

# UA3365 型 A/D, D/A 采集器使用说明

(v1.2)

## 第一章. 概述

UA3365 型 A/D, D/A 采集器是我公司开发的 USB 总线数据采集产品, 可与带 USB 接口的各种台式计算机, 笔记本, 工控机连接构成高性能的数据采集测量系统。该产品为高性能 16 位 A/D 转卡, 同时具有独特的 D/A 函数发生器功能。可广泛应用于科学实验, 工业测量控制领域。

### 功能指标

#### 1. A/D 部分

- 分辨率: 16bit
- 精度: 优于 0.01%(满量程)
- 最高总采样频率: UA3365 250KHz; UA3365L 100KHz
- 模入通道: 16 路
- 基本模入范围:  $\pm 10V$
- 可编程增益: 1、2、4、8、16 倍
- 输入阻抗:  $>5M$  欧姆
- 触发方式: 定时器触发, 软件触发

#### 2. D/A 部分

- 3 种工作方式: 1 普通 D/A; 2 周期函数发生器 (不占机时); 3 任意函数发生器。
- 模出通道: 1 路, 普通方式可选 2 路
- 精度: 12 位
- 模出范围:  $\pm 10V$
- 模出速率: 最高 500KHz (点频率)

#### 3. DDS 频率发生器

- 1 路 DDS 频率发生器, 可产生任意频率正弦波, 步长 0.1Hz
- 基本输出幅度:  $\pm 10V$  (峰峰值 20V), 可编程衰减 1--1/4095

#### 4. 采样时钟

- 10M 晶振, 程控分频控制采样频率

#### 5. USB2.0 接口

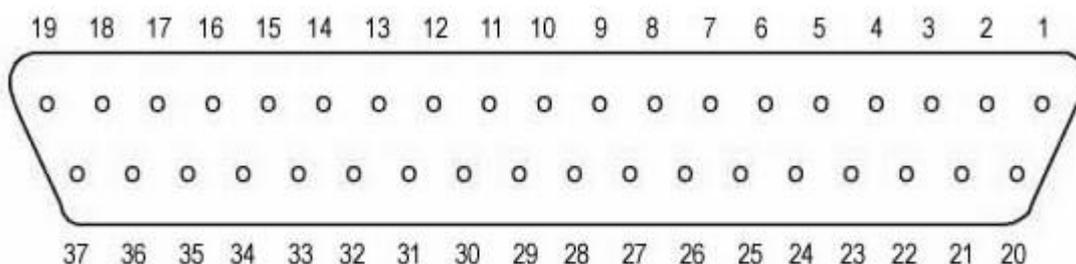
- 6. 支持 Windows XP, WIN7(32 位), WIN7(64 位), WIN8, WIN10 等操作系统

## 第二章.硬件连接说明

### 一. A/D 卡的连接

UA3365 盒式采集器一端装有一只 37 芯 D 型插座, 另一端装有方形 USB 插座. 使用时, 37 芯 D 型插座接信号; USB 插座接 USB 电缆, 电缆另一端接主机 USB 插口.

37 芯 D 型插座示意如下图:



37 芯 D 型插座定义如下:

接线号	接线定义	接线号	接线定义
1	CH0 (模拟输入通道 0)	20	模拟地
2	CH1 (模拟输入通道 1)	21	模拟地
3	CH2 (模拟输入通道 2)	22	模拟地
4	CH3 (模拟输入通道 3)	23	模拟地
5	CH4 (模拟输入通道 4)	24	模拟地
6	CH5 (模拟输入通道 5)	25	模拟地
7	CH6 (模拟输入通道 6)	26	模拟地
8	CH7 (模拟输入通道 7)	27	模拟地
9	CH8 (模拟输入通道 8)	28	模拟地
10	CH9 (模拟输入通道 9)	29	模拟地
11	CH10 (模拟输入通道 10)	30	模拟地
12	CH11 (模拟输入通道 11)	31	模拟地
13	CH12 (模拟输入通道 12)	32	模拟地
14	CH13 (模拟输入通道 13)	33	模拟地
15	CH14 (模拟输入通道 14)	34	模拟地
16	CH15 (模拟输入通道 15)	35	模拟地
17	D/A 输出	36	DA 地
18	DDS 输出	37	DDS 地
19			

