

Rev.A1

固件说明: 适用于主程序 RevA1.0 及以上的版本

AT8331 高精度 多通道 可编程电池模拟器

@ 安柏 [®] 是常州安柏精密仪器有限公司的商标或注册商标。 常州安柏精密仪器有限公司 Applent Instruments Ltd. 江苏省常州市武进区漕溪路 9 号联东 U 谷 14 栋 电话: 0519-88805550 传真: 0519-86922220 <u>http://www.anbai.cn</u> 销售服务电子邮件: <u>sales@applent.com</u>

技术支持电子邮件: <u>tech@applent.com</u> ©2005-2021 Applent Instruments.

声明

根据国际版权法,未经常州安柏精密仪器有限公司(Applent Instruments Inc.)事先允许和书面同意,不得以任何形式复制本文内容。

安全信息

- ▲藝告▲危险: 为避免可能的电击和人身安全,请遵循以下指南进行操作。 用户在开始使用仪器前请仔细阅读以下安全信息,对于用户由于未遵守下列条 免责声明 款而造成的人身安全和财产损失,安柏仪器将不承担任何责任。 为防止电击危险,请连接好电源地线。 仪器接地 不可 不可在易燃易爆气体、蒸汽或多灰尘的环境下使用仪器。在此类环境使用任何 电子设备,都是对人身安全的冒险。 在爆炸性气体环境使用仪器 不可 非专业维护人员不可打开仪器外壳,以试图维修仪器。仪器在关机后一段时间 内仍存在未释放干净的电荷,这可能对人身造成电击危险。 打开仪器外壳 不要 如果仪器工作不正常,其危险不可预知,请断开电源线,不可再使用,也不要 试图自行维修。 使用工作异常的仪器
 - 不要

超出本说明书指定的方式使用 超出范围,仪器所提供的保护措施将失效。

仪器

安全标志:

设备由双重绝缘或加强绝缘保护

废弃电气和电子设备 (WEEE) 指令 2002/96/EC



切勿丢弃在垃圾桶内

声明: !, \$, #,安柏 标志和文字是常州安柏精密仪器有限公司的商标或注册商标。

有限担保和责任范围

常州安柏精密仪器有限公司(以下简称安柏)保证您购买的每一台仪器在质量和计量上都是完全合格的。此项保证不包括保险丝以及因疏忽、误 用、污染、意外或非正常状况使用造成的损坏。本项保证仅适用于原购买者,并且不可转让。

自发货之日起,安柏提供壹年免费保修,此保证也包括 VFD 或 LCD。保修期内由于使用者操作不当而引起仪器损坏,维修费用由用户承担。壹年 后直到仪表终生,安柏将以收费方式提供维修。对于 VFD 或 LCD 的更换,其费用以当前成本价格收取。

如发现产品损坏,请和安柏取得联系以取得同意退回或更换的信息。之后请将此产品送销售商进行退换。请务必说明产品损坏原因,并且预付邮 资和到目的地的保险费。对保修期内产品的维修或更换,安柏将负责回邮的运输费用。对非保修产品的修理,安柏将针对维修费用进行估价,在取得您 的同意的前提下才进行维修,由维修所产生的一切费用将由用户承担,包括回邮的运输费用。

本项保证是安柏提供唯一保证,也是对您唯一的补偿,除此之外没有任何明示或暗示的保证(包括保证某一特殊目的的适应性),亦明确否认所 有其他的保证。安柏或其他经销商并没有任何口头或书面的表示,用以建立一项保证或以任何方式扩大本保证的范围。凡因对在规格范围外的任何原因 而引起的特别、间接、附带或继起的损坏、损失(包括资料的损失),安柏将一概不予负责。如果其中某条款与当地法规相抵触,以当地法规为主,因 此该条款可能不适用于您,但该条款的裁定不影响其他条款的有效性和可执行性。

> 中华人民共和国 江苏省 常州安柏精密仪器有限公司 二〇一四年五月 Rev.C0

目录

声明	明	2
安全	全信息	2
有限担	担保和责任范围	3
目录		4
1.	安装和设置向导	6
1.1	装箱清单	6
1.2	电源要求	6
1.3	操作环境	6
1.4	清洗	6
2.	概述	7
2.1	引言	7
2.2	主要功能	7
3.	开始	8
3.1	前面板	8
3.2	后面板	8
4.	页面介绍	
4.1	<测试>页	
4.2	<设置>页	
4.3	<系统配置>页	
4	.3.1 更改系统语言【LANGUAGE】	
4	.3.2 按键音	
4	.3.3 修改日期和时间	
4	.3.4 【波特率】设置	
4.4	<系统信息>页	
5.	远程控制	
5.1	关于 RS-232C	
5.2	SCPI 语言	
5.3	LAN	15
6. 9	SCPI 命令参考	16
6.1	命令串解析	
6	5.1.1 <i>命令解析规则</i>	
6.	5.1.2 符号约定和定义	
6.	.1.3 <i>命令树结构</i>	
6.2	命令和参数	
6	5.2.1 命令	
6	5.2.2 参数	
6	5.2.3 <i>分隔符</i>	
6.3	命令参考	
6.4	FUNC 参数子系统	

