区的划分图

上月分时电能地址区和当月分时电能地址区，分别记录分时电能参数设定正确，分时电能使能有效后，上月和当月的电能累积情况。对于上月和当月分时电能地址区，可采用Modbus协议03号功能码读取，采用16号功能码设置，它们的参量地址表如下所示。

上月分时电能量参数(03H-Read, 10H-Write)				
地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
206H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
207H (低字)				
208H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
209H (低字)				
20AH (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
20BH (低字)				
20CH (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
20DH (低字)				
20EH (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
20FH (低字)				
210H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
211H (低字)				
212H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
213H (低字)				
214H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
215H (低字)				
216H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
217H (低字)				
218H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
219H (低字)				
21AH (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
21BH (低字)				
21CH (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
21DH (低字)				

21EH (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
21FH (低字)				
220H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
221H (低字)				
222H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
223H (低字)				

上月分时电能量参数(03H-Read, 10H-Write)

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
224H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
225H (低字)				
226H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
227H (低字)				
228H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (尖)	0~999999999	DWord	R/W
229H (低字)				
22AH (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
22BH (低字)				
22CH (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
22DH (低字)				
22EH (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (峰)	0~999999999	DWord	R/W
22FH (低字)				
230H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
231H (低字)				
232H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
233H (低字)				
234H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (谷)	0~999999999	DWord	R/W
235H (低字)				
236H (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
237H (低字)				
238H (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
239H (低字)				

23AH (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (平)	0~999999999	DWord	R/W
23BH (低字)				
23CH (高字)	绝对值和有功电能Ep_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
23DH (低字)				
23EH (高字)	绝对值和无功电能Eq_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
23FH (低字)				
240H (高字)	绝对值和视在电能Es_TOU (总)	0~999999999	DWord	R/W
241H (低字)				

表4-19 分时电能量参数地址表

用户通过通信读取的各数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（其中Rx为通讯读出的数值）

适用参量	对应关系	单位
有功电能Ep	$Ep = Rx/10$	kWh
有功电能Eq	$Eq = Rx/10$	kvarh
视在电能Es	$Es = Rx/10$	kVAh

表4-20 电能量参数换算表

分时电能参量设定区，包括以下几部分内容的设定：分时电能基本参量，分时电能时区设定参量，分时电能时段表参量和分时电能特殊日参量。对于分时电能参量设定区，可采用Modbus协议03号功能码读取，采用16号功能码设置，它们的参量地址表如下所示。

分时电能设置参数(03H-Read, 10H-Write)				
地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
800H	年时区数	1-12	Word	R/W
801H	日时段表数	1-14	Word	R/W
802H	日时段数	1-14	Word	R/W
803H	费率数	0-3	Word	R/W
804H	周休(bit0---周日;bit1~bit6: 周1~周6; 其中bit为1时表示使能, 0表示不使能)	0-127	Word	R/W
805H	周休时段	0-14	Word	R/W
806H	特殊日数	0-30	Word	R/W

807H	分时电能功能使能	1: 有效 (默认1)	Word	R/W
808H	分时电能时间设定恢复出厂设置使能	1: 有效 (默认1)	Word	R/W
809H	分时电能月结算方式选择 (0:自然周末)	1: 按设定日	Word	R/W
80AH	分时电能月结算时刻: 日 (默认为1)	1~31	Word	R/W
80BH	分时电能月结算时刻: 时 (默认为0)	0~23	Word	R/W
80CH	分时电能月结算时刻: 分 (默认为0)	0~59	Word	R/W
80DH	分时电能月结算时刻: 秒 (默认为0)	0~59	Word	R/W
80EH	错误状态字 (default)	0: 表示参数设置正确; 1: 表示参数设置中费率数设定错误; 2: 表示时段数设定错误; 4: 表示时段表数设定错误; 8: 表示时区数设定错误; 16: 表示时区中的参数设置错误; 32: 表示特殊日数设定错误; 64: 表示特殊日数设定格式中参数设定错误; 256: 表示时段表中费率设定错误; 512: 表示时段表中时间设定错误; 1024: 表示时段表中时间段设定错误 2048: 表示周休时段错误; 4096: 表示周休日设定错误。		

