

# ART2538 数字波形记录卡

## 硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



## 目 录

目 录 .....	1
第一章 功能概述 .....	2
第一节、产品应用 .....	2
第二节、数字波形记录功能.....	2
第三节、DI 数字量输入功能 .....	2
第四节、DO 数字量输出功能.....	2
第五节、其他指标 .....	3
第六节、板卡尺寸 .....	3
第七节、产品安装核对表.....	3
第八节、安装指导 .....	3
一、软件安装指导 .....	3
二、硬件安装指导 .....	3
第二章 元件布局图及简要说明.....	4
第一节、主要元件布局图.....	4
第二节、板卡尺寸图 .....	4
第三节、主要元件功能说明.....	5
一、信号输入输出连接器.....	5
二、板基地址选择 .....	5
第三章 信号输入输出连接器.....	8
第四章 各种信号的连接方法.....	10
第一节、数字波形信号输入的连接方法.....	10
第二节、DI 数字量输入的信号连接方法 .....	10
第三节、DO 数字量输出的信号连接方法.....	10
第四节、同步信号的连接方法.....	11
第五节、多卡同步的实现方法.....	11
第五章 地址说明 .....	12
第六章 产品的应用注意事项、校准、保修.....	13
第一节、注意事项 .....	13
第二节、保修 .....	13
附录 A: 各种标识、概念的命名约定.....	14

## 第一章 功能概述

随着基于 PC/104 总线系统的推广应用,PC/104 总线逐渐成为嵌入式 PC 机的机械标准,其秉承了 IBM-PC 开放式总线结构的优点,与 IBM-PC 机完全兼容,具备体积小(96\*90mm 栈接式结构)、低成本、高可靠性、长寿命、工作范围宽、编程调试方便、外围模块齐全等优点,所以在测试领域基于 PC/104 的智能仪器得到了广泛应用,PC/104 系列产品已广泛应用于通信设备、车辆导航、工程控制等各种领域。

### 第一节、产品应用

ART2538 是一种基于 PC104 总线的数字波形记录卡,可以对多路外部数字波形信号进行同步记录。只要有任意一路信号有上升沿的变化,即可开始所有通道的同步记录,并将各个信号每段高低电平持续的时间记录下来,待记录一个时序周期后,通过 PC104 总线传到 PC 机,以便进行后续的处理和波形显示。

ART2538 还带 8 路数字量输入、8 路数字量输出,并具有光电隔离。数字量输入每路是共阳极输入方式,通过光耦可采集到外部输入信号。数字量输出则采用集电极开路方式。

### 第二节、数字波形记录功能

- ◆ 波形记录: 50 路脉冲信号输入
- ◆ 记录方式: 计数方式,分别记录每路信号周期内每段高低电平时长
- ◆ 信号同步: 任一路信号出现上升沿变化时,开始所有通道的同步记录
- ◆ 记录周期:  $\geq 30\text{min}$
- ◆ 每路信号时序周期(30min)内高低电平变化不超过 5 次
- ◆ 填充脉冲精度: 5 $\mu\text{s}$
- ◆ 脉冲信号: 高电平: 50~200ms
- ◆ 30min 累计计时误差:  $\leq \pm 10\text{ms}$
- ◆ FIFO 深度: 每路 16 个数据
- ◆ FIFO 宽度: 30 位数据位数
- ◆ 可多卡同步
- ◆ 光电隔离,隔离电压: 3750V

### 第三节、DI 数字量输入功能

- ◆ 8 路隔离数字量输入
- ◆ 隔离类型: 光电隔离
- ◆ 电气标准: TTL 兼容
- ◆ 高电平的最低电压: 2V
- ◆ 低电平的最高电压: 0.8V
- ◆ 隔离电压: 2500V

### 第四节、DO 数字量输出功能

- ◆ 8 路隔离数字量输出
- ◆ 输出类型: 集电极开路
- ◆ 隔离类型: 光电隔离
- ◆ 隔离电压: 2500V
- ◆ 输出最大电流: 30mA



## 第五节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器：40MHz

## 第六节、板卡尺寸

95mm（长）\* 100mm（宽）

## 第七节、产品安装核对表

打开 ART2538 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、ART2538 板卡一个
- 2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
  - a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 PC104 目录下找到 ART2538 驱动程序；
  - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