6.41 FUNCServolue 18 6.42 FUNCSAUChon 19 6.5 FETCHT デ系统 19 7.1 防心のbuskeruniation 20 7.1 防心のbuskeruniation 20 7.1 防心を解析規则 20 7.1 防心を解析規則 20 7.1 防心を解析規則 20 7.1.1 防心を解析規則 20 7.1.2 CRC16 计算力法 20 7.1.3 防心を解析規則 20 7.1.4 大師心 22 7.1.5 指決兒 22 7.1.4 大師心 22 7.1.5 指決兒 22 7.4 大田参 22 7.5 写入多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存容器 23 7.6 国政測試 25 8.000busk(RUINathyle 28 8.1 寄存器会協监 26 8.2 放在過遊が开关 28 8.2.1 反正過遊が用生 28 8.2.1 反正過遊が用生 28 8.2.2 反正過遊が用生 30 8.2.4		目录 5
6.4.2 FURCAIChan 19 6.5 FETCH? 子系统 19 6.6 IDN? 子系统 19 7.1 数据格式 20 7.1.1 命令將所規则 20 7.1.2 CRC16 计复方法 20 7.1.3 柳应鲸 22 7.1.4 无柳应 22 7.1.5 橫泥母 22 7.1.4 无柳应 22 7.1.5 橫泥母 22 7.1.5 橫泥母 22 7.1.5 橫泥母 22 7.1.5 橫泥母 23 7.6 国波測試 23 7.7 支入今市存器 23 7.6 国波測試 25 8 MODBUS(RUJHQ集 26 8.1 常行容器 26 8.2 政政政政務 26 8.2.1 双定道道的开放 26 8.2.2 设定道道的开放法 28 8.2.3 设定通道的开放 30 8.2.4 设定通道的开放 30 8.2.5 一城辺湾市 32 8.2.6 一城辺湾市	6.4.1 FUNC:SetValue	
6.5 FETCH 7 余统 19 6.6 IDN 7 杀统 19 7.1 SubBat 20 7.1 SubBat 20 7.1 SubBat 20 7.1 SubBat 20 7.1.1 SubBat 20 7.1.2 CRC-16 if 均方法 20 7.1.3 SubBat 22 7.1.4 Kigel 22 7.1.5 SubBat 22 7.1 SubBat 23 7.3 SafeBat 23 7.4 jctals/sham 23 7.5 SA/shafeBat 24 7.6 DibySystem 25 Mobeous(RUBate 26 8.1 ShafeBat 26 8.2 WiteWate 28 8.2.1 WiteWate 28 8.2.1 WiteWate 28 8.2.2 WiteWate 28 8.2 WiteWate 28 8.2 WiteWate 28 8.2.1 WiteWate 28 8.2.2	6.4.2 FUNC:AllChan	
66 IDN? 子系统 19 7. MODBUS(RU)通讯协议 20 7.1 数据格式 20 7.1 数据格式 20 7.1.1 命令解析规则 20 7.1.2 CRC-16 计算方法 20 7.1.3 响应帧 22 7.1.4 无吻应 22 7.1.5 留认例 22 7.1.4 无吻应 22 7.1.5 错误的 22 7.1.6 若得思 23 7.1.7 功能码 23 7.8 新台思 23 7.4 波出多 23 7.5 写入多个者存器 24 7.6 回波測试 25 8. MODBUS(RTUI開會集 26 8.2 就反認測试 26 8.2 就反認測試 28 8.2.1 以定還適前的年后 26 8.2.1 以定還適前的年后 30 8.2.2 设定還適前的年后 30 8.2.4 以定還適前的年后 31 8.2.5 一城设置市 32 8.2.6 一城沒置市	6.5 FETCH? 子糸统	
7. MODBUS(RTUBLING) 20 7.1 数据格式 20 7.1 数据格式 20 7.1.2 CRC-16 计算方法 20 7.1.3 响应帧 22 7.1.4 无响应 22 7.1.5 错误码 22 7.1.4 无响应 22 7.1.5 错误码 23 7.3 客存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写太今寄存器 23 7.6 回波测试 25 8 MODBUS(RTUILAGE 26 8.1 寄存器 23 7.6 回波测试 26 8.1 寄存器や気 26 8.2 並び定通道的开关 26 8.2.1 逆定運道的开展 26 8.2.2 逆定通道的开展 30 8.2.4 逆定運道的开展 31 8.2.5 一様送置 31 8.2.6 一様送置 32 8.2.7 一様送置 32	6.6 IDN? 子系统	19
7.1 数据格式	7. MODBUS(RTU)通讯协议	
7.1.1 命令解析规则 20 7.1.2 CRC-16 计算方法 20 7.1.3 响应乾 22 7.1.4 无响应 22 7.1.5 街梁码 23 7.1 黄花母 23 7.3 青花母 23 7.4 读出多个青石器 23 7.5 男人多个青石器 24 7.6 回波则试 25 8. MODBUS(RU指令集 26 8.1 吉行器台览 26 8.2 採取測试数理 28 8.2.1 ジ定透道的中活 30 8.2.2 送定透道的中活 30 8.2.3 没定透道的中活 30 8.2.4 ジ定透道的中流量程 31 8.2.5 一般公告報任 32 8.2.6 一線ご告告 32 8.2.7 一般送音告先 32 8.2.8 淀和测量生 33 <	7.1 数据格式	
7.1.2 CRC-16 计算方法 20 7.1.3 响应帧 22 7.1.4 无吻应 22 7.1.5 错误码 22 7.1.5 错误码 23 7.3 寄存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写人多个寄存器 23 7.6 回波测试 25 8. MODEURUPH1∯集 26 8.1 寄存器总统 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关 28 8.2.2 设定通道的开关 28 8.2.1 设定通道的中正 30 8.2.2 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一键设置电压 32 8.2.6 一键定置通的电流量程 31 8.2.7 一键设置电压 32 8.2.8 梁取测量电流 32 8.2.9 读取测量电流 33 8.2.10 读取测量电流 32 8.2.2 沙理测量电流 33 8.2.1 jugggeta 33 8.2.2 读取测量电流 33 8.2.4 jugggeta	7.1.1 命令解析规则	
7.1.3 卵血枝 22 7.1.4 元柳瓜 22 7.1.5 街泉码 22 7.1.5 街泉码 23 7.2 功能码 23 7.3 青存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回该测试 25 8. MODBUS(RU)借令集 26 8.1 寄存器总位 26 8.2 获取测试数层 26 8.2 获取测试数层 26 8.2 建定透道的开关 28 8.2.1 设定透道的中压 30 8.2.3 设定透道的中压 30 8.2.4 设定透道的中压 30 8.2.5 一錠设置中关标本 31 8.2.6 一螺设置电压 32 8.2.7 一罐设置电压 32 8.2.8 減取测量电压 32 8.2.9 減取测量电压 32 8.2.10 減取測量化添 33 8.2.11 減取過的电压值和电流值 33 8.2.11 減取過的电压值和电流值 33 9.1文件操作 34 <td>7.1.2 CRC-16 计算方法</td> <td> 20</td>	7.1.2 CRC-16 计算方法	20
7.1.4 无吻应 22 7.1.5 借足码 22 7.2 功能码 23 7.3 寄存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写人多个寄存器 24 7.6 回波测试 25 8 MODPUS(RTU)指令集 26 8.1 寄存器总览 26 8.2 英歌测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关 28 8.2.2 设定通道的电流量程 31 8.2.4 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一量设置开关状态 31 8.2.6 一量设置有关状态 31 8.2.7 一量设置有定 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.7 一量设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量电压 32 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9.1 文件操作 35 35 9.2 英联路 35 9.1 文件操作 35 35 9.2	7.1.3 响应帧	
7.1.5 借误码 22 7.2 功能码 23 7.3 寄存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回波測试 25 8. MODBUS(RTU)指令集 26 8.1 寄存器总览 26 8.2 秋取測试数据 28 8.2.1 设定通道的冲关 28 8.2.2 设定通道的中压 20 8.2.3 设定通道的中压 30 8.2.4 设定通道的中流量程 31 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电压 32 8.2.8 读取测量电流 32 8.2.9 读取测量电流 33 8.2.1 减少增电流 32 8.2.2 过能效测量电流 33 8.2.4 读取测量电流 33 8.2.5 一般设置市总的电压值和电流值 33 8.2.1 减少增电流 33 8.2.8 读取测量电流 32 8.2.9 读取测量电流 33 8.2.1 减少增量的 34 9.1 文件操作 34 9.1 文件操作 35 9.2 数增加 35 9.2 计数增加 35 9.1 支件操作 35 9.2 数增加 35	7.1.4 无响应	
7.2 功能码 23 7.3 寄存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回波测试 25 8. MODEUS(RU/指令集) 26 8.1 寄存器6览 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的中关 28 8.2.2 设定通道的中关 28 8.2.3 设定通道的电流 30 8.2.4 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一键设置电压 32 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电压 32 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电压 32 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量化流 32 8.2.9 读取测量化流 32 8.2.10 读取测量化流 33 9.1 文件操作 33 9.1 文件操作 34 9.1.2 介述調的电压值和电流值 35 9.2 数环测量化 </td <td>7.1.5 <i>错误码</i></td> <td></td>	7.1.5 <i>错误码</i>	
7.3 寄存器 23 7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回波测试 25 8. MODEUS(RTU描令集 26 8.1 寄存器论览 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定递道的中迁 28 8.2.2 设定递道的中迁 30 8.2.3 设定通道的中迁 30 8.2.4 设定通道的中迁 30 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电压 32 8.2.6 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.6 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电流 32 8.2.9 读取测量电流 33 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件编作 34 9.1.2 件描述 34 34 9.1.2 件描述 35 35 10. 減損 36 10.1	7.2 功能码	
7.4 读出多个寄存器 23 7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回波测试 25 8. MODBUS(RTU眉令集	7.3 寄存器	
7.5 写入多个寄存器 24 7.6 回波测试 25 8. MODBUS(RTU)指令集 26 8.1 寄存器总览 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关 28 8.2.2 设定通道的中庄 30 8.2.3 设定通道的中庄 30 8.2.4 设定通道的中流量程 31 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.6 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.6 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电流 32 8.2.9 读取测量电流 32 8.2.10 读取测量电流 32 8.2.11 读取24 通道的电压值和电流值 33 9.1 文件管理页 34 9.11 存储器 34 9.12 开机调用 34 9.13 文件操作 35 9.2 数唱信录页 35 9.2 数唱信录页 35 9.2 数唱信录页 36 </td <td>7.4 读出多个寄存器</td> <td></td>	7.4 读出多个寄存器	
7.6 回波测试 25 8. MODBUS(RTU)指令集 26 8.1 寄存器总览 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关 28 8.2.2 设定通道的用流 30 8.2.3 设定通道的电流量程 30 8.2.4 设定通道的电流量程 30 8.2.5 一艘设置开关状态 31 8.2.6 一艘设置电流 32 8.2.7 一艘设置电流 32 8.2.6 一艘设置电流 32 8.2.7 一艘设置电流 32 8.2.6 一艘议置电流 32 8.2.7 一艘设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量电压 32 8.2.10 读取测量化态 33 8.2.11 读取2.4 通道的电压值和电流值 33 8.2.11 读取2.4 通道的电压值和电流值 33 9.1 文件操作 34 91.1 存储器 34 9.1 文件操作 35 35 34 9.1 文件操作 35 35 35 9.2 数据记录页 35 35 9.2 数据 3	7.5 写入多个寄存器	24
8. MODBUS(RTU)指令集	7.6 回波测试	
8.1 寄存器总览 26 8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关 28 8.2.2 设定通道的电压 30 8.2.3 设定通道的电流 30 8.2.4 设定通道的电流 30 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量状态 33 8.2.11 读取24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1.3 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 外能 37	8. MODBUS(RTU)指令集	26
8.2 获取测试数据 28 8.2.1 设定通道的开关. 28 8.2.2 设定通道的电流 30 8.2.3 设定通道的电流 30 8.2.4 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一鍵设置中关状态. 31 8.2.6 一鍵设置电压 32 8.2.7 一鍵设置电流 32 8.2.8 读取测量电压. 32 8.2.9 读取测量电压. 32 8.2.10 读取测量电流 32 8.2.11 读取24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件操作 34 9.1 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 数相 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环镜要求 37 10.3 环镜要求 37 10.4 私報要求 37	8.1 寄存器总览	
8.2.1 设定通道的中关	8.2 获取测试数据	
8.2.2 设定通道的电流 30 8.2.3 设定通道的电流量程 31 8.2.4 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量电流 32 8.2.10 读取测量电流 32 8.2.11 读取24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 34 9.1 文件操作 35 35 10. 奴格 35 10. 奴格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 外形尼式 37	8.2.1 <i>设定通道的开关</i>	
8.2.3 设定通道的电流量程 30 8.2.4 设定通道的电流量程 31 8.2.5 一键设置开关状态 31 8.2.6 一键设置电压 32 8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量电流 32 8.2.10 读取测量化态 33 8.2.11 读取24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1 文件操作 34 9.1 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 处形区式 37	8.2.2 <i>设定通道的电压</i>	
8.2.4 设定通道的电流量程	8.2.3 <i>设定通道的电流</i>	
8.2.5 一鍵设置用关状态 31 8.2.6 一鍵设置电压 32 8.2.7 一鍵设置电流 32 8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量状态 33 8.2.10 读取测量状态 33 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1.1 存储器 34 9.1.2 开机调用 34 9.1.3 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 处形尼式 37	8.2.4 设定通道的电流量程	
8.2.6 一键设置电压	8.2.5 <i>一键设置开关状态</i>	
8.2.7 一键设置电流 32 8.2.8 读取测量电流 32 8.2.9 读取测量化态 32 8.2.10 读取测量状态 33 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1 文件管理页 34 9.1 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 处形尺寸 37	8.2.6 <i>一键设置电压</i>	
8.2.8 读取测量电压 32 8.2.9 读取测量电流 32 8.2.10 读取测量状态 33 8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1 文件管理页 34 9.1 文件操作 34 9.1 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 处形尺寸 37	8.2.7 一键设置电流	
82.9 读取测量电流 32 82.10 读取测量状态 33 82.11 读取 24 通道的电压值和电流值 33 9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1.1 存储器 34 9.1.2 开机调用 34 9.1.3 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 处形尼式 37	8.2.8 读取测量电压	
8.2.10 读取测量状态	8.2.9 读取测量电流	
8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值	8.2.10	
9. 文件操作 34 9.1 文件管理页 34 9.1.1 存储器 34 9.1.2 开机调用 34 9.1.3 文件操作 35 9.2 数据记录页 35 10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 9.4 外形尼式 37	8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值	
9.1 文件管理页	9. 文件操作	
9.1.1 存储器	9.1 文件管理页	
9.1.2 开机调用	9.1.1 存储器	
9.1.3 文件操作	9.1.2 开机调用	
9.2 数据记录页	9.1.3 文件操作	
10. 规格 36 10.1 技术指标 36 10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 27 27	92数据记录页	35
10.1 技术指标	10. 规格	
10.2 一般规格 37 10.3 环境要求 37 24 外形尺寸 27	10.1 技术指标	36
10.3 环境要求	10.2 一般规格	37
200 小元文小元) 9.4 外形尺寸	10.3 环谙要求	
	94 外形尺寸	

