

# UA516-32 型网口数据采集仪说明 (v1.02)

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

UA516-32 是我公司生产高速高精度网口采集仪之一，优势特点是：

同步型采集仪，16 位 A/D，32 路同步采集，最高采样频率 30KHz/每通道。支持有线无线各种网络传输方式。适合各种数据采集领域。

## 一. 功能指标

### 1. A/D 部分

- . A/D 分辨率：16 bit；精度：0.01%(满量程)
- . 最高采样频率：30KHz/每通道.
- . 模入通道数：32 路同步，基本量程±10V，±5V 程控选择
- . 每路带独立程控放大器 1、10、100、1000 倍（选装）
- . 电压或标准电流输入

### 2. 接口特性

- . 100 兆网口，TCP/IP 协议
- . 1 路 232 串口（可扩）

3. 软件：提供 VB，VC 采集编程例子程序(源码)，采集应用程序例子。

4. 铝制机箱(或 1U 机箱)，220V 交流供电。

## 二. 工作方式及联网方式

### 仪器现工作方式:

TCP/IP 编程控制采集传输存储, 可由各种语言编程控制工作。

### 联网方式:

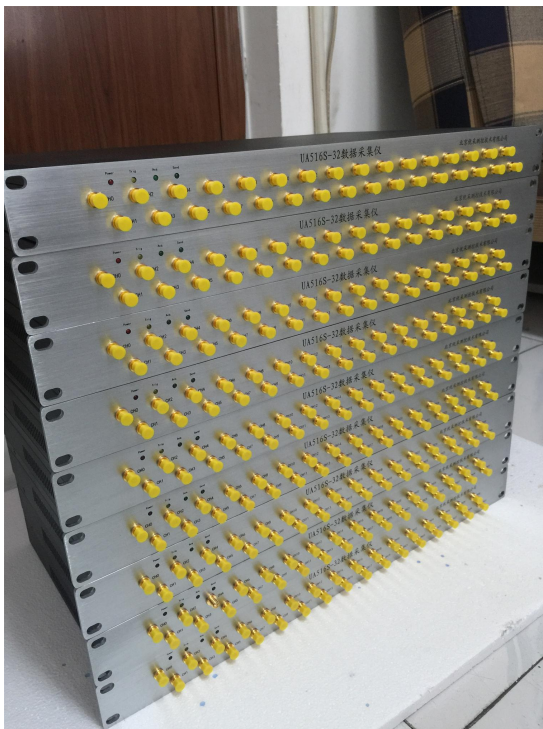
仪器可直连计算机网口, 可通过交换机构成局域网, 亦可接入现有局域网。可通过路由器接入互联网。

本机出厂时 IP 为 192.168.0.168; 连接主机的 IP 为 192.168.0.102; 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。本机出厂默认网线连接, 使用仪器内固定 IP 方式, 如需改变, 方法见附录。

## 三. 连接

### 1U 机箱型

#### 前面板:



前 32 个 SMA 座为 32 模入插座;

#### 后面板:

左起, 串口 (调试用), 网口, 220V 电源座

## 小机箱型



### 前面板:

前 32 个 BNC 座为 32 模入插座；电源开关，电源指示灯。

### 后面板:

左起，串口（调试用），网口，220V 电源座

## 四. 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(20) 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，参数总数不超过 19 字节，数组长度为固定 20 字