## 第三章. 安装驱动软件及测试软件

### 一. 安装驱动程序.

首先执行 CDM v2.12.00 WHQL Certified.exe 即可在系统自动安装驱动程序。注意：Win7 下应以管理员身份执行此程序，此驱动 32 位系统，64 位系统自适应。

第一次插入 UA336 时会提示发现设备，按照提示确认安装驱动即可，以后在此 USB 口插入采集卡将立即加载驱动，不会再提示。

### 二. 函数库及测试软件.

UA3365 销售时还提供了其它软件工具，如：动态连接库，演示应用软件等，应该把它们拷入硬盘以便使用。程序例子有 VC、VB、VB.net、C#等源程序。和具有采集显示存储回放功能的应用程序。

用户开发应用程序时应使用 UA3365.dll, UA3365.lib, UA3365.h 动态函数库，有 32 位系统和 64 位系统版本。在 32 位系统下编译程序用 32 位库，编译后可在 32 位或 64 位系统下运行；在 64 位系统下编译程序需要用 64 位函数库，编译后可在 64 位系统下运行。下章详细说明函数编程。

## 第四章. UA3365 编程

UA3365 可使用各种 WINDOWS 编程工具编程，如：VC++，VB，.net，C#，LabVIEW... 等。为方便使用我们随板提供专用的动态连接库 UA3365.dll 在此动态连接库中提供了许多简洁高效的采集和控制函数，支持 UA3365 采集器的各种功能，用户可简单方便地调用这些函数完成各种数据采集工作。本章对这些函数进行详细说明，并给出调用例子。

本卡 A/D 部分，D/A 部分做为 2 个独立设备编程操作，共用一个 USB 物理接口。以下对 A/D，D/A 部分编程函数做分别说明。

### 一. A/D 部分函数一览:

OpenUA336_ad	打开 UA3365 A/D 设备
CloseUA336_ad	关闭 UA3365 A/D 设备
ssad	单通道单点采集
readdata	单或多通道多点采集(一次性采集)
startad	设置参数启动连续采集
readad	读取采集数据
stopad	停止连续采集
din	数字 IO 口读一字节
dout	数字 IO 口写一字节

**说明:** 以上 readdata 适用于一次性读取数据, 执行后采集停止。

startad, readad, stopad 适用于边采集边处理的应用, 在执行 startad 后采集开始, 可以用 readad 函数多次读取数据, 并可在读取间隔进行数据处理, 只要处理时间不是太长, 间隔读取的数据将是连续的. 此种方式采集结束时需用 stopad 函数终止采集。

## 二. A/D 部分函数的详细说明

### 1. OpenUA336\_ad

函数形式: int \_stdcall OpenUA336\_ad(int n, HANDLE &h336);

说 明: 该函数用于打开 UA3365 AD 设备, 取得设备句柄, 对 UA3365 AD 操作时, 应首先执行该函数.

输入参数: kn 设备号, 一块 UA3365 卡时 kn=0.

h336 设备句柄, 这个句柄在调用其他函数时需要使用

返 回 值: 0 成功; 其他值为出错。

### 2. CloseUA336\_ad

函数形式: int \_stdcall CloseUA336\_ad(HANDLE h336);

说 明: 该函数用于关闭 UA336 AD, 在结束对 UA336 AD 操作时, 应执行该函数关闭设备.

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

返 回 值: 0 成功; 其他值为出错。

### 3. ssad

函数形式: short \_stdcall ssad(HANDLE h336, short ch, short gn);

说 明: 该函数用于单通道读单点数据。

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

ch 采集通道, 可以是 0~15

gn 增益码, 0、1、2、3 代表增益 1、2、4、8 倍, 各通道设置同样增益

返 回 值: 为 16 位有符号整数, -32768 ~ 32767 代表 -10V ~ +10V 电压 (增益 1 时)

### 5. readdata

函数形式: void \_stdcall readdata(HANDLE h336, short \*addat, short fch, short chn, short gn, int fn, unsigned int leng, unsigned char tr);

说 明: 该函数用于单或多通道读一批数据 (一次性读, 读后停止采集) .