1.安装和设置向导

感谢您购买我公司的产品!使用前请仔细阅读本章。以下介绍主要均以 AT8331 为例。

- 装箱清单
- 电源要求
- ▶ 操作环境
- ▶ 清洗

1.1 装箱清单

Ē

正式使用仪器前请首先:

1. 检查产品的外观是否有破损、刮伤等不良现象;

2. 对照仪器装箱清单检查仪器附件是否有遗失。

如有破损或附件不足,请立即与安柏仪器销售部或销售商联系。

1.2 电源要求

AT8331 只能在以下电源条件使用: 电压: 200V-240VAC, 50Hz/60Hz



警告:为防止电击危险,请连接好电源地线 如果用户更换了电源线,请确保该电源线的地可靠连接。

1.3 操作环境

AT8331 必须在下列环境条件下使用: 温度: 0℃~40℃ 相对湿度: 20%RH~80%RH (无凝结) 海拔: <2000m

1.4 清洗

在清洗前必须拔掉电源线,使用干净布蘸少许清水对外壳和面板进行清洗,不可清洁仪器内部



注意:不能使用溶剂(酒精或汽油等)对仪器进行清洗。

2.概述

本章您将了解到以下内容:

•

引言

主要功能

2.1 引言

感谢您购买 AT8331 电池模拟器。

AT8331 高精度,多通道,电池模拟器采用高性能微处理器控制,液晶屏显示,操作界面简单。 您可以使用AT8331的通讯接口来编辑测试设置,完成高效测试。仪器通过计算机软件可实现数据采集,分析和打印,与 此同时仪器可以通过上位机进行远程操控,采集数据。

2.2 主要功能

1.24 路多通道,通道与通道隔离,6V/1A 可切换量程高精度电源。2.数据记录功能,内置日期芯片并支持 U 盘存储。3.支持 RS232/RS485/LAN 等多种通信方式,提供专业上位机软件控制。

3.开始



3.1 前面板

图 3-1 前面板



表 3-1 前面板功能描述

序号	功能
1	电源开关
2	快捷功能键
3	主功能键:测量
4	主功能键:设置
5	指示灯
6	数字键盘
7	光标键
8	USB 磁盘接口

3.2 后面板

图 3-2 后面板



表 3-2 后面板功能描述

序号	功能
1	保险丝
2	电源插座
3	LAN 通讯端口
4	RS232/485 通讯端口
5	航空插头

4.页面介绍

本章您将了解到所有的测量显示功能:

- <测试>页
- <设置>页
- <系统>页

4.1 <测试>页

图 4-1 <测试>页

	学师自己								
く進	. 但 測 重 〉								
01	0.05002	V	0.00004	mΑ	13	0.05001	۷	0.00000 mA	设置
02	0.05004	۷	0.00000	mΑ	14	0.05004	۷	0.00000 mA	
03	0.05004	۷	0.00000	mA	15	0.05006	۷	0.00000 mA	¥ \\= *
04	0.05007	۷	0.00000	mA	16	0.05001	۷	0.00000 mA	単理迫 見示
05	0.05003	۷	0.00001	mA	17	0.05004	۷	0.00000 mA	
06	0.05001	۷	0.00005	mA	18	0.05003	۷	0.00000 mA	ſ
07	0.05006	۷	0.00000	mA	19	0.05005	۷	0.00000 mA	
08	0.05005	V.	0.00000	mA	20	0.05007	۷	0.00001 mA	
09	0.05005	۷	0.00000	mA	21	0.05006	۷	0.00001 mA	ſ
10	0.05003	۷	0.00000	mA	22	0.05001	۷	0.00000 mA	
11	0.05003	۷	0.00000	mA	23	0.05005	۷	0.00003 mA	
12	0.05003	۷	0.00000	mA	24	0.05005	V	0.00000 mA	
445555 1									
퉳쏉				买纳	z	雄舟銟			
龍虎	Ō			সংগ	5	建盖坝			18:47

测量页面显示 24 通道的电压,电流测量结果,页面的数字表示 1-24 的通道号,出于安全以及测试准确性的考虑,本页面只 起显示作用,按键无法进行参数设置(测量参数必须在设置界面里进行详细正确设定)。在测量中显示实时的测量数据,如 果在设定界面关闭某个通道,该通道的电压电流则不会在通道测量页面显示。

4.2 <设置>页

图 4-2 <设置>页

〈设置〉					
CH	状态	电压	电流	电流量程	设置
01	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	
02	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	文件
03	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	管理
04	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	
05	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	ſ
06	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	上—页
07	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	- ~
08	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	
09	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	
10	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	下一页
11	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	
12	打开	2.00000 V	1.00000 mA	1mA	ŕ
		- 10			
		系统	键盘锁		18:47

设置页面是对 24 通道的状态, 电压, 电流进行参数设定。当点击某个通道的状态, 电压, 电流, 在右边栏会出现相对应的

快捷选择项,与此同时也可以手动输入电压值或电流值。用户可以自行选择电流量程,分别为1mA量程,1A量程和自动量 程通过改变第1通道的状态,电压值,电流量程和电流值并且点击右边栏的一键设置即可实现24通道相同设置的功能。

