



CHNNI INSTRUMENTS

CRIO-4010

单相、三相全参数交流

电量采集模块

用户手册

版本号： Q7-30-02

修订日期： 2016-11-1

国控精仪（北京）科技有限公司

2016 年 版权所有

本软件文档及相关套件均属国控精仪(北京)科技有限公司所有，包含专利信息，其知识产权受国家法律保护，除非本公司书面授权许可，其他公司、组织不得非法使用和拷贝。

为提高产品的性能、可靠性，本文档中的信息如有完善或修改，恕不另行通知，客户可从公司网站下载或致电我们通过电子邮件索取，制造商无需作成承诺和承担责任。客户使用产品和软件文档进行设备调试和生产时，应进行可靠性、功能性等全面测试，方可进行整体设备的运行或交付。

我们提供 7*24 电话技术支持服务，及时解答客户问题。

如何从国控精仪获得技术服务

我们将为客户提供满意全面的技术服务。

请您通过以下信息联系我们。

国控精仪公司信息

网址: 英文 www.chnni.com 中文 www.chnni.cn
销售服务: PCIPXI@163.com 销售分机: 801
电话: 400 9936 400 010- 62936646
传真: 010-62938482
地址: 北京市海淀区安宁庄东路 18 号 2 号办公楼 420-423 室

请将您下列的信息通过邮件或传真发送给我们

公司信息		
公司/组织		
地址		
E-mail 地址		
联系人		
电话		
传真		
产品信息		
产品型号		
工作环境	操作系统:	CPU:
	主板:	Bios:
	芯片组:	软件:
产品问题详细描述:		

目录

1	概述.....	- 1 -
1.1	产品特性.....	- 1 -
1.2	产品应用.....	- 1 -
1.3	产品详细指标.....	- 2 -
1.3.1	电量参数.....	- 2 -
1.3.2	系统稳定时间.....	- 2 -
1.3.3	物理特征.....	- 3 -
1.3.4	产品功耗 (典型值).....	- 3 -
1.3.5	工作环境.....	- 3 -
1.3.6	存储环境.....	- 3 -
1.4	软件支持.....	- 3 -
2	设备安装.....	- 5 -
2.1	产品开箱.....	- 5 -
2.2	软件安装.....	- 5 -
2.3	产品布局图.....	- 6 -
3	信号连接说明.....	- 7 -
3.1	连接器管脚分配.....	- 7 -
3.2	电源与通讯连接.....	- 8 -
3.3	信号连接.....	- 9 -
4	模拟量输入 (AI) 模块功能码.....	- 10 -
4.1	读保持寄存器.....	- 10 -
4.2	读输入寄存器.....	- 11 -
4.3	设置单个保持寄存器.....	- 13 -
4.4	设置多个保持寄存器.....	- 13 -
5	产品注意事项、保修、校准.....	- 15 -

图目录

图 2-1 CRIO4010 产品图.....	- 6 -
图 3-1 电源与通讯接线图	- 8 -
图 3-2 单相电示意图	- 9 -
图 3-3 三相电示意图	- 9 -

表目录

表 3-1 16P 端子标注	- 8 -
----------------------	-------

1 概述

CRIO-4010 是基于 RS485 的高性能通信模块。该系列产品高性能、高可靠性、高性价比，可广泛应用于信号处理、通讯连接、精密设备、工业测量和监控的应用等项目。

1.1 产品特性

- ◆ 电压量程：400V
- ◆ 电流量程：50A
- ◆ 精度： $\pm 0.2\%$
- ◆ 单相电输出参数：电压、电流、无功功率、有功功率、视在功率、功率因数、总电度
- ◆ 三相电输出参数：电压、电流、无功功率、有功功率、视在功率、功率因数、总电度、正向有功电度、正向无功电度、输入频率
- ◆ 内置看门狗
- ◆ 板载电流互感器

1.2 产品应用

- ◆ 设备通讯
- ◆ 电缆测试
- ◆ 信号传输
- ◆ 实验室测量
- ◆ 精密设备配套
- ◆ 过程控制

1.3 产品详细指标

1.3.1 电量参数

- ◆ 电压量程：
 - ✧ 0V~400V
- ◆ 电流量程：
 - ✧ 0A~5A
- ◆ 精度：
 - ✧ $\pm 0.2\%$
- ◆ 单相智能交流电量特性：
 - ✧ 输出参数：电压、电流、无功功率、有功功率、视在功率、功率因数、总电度
- ◆ 三相智能交流电量特性：
 - ✧ 输出参数：电压、电流、无功功率、有功功率、视在功率、功率因数、总电度、正向有功电度、正向无功电度、输入频率
- ◆ 采集信号标准
 - ✧ 电网标准交流信号，频率最高可达 65Hz
- ◆ 看门狗：
 - ✧ 内置
- ◆ 电流互感器：
 - ✧ 板载内置
- ◆ 电源供电：
 - ✧ 10-30VDC

