

UA516S-16 型网口数据采集仪说明(v1.0)

UA500 系列数据采集产品是使用计算机网卡接口连接的数据采集卡或数据采集器。该系列采集器采用非常成熟的 100 兆以太网接口技术, TCP/IP 协议, 标准的 RJ45 连接器及网线连接, 适用于各种台式, 笔记本计算机进行数据采集, 监测, 控制使用。该系列产品承继了我公司采集产品高精度, 高速度, 使用方便的优势, 更由于采用网口连接, 该系列产品有了以下特点:

- 远距离放置, 最简单的网线连接也可以将采集器放置在距计算机 100 米范围内的任何地方, 可将采集器放在信号源附近, 缩短了信号线长度, 有利于提高测试精度。

- 标准的网络设备, 可纳入局域网, 方便多台连接和多机共享, 适宜构成分布式采集系统, 方便实现远程采集。

- 不需专用的驱动程序, 适应性强。由于网络协议的标准性, 无论何种机器, 何种 CPU, 何种操作系统, 只要带有网络接口均可方便的与采集器相连, 编程支持丰富。

- 速度快, 数据可靠。连续采集频率可达 1MHz, TCP/IP 协议保证数据的可靠性。

- 支持多种无线连接: WLAN, 3G, GPRS

UA516S-16 是我公司生产高速高精度网口采集仪之一, 优势特点是:

16 位 A/D, 16 路同步采集, 最高采样频率 60KHz/每通道。高阻抗输入, 低功耗。多种触发采集功能。支持有线网络传输方式。可脱机独立自动采集存储工作。亦可加装触摸屏构成现场采集、移动采集或手持式采集设备。

一. 功能指标

1. A/D 部分

- . A/D 分辨率: 16 bit; 精度: 优于 0.015%(满量程)

- . 模入通道数: 16 路同步

- . 最高采样频率: 75KHz/每通道. (8 通道采集时可达 150KHz/每通道)

- . 基本量程: $\pm 10V$ 。

2. DI/DO

- . 16DI

- . TTL 电平

3. 接口特性

- . 100 兆网口, TCP/IP 协议

- . 1 路 232 串口

4. 软件: 提供 VB, VC 采集编程例子程序(原码), 采集应用程序。

二. 工作方式及联网方式

仪器现装工作方式:

TCP/IP 编程控制采集传输（客户端），可由各种语言编程控制工作。

联网方式：

仪器可直连计算机网口，可通过交换机构成局域网，亦可接入现有局域网。可通过路由器接入互联网。

本机出厂时 IP 为 192.168.0.168；连接主机的 IP 为 192.168.0.160；连接主机的端口为 3333；这些参数在仪器内 config.ini 文件，如需要可以改变，方法见附录。本机出厂默认为网线连接，使用仪器内固定 IP 方式，如需改变，方法见附录。

三. TCP/IP 编程信息

当设置为 TCP/IP 编程工作方式时，需要有主机端程序，厂家提供一个可供应用的采集程序和 VB,VC 的编程例子。也可自行编写主机端程序，以下给出编程方法：

采集仪通过网络编程控制，通过网络发出各种控制命令字节串控制仪器工作，并读取采集数据。在 VB 下可采用 winsock 控件进行网络编程，以下说明采集器编程使用方法。

(一).编程方法概述

首先定义一个字节数组，称为控制命令数组，数组长度**固定为 20 字节**，如：

```
Dim c1(19) as Byte
```

其中 c1 为命令数组，数组的第一字节为命令代码，定义命令的功能，以后为参数，对不同的命令来说，参数的个数和意义都不同，参数数组长度为固定 20 字节，未用的参数字节置 0。仪器内会根据命令代码，自行解析有用的参数。填写好控制命令数组后用，可用以下语句发送到仪器：

```
TCPServer.SendData c1
```

(二).命令详细描述

1. 随机采集测试

命令代码：c1(0)=61

功能：随机采集，可设置采集通道，及通道采集通道数，每个命令返回一组采集数据，一般用于随机测试，不可以设定采样频率。

参数意义：c1(1) 未用。

c1(2) 采集首通道（采集开始通道，可以是 0、8 其余错误）

c1(3) 采集通道数（从首通道开始的采集通道数，可以是 8、16 其余错误）

仪器回应：

8 通道时返回 512 个数据字（16bit,1024 字节），按 8 个通道模拟量数据循环排列；

16 通道时返回 512 个数据字（16bit,1024 字节）。按 16 个通道模拟量数据循环排列。

每个模拟量数据字为 16bit 整数，编码为：0 到 65535 对应电压值负满度到正满度值，即对应-10V--+10V。

2. 连续采集（方式 1）

命令代码：c1(0)=68

功 能：可以设置采样频率的连续采集，可设置通道，增益，频率，数据长度等。可大数据量快速采集。

参数意义：c1(1) 未用

c1(2) 采集首通道（采集开始通道，可以是 0、8 其余错误）

c1(3) 采集通道数（从首通道开始的采集通道数，可以是 8、16 其余错误）

c1(4) 未用，固定为 0。

c1(5) 设定为”1”允许采集未完成时接受指令退出采集，”0”不允许。

c1(6) 采样频率次低字节，指每通道的频率(Hz), $(fr\%65536)\%256$ (fr 为频率)