项目	输入范围	默认值	说明
通道状态	打开,关闭	关闭	测量时通道状态
设定电压	(0.05~6)V	2V	输出电压值
设定电流	(0.0001~1) A	0.001A	输出电流值
电流量程	1mA / 1A/自动量程	1mA	用户自行选择电流量程

4.3 <系统配置>页

图 4-3 <系统配置>页

系统配置页包括以下设置:

- 语言
- 按键音
- 日期/时间
- 远程控制
- 波特率
- 通讯协议

以下是部分系统配置介绍:

<mark>〈系統配置〉</mark> 语言 按键音 日期/时间	中文[CHN] 开 2023-11 -27	10.	43:15		系统信息
远程控制 波特率 通讯协议	RS232 9600 SCPI	10.			系统 服务
IP 网络掩码 网关	0 · 0 · 0 0 · 0 · 0 0 · 0 · 0	[·] 0 端[· 0 · 0	0		
		测量	设置	键盘锁	10:43

4.3.1 更改系统语言【LANGUAGE】

通讯指令: SYSTem:LANGuage {ENGLISH,CHINESE,EN,CN} 仪器支持中文和英文两种语言。

■ 更改语言的步骤

- 第1步 进入<系统配置>页面
- 第2步 使用光标键选择【LANGUAGE】。
- 第3步 使用功能键选择语言:

功能键 功能

中文[CHN]	中文显示
ENGLISH	英文显示

4.3.2 按键音

在按下按键时发出声音,用来提醒用户按下了某个按键,避免误操作。

Step of setting the KEY BEEP:

- 第1步 进入<系统配置>页面
- 第2步 使用光标键选择【KEY BEEP】。
- 第3步 使用功能键选择语言:

功能键	功能		
关闭	按键提示音被关闭		
打开	按键提示音被打开		

4.3.3 修改日期和时间

仪器使用 24 小时时钟。

- 更改日期:
- 第1步 进入<系统配置>页面
- 第2步 使用光标键选择【日期】字段。
- 第3步 使用功能键设置日期:

功能键	功能
年+	+1年
年-	-1年
月+	+1月
月-	-1月
日+	+1日
日-	-1日

■ 更改时钟:

- 第1步 进入<系统配置>页面
- 第2步 使用光标键选择【时钟】字段。
- 第3步 使用功能键设置时钟:

功能键	功能
时+	+1 小时
时-	-1 小时
分+	+1 分钟
分-	-1 分钟
秒+	+1秒
秒-	-1秒

4.3.4 【波特率】设置

仪器内置 RS-232 接口, 仪器在感测到 RS-232 接口有信号变换后, 就立即按设定的波特率与主机通讯, 同时键盘被锁定。 为了能正确通讯, 请确认波特率设置正确, 上位机与仪器的波特率不同将无法正确通讯。

仪器 RS-232 使用 SCPI 语言进行编程。

RS-232 配置如下:

- 数据位: 8位
- 停止位: 1 位
- 奇偶校验: 无

● 波特率:可配置

■ 设置波特率:

- 第1步 进入<系统配置>页面
- 第2步 使用光标键选择【波特率】字段;
- 第3步 使用功能键选择

功能键	功能
9600	
19200	
38400	
57600	
115200	与计算机主机通讯,建议您使用此高速波特率。

4.4 < 系统信息>页

图 4-4 <系统信息>页

按【Meas】进入主页面,在最底部的任务栏里按【系统】键,进入<系统配置>页,按功能键选择【系统信息】。 系统信息页没有用户可配置的选项。

▲ 型 び	<u>系统信息></u> 型号 < 器序列号	AT8331 0000000	系统 配置
が損り	X器序版本 操作系统 S版本	A1.00 ATOS V9.0	系统 服务
这 信 M	2辑处理器 5号处理器 AC	REV AO REV AO 54-14-A7-0A-9C-8C	
系	统信息页		
			18:48

ū

5.远程控制

本章提供以下内容

- 关于 RS-232C
- 关于 SCPI.
- 关于 LAN

5.1 关于 RS-232C

您可以连接到一个控制器(如 PC 和 PLC)的 RS-232 接口使用 Applent RS-232 DB-9 串口通讯线,串口使用发送(TXD),接收(RXD)和信号地(GND)线的 RS-232 标准。未使用硬件握手 CTS 和 RTS 线。



注意: 仅能使用 Applent 的(非调制解调器)DB-9 电缆。 电缆长度不应超过 2 米。

图 7-1 仪器上的 RS-232 连接端口



表 5-1 RS-232 连接器引脚

NAME	DB-25	DB-9	NOTE
DCD	8	1	NC
RXD	3	2	数据发送端
TXD	2	3	数据接收端
DTR	20	4	NC
GND	7	5	地线
DSR	6	6	NC
RTS	4	7	NC
CTS	5	8	NC

- 确保控制器正确连接到 AT8331,然后参照下节配置。
- AT8331 的 DB-9 接口,8 脚 9 脚可用于 485 通讯,参照仪器后面板。

5.2 SCPI 语言

SCPI-Standard Commands for Programmable Instruments (可程控仪器标准命令) 是安柏仪器采用的一种用于测试仪

器的通用命令集。SCPI 亦称为 TMSL-Test and Measurement System Language (测试系统语言)由 Agilent Technologies 根据 IEEE488.2 扩展开发,至今已被测试设备制造商广泛采用。

参见:

(1)

仪器内置命令解析器负责用户各种命令格式解析。由于命令解析器依据 SCPI 协议, 但并不完全与 SCPI 一致, 请 开始工作之前仔细阅读"SCPI 命令参考"一章。

5.3 LAN

图 4-4 <LAN>页

为了方便远程控制仪器,仪器还提供了 LAN 功能。LAN 是一种局域网连接方式,可以让你的电脑和仪器通过同一个网络连接,实现远程控制功能。

进入<系统配置>页,使用光标键选择【远程控制】,点击切换到<远程服务 LAN>界面。

IP 网络掩码 网关	0 · 0 · 0 · 0 0 · 0 · 0 · 0 0 · 0 · 0 ·	端口 0 建 设置	键盘锁	10:43
日期/时间 远程控制 波特率 通讯协议	2023-11-27 RS232 9600 SCPI	10:43:15		系统服务
<mark>≺系统配置></mark> 语言 按键音	中文[CHN] 开			系统 信息

参数	说明
IP 地址	逻辑地址,用于在网络中定位和通信
端口	仪器与网络设备之间的连接点
网络掩码	用于划分网络地址和主机地址的分界线
网关	连接不同网络的设备,进行数据转发

通过远程通信 LAN 功能,您可以通过 LAN 口将耐压仪连接到局域网中,实现与其他设备的远程通信和数据交换。使用方法如下:

- (1) 确保耐压仪的 LAN 口与局域网中的交换机或路由器连接正常,
- (2) 在耐压仪的<远程服务 LAN>界面中配置正确的 IP 地址、网络掩码和网关,确保与局域网内其他 设备处于同一网络段,
- (3) 打开网络连接助手,设置好协议类型以及 IP 地址和端口号,点击连接后即可进行通讯。

6.SCPI 命令参考

本章包含编程 AT8331 的 SCPI 命令的参考信息。

- 命令解析器——了解命令解析器的一些规则。
- 命令和参数──命令行的书写规则
- 命令参考

合法的命令串:

本章节提供了仪器使用的所有的 SCPI 命令,通过这些 SCPI 命令,可以完全控制仪器所有功能。

6.1 命令串解析

主机可以发送一串命令给仪器, 仪器命令解析器在捕捉到结束符 (\n) 或输入缓冲区溢出后开始解

析。

例如:

П

AAA:BBB CCC:DDD EEE::FFF

仪器命令解析器负责所有命令解析和执行,在编写程序前您必须首先对其解析规则有所了解。

6.1.1 命令解析规则

- 1. 命令解析器只对 ASCII 码数据进行解析和响应。
- 2. SCPI 命令串必须以 NL(' \n' ASCII 0x0A)为结束符, 命令解析器在收到结束符后或缓冲区溢出才开始执行命令串。
- 如果指令握手打开,命令解析器在每接受到一个字符后,立即将该字符回送给主机,主机只有接收到这个回送 字符后才能继续发送下一个字符。
- 4. 命令解析器在解析到错误后, 立即终止解析, 当前指令作废。
- 5. 命令解析器在解析到查询命令后,终止本次命令串解析,其后字符串被忽略。
- 6. 命令解析器对命令串的解析不区分大小写。
- 7. 命令解析器支持命令缩写形式,缩写规格参见之后章节。