## 第八节、安装指导

### 一、软件安装指导

在不同操作系统下安装ART2538板卡的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

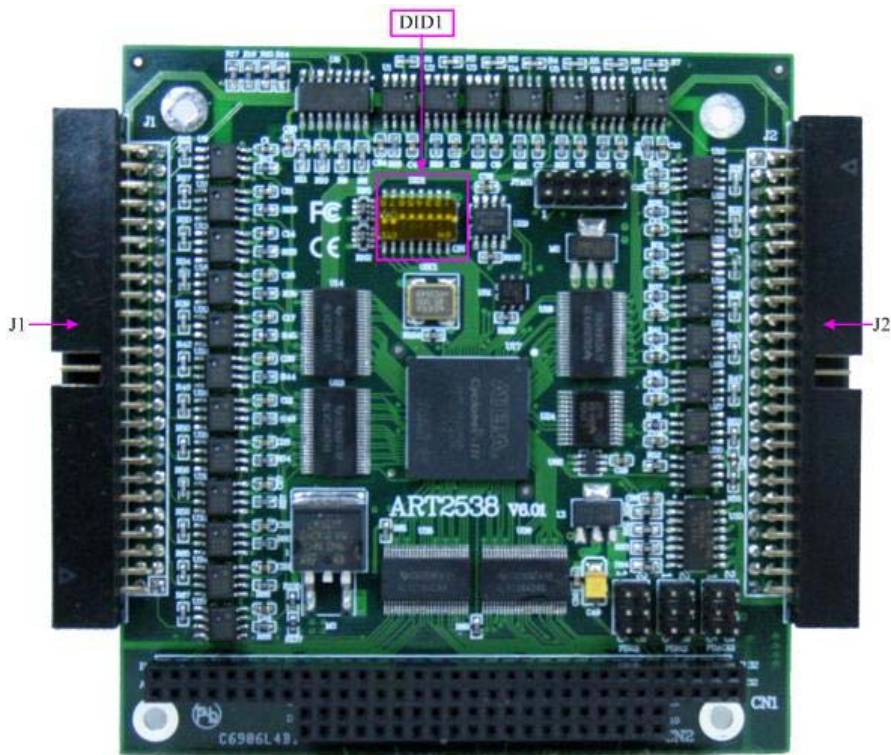
### 二、硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

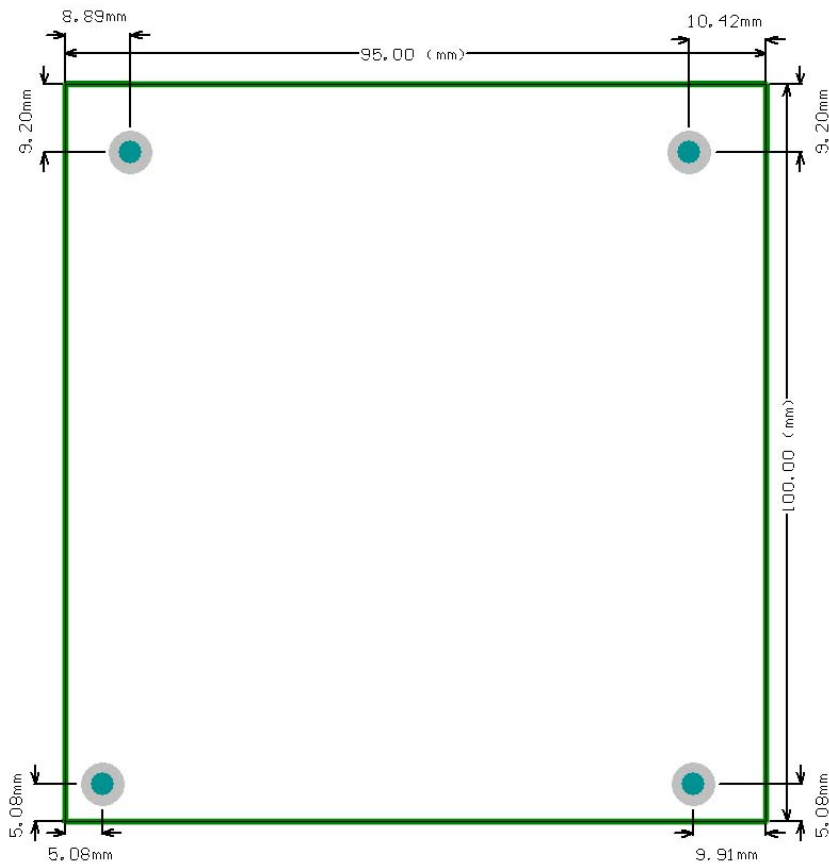
**注意：不可带电插拔板卡。**

## 第二章 元件布局图及简要说明

### 第一节、主要元件布局图



### 第二节、板卡尺寸图



### 第三节、主要元件功能说明

请参考第一节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

#### 一、信号输入输出连接器

J1、J2：数字量信号输入输出连接器

连接器的详细说明请参考《[信号输入输出连接器](#)》章节。

#### 二、板基地址选择

DID1：板基地址拨码开关。板基地址可设置成 200H~3F0H 之间可被 16 整除的二进制码，板基地址默认为 300H，将占用基地址起的连续 32 个 I/O 地址。