1.3.2 系统稳定时间

- ◆ 建议预热时间：15 分钟
- ◆ 板载基准：
 - ✧ 长期稳定性：6ppm/1000 小时

1.3.3 物理特征

◆ 产品尺寸:

✧ CRIO-4010: 160mm *100mm

◆ 信号连接器:2 组 16P 端子

1.3.4 产品功耗 (典型值)

✧ 功耗: 1.6W@24V

1.3.5 工作环境

✧ 温度范围: 0 to 55°C

✧ 相对湿度: 10% to 90%无凝结

1.3.6 存储环境

✧ 温度范围: -20 to 80°C

✧ 相对湿度: 5% to 95%无凝结

1.4 软件支持

国控精仪提供了通用的软件驱动包，客户可以在多种基于 windows 的应用软件下建立工程，通过我们提供的驱动程序（DLL）控制相应的硬件设备。客户可以通过我们免费提供的演示程序，了解产品的驱动函数接口和软件控制方法。

所有的软件内容均收录在国控精仪提供的光盘当中。所提供的各种语言演示程序包含了工程级源代码，客户可以将相应的控制产品的程序段融合在不同的应用工程当中，客户可轻松完成熟悉产品的过程。

函数库介绍

为方便客户编写自己的程序,我们提供了多种操作系统下的驱动库,包括 XP/Win7/Win8 等操作系统下的 32 位和 64 位驱动程序。客户使用我们产品开发其他设备时,可以从光盘中提取驱动安装文件 (\\ CRIO-4000\\CRIO-4018\\ Drivers)。

客户可以使用多种开发环境,例如 VC++、VB、Delphi、CVI、Labview、Matlab、组态软件等等。使用光盘中相应产品的安装包进行 setup 之后,相应的演示程序也一同安装完毕,客户可参考演示程序,熟悉驱动的使用方法。

2 设备安装

本章详细介绍如何进行驱动程序安装和设备识别，驱动安装过程中自动配置 IRQ 端口地址，客户通过 DLL 动态连接库即可操作产品。

2.1 产品开箱

本产品包装箱内包括：

- ◆ CRIO-4010 模块
- ◆ 软件光盘
- ◆ 合格证及保修卡

如果您的产品包装中缺少上述内容，请及时联系给您服务的经销商，部分内容可以向公司总部索取。

2.2 软件安装

客户可以在软件光盘中找到所购买产品的对应文件夹，其中包含如下内容：

- ◆ 驱动及应用程序安装包（**setup** 文件夹）
- ◆ 用户手册（**Manual** 文件夹）
- ◆ 客户研发中需要使用的驱动文件（**Drivers** 文件夹）

- 1) 此时完成了硬件安装过程，客户可以使用我们提供的软件进行产品操作；
- 2) 信号接入方法参考第三章中相关内容

2.3 产品布局图



图 2-1 CRIO4010 产品图

3 信号连接说明

本章主要介绍产品对外连接器和模块连接器的管脚定义和使用说明，并简单介绍了如何同外部设备连接。

3.1 连接器管脚分配

本系列产品统一使用了 16P*2 端子做为对外接口，单相、三相电等功能均由该连接器引出。

管脚	信号名称	功能说明
1	NC	无定义
2	NC	无定义
3	US	单相测量电压输入
4	U GND	单相测量电压输入地
5	NC	无定义
6	I _s IN	单相测量电流输入
7	NC	无定义
8	I _s OUT	单相测量电流输出
9	NC	无定义
10	NC	无定义
11	NC	无定义
12	(Y)DADT+	RS-485 通讯接口正
13	(G)DADT-	RS-485 通讯接口负
14	NC	无定义
15	(R)+V _s	电源输入正（直流 10-30V）
16	(B)GND	电源输入地