6.1.2 符号约定和定义

本章使用了一些符号,这些符号并不是命令树的一部分,只是为了能更好的对命令串的理解。

- <> 尖括号中的文字表示该命令的参数
- [] 方括号中的文字表示可选命令
- {} 当大括号包含几个参数项目时,表示只能从中选择一个项目。
- () 参数的缩写形式放在小括号中。

大写字母 命令的缩写形式。

6.1.3 命令树结构

对 SCPI 命令采用树状结构的,可向下三级(注:此仪器的命令解析器可向下解析任意层),在这里最高级称为子系统 命令。只有选择了子系统命令,该其下级命令才有效,SCPI 使用冒号(:)来分隔高级命令和低级命令。

图 6-1 命令树结构



6.2 **命令和参数**

 一条命令树由 命令和[参数] 组成,中间用1个空格 (ASCII: 20H)分隔。

 举例说明 <u>AAA:BBB</u> 1.234

 命令
 [参数]

6.2.1 命令

命令字可以是长命令格式或缩写形式,使用长格式便于工程师更好理解命令串的含义;缩写形式适合书写。

6.2.2 参数

- 单命令字命令,无参数。 例如: AAA:BBB
- 参数可以是字符串形式,其缩写规则仍遵循上节的"命令缩写规则"。 例如: AAA:BBB CCC
- 参数可以是数值形式
 - · <integer> 整数 123, +123, -123
 - ・ <float> 浮点数
 - 1. <fixfloat>: 定点浮点数: 1.23, -1.23
 - 2. <Sciloat>: 科学计数法浮点数: 1.23E+4, +1.23e-4
 - 3. <mpfloat>: 倍率表示的浮点数: 1.23k, 1.23M, 1.23G, 1.23u

表 6-1

倍率缩写	
数值	倍率
1E18 (EXA)	EX
1E15 (PETA)	PE
1E12 (TERA)	Т
1E9 (GIGA)	G
1E6 (MEGA)	MA
1E3 (KILO)	К
1E-3 (MILLI)	М
1E-6 (MICRO)	U
1E-9 (NANO)	N
1E-12 (PICO)	Р
1E-15 (PEMTO)	F
1E-18 (ATTO)	А



提示: 倍率不区分大小写, 其写法与标准名称不同。

6.2.3 分隔符

仪器命令解析器只接受允许的分隔符,除此之外的分隔符命令解析器将产生 "Invalid separator(非法分割符)"错误。 这些分隔符包括:

- ; 分号,用于分隔两条命令。____
 - 例如:AAA:BBB 100.0 ; CCC:DDD
 - 冒号,用于分隔命令树,或命令树重启动。 *例如:*AAA[:]BBB[:]CCC 123.4;[:]DDD[:]EEE 567.8
- ? 问号,用于查询。
 - *例如:* AAA ?
- □ 空格,用于分隔参数。
 - *例如:* AAA:BBB口1.234

主机可以发送一串命令给仪器, 仪器命令解析器在捕捉到结束符 (\n) 或输入缓冲区溢出后开始解

析。

例如: 合法的命令串:

AAA:BBB CCC;DDD EEE;:FFF

·

仪器命令解析器负责所有命令解析和执行,在编写程序前您必须首先对其解析规则有所了解。

6.3 命令参考

所有命令都是按子系统命令顺序进行解释,下面列出了所有子系统

- FUNC 参数子系统
- SingleChan 参数子系统
- FETCH? 获取结果子系统
- IDN? 查询子系统

6.4 FUNC 参数子系统

FUNC 参数子系统用来设置和回读通道状态 ON/OFF, 输出电压, 输出电流和电流量程

表 6- 2 FUNC 命令树

FUNC	: CH	<nchannel, current="" nstate,="" range,="" voltage,=""></nchannel,>
命令树		
	:ALLCH	< nState, range, voltage, current>

6.4.1 FUNC:SetValue

FUNC:SetValue 用来设置某个通道的状态,输出电压和输出电流

<pre>FUNC:CH < nChannel,nState,range,voltage,current></pre>
< nChannel,nState,range,voltage,current>:通道, 状态, 量程, 电压,
电流
发送> FUNC:CH1,on,1A, 3.2,0.5< <u>NL></u> //设置第1通道打开,量程切换到1A,
电压 3.2V, 电流 0.3A

查询语法	FUNC: SCH: CH1?
查询响应	查询第1通道的设定状态,设定电压值和设定电流值
例如	发送> FUNC:SChannel:CH1? <nl></nl>
	返回>ON,3.20V,0.50A <nl></nl>

6.4.2 FUNC:AllChan

FUNC:ALLCH 用来设置 24 个通道的状态,输出电压和输出电流

命令语法	<pre>FUNC:ALLCH <nstate,range,voltage,current></nstate,range,voltage,current></pre>
参数	<nstate,range,voltage,current>:状态, 电流值, 电压值, 电流值</nstate,range,voltage,current>
例如	发送> FUNC:ALLCH on,1A,3.2,0.5< <u>NL></u> //设置 24 个通道状态打开,电流量 程切换到 1A, 电压 3.2V, 电流 0.5A
查询语法	FUNC: ALLCH?
查询响应	查询 24 个通道的设定状态,设定电压值和设定电流值
例如	发送> FUNC:ALLCH?< <u>NL></u>
	返回> 所有通道的状态,电压值和电流值< <u>NL></u>

6.5 FETCH? 子系统

FETCH? 子系统用来获取所有通道的当前测量状态, 电压值和电流值

表 6-3 FETCE	l? 命令树
-------------	--------

FETCH?

查询语法	FETCH?				
查询响应	<nstate< th=""><th>>,<voltage>,<current></current></voltage></th></nstate<>	>, <voltage>,<current></current></voltage>			
例如	发送>	FETCH?< <u>NL</u> >			
	接收>	所有通道的当前测量状态,电压值和电流值			

6.6 IDN? 子系统

IDN? 子系统用来返回仪器的版本号

表 6- 3 IDN? 命令树

IDN?

查询语法	IDN?					
查询响应	<model></model>	<model>,<revision>,<sn>,<manufacturer></manufacturer></sn></revision></model>				
例如	发送>	IDN?< <u>NL</u> >				
	接收>	APPLENT, AT8331, 0000000, A1.00< <u>NL></u>				

7.Modbus(RTU)通讯协议

本章包含以下几方面内容。

- 数据格式——了解 Modbus 通讯格式
- 功能──命令行的书写规则
- 变量区域
- 功能码

本章节提供了仪器使用的所有的 SCPI 命令,通过这些 SCPI 命令,可以完全控制仪器所有功能。

7.1 数据格式

我们遵循 Modbus (RTU) 通讯协议, 仪器将响应上位机的指令, 并返回标准响应帧。

```
参见: ? 您可以与我公司销售部联系,获取安柏仪器通讯测试工具,里面有 Modbus 通讯调试方法。包含了
CRC-16 计算器和浮点数转成 Modbus 浮点数格式。
```

7.1.1 命令解析规则

图 9-7 Modbus 指令帧

从站地址	功能代码	数据		CRC-16	
 1	1	I		2字节	·

CRC-16 计算范围

表 9-1 指令帧说明

	至少需要 3.5 字符时间的静噪间隔
从站地址	1 字节
	Modbus 可以支持 00~0x63 个从站
	统一广播时指定为 00
	在未选配 RS485 选件的仪器里,默认的从站地址为 0x01
功能码	1字节
	0x03:读出多个寄存器
	0x04: =03H, 不使用
	0x06:写入单个寄存器,可以用 10H 替代
	0x08:回波测试(仅用于调试时使用)
	0x10: 写入多个寄存器
数据	指定寄存器地址、数量和内容
CRC-16	2 字节,低位在前
	CyclicRedundancy Check
	将从站地址到数据末尾的所有数据进行计算,得到 CRC16 校验码
	至少需要 3.5 字符时间的静噪间隔