节，未用的参数字节不用理会。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
```

仪器返回数据：根据具体命令返回相应信息和采集数据，具体详见各命令号。

## (二).命令详细描述

### 1. 增益设置（CH0-CH15；装有前置放大时有效）

命令代码：c1(0)=25

功 能：设置 CH0—CH15 前置放大器的增益，每路可设置为不同的增益。

参数意义：

- c1(1) 未用
- c1(2) CH0 通道增益码
- c1(3) CH1 通道增益码
- c1(4) CH2 个通道增益码
- c1(5) CH3 个通道增益码
- c1(6) CH4 个通道增益码
- c1(7) CH5 个通道增益码
- c1(8) CH6 个通道增益码
- c1(9) CH7 个通道增益码
- c1(10) CH8 个通道增益码
- c1(11) CH9 个通道增益码
- c1(12) CH10 个通道增益码
- c1(13) CH11 个通道增益码
- c1(14) CH12 个通道增益码
- c1(15) CH13 个通道增益码
- c1(16) CH14 个通道增益码
- c1(17) CH15 个通道增益码

以上增益码可为 0、1、2、3 对应增益 1、10、100、1000。

仪器回应：无

## 2. 增益设置 (CH16-CH31; 装有前置放大时有效)

命令代码: c1(0)=26

功能: 设置 CH16—CH31 前置放大器的增益, 每路可设置为不同的增益。

参数意义:

- c1(1) 未用
- c1(2) CH16 通道增益码
- c1(3) CH17 个通道增益码
- c1(4) CH18 个通道增益码
- c1(5) CH19 个通道增益码
- c1(6) CH20 个通道增益码
- c1(7) CH21 个通道增益码
- c1(8) CH22 个通道增益码
- c1(9) CH23 个通道增益码
- c1(10) CH24 个通道增益码
- c1(11) CH25 个通道增益码
- c1(12) CH26 个通道增益码
- c1(13) CH27 个通道增益码
- c1(14) CH28 个通道增益码
- c1(15) CH29 个通道增益码
- c1(16) CH30 个通道增益码
- c1(17) CH31 个通道增益码

以上增益码可为 0、1、2、3 对应增益 1、10、100、1000。

仪器回应: 无

## 3. 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、16 或 24
- c1(3) 从首通道开始的采集通道数
  - 从 0 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24、32
  - 从 8 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24

从 16 首通道开始的采集通道数可以是 8、16

从 24 首通道开始的采集通道数可以是 8

c1(4) 基本输入量程控制，本子节低 4bit 控制量程，分 4 组控制：

Bit0 控制 0-7CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit1 控制 8-15CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit2 控制 16-23CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit3 控制 24-31CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

仪器回应：返回 1024 个采集数据（2048 字节）。数据排列方式，是按通道循环排放：  
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。

#### 4. 连续采集（方式 1：按点设置采集块大小，1024 点/通道）

命令代码：c1(0)=69

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、16 或 24

c1(3) 从首通道开始的采集通道数

从 0 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24、32

从 8 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24

从 16 首通道开始的采集通道数可以是 8、16

从 24 首通道开始的采集通道数可以是 8

c1(4) 输入量程控制，本子节低 4bit 控制量程，分 4 组控制：

Bit0 控制 0-7CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit1 控制 8-15CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit2 控制 16-23CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit3 控制 24-31CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

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) 采样频率低字节，指每通道的频率(Hz),(fr % 256; fr 为频率)

c1(7) 采样频率高字节，指每通道的频率(Hz),(fr /256; fr 为频率)

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) 未用，固定为 0。

c1(12) 未用，固定为 0。

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：数据块大小是名义长度，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,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)...

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)=68

同 69 号功能，只是采集结束到达总数据量时，送回一个”e”字符。

## 6. 连续采集（方式 2：按时间设置采集块大小，每块为 0.5S 数据）

命令代码：c1(0)=59

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，可以是 0、8、16 或 24

c1(3) 从首通道开始的采集通道数

从 0 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24、32

从 8 通道开始的采集通道数可以是 8、16、24

从 16 首通道开始的采集通道数可以是 8、16

从 24 首通道开始的采集通道数可以是 8

c1(4) 输入量程控制，本子节低 4bit 控制量程，分 4 组控制：

Bit0 控制 0-7CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit1 控制 8-15CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit2 控制 16-23CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

Bit3 控制 24-31CH，“0” 1 倍（±10V）；“1” 2 倍（±5V）

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) 采样频率低字节，指每通道的频率(Hz),(fr % 256; fr 为频率)

c1(7) 采样频率高字节，指每通道的频率(Hz),(fr /256; fr 为频率)

- c1(8) 数据块数低字节, 每块大小为: 0.5S 数据
- c1(9) 数据块数高字节, 每块大小为: 0.5S 数据
- c1(10) 未用固定为 0
- c1(11) 未用固定为 0
- c1(12) 未用固定为 0
- c1(13) 未用固定为 0

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。

### 7. 退出采集命令

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

### 8. 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 2 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，也可边采边显边存盘，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(ua516s-16.exe)后, 应先点连接按钮网络连接好后再采集（此时右上角显示窗显示“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. 在较高速采集时(20KHz 以上)，大数据量采集，应不用边采边显边存盘方式。而用边采边存盘方式，并数据块加大。
3. 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。
4. 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：

### 一、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。

#### 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。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。登录时默认 IP 为：192.168.0.168，用户名：youcai，密码：youcai；采集仪上配置文件名为 config.ini 位于 pub 目录下，可下载后修改再上传。

Config.ini 目前内容如下:

```
Mode=2
Ftp_ip=192.168.0.102
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=192.168.0.102
local_ip=192.168.0.168
port_num=3333
wssid=TP-LINK_E393FA
iwKey=youcai999666
whw_IP=38:83:45:E3:93:FA
saveto=0
gps=0
```

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。
- 31 为无线网卡上网, 自动获取 IP;
- 32 为无线网卡上网, 使用仪器内 local\_ip 定义 IP;
- 6 3G 无线上网

Ftp\_ip 为 FTP 服务器 IP  
Ftp\_usr 为 FTP 服务器用户名  
Ftp\_pwd 为 FTP 服务器密码  
Adsl\_account\_num 为 ADSL 账户名  
Adsl\_pwd 为 ADSL 账户密码  
First\_channel 为默认采集首通道  
Channel\_number 为默认采集通道数  
Frequency 为默认总采集频率 (Hz)  
Gain 为默认增益设置可为 0, 1, 2, 3, 4 相应增益为 1, 2, 4, 8, 16 倍。  
local\_hw\_address 为采集仪网卡地址 Hw, 可不改变  
baud\_rate 为串口 2 波特率  
route\_ip 为路由器地址, 可不设  
net\_mask 仪器子网掩码, 默认为 255.255.255.0  
Device\_num 为设备号, 一般不要改动  
host\_ip 为要连接的主机地址 (非 FTP 工作方式时)  
local\_ip 为本机 IP 地址  
port\_num 为要连接的端口号 (非 FTP 工作方式时)  
wessid 为无线路由 ID  
iwKey 为无线路由密码  
whw\_IP 为无线路由硬件地址  
saveto 为本地存储位置, 0 存 SD 卡; 1 存 U 口移动存储器 (本参数未用)  
gps 仪器装有 GPS 时=1; 否则=0

以上默认采集参数为 FTP 工作方式暂不能连通网络时使用的采集参数, 连通网络后使用服务器上 config.txt 文件的采集参数。

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  
Device\_num 为设备号, 区分不同仪器  
host\_ip 为要连接的主机地址, 支持域名形式  
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  
wessid 为无线路由 ID  
iwKey 为无线路由密码

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。

## 二、无线方式设置

### 1. 3G 网卡

本机使用 WCDMA 3G 网卡，卡内需装有效的资费卡，如半年 3G 流量卡。使用前应按上述设置联网方式为 mode=6，设置 host\_ip 为要连接的主机外网 IP，需要时需做路由器映射。然后将 3G 网卡插入 USB 口，重新开机即可。

### 2. 无线网卡

将无线路由器与计算机相连，将计算机 IP 设好，和无线路由在一个网段(如 192.168.1.102)，按上述设置联网方式为 mode=31 或 mode=32，然后将无线网卡插入 USB 口，重新开机即可。如连不通可检查 config.ini 文件中 host\_ip, wessid, iwKey 设置是否正确。

## 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 ua733n(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。