开关的第 3、4、5、6、7、8 位分别对应地址位 A4、A5、A6、A7、A8、A9，第 1、2 位分别对应地址位 A2、A3，为保留位。拨码开关 DID1 拨向板卡上标有“ON”的一侧表示高有效值为 1，反向则反之。图中黑色的位置表示开关的位置。

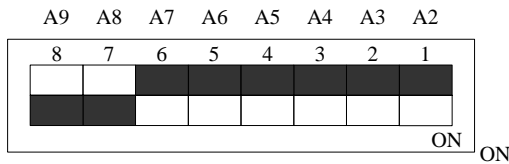
以下以实际的地址位选择方式来说明基地址的选择。

其基地址的配置方法为：

地址位	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
X 为可配置位	未用	未用	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
	第3个十六进制位			第2个十六进制位				第1个十六进制位				

注意：表中标识为“0”的位为固定值，只有标识为“x”的位可以由 DID1 跳线器改变，因此用户要正确配置基地址，就只须改变表中的相应位，便可容易的产生的想要的基地址。

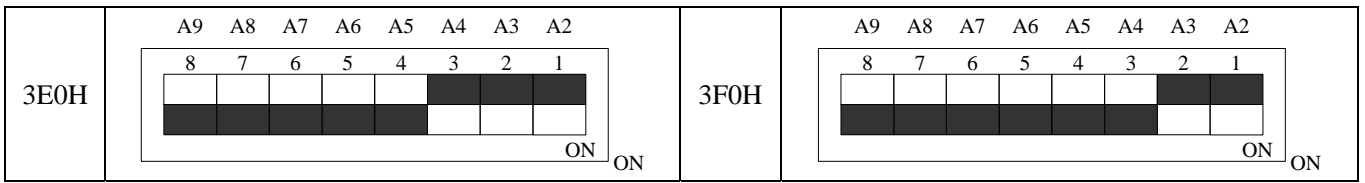
比如说出厂默认基地址 300H 的配置，只需将 DID1 的 A8、A9 位拨到板卡上标示的“ON”的一侧。如下图：



常用的基地址选择有：

地址	板基地址拨码开关图示	地址	板基地址拨码开关图示
200H		210H	
220H		230H	
240H		250H	
260H		270H	



















































280H		290H	
2A0H		2B0H	
2C0H		2D0H	
2E0H		2F0H	
300H (默认)		310H	
320H		330H	
340H		350H	
360H		370H	
380H		390H	
3A0H		3B0H	
3C0H		3D0H	





## 第三章 信号输入输出连接器

关于50芯插头J1的管脚定义(图片形式)

EXTVCC	50			49	PLUS24
DI0	48			47	PLUS23
O.GND	46			45	PLUS22
DI1	44			43	PLUS21
O.GND	42			41	PLUS20
DI2	40			39	PLUS19
O.GND	38			37	PLUS18
DI3	36			35	PLUS17
O.GND	34			33	PLUS16
DI4	32			31	PLUS15
O.GND	30			29	PLUS14
DI5	28			27	PLUS13
O.GND	26			25	PLUS12
DI6	24			23	PLUS11
O.GND	22			21	PLUS10
DI7	20			19	PLUS9
O.GND	18			17	PLUS8
SYNC_IN	16			15	PLUS7
O.GND	14			13	PLUS6
O.GND	12			11	PLUS5
O.GND	10			9	PLUS4
O.GND	8			7	PLUS3
O.GND	6			5	PLUS2
O.GND	4			3	PLUS1
EXTVCC	2			1	PLUS0

关于50芯插头J2的管脚定义(图片形式)