7.1.2 CRC-16 计算方法

1 将 CRC-16 寄存器的初始值设为 0xFFFF。

- 2 对 CRC-16 寄存器和信息的第1 个字节数据进行 XOR 运算,并将计算结果返回 CRC 寄存器。
- 3 用 0 填入 MSB, 同时使 CRC 寄存器右移 1 位。
- 4 从 LSB 移动的位如果为 "0",则重复执行步骤(3)(处理下 1 个移位)。从 LSB 移动的位如果为 "1",则对 CRC 寄存器和 0xA001 进行 XOR 运算,并将结果返回 CRC 寄存器。
- 5 重复执行步骤(3)和(4),直到移动8位。
- 6 如果信息处理尚未结束,则对 CRC 寄存器和信息的下1 个字节进行 XOR 运算,并返回 CRC 寄存器,从第
 (3)步起重复执行。
- 7 将计算的结果(CRC 寄存器的值) 从低位字节附加到信息上。

以下是一段 VB 语言的 CRC 计算函数:

```
Function CRC16(data() As Byte) As Byte()
   Dim CRC16Lo As Byte, CRC16Hi As Byte
                                      'CRC 寄存器
                                 '多项式码&HA001
  Dim CL As Byte, CH As Byte
  Dim SaveHi As Byte, SaveLo As Byte
  Dim i As Integer
  Dim flag As Integer
  CRC16Lo = &HFF
  CRC16Hi = &HFF
  CL = \&H1
  CH = \& HAO
  For i = 0 To UBound (data)
      CRC16Lo = CRC16Lo Xor data(i) '每一个数据与 CRC 寄存器进行异或
      For flag = 0 To 7
        SaveHi = CRC16Hi
        SaveLo = CRC16Lo
         CRC16Hi = CRC16Hi \ 2
                                 '高位右移一位
         CRC16Lo = CRC16Lo \setminus 2
                                '低位右移一位
         If ((SaveHi And &H1) = &H1) Then '如果高位字节最后一位为 1
            '否则自动补 ○
         End If
         If ((SaveLo And &H1) = &H1) Then '如果 LSB 为 1, 则与多项式码进行异或
            CRC16Hi = CRC16Hi Xor CH
            CRC16Lo = CRC16Lo Xor CL
         End If
       Next flag
   Next i
   Dim ReturnData(1) As Byte
                              'CRC 高位
   ReturnData(0) = CRC16Hi
                              'CRC 低位
   ReturnData(1) = CRC16Lo
   CRC16 = ReturnData
   End Function
```

```
参见:
```

我公司的"安柏仪器通讯测试工具"",里面有 Modbus 通讯调试方法。包含了 CRC-16 计算器。

计算出 CRC-16 数据需要附加到指令帧末尾,例如:1234H:

图 9-1 Modbus 附加 CRC-16 值





7.1.3 响应帧

除非是 00H 从站地址广播的指令,其它从站地址仪器都会返回响应帧。



7.1.4 无响应

以下情况, 仪器将不进行任何处理, 也不响应, 导致通讯超时。

- 1. 从站地址错误
- 2. 传输错误
- 3. CRC-16 错误
- 4. 位数错误,例如:功能码 0x03 总位数必须为 8,而接受到的位数小于 8 或大于 8 个字节。
- 5. 从站地址为 0x00 时,代表广播地址,仪器不响应。

7.1.5 错误码

表 9-3 错误码说明			
错误码	名称	说明	优先级
0x01	功能码错误	功能码不存在	1
0x02	寄存器错误	寄存器不存在	2
0x03	数据错误	寄存器数量或字节数量错误	3
0x04	执行错误	数据非法,写入的数据不在允许范围内	4

7.2 功能码

仪器仅支持以下几个功能码,其它功能码,将响应错误帧。

表 9-4 功能码		
功能码	名称	说明
0x03	读出多个寄存器	读出多个连续寄存器数据
0x04	与 0x03 相同	请用 0x03 代替
0x08	回波测试	接收到的数据原样返回
0x10	写入多个寄存器	写入多个连续寄存器

7.3 寄存器

仪器的寄存器数量为 2 字节模式,即每次必须写入 2 个字节,例如:速度的寄存器为 0x3002,数据为 2 字节,数值 必须写入 0x0001

数据:

仪器支持以下几种数值:

1. 1 个寄存器,双字节 (16 位) 整数,例如: 0x64 → 00 64

2. 2 个寄存器,四字节 (32 位) 整数,例如: 0x12345678 → 12 34 56 78

3. 2 个寄存器,四字节 (32 位)单精度浮点数, 3.14 → 40 48 F5 C3

参见:

♀ 我公司的"安柏仪器通讯测试工具"",里面有 Modbus 通讯调试方法。包含了浮点数转换器。

7.4 读出多个寄存器

图 9-4 读出多个寄存器 (0x03)

从站地址	功能代码	读出开始地址	元素数量	CRC-16	
	H'03	1			
1	1	2	2	2 字节	

读出多个寄存器的功能码是 0x03.

表 9-5 读出多个寄存器

名称	名称	说明
	从站地址	没有指定 RS485 地址时,默认为 01
0x03	功能码	
	起始地址	寄存器起始地址,请参考 Modbus 指令集
	读取寄存器数量	连续读取的寄存器数量。请参考 Modbus 指令集,以确保
	0001~006A (106)	这些寄存器地址都是存在的,否则将会返回错误帧。
CRC-16	校验码	

图 9- 5	读出多个寄存 从站地址	字器 (0x03) 功能代码	响应帧 字节计数	读	出数据(元素数量部分)	CRC-16
		H'03				
	1	1	1		0~212(2X106)	2
	名称	名	3称		说明	
_		لا ا	人站地址		原样返回	
_	0x03	功	的能码		无异常: 0x03	
	或 0x83				错误码: 0x83	
		字	■节数		=寄存器数量 x2	
					例如: 1个寄存器返回 02	
_		娄	女据		读取的数据	
_	CRC-16					
_		·				

7.5 **写入多个寄存器**

	弋码	读出开始	地址	元素数量	字节计数	写入数据	(元素数量部分)	CRC-16	
H'1	0			1					
1 1 -6 写入	多个寄	2 存器		2	1	0~2	208(2X104)	2	
名称		:	名称		说明				
			从站地址		没有指定F	RS485 地址	时,默认为 01		
0x10			功能码						
		i	起始地址		寄存器起始	地址, 请参	参考 Modbus 指	令集	
			写入寄存器	器数量	连续读取的	高存器数量	量。请参考 Moo	dbus 指令集,以确修	
			0001~006	58 (104)	这些寄存器地址都是存在的,否则将会返回错误帧。				
		:	字节数		=寄存器数	量 x2			
CRC-16		1	校验码						
0752	A		(a. a.a.) •						
y- / 与八	多个奇	存器((0x03) 响	应帧					
9- / 与八 从站地址	多个寄 功能作	「存器(代码	(0x03) 响 写入开始	1 应 帧 台地址	元素数量		CRC-16		
y- / 与八 从站地址	多个寄 功能f H'1	·存器(代码 0	(0x03) 响 写入开如	1 应 帧 台地址	元素数量		CRC-16		
y- / 与八 从站地址	多个寄 功能f H'1	- 存器(代码 0	_(0x03) 响 写入开如) 应 帧 台地址	元素数量 2	Ē	CRC-16 」 2字节		
²⁻ / 与八 从站地址 1 名称	多个寄 功能f H'1 1	- 存器(代码 0	0x03) 响 写入开始 2 名称	▶ 应 帧	元素数量 2 		CRC-16 」 2字节		
y- / 与八 从站地址 1 名称	多个寄 功能f H'1	- 存器(代码 0 :	0x03) 响 写入开始 し 2 名称 从站地址		元素数量 2 		CRC-16 」 2字节		
2- / 与八 从站地址 1 名称 	多个寄 功能f H'1 1	- 存器(代码 0 	0x03) 响 写入开始 名称 人站地址 功能码		元素数 2 	₽ x10	CRC-16 2字节		
y- / 与八 从站地址 1 名称 0x10 或 0x90	多个寄 功能f H'1 1	- 存器(代码 0 	0x03) 响 写入开始 2 2 <u>名称</u> 从站地址 功能码) 应 帧	元素数 1 2 说明 原样返回 无异常:0 错误码:0	₽ x10 x90	CRC-16 2字节		
y- / 与八 从站地址 1 名称 0x10 或 0x90	多个寄 功能f H'1 1	- 存器(代码 0 : : :	0x03) 响 写入开始 名称 人站地址 功能码 起始地址		元素数量 2 说明 原样返回 无异常:0 错误码:0	₽ x10 x90	CRC-16 2字节		
y- / 与八 从站地址 1 名称 0x10 或 0x90	多个寄 功能f H'1 1	- 存器(代码 0 	 (0x03) 响 写入开始 写入开始 2 名称 人站地址 功能码 起始地址 寄存器数量 		元素数 」 2 说明 原样返回 无异常:0 错误码:0	₽ x10 x90	CRC-16 2字节		

7.6 回波测试

回波测试功能码 0x08,用于调试 Modbus。

图 9-8 回波测试 (0x08)

指令帧

	从站地址	功能代码		や 一 固定値		测试数据	CRC-16	
		H'08	5	H'00	H'00			
	1	1		2		2	2字节	
	<mark>胊应帧</mark> ^{从站地址}	功能代码		2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-		测试数据	CRC-16	
							1	1
		H'08	5	H'00	H'00	l ī	Ī	
	1	1		2	2	2	2字节	
名称	名称		说明					
		从站地址		原样返回				
0x08	3		功	能码				
			固治	定值		00 00		
	测试数据		任意数值:例如 12 34					

例如:

假定测试数据为 0x1234:

指令:	01	08	00 00	12 34	ED 7C(CRC-16)
响应:	01	08	00 00	12 34	ED 7C(CRC-16)

CRC-16 校验码

8.Modbus(RTU)指令集



8.1 寄存器总览

以下列出了仪器使用的所有寄存器地址,任何不在表中的地址将返回错误码 0x02.