管脚	信号名称	功能说明
17	I _c OUT	三项 c 项测量电流输出
18	NC	无定义
19	I _c IN	三项 c 项测量电流输入
20	NC	无定义
21	I _b OUT	三项 b 项测量电流输出
22	NC	无定义
23	I _b IN	三项 b 项测量电流输入
24	NC	无定义
25	I _a OUT	三项 a 项测量电流输出
26	NC	无定义
27	I _a IN	三项 a 项测量电流输入

28	NC	无定义
29	U GND	三项测量电压输入地
30	Uc	三项 c 项测量电压输入
31	Ub	三项 b 项测量电压输入
32	Ua	三项 a 项测量电压输入

表 1.3.6 16P 端子标注

3.2 电源与通讯连接

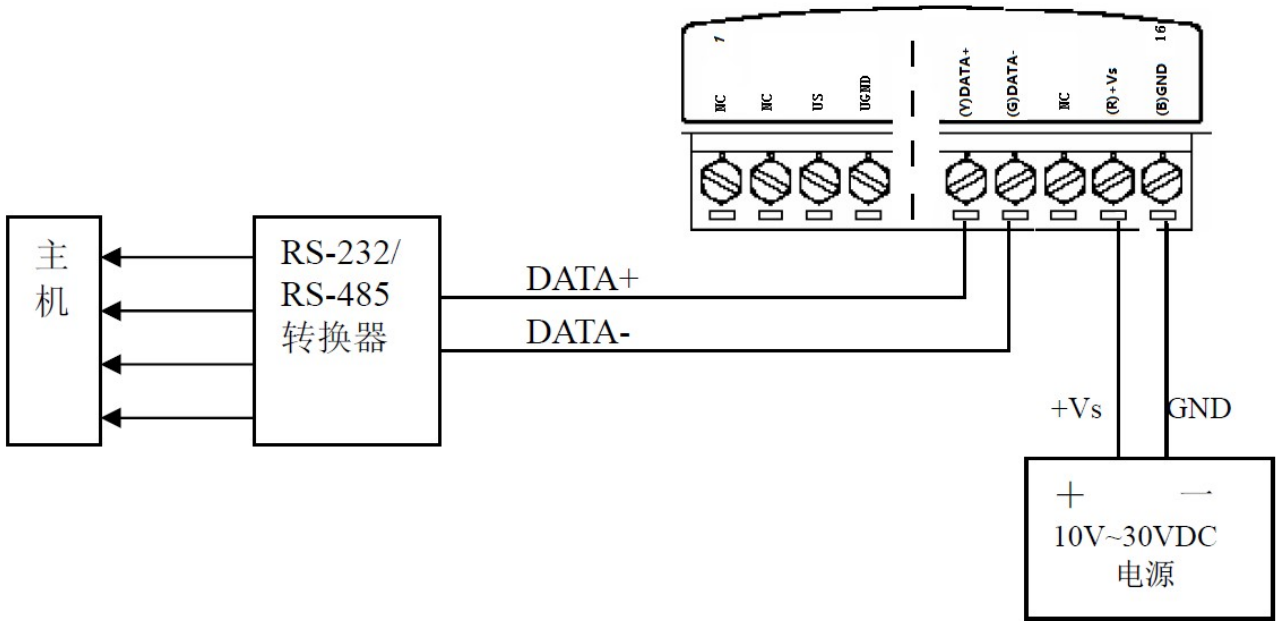


图 3-1 电源与通讯接线图

3.3 信号连接

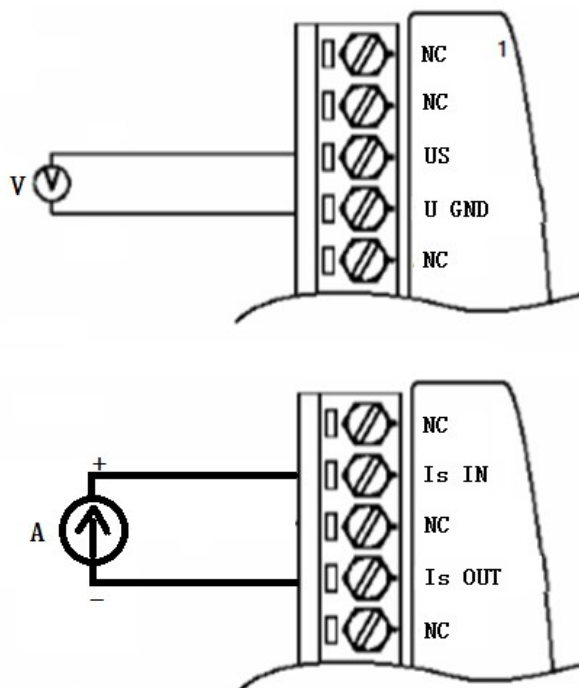


图 3-2 单相电示意图

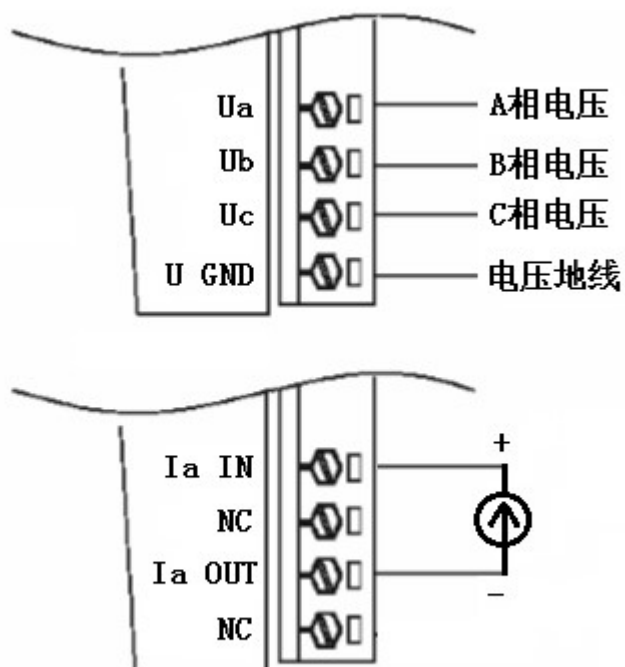


图 3-3 三相电示意图

4 模拟量输入 (AI) 模块功能码

4.1 读保持寄存器

功能码: 03H

数据起始地址: 40001~40408

说明: 读取保持寄存器的值

数据说明: 读取的是十六位整数或无符号整数

地址(十进制)	描述	说明
40129	模块类型寄存器	只读, 如: 3503 (HEX)
40130	模块类型后缀寄存器	只读, 如: 4244 (HEX) - 'BD' (ASC II)
40131	模块 MODBUS 协议标识	只读, ' + ': 2B20(HEX) - ASC II
40132	模块版本号	只读, 如: 0600 (HEX)
40133	模块地址	如: 01(设置时仅支持功能码 6)