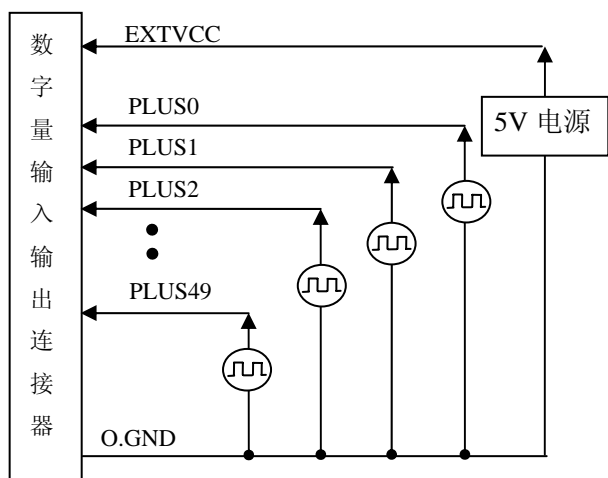
PLUS25	1	□	○	2	EXTVCC
PLUS26	3	○	○	4	O.GND
PLUS27	5	○	○	6	O.GND
PLUS28	7	○	○	8	O.GND
PLUS29	9	○	○	10	O.GND
PLUS30	11	○	○	12	O.GND
PLUS31	13	○	○	14	O.GND
PLUS32	15	○	○	16	SYNC_OUT
PLUS33	17	○	○	18	O.GND
PLUS34	19	○	○	20	DO7
PLUS35	21	○	○	22	O.GND
PLUS36	23	○	○	24	DO6
PLUS37	25	○	○	26	O.GND
PLUS38	27	○	○	28	DO5
PLUS39	29	○	○	30	O.GND
PLUS40	31	○	○	32	DO4
PLUS41	33	○	○	34	O.GND
PLUS42	35	○	○	36	DO3
PLUS43	37	○	○	38	O.GND
PLUS44	39	○	○	40	DO2
PLUS45	41	○	○	42	O.GND
PLUS46	43	○	○	44	DO1
PLUS47	45	○	○	46	O.GND
PLUS48	47	○	○	48	DO0
PLUS49	49	○	○	50	EXTVCC

关于50芯插头J1、J2的管脚定义(表格形式)

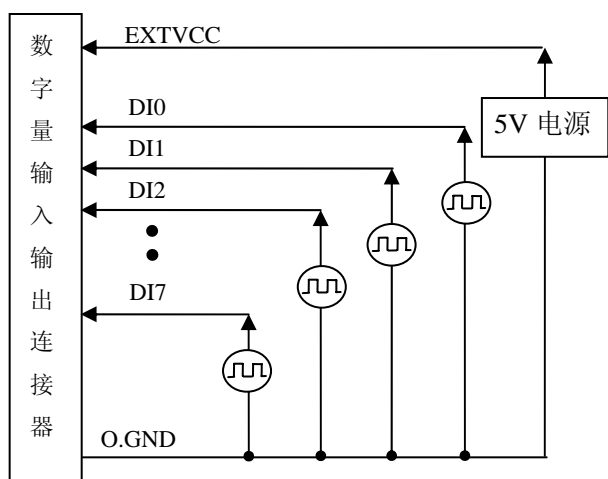
管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义	注释
PLUS0~PLUS49	Input	50 路脉冲输入引脚	若不使用全部通道，则不使用的引脚必须接地
EXTVCC	Power	外部电源输入引脚	5V
DI0~DI7	Input	数字量输入	
DO0~DO7	Output	数字量输出	集电极开路输出
SYNC_IN	Input	多卡同步输入信号	单卡使用时必须接地
SYNC_OUT	Output	多卡同步输出信号	
O. GND	GND	参考地	