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

addat 数据数组, 返回采集数据。

fch 采集首通道, 可以是 0~15

chn 采集通道数, 为从 fch 起的连续通道, 可以是 1~16

gn 增益码, 0、1、2、3 代表增益 1、2、4、8 倍, 各通道设置同样增益

fn 采集分频码,  $fn=10000000(\text{Hz})/\text{总采样频率}(\text{Hz})$

len 数据长度, 采集数据总点数 (每点 2 字节)

tr 外触发有关，目前为 0.

数据说明: addat 数组返回各通道 AD 数据值，数组为 16 位有符号整数  $-32768 \sim 32767$  代表  $-10V \sim +10V$  电压（放大倍数为 1 时），按通道顺序排列。

## 6. startad

函数形式: void \_stdcall startad(HANDLE h336,short fch, short chn, short gn, int fn, unsigned char tr);

说 明: 该函数用启动连续采集，执行后采集开始，此后可用 readad 函数多次读数据。

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

fch 采集首通道，可以是 0~15

chn 采集通道数，为从 fch 起的连续通道，可以是 1~16

gn 增益码，0、1、2、3 代表增益 1、2、4、8 倍，各通道设置同样增益

fn 采集分频码， $fn=10000000(\text{Hz})/\text{总采样频率}(\text{Hz})$ .

tr 外触发有关，目前为 0.

## 7. readad

函数形式: void \_stdcall readad(HANDLE h336,short \*addat,unsigned int leg);

说 明: 该函数用于读取采集数据。

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

addat 数据数组，存放采集数据。

leg 读取数据长度，最大 32768，数据点为单位（每点 2 字节）.

数据说明: addat 数组返回各通道 AD 数据值，数组为 16 位有符号整数  $-32768 \sim 32767$  代表  $-10V \sim +10V$  电压（放大倍数为 1 时），按通道顺序排列。

## 8. stopad

函数形式: void \_stdcall stopad(HANDLE h336)

说 明: 用于停止由 startad 函数启动的采集。

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

## 9. din

函数形式: BYTE \_stdcall din(HANDLE h336)

说 明: 该函数用于读取数字量数据一字节（8bit DI）

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

返回 值: 一字节 DI 数据

## 10. dout

函数形式: void \_stdcall dout(HANDLE h336, BYTE dd)

说 明: 该函数用于输出一字节数字量数据(DO 8bit)

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

dd 一字节数字量数据

### 三. D/A 部分函数一览:

OpenUA336\_da 打开 UA3365 D/A 设备  
CloseUA336\_da 关闭 UA3365 D/A 设备  
wda 普通 D/A 操作  
fdal\_set 初始化 D/A 函数发生器功能  
fdal\_go 启动 D/A 函数发生器输出  
fdal\_w 写任意波形数据  
fdal\_cf 改变 D/A 函数发生器输出速率  
fdal\_get 得到 D/A 函数发生器状态  
fdal\_stop 停止 D/A 函数发生器输出  
dds\_reset DDS 频率发生器复位  
dds\_gain DDS 频率发生器衰减设置  
dds\_set DDS 频率设置

### 四. D/A 部分函数的详细说明

#### 1. OpenUA336\_da

int \_stdcall OpenUA336\_da(int kn, HANDLE h355)

说 明: 该函数用于打开 UA355n 设备, 取得设备句柄, 对 UA355n 操作时, 应首先执行该函数.

输入参数: kn 设备号, 一块 UA355n 卡时 kn=0. 多块时可以是 0、1、2...

h336 打开的设备句柄, 以下各函数需使用。

返 回 值: 0 成功; 非 0 为出错。

#### 2. CloseUA336\_da

函数形式: int \_stdcall CloseUA330(HANDLE h355)

说 明: 该函数用于关闭 UA355n, 在结束对 UA355n 操作时, 应执行该函数关闭设备.