40134	模块波特率	(设置时仅支持功能码 6) RATE_1200 0x00 RATE_2400 0x01 RATE_4800 0x02 RATE_9600 0x03 RATE_19200 0x04 RATE_38400 0x05 RATE_57600 0x06 RATE_115200 0x07
保 留		
40265	清 A 相电度值	1: 清除 (只写, 设置时仅支持功能码 6)
40266	清 B 相电度值	同上
40267	清 C 相电度值	同上
40268	清单相电度值	1: 清除 (只写, 设置时仅支持功能码 6)
40501	X 相校准值恢复默认值	同上
40511	X 相零点校准	
40531	X 相满度校准	
40551	X 相功率校准	
40561	X 相功率微调	-32768~32767 (有符号数)
40601	X 相校准值恢复默认值	1: 清除 (只写, 设置时仅支持功能码 6)
40611	A 相零点校准	同上
40612	B 相零点校准	同上
40613	C 相零点校准	同上
40631	A 相满度校准	同上

40632	B 相满度校准	同上
40633	C 相满度校准	同上
40651	A 相功率校准	同上
40652	B 相功率校准	同上
40653	C 相功率校准	同上

MODBUS 请求

功能码	1 BYTE	0x03
起始地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
读取数量	2 BYTE	1 TO 125(0x7D)

MODBUS 响应

功能码	1 BYTE	0x03
字节计数	1 BYTE	N*2
输入状态	N*2 BYTE	

错误 响应

功能码	1 BYTE	0x03+ 0x80
错误代码	1 BYTE	0x1 or 0x2

举例：获得模块波特率

请求		响应	
模块地址	01 (hex)	模块地址	01 (hex)
功能码	03	功能码	03
起始地址高(字节)	00	字节计数	02
起始地址低(字节)	85	保持寄存器高	00
读取数量高(字节)	00	保持寄存器低	06
读取数量低(字节)	01		