### 第四章 各种信号的连接方法

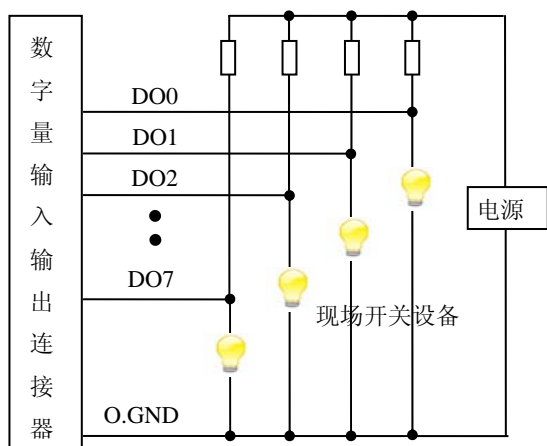
#### 第一节、数字波形信号输入的连接方法



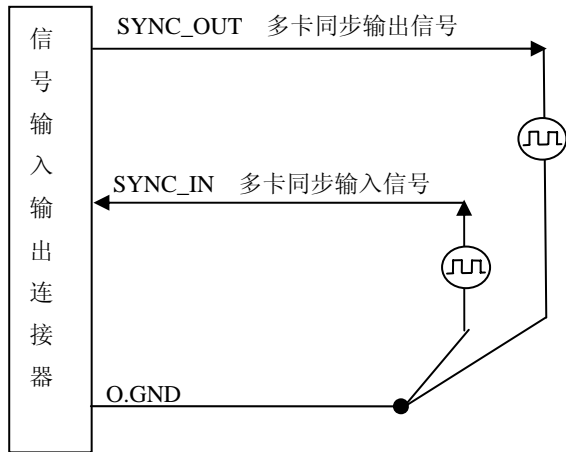
#### 第二节、DI 数字量输入的信号连接方法



#### 第三节、DO 数字量输出的信号连接方法



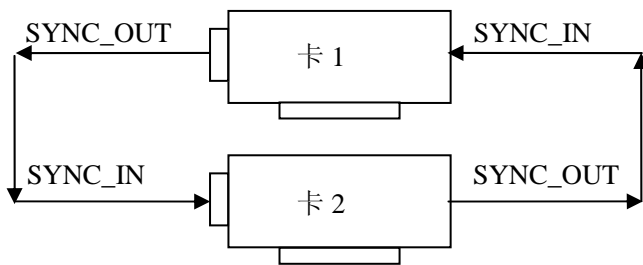
#### 第四节、同步信号的连接方法



注意：当单独使用一块卡时，请将 SYNC\_IN 管脚接地。

#### 第五节、多卡同步的实现方法

ART2538要实现多卡同步,先将第一块卡(卡1)的SYNC\_OUT输出信号连接到第二块卡(卡2)的SYNC\_IN管脚,并将第二块卡的SYNC\_OUT输出信号连接到第一块卡的SYNC\_IN管脚,然后将外部波形信号接入到卡1和卡2的PLUS信号管脚,再分别点击这两块卡的“开始记录”按钮,只要输入的所有PLUS信号中有一路发生上升沿的跳变,则卡1和卡2就开始同步记录。



多卡级联的连接方法

## 第五章 地址说明

地址分配 = 基地址 + 偏移地址

基地址的选择请参考《[板基地址选择](#)》章节。

地址分配表：

偏移地址	读操作	写操作
基地址+0X0	硬件版本回读	
基地址+0X2	回读	启动采集使能 D[0] = 0: 禁止采集 = 1: 使能采集
基地址+0X4	回读	读取通道设定 D[5:0] = 000000: 设定读取 0 通道 = 000001: 设定读取 1 通道 ..... = 110001: 设定读取 49 通道
基地址+0X6	FIFO 满标志: D[15] 读取数据个数 D[3:0]	清 FIFO
基地址+0X8	读取 FIFO 数据低 16 位	写无效
基地址+0XA	读取 FIFO 数据高 16 位 其中 D[15 代表高低电平: = 0 存储数据为低电平 = 1 存储数据为高电平	写无效
基地址+0XC	开关量输入回读 DI[7:0]	写无效
基地址+0X0E	开关量输出回读 DI[7:0]	设定开关量输出 DO[7:0]



## 第六章 产品的应用注意事项、校准、保修

### 第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和ART2538板，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，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，以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用ART2538板时，应注意ART2538板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

### 第二节、保修

ART2538自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。

## 附录 A: 各种标识、概念的命名约定

CN1、CN2.....CNn 表示设备外部引线连接器(Connector), 如 37 芯 D 型头等, n 为连接器序号(Number).

JP1、JP2.....JPn 表示跨接套或跳线器(Jumper), n 为跳线器序号(Number).

AI0、AI1.....AI<sub>n</sub> 表示模拟量输入通道引脚(Analog Input), n 为模拟量输入通道编号(Number).

AO0、AO1.....AO<sub>n</sub> 表示模拟量输出通道引脚(Analog Output), n 为模拟量输出通道编号(Number).

DI0、DI1.....DI<sub>n</sub> 表示数字量 I/O 输入引脚(Digital Input), n 为数字量输入通道编号(Number).

DO0、DO1.....DO<sub>n</sub> 表示数字量 I/O 输出引脚(Digital Output), n 为数字量输出通道编号(Number).