分时电能时区参量

820H~822H	1时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
823H~825H	2时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
826H~828H	3时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
829H~82BH	4时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
82CH~82EH	5时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
82FH~831H	6时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
832H~834H	7时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
835H~837H	8时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
838H~83AH	9时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
83BH~83DH	10时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
83EH~840H	11时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W
841H~843H	12时区起始日期及日时段表号 (月、日、时段表号)	Word	R/W

分时电能时段表参量

844 H~846H	第1日时段表第1时段起始时间及费率号 (时、分、费率号)	Word	R/W
847H~849H	第1日时段表第2时段起始时间及费率号 (时、分、费率号)	Word	R/W
84AH~84CH	第1日时段表第3时段起始时间及费率号 (时、分、费率号)	Word	R/W

84DH~84FH	第1曰时段表第4时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
850H~852H	第1曰时段表第5时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
853H~855H	第1曰时段表第6时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
856H~858H	第1曰时段表第7时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
859H~85BH	第1曰时段表第8时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
85CH~85EH	第1曰时段表第9时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
85FH~861H	第1曰时段表第10时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
862H~864H	第1曰时段表第11时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
865H~867H	第1曰时段表第12时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
868H~86AH	第1曰时段表第13时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
86BH~86DH	第1曰时段表第14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	Word	R/W
86EH~897H	第2曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
898H~8C1H	第3曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
8C2H~8EBH	第4曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
8ECH~915H	第5曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
916H~93FH	第6曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
940H~969H	第7曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
96AH~993H	第8曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
994H~9BDH	第9曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
9BEH~9E7H	第10曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
9E8H~A11H	第11曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
A12H~A3BH	第12曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
A3CH~A65H	第13曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W
A66H~A8FH	第14曰时段表第1~14时段起始时间及费率号(时、分、费率号)	同第1曰时段表	R/W

分时电能特殊日参量

A90H~A92H	第1特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
A93H~A95H	第2特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
A96H~A98H	第3特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
A99H~A9BH	第4特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
A9CH~A9EH	第5特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
A9FH~AA1H	第6特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
AA2H~AA4H	第7特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
AA5H~AA7H	第8特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
AA8H~AAAH	第9特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W
AABH~AADH	第10特殊日日期及所用时段表号(月、日、时段表号)	Word	R/W

AAEH~AB0H	第11特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AB1H~AB3H	第12特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AB4H~AB6H	第13特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AB7H~AB9H	第14特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ABAH~ABCH	第15特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ABDH~ABFH	第16特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AC0H~AC2H	第17特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AC3H~AC5H	第18特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AC6H~AC8H	第19特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AC9H~ACBH	第20特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ACCH~ACEH	第21特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ACFH~AD1H	第22特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AD2H~AD4H	第23特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AD5H~AD7H	第24特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AD8H~ADAH	第25特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ADBH~ADDH	第26特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
ADEH~AE0H	第27特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AE1H~AE3H	第28特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AE4H~AE6H	第29特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AE7H~AE9H	第30特殊日日期及所用时段表号（月、日、时段表号）	Word	R/W
AEAH	是否使能“特殊日多年设定”	1:使能；0：不使能	R/W
AEBH	特殊日多年设定的起始年份	范围小于等于10年	R/W
AECH	特殊日多年设定的最后年份		R/W

表4-21 分时电能设置参数地址表

电能质量参数区

本区域的各参数是与电能质量相关的数据，采用Modbus协议的03号功能码读取。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
以下为电压、电流的总谐波畸变率 (THD)				
400H	V1或V12总谐波畸变率THD_V1	0~10000	Word	R
401H	V2或V31总谐波畸变率THD_V2	0~10000	Word	R
402H	V3或V23总谐波畸变率THD_V3	0~10000	Word	R
403H	I1总谐波畸变率THD_I1	0~10000	Word	R
404H	I2总谐波畸变率THD_I2	0~10000	Word	R
405H	I3总谐波畸变率THD_I3	0~10000	Word	R
以下为各电压的谐波含有率，各电压参量格式相同				
406H~423H	V1或V12谐波含有率 (2~31次)	0~10000	Word	R
424H~441H	V2或V31谐波参数	同V1	Word	R
442H~45FH	V3或V23谐波参数	同V1	Word	R
以下为各电流的谐波含有率，各电压参量格式相同				
460H~47DH	I1谐波含有率 (2~31次)	0~10000	Word	R
47EH~49BH	I2谐波参数	同I1	Word	R
49CH~4B9H	I3谐波参数	同I1	Word	R