4.2 读输入寄存器

功能码：04H

数据起始地址：30001~30008

说明：读取输入数据

数据说明：读取的是十六位整数或无符合整数

地址	描述	说明
30001	X 相电流有效值	0 ~ I _{max} (5A)
30002	X 相电压有效值	0 ~ V _{max} (400V)
30003	X 相有功功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30004	X 相无功功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30005	X 相视在功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30006	X 相功率因数低	-1 ~ +1
30007	无定义	-2147483648~ +2147483647
30008	无定义	
30009	无定义	-2147483648~ +2147483647

30010	无定义	高有效, 32 位无符号长整形
30011	A 相电流有效值	0 ~ I _{max}
30012	B 相电流有效值	同上, 单向测量模块无效
30013	C 相电流有效值	同上, 单向测量模块无效
30014	A 相电压有效值	0 ~ V _{max}
30015	B 相电压有效值	同上, 单向测量模块无效
30016	C 相电压有效值	同上, 单向测量模块无效
30017	A 相有功功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30018	B 相有功功率	同上, 单向测量模块无效
30019	C 相有功功率	同上, 单向测量模块无效
30020	A 相无功功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30021	B 相无功功率	同上, 单向测量模块无效
30022	C 相无功功率	同上, 单向测量模块无效
30023	A 相视在功率	-I _{max} * V _{max} ~ +I _{max} * V _{max}
30024	B 相视在功率	同上, 单向测量模块无效
30025	C 相视在功率	同上, 单向测量模块无效
30026	A 相功率因数低	-1 ~ +1
30027	B 相功率因数低	同上, 单向测量模块无效
30028	C 相功率因数低	同上, 单向测量模块无效
保留		

MODBUS 请求

功能码	1 BYTE	0x04
起始地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
读取数量	2 BYTE	1 TO 125(0x7D)

MODBUS 响应

功能码	1 BYTE	0x04
字节计数	1 BYTE	N*2
输入状态	N*2 BYTE	

举例：获得第一路模拟量输入值

请求		响应	
模块地址	01 (hex)	模块地址	数据 (hex)
功能码	04	功能码	04
起始地址高(字节)	01	字节计数	04
起始地址低(字节)	01	第一路输入寄存器低 16 位的高字节	80
读取数量高(字节)	00	第一路输入寄存器低 16 位的低字节	00
读取数量低(字节)	02	第一路输入寄存器高 16 位的高字节	00
		第一路输入寄存器高 16 位的低字节	00

4.3 设置单个保持寄存器

功能码：06H

MODBUS 请求

功能码	1 BYTE	0x06
设置地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
设置内容	2 BYTE	0x0000 to 0xFFFF

MODBUS 响应

功能码	1 BYTE	0x06
设置地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
设置内容	2 BYTE	0x0000 to 0xFFFF

举例：设置模块波特率为 19200bit/S

请求		响应	
模块地址	01 (hex)	模块地址	01 (hex)
功能码	06	功能码	06
设置地址高(字节)	00	设置地址高(字节)	00
设置地址低(字节)	85	设置地址低(字节)	85
设置内容高(字节)	00	设置内容高(字节)	00
设置内容低(字节)	07	设置内容低(字节)	07

4.4 设置多个保持寄存器

功能码：10H

MODBUS 请求

功能码	1 BYTE	0x10
设置起始地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
设置长度	2 BYTE	0x0000 TO 0x7B0
字节计数	1 BYTE	N*2
设置内容	N*2 BYTE	

MODBUS 响应

功能码	1 BYTE	0x10
设置起始地址	2 BYTE	0x0000 TO 0xFFFF
设置长度	2 BYTE	0x0000 TO 0x7B0

举例：设置模块波特率为 19200bit/S

请求		响应	
模块地址	01 (hex)	模块地址	01 (hex)
功能码	10	功能码	10
设置地址高(字节)	00	设置地址高(字节)	00
设置地址低(字节)	85	设置地址低(字节)	85
设置数量高(字节)	00	设置数量高(字节)	00
设置数量低(字节)	01	设置数量低(字节)	01
字节计数	02		
设置内容高(字节)	00		
设置内容低(字节)	07		

5 产品注意事项、保修、校准

注意事项

在公司售出的产品包装中，客户将会找到用户光盘、质保卡、合格证和产品板卡。产品质保卡请客户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，请详细填写质保卡内容，方便我们能尽快的帮您解决问题。在使用产品时，应注意不要用手去触摸产品正面的IC芯片，防止芯片受到静电的危害。

保修

产品自出厂之日起，1 年内保修，具体条款见产品附带的保修卡。