表 10-1 寄存器总览

寄存器地址	名称	数值	说明
3000	设定第1通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3002	设定第1通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3004	设定第2通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3006	设定第2通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3008	设定第3通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
300A	设定第3通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
300C	设定第4通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
300E	设定第4通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3010	设定第5通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3012	设定第5通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3014	设定第6通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3016	设定第6通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3018	设定第7通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
301A	设定第7通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
301C	设定第8通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
301E	设定第8通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3020	设定第9通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3022	设定第9通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3024	设定第 10 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3026	设定第 10 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3028	设定第 11 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
302A	设定第 11 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
302C	设定第 12 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
302E	设定第 12 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3030	设定第 13 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器

3032	设定第 13 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3034	设定第 14 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3036	设定第 14 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3038	设定第 15 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
303A	设定第 15 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
303C	设定第 16 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
303E	设定第 16 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3040	设定第 17 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3042	设定第 17 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3044	设定第 18 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3046	设定第 18 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3048	设定第 19 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
304A	设定第 19 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
304C	设定第 20 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
304E	设定第 20 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3050	设定第 21 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3052	设定第 21 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3054	设定第 22 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3056	设定第 22 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3058	设定第 23 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
305A	设定第 23 通道的电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
305C	设定第 24 通道的电压	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4000	设定第1通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4002	设定第2通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4004	设定第3通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4006	设定第4通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4008	设定第 5 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
400A	设定第6通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
400C	设定第7通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
400E	设定第8通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4010	设定第9通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4012	设定第 10 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4014	设定第 11 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4016	设定第 12 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4018	设定第 13 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
401A	设定第 14 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
401C	设定第 15 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
401E	设定第 16 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4020	设定第 17 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4022	设定第 18 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4024	设定第 19 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4026	设定第 20 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
4028	设定第 21 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
402A	设定第 22 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器

402C	设定第 23 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
402E	设定第 24 通道的电流量程	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
202E	第 12 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2030	第 12 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2032	第13通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2034	第 13 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2036	第 14 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2038	第 14 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
203A	第 15 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
203C	第 15 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
203E	第16通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2040	第16通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2042	第 17 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2044	第 17 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2046	第 18 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2048	第 18 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
204A	第 19 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
204C	第 19 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
204E	第 20 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2050	第 20 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2052	第 21 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2054	第 21 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2056	第 22 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2058	第 22 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
205A	第 23 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
205C	第 23 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
205E	第 24 通道测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
2060	第 24 通道测量电流	4 字节浮点数	只读寄存器,数据占用2个寄存器
3100	一键设置 24 通道开关	2字节整数	读写寄存器,数据占用1个寄存器
3102	一键设置 24 通道电压	4字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器
3104	一键设置 24 通道电流	4 字节浮点数	读写寄存器,数据占用2个寄存器

8.2 获取测试数据

8.2.1 设定通道的开关

写入(假设关闭第1通道)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	00	00	02	04	45	0A	EO	00	DB	60
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节	数据		CF	RC		

响应

13.							
1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	30	00	00	02	4E	C8
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC	C-16

其中 45 0A E0 00 是代表 2222, 表示即将写入的关闭状态写入到第 1 通道里。

写入(假设打开第1通道)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	00	00	02	04	45	50	50	00	8E	B3
从站	写	寄存	字器	寄存器	器数量	字节	数据		CF	RC		

响应

1	2	3	4	5	6	7	8	
01	10	30	00	00	02	4E	C8	
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC-16		

其中 45 50 50 00 是代表 3333, 表示即将写入的打开状态写入到第 1 通道里。

写入 (假设关闭第2通道)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	04	00	02	04	45	0A	EO	00	DA	93
从站	写	寄存	字器	寄存器	器数量	字节	数据		CF	RC		

响应

1	2	3	4	5	6	7	8	
01	10	30	04	00	02	OF	09	
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC-16		

其中 45 0A E0 00 是代表 2222, 表示即将写入的关闭状态写入到第 2 通道里。

写入(假设打开第2通道)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	04	00	02	04	45	50	50	00	8F	40
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节			CF	RC		

响应

1	2	3	4	5	6	7	8	
01	10	30	04	00	02	OF	09	
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC-16		

其中 45 50 50 00 是代表 3333, 表示即将写入的打开状态写入到第 2 通道里。

注释*(想要选择关闭或打开某通道,先找到设定某通道的电压的寄存器地址然后将寄存器地址和数据写入)

8.2.2 设定通道的电压

写入 (假设设定第1通道电压为5V)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	00	00	02	04	40	A0	00	00	B2	4A
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量			数据				RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	30	00	00	02	4E	C8
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC	C-16

其中 40 A0 00 00 是设定电压值,代表 5V。

写入 (假设设定第3通道电压为3V)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	08	00	02	04	40	40	00	00	B2	1C
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节		数	据		CF	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	30	08	00	02	4F	0A
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC	2-16

其中 40 40 00 00 是设定电压值,代表 3V。

8.2.3 设定通道的电流

写入 (假设设定第1通道电流为1A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	02	00	02	04	3F	80	00	00	2B	8B
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节		数	据		CI	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	30	02	00	02	EF	08
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC	C-16

其中 3F 80 00 00 是设定电流值,代表 1A。

写入 (假设设定第3通道电流为0.6A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	30	0A	00	02	04	3F	19	99	9A	10	39
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节		数	据		CF	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	30	0A	00	02	6E	CA
从站	写	寄存器均	也址	数	据	CRC	C-16

其中 3F 19 99 9A 是设定电流值,代表 0.6A。

8.2.4 设定通道的电流量程

写入 (假设设定第1通道电流量程1A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	40	02	00	02	04	3F	80	00	00	2B	8B
从站	写	寄存	字器	寄存器	器数量	字节		数	据		CF	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	40	02	00	02	EF	08
从站	写	寄存器地址		数	据	CRC	2-16

其中 3F 80 00 00 是设定电流值,代表 1A。

8.2.5 一键设置开关状态

写入 (假设将 24 通道都设为关闭状态)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	10	31	00	00	01	02	00	00	86	93
从站	写	寄存	字器	寄存器数量		字节	字节数据		CRC	C-16

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	31	00	00	01	OF	35
从站	写	寄存器地	也址	数	据	CRC	C-16

写入 (假设将 24 通道都设为打开状态)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	10	31	00	00	01	02	00	01	47	53
从站	写	寄存	子器	寄存器	器数量	字节	数	据	CRC	C-16

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	31	00	00	01	OF	35
从站	写	寄存器均	也址	数	据	CRC	2-16

8.2.6 一键设置电压

写入 (假设设定 24 通道电压为 2V)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	31	02	00	02	04	40	00	00	00	3E	27
从站	写	寄存	字器	寄存書	器数量	字节		数	据		CF	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	31	02	00	02	EE	F4
从站	写	寄存器均	也址	数	据	CRC	C-16

8.2.7 一键设置电流

写入 (假设设定 24 通道电流为 1A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	10	31	04	00	02	04	3F	80	00	00	A6	31
从站	写	寄存	字器	寄存器	数量	字节		数	据		CF	RC

响应

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	31	04	00	02	0E	F5
从站	写	寄存器地	也址	数	据	CRC	C-16

8.2.8 读取测量电压

发送 (读取第1通道的测量电压)