表4-22 谐波参数地址表

用户通过通信读取的各数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（其中Rx为通信读出的数值）。

适用参量	对应关系	单位
谐波畸变率	$THD = Rx / 10000 \times 100\%$	无单位
各次谐波含量	$THD = Rx / 10000 \times 100\%$	无单位

表4-23 谐波参数换算表

DI 状态：

当前数字量输入的状态，使用02号功能读取。

地址	参数	数值范围	数据类型
0000H	DI1	1 = ON; 0 = OFF	Bit
0001H	DI2	1 = ON; 0 = OFF	Bit
0002H	DI3	1 = ON; 0 = OFF	Bit
0003H	DI4	1 = ON; 0 = OFF	Bit

表4-24 DI地址表

继电器状态

01号功能码读取，05号功能码控制输出

地址	参数	数值范围	数据类型
0000H	Relay1	1 = ON, 0 = OFF	bit
0001H	Relay2	1 = ON, 0 = OFF	bit

表4-25 继电器地址表

系统参数区：

本区域存储与仪表工作相关的系统参数，包括通信参数、接线方式设定等，可采用Modbus协议03号功能码读取，采用16号功能码设置。

参数设置区					
地址	参数	取值范围 → 默认值	默认值	数据类型	读写属性
100 H	保护密码	0~9999	0	Word	R/W
101H	通信地址	1~247	1	Word	R/W
102H	通信波特率	1200~38400	19200	Word	R/W
104H	接线方式设定	0-3Ln; 1-3LL; 2-2LL; 3-1Ln	0	Word	R/W
105H	PT1 (高字)	50.0~1000000.0	400.0	Dword	R/W
106H	PT1 (低字)				
107H	PT2	50.0~400.0	400.0	Word	R/W
108H	CT1	1 or 5~50000	400.0	Word	R/W
109H	CT2	1 or 5	1 or 5	Word	R

10AH	无功计算方式设定	0: 真无功; 1: 广义	0	Word	R/W
10BH	VAR/PF规约选择	0: IEC; 1: IEEE	0	Integer	R/W
10CH	清电能	0x0A有效	0	Word	R/W
10DH	背光亮度调节	1~5	5	Word	R/W
10EH	AO1变送参数选择	0~17	0	word	R/W
10FH	AO1输出方式	0: 0~5V/0~20mA 1: 1~5V/4~20mA	0	Word	R/W
110H	AO2变送参数选择	同AO1	0	Word	R/W
111H	AO2输出方式	0: 0~5V/0~20mA 1: 1~5V/4~20mA	0	Word	R/W
112H	RO1工作方式	0-电平; 1-脉冲; 2-报警; 3-脉冲输出;	0	Word	R/W
113H	RO1报警参数选择	0~18	0	Integer	R/W
114H	RO1报警限值	0~8000	0	Integer	R/W
115H	RO1报警延时	0~255	0	Integer	R/W
116H	RO1不等式符号	0: <; 1: >;	0	Integer	R/W
117H	RO2工作方式	0-电平; 1-脉冲; 2-报警; 3-脉冲输出;	0	Word	R/W
118H	RO2报警参数选择	0~18	0	Integer	R/W
119H	RO2报警限值	0~8000	0	Integer	R/W
11AH	RO2报警延时	0~255	0	Integer	R/W
11BH	RO2不等式符号	0: <, 1: >	0	Integer	R/W
11CH	DO1 输出电能选择	0: 不输出; 1: kWh; 2: kvarh	0	Integer	R/W
11DH	DO2 输出电能选择	0: 不输出; 1: kWh; 2: kvarh	0	Integer	R/W
11EH	DO 脉冲常数	800~6000	3600	Integer	R/W
11FH	需量滑动窗时间	1-30 (min)		Word	R/W
120H	清除需量最大值	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W
121H	尖需量清除标志	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W
122H	峰需量清除标志	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W
123H	谷需量清除标志	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W
124H	平需量清除标志	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W
125H	总需量清除标志	0AH:清除;其它:不清除		Word	R/W