c1(7) 采样频率低字节，指每通道的频率(Hz), $(fr\%65536)/256$

c1(8) 数据块数低字节. 每块大小是 $1024*2*通道数$ （每通道 1024 点）

c1(9) 数据块数高字节. 每块大小是 $1024*2*通道数$ （每通道 1024 点）

c1(10) 未用，固定为 0。

c1(11) 采样频率次高字节，指每通道的频率(Hz), $(fr/65536)\%256$

c1(12) 采样频率高字节，指每通道的频率(Hz), $(fr/65536)/256$

c1(13) 内外时钟选择：0：内时钟，1：外时钟。

说 明：数据块大小定义仪器内部多少数据量回传一次，这里为每通道采集 1K(2048 字节)数据回传一次。**注意：这里每次回传数据长度，是名义长度，仪器实际每次回传的数据由操作系统决定，接收时应注意计算每次回传的数据长度。**数据块数是指本次采集总数据量，达到总数据量时仪器将结束采集回传。等待新的命令。如果数据块大小设为 0，仪器认为无数量限制，将连续采集回传不停止。

仪器回应：连续采集回传数据。到达总数据量时，送回一个”e”字符，结束采集。此时主机应用 TCPServer.GetData 语句连续接收数据至总数据量接收完毕。采集数据的排列方式为，按通道循环排放：

CH0(0),CH1(0),..CHn(0), CH0(1),CH1(1),..CHn(1), CH0(2),CH1(2),..CHn(2)...

也就是：

8 通道采样时，是按 8 个通道模拟量数据循环排列。

16 通道采样时，是按 16 个通道模拟量数据循环排列。

每个模拟量数据字为 16bit 整数，编码为：0 到 65535 对应电压值负满度到正满度值，如对应-10V--+10V。

3. 连续采集

命令代码: c1(0)=69

功能: 同 68 号功能, 只是采集结束到达总数据量时, 不送回一个“e”字符。

4. 连续采集 (方式 2)

命令代码: c1(0)=58 按时间设置采集块, 小于等于 60KHz, 每块大小为 0.5S 数据, 大于 60KHz 时, 每块大小为 0.1S 数据

功能: 可以设置采样频率的连续采集, 可设置通道, 增益, 频率, 数据长度等。可大数据量快速采集。

参数意义: c1(1) 卡号, 一般为 0

c1(2) 采集首通道 (采集开始通道, 固定为 0)

c1(3) 采集通道数 (从首通道开始的采集通道数)

c1(4) 未用, 固定为 0。

c1(5) 设定为“1”允许采集未完成时接受指令退出采集, “0”不允许。

c1(6) 采样频率次低字节, 指每通道的频率(Hz), $(fr\%65536)\%256$ (fr 为频率)

c1(7) 采样频率低字节, 指每通道的频率(Hz), $(fr\%65536)/256$

c1(8) 数据块数低字节, 每块大小为: 采样频率*通道数*4 字节

c1(9) 数据块数高字节, 每块大小为: 采样频率*通道数*4 字节

c1(10) 未用, 固定为 0

c1(11) 采样频率次高字节, 指每通道的频率(Hz), $(fr/65536)\%256$

c1(12) 采样频率高字节, 指每通道的频率(Hz), $(fr/65536)/256$

c1(13) 内外时钟选择: 0: 内时钟, 1: 外时钟。

仪器回应: 本命令发出后仪器将连续采集回传数据, 直到达到设置的块数或发出停止命令。数据块数是指本次采集总数据量, 达到总数据量时仪器将结束采集回传。等待新的命令。如果数据块数设为 0, 仪器认为无数量限制, 将连续不停采集回传数据, 直到收到停止命令。主机应用 TCPServer.GetData 语句连续接收数据至总数据量接收完毕。采集数据的排列方式为, 按通道循环排放:

CH0(0),CH1(0),..CHn(0),CH0(1),CH1(1),..CHn(1),CH0(2),CH1(2),..CHn(2)...