输入参数: h336 在打开设备时得到的设备句柄.

返 回 值: 0 成功; 非 0 为出错。

#### 3. wda

void \_stdcall wda(HANDLE h355, short dadat);

函数功能: 普通 D/A 方式命令, 一次发送一个值, 立即输出

参数说明: h355 设备句柄

addat D/A 数据字, 0 ~65535 代表-10V~10V ( 2 进制偏移码)

返回参数: 无

#### 4. fda1\_set

void \_stdcall fda1\_set(HANDLE h355, short \*dadat, long leng)

函数功能：初始化 UA355n 任意波形发生器卡, 下载数据

参数说明：h355 设备句柄

\*dadat D/A 数据数组, 16 位整数数组; 0 ~65535 代表-10V~10V ( 2 进制偏移码);

leng 数据长度, 16 位字为单位, 范围 2--16384

#### 5. fda1\_go

void \_stdcall fda1\_go(HANDLE h355, long p\_fr, short damode)

函数功能：启动输出

参数说明：h355 设备句柄

p\_fr 输出点频率(Hz)

damode 输出方式： 0 连续输出, 将下载数据输出。

1 循环输出, 将下载数据循环输出。

注：循环输出：是将缓存中数据自动循环输出, 形成周期波形, 不需再补充数据。

连续输出：是将缓存中数据输出, 不自动循环, 需补充数据, 可发任意连续数据波形。

#### 6. fda1\_w

void \_stdcall fda1\_w(HANDLE h355, short \*dadat, long leng)

函数功能：写数据到设备, 用于连续输出时补充数据

参数说明：h355 设备句柄

\*dadat D/A 数据数组, 16 位整数数组; 0 ~65535 代表-10V~10V ( 2 进制偏移码);

leng 数据长度, 16 位字为单位, 范围 2—8192

#### 7. fda1\_cf

void \_stdcall fda1\_cf(HANDLE h355, long p\_fr)

函数功能：动态改变输出点频率

参数说明：h355 设备句柄

p\_fr 输出点频率(Hz)

#### 8. fda1\_get

UCHAR \_stdcall fda1\_get(HANDLE h355)

函数功能：得到设备内数据存储器状态

参数说明：h355 设备句柄

返回参数：状态字节：

bit 7 为 0 表示 D/A 内部 FIFO 数据量大于等于半满 ( $\geq 8192$  点) ;

bit7 为 1 表示 D/A 内部 FIFO 数据量小于半满 ( $< 8192$  点) ,可写入多至 8192 点数据。

bit 6 为 0 表示 D/A 内部 FIFO 空, 可写入多至 16384 点数据。

bit 6 为 1 表示 D/A 内部 FIFO 数据量非空。

### 9. fda1\_stop

void \_stdcall fda1\_stop(HANDLE h355)

函数功能: 停止 D/A 输出

参数说明: h355 设备句柄

### 10. dds\_reset

void \_stdcall dds\_reset(HANDLE h355)

函数功能: DDS 频率发生器复位, 第一次开启时需执行, 之后可用于停止输出

参数说明: h355 设备句柄

### 11. dds\_gain

void \_stdcall dds\_gain(HANDLE h355, short n)

函数功能: DDS 频率发生器幅度衰减设置

参数说明: h355 设备句柄

n 为整数 0--4095, 输出电压 (峰峰值)  $V=n/4095*20V$

### 12. dds\_set

void \_stdcall dds\_set(HANDLE h355, float fr)

函数功能: DDS 频率发生器设置频率并输出.

参数说明: h355 设备句柄

fr 为频率值, 单位 Hz, 可以带小数, 范围 0.1Hz-500000Hz, 步长 0.1Hz

以上描述了 ua3365.dll 中的基本函数, 您可以调用这些函数进行各种数据采集工作。使用例子见例子程序。