表4-26 系统参数地址表

几点说明：

1、数据类型：

“Bit” 为二进制位；

“Word” 为16位无符号整数，占用1个数据地址，2个字节。

“Integer” 为16位有符号整数，占用1个数据地址，2个字节。

“Dword” 为32位无符号整数，占用2个地址，高字在前，低字在后，4个字节。

“float” 为单精度浮点数，占用2个地址，共4字节。

2、读写属性：

“R” 只读，本仪表读参量用03H号命令；

“R/W” 可读可写；写系统参量用10H号命令。禁止向未列出的或不具可写属性的地址进行写入操作。

3、实测参量（地址0300H 0340H）的读取请确认数据类型、数值范围以及通信值和实际值之间的关系。

4、电能量及仪表运行时间为32位无符号整数，高位、低位各占一个地址。上位软件应该将高位数值乘以65536再加上低位数值得到电能量，单位为0.1kWh或者0.1kvarh 或者0.1kVAh。

附录

附录A 技术规格与参数

附录B 订货说明

附录C 版本信息

附录A 技术规格与参数

额定输入

(支持三相系统，两相系统和单相系统)

电压输入	
额定电压	400 LN / 690 LL Vac RMS (三相), 400 LN Vac RMS (单相) 设施类别 (过压类别) III, 污染等级 II
允许频率范围	45~65Hz
输入电压允许过载	2倍额定值 (连续), 2500VAC/1sec (不循环)
介质强度	2500Vac, 50~60Hz, 1分钟
PT回路消耗	小于0.2VA
输入阻抗	2MΩ/Phase

电流输入	
额定电流	5Amp AC (1Amp AC Optional)
经过CT测量	一次最大电流50000A
输入过载	2倍额定值 (连续); 20倍额定值1秒(不循环)
CT回路消耗	小于0.5VA
启动电流	10mA

继电器输出 (Relay Out)

输入类型	湿节点
最大输入电流	7.5mA
输入电压	16~30Vdc
输入电阻	4k
隔离电压	2500V

继电器输出 (Relay Out)

输出形式	机械式触点
触点最大接触电阻	100mΩ@1A, 初始值
最大开关电压	250Vac, 30Vdc
最大开关电流	5A
触点与线圈间耐受电压	4000Vac rms

DO输出 (Digital Output)

输出形式	Photo-MOS, 常开节点
隔离电压	2500Vac RMS
最大工作电压	100Vdc
最大工作电流	50mA
电能脉冲宽度	60ms

模拟量输出 (AO)

输出范围	0-20mA/4-20mA, 0-5/1-5V	
精度	0.5%	
负载能力	电压型	最大负载电阻: 20mA
	电流型	最大负载电阻: 500Ω

辅助电源	
输出电压	24Vdc
额定功率	1W
隔离电压	1000V

通讯接口	
物理层	RS-485, 2芯屏蔽双绞线, 光隔离
通讯协议	Modbus-RTU
速率	1200~38400

测量精度

(测试条件: 频率50Hz, 温度200C, 湿度35%, 电源电压230Vac)

参数	精度	分辨率
电压	0.5%	0.1V
电流	0.5%	0.001A
有功功率	0.5%	0.001kW
无功功率	1.0%	0.001kvarh
视在功率	1.0%	0.001kVA
功率因数	1.0%	0.001kVA
频率	0.2%	0.01Hz
有功电能	0.5%	0.1kWh
无功电能	2.0%	0.1kvarh
视在电能	2.0%	0.1kVAh
谐波	2.0%	
温度漂移	小于100ppm/°C	
长期稳定性	0.1%/年	