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	20	02	00	02	6E	OB
从站	读	寄存	器 器	寄存器	数量	校验研	马

响应

1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	03	04	40	9F	EF	32	1F	F8
从站	读	字节	单精度浮点数				CRC	-16

其中 40 9F EF 32 是测试电压值,代表 4.99990V,仪器显示成 5V。

8.2.9 读取测量电流

发送 (读取第2通道的测量电流)

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	20	08	00	02	4E	09
从站	读	寄存	器	寄存器	数量	校验研	马

响应

1 2 3 4	5 6	7	8	9
---------	-----	---	---	---

01	03	04	3D	СС	C7	EO	64	18
从站	读	字节		单精度	浮点数		CRC	-16

其中 3D CC C7 E0 是测试电流值,代表 0.09999A,仪器显示成 0.1A。

8.2.10 读取测量状态

发送 (读取第1通道的状态)

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	20	02	00	02	6E	OB
从站	读	寄存	器	寄存器	数量	校验研	马

响应

1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	03	04	60	AD	78	EC	56	5F
从站	读	字节		单精度	浮点数		CRC	-16

其中 60 AD 78 EC 是测试状态,代表关闭。

注释* (如果想获取某个通道的测量状态,可以先找到某个通道的测量电压或者测量电流的寄存器地址进行读取,如果是 60 AD 78 EC 代表关闭,反之则为打开状态,响应的则是对应的电压值或电流值)

8.2.11 读取 24 通道的电压值和电流值

发送 (读取 24 通道的测量电压值和电流值)

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	20	02	00	60	EF	F2
从站	读	寄存	器	寄存器	数量	校验研	马

响应

		一串	口设	Ť –								1000						_	_		_				2	_			_	
A	2	US	B-SI	ERIA	L CH	340	(CO	M6)			Ŧ	拒	描	波物	率	115	20(一杉	驗	<u>-</u> ۱	· 数	拥	8	-	停止	位 1	C]	•	关闭	満口
安田位	6-4						SC	PI							Ĩ	_							иог	BU						HEX
																											_	_		
	01	0.5	20	0.0	nn	60	T	10																				清	空接	收区
12	01	03	CO	3F	FF	FF	D6	00	00	00	00	40	00	00	36	00	00	00	00	40	00	00	19	00	00	00	00	3E	73	F7
20	3F	7 F	FF	2E	3F	FF	FF	58	00	00	00	00	40	00	00	75	00	00	00	00	40	00	01	6E	00	00	00	00	3F	FF
FF	56	00	00	00	00	40	00	00	F1	00	00	00	00	3F	FF	FF	AO	00	00	00	00	3F	FF	FF	EE	00	00	00	00	3F
FF	FE	30	00	00	00	00	40	00	01	9E	00	00	00	00	40	00	00	13	00	00	00	00	3F	FF	FE	6E	00	00	00	00
40	00	00	8C	00	00	00	00	3F	FF	FF	1B	00	00	00	00	40	00	00	9C	00	00	00	00	3F	FF	FE	A2	00	00	00
00	31	312	FE	00	00	00	00	00	31	34	FF	FE	UU	UU	UU	UU	3F	FF	FC	DØ	UU	UU	UU	UU	3F	F.F.	FE	12	UU	00
	00	91		10	00	00	00	00	00	94	10																			

9.文件操作

Π	本章您将了解到仪器的文件操作	作:
	•	存储器
U	•	开机调用
-	•	自动保存
	•	文件操作

用户最多可保存 10 个文件到内部非易失性存储器。

9.1 文件管理页

图 9-1 <文件管理>页

在【Setup】主页面下,按【**文件管理】**进入<文件管理>页。

< 文件管理>	No ##\#	测量
仔储器 内部	NU. 油还	从卫生
升机调用 又件 ∪	01 至又件	
	02 空文件	
	03 空文件	设直
	04 空文件	
	05 空文件	(
	06 空文件	
	07 空文件	
	08 空文件	
	09 空文件	
	10 空文件	
	系统 键盘锁	10.11
		10:44

在该页面,将光标放置在相应字段可以设置如下控制:

- 从仪器内存或外部 U 盘选择文件【存储器】
- 仪器启动时调取一个文件【开机调用】

9.1.1 存储器

存储器功能是从仪器内存或外部 U 盘选择文件。最多可访问 10 个文件。

- 更改存储器的步骤
- 第1步 进入<文件管理>页面
- 第2步 使用光标键选择【存储器】。
- 第3步 使用功能键选择来源:

功能键	功能
内部存储器	访问仪器内存文件
外部存储器	访问外部 U 盘文件

9.1.2 开机调用

仪器开机时调取 FILEO 或当前文件。

选择自动调取文件:

- 第1步 进入<文件管理>页面
- 第2步 使用光标键选择【开机调用】字段。
- 第3步 使用功能键选择调取选项:

功能键	功能						
当前文件	开机调取最后一次使用的文件						
文件 0	开机调取文件 0						

9.1.3 文件操作

- 选择文件操作:
- 第1步 进入<文件管理>页面
- 第2步 使用光标键选择文件(文件名从 0~9)。
- 第3步 使用功能键完成操作:

功能键	功能				
保存	将用户设置数据保存到当前所选文件				
读取	从当前所选文件调取设置数据				
删除	删除所选文件,在下次开机时设置数据重设为默认值				
修改描述	修改文件说明				

9.2 数据记录页

图 9-2 <数据记录>页

在【Setup】主页面下,按【**文件管理**】进入<文件管理>页。选择右边栏的数据记录,进入<数据记录>页

くU盘存	序储 >			
U盘存值	诸时间	连续测试		测量
NO.	描述			
01:	<空文件>			
02:	<空文件>			设置
03:	<空文件>			
04:	<空文件>			Autzta
05:	<空文件>			创建
06:	<空文件>			
07:	<空文件>			
08:	<空文件>			上一页
09:	<空文件>			
10:	<空文件>			
U-DISK	存储设置页			下一页
		系统	键盘锁	
記念(2011		11:22

图 9-3 <U 盘存储>页

在该页面,需要点击右边栏<创建新纪录>,创建完毕,使用光标选择创建好的文件,并选择好U盘存储时间,记录打 开并返回到【Meas】主页面便完成了U盘存储。

- 技术指标
 - 一般规格
 - 环境要求
 - ▶ 外形尺寸

10.1技术指标

下列数据在以下条件下测得:

- 温度条件: 23℃±5℃
- 湿度条件: ≤65% R.H.
- 预热时间: >30 分钟
- 校准时间:12个月
- AT8331系列技术规格,包含了仪器的基本技术指标和仪器测试允许的范围。这些规格都是在仪器出厂时所能达到的。

型号	AT8331
输出电压范围	6V
输出电流范围	1A
输出最大功率	6W
通道数	24
电压设置分辨率	0.01mV
电压回读分辨率	0.01mV
电流设置分辨率(1A 量程)	0.01mA
电流回读分辨率(1A 量程)	0.01mA
电流设置分辨率(1mA 量程)	0.01uA
电流回读分辨率(1mA 量程)	0.01uA
电压设置/回读准确度	±0.01%, ±10d
电流设置/回读准确度	±0.05%, ±10d
纹波电压	<2mV rms
纹波电流	<2mA rms
负载调整率一输出电压	<0.01%F.S
负载调整率一输出电流	<0.01%F.S
电源调整率一输出电压	<0.01%F.S
电源调整率一输出电流	<0.01%F.S
温度系数	<15 ppm/°C
电压上升时间 (空载)	<100us
电压上升时间 (满载)	<100us
电压下降时间 (空载)	<100us
电压下降时间 (满载)	<100us
动态响应时间	<50us
耐压 (输出对大地/输出对输出)	1000VDC/1000VDC

10.2 一般规格

屏幕:	TFT-LCD 真彩显示, 荧屏尺寸 5 英寸
接口:	RS232 接口
	RS485 接口
	LAN 接口
编程语言:	SCPI 和 Modbus(RTU)
辅助功能:	键盘锁

10.3**环境要求**

环境:	指标:温度 18℃~28℃	湿度<65%RH
	操作:温度 10℃~40℃	湿度 10~80%RH
	存储:温度 0℃~50℃	湿度 10~90%RH
电源:	200V-240VAC	
保险丝:	250V 5A 慢熔	
功率:	最大 300VA	
重量:	约 15 公斤	

9.4 外形尺寸



@ Instruments -AT8331 用户手册-简体中文版 ©2005-2023 版权所有:常州安柏精密仪器有限公司 Applent Instruments Ltd.