每个数据字为 16bit 整数 (short), 编码为: -32768 到 32767 对应电压值负满度到正满度值, 如对应-10V--+10V。

5. 连续采集

命令代码: c1(0)=59

功能: 同 58 号功能, 只是采集结束到达总数据量时, 不送回一个“e”字符。

6. 停止采集命令

命令代码: c1(0)=56

功 能: 在上述连续命令执行期间, 当连续采集命令参数 c1(5)=1 时, 退出连续采集状态。当 c1(5)=0 时, 无效。

参数意义: 无

7. 退出连接命令

命令代码: c1(0)=57

功 能: 退出网络连接。

参数意义: 无

(三).主机设置

主机网卡设置: TCP/IP 编程方式, 仪器出厂时默认连接主机地址: 192.168.0.102 端口号 3333。以上设置可更改, 方法见附录。

(四).采集实例程序

采集实例程序见光盘 (VB 编程, 含原码)。该程序可以上述 3 种方式采集数据。在随机采集方式, 以数字方式(电压值)显示采集数据。在连续采集方式, 可边采集边显示波形, 也可仅采集存盘 (保证数据连续)。并可回放显示数据。

运行实例程序时一般步骤及注意:

1. 用网线将采集仪与计算机网卡连接, 打开仪器电源开关。
2. 计算机 IP 地址应与仪器内设置的连接主机地址相同。
3. 进入应用程序(UA516ST.exe)后, 应先点连接按钮网络连接好后再采集 (此时右上脚显示窗显示“已连接”)
4. 在改变采集, 显示方式时应先按停止按钮停止采集。
5. 仪器送回的状态数据显示在右上角小窗内。
6. 存盘文件同时有 2 个, 一个是 2 进制数据文件, 文件扩展名为 .dt, 为采集数据文件, 一个数据字为 16 位整数, 排列如同采集数组。另一个文件扩展名为 .dt.txt, 是采集信息文件, 小的文本文件, 纪录同名数据文件的首通道, 通道数, 频率字等信息, 文件回放时用。
7. 点击文件转换, 可将当前采集二进制文件转换为 ASCII 码文本文件。

附录:

仪器联网方式及网络参数设置

仪器内有参数配置文件 config.ini, 定义仪器 IP, 联网方式, 服务器地址等, 需要时可修改, 方法如下:

1. 用网线与采集仪直接连接。
2. 打开电源, 30 秒后可通过 FTP 客户端软件下载仪器上.config.ini 文件, 修改后上传。

3. 关机再开机后可正常工作。

4. 若不知道仪器 IP，则可通过仪器后面板复位键将仪器 IP 置为：192.168.0.168。

操作方法如下：

a、按住复位键不动，重新开机，大概 15 秒后，松开复位键，仪器 IP 即可复位为：
192.168.0.168。

以下详细说明上面第 2 步：

采集仪默认 IP 地址是 192.168.0.168,是 FTP 服务器端,登陆用户名为:youcai,密码:youcai。我们可以用 PC 机 FTP 客户端软件与采集仪通讯，更改配置文件。采集仪上配置文件名为 config.ini 位于 pub 目录下，一定要下载后修改完再上传。

Config.ini 目前内容如下：

```
Mode=2
Ftp_ip=192.168.1.102
Ftp_usr=anonymous
Ftp_pwd=
Adsl_account_num=100000870480
Adsl_pwd=xxxxxxx
First_channel=0
Channel_number=8
Frequency=100000
Gain=0
time_block_num=20
local_hw_address=
baud_rate=4800
route_ip=
date=
time=
boot=
load_app=
ftp_num=
Device_num=30
host_ip=192.168.0.160
local_ip=192.168.0.168
port_num=3333
```

其中：

Mode 定义本机上网方式：

- 1 为通过路由器自动获取 IP 上网；
- 2 使用仪器内 local_ip 定义 IP 上网。

route_ip 为路由器地址，可不设

Device_num 为设备号，一般不要改动

host_ip 为要连接的主机地址

local_ip 为本机 IP 地址

port_num 为要连接的端口号

其余不用理会。

以上各项按实际情况修改填写，未提及的可不填写。

一般您可能改变的设置为：

Mode 定义本机上网方式

host_ip 为要连接的主机地址

local_ip 为本机 IP 地址

port_num 为要连接的端口号

net_mask 仪器子网掩码，默认为 255.255.255.0

本采集仪在路由器方式上网时可自动获得 IP 地址，因此可不填写路由器地址。

三、程序更新

本仪器可方便的更新升级机内程序，方法如下：

- 1、开机时按上述方法登录仪器 ftp 服务器 pub 目录，将厂家提供的新程序 ua716n(客户端)拷贝入该目录即可，确认拷贝成功后，进行第 2 步
- 2、将厂家提供的 update 文件拷贝到 pub 目录，仪器会自动更新执行新程序。

注意：程序拷入后 20 秒内不要关机。20 秒左右刷新 pub 目录,若有对应版本的 v.x.x.x.txt (x 为对应版本信息，例如：v1.0.6.txt) 文件生成，说明更新成功。