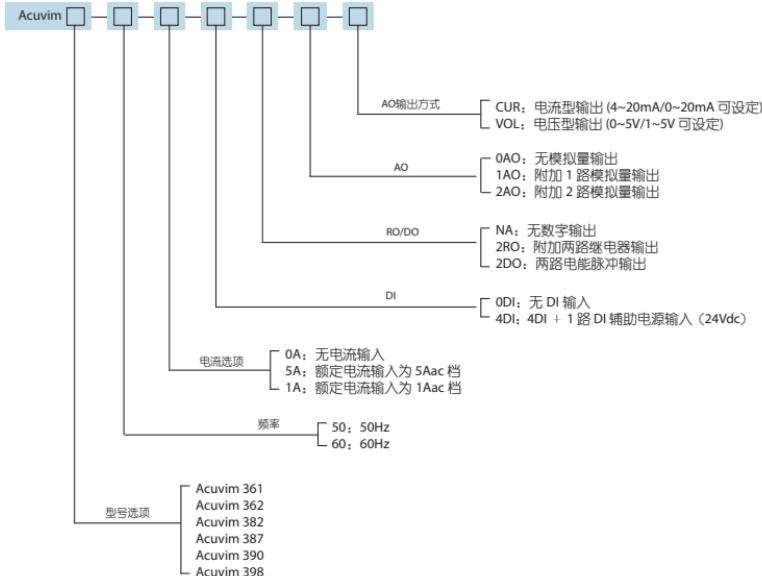
符合标准

测量标准	IEC 61036 Class 1, IEC62053-21
环境标准	IEC60068-2
安全标准	IEC61000-1
电磁兼容标准	IEC61000-4/2-3-4-5-6-8-11
外形	DIN43700

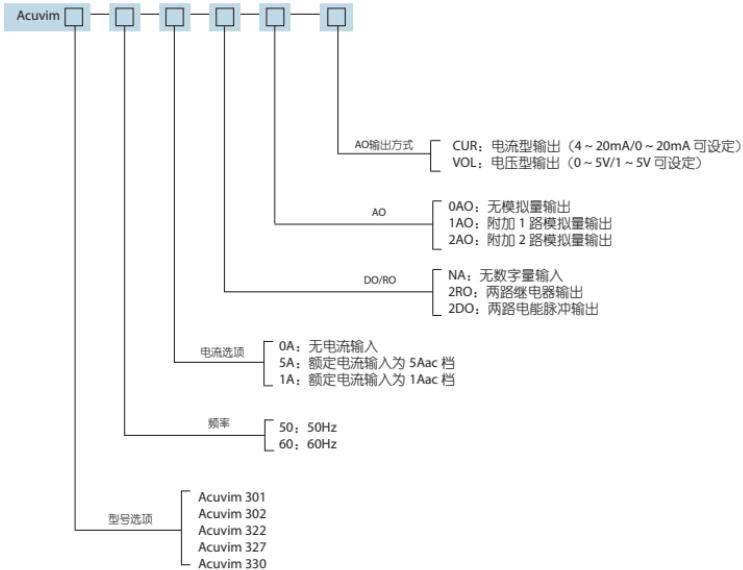
适用性条件

外形尺寸 (mm)	96 × 96 × 65 (开口 92 × 92)
防护等级	IP52 (前面板), IP20 (外壳)
重量 (g)	500g
工作温度范围	-25°C~70°C
存储温度	-40 ~85°C
湿度范围	5~95%不结露
工作电源	交流 100-415Vac, 50-60Hz; 直流 100-300Vdc
功耗	3W@230Vac
海拔高度	2000米

附录B 订货说明



注：产品电源电压范围 100~415Vac, 50/60Hz
100~300Vdc



注：产品电源电压范围 100~415Vac, 50/60Hz
100~300Vdc

附录C 版本信息

版本	日期	描述
V1.01	20100110	首次发布
V1.02	20101109	操作按键“H”修改为“F”
V1.10	20110512	添加Acuvim 398仪表相关内容

Your Power and Automation Partner



北京爱博精电科技有限公司 (制造工厂)

地址：北京市海淀区上地创业路8号群英科技园3号楼1层东 (100085)

电话：(010) 5129-0033

传真：(010) 6297-2073

邮箱：support@accuenergy.com.cn

网址：www.accuenergy.com.cn