

# LDI 数字细分器使用说明书

请在使用前仔细阅读本说明书，否则可能造成设备损坏

大连榕树光学有限公司

## 文档声明

截止文档发布日，大连榕树光学有限公司努力改正文档中的错误，保证文档的准确性，但仍不能保证文档的完全正确，大连榕树光学有限公司不对此负责；大连榕树光学有限公司有权对产品及其文档进行更改，修正。

为了保证文档的可靠性，请不要使用大连榕树光学或者代理商之外的渠道取得的说明书，产品使用前请与大连榕树光学有限公司或代理商联系，取得最新的文档。

## 商标声明

大连榕树光学有限公司

LAMOTION® 为大连榕树光学有限公司在中华人民共和国注册商标，受中华人民共和国法律保护。

## 安全声明

本设备禁止在生命维持或者安全维护的场合应用。此设备工作时可能会对空间造成一定电子辐射。

## 维修声明

本设备没有用户可维修的元件，请不要自行维修、拆解或改装，否则可能导致精度损失、设备损坏甚至造成事故，并且用户将失去保修期间内免费维修的权利。

## 图示说明：



**注意**

表示操作不当可能会引起设备损坏。



**警告**

表示操作不当会引起设备损坏或人身伤害。



**危险**

表示操作不当会导致严重或致命伤害。

## 1 LDI 数字细分器概览

### 1.1 功能

- 输入正余弦 1Vpp 信号
- 输出差分 TTL 信号（正交）
- 检测并指示出编码器信号强度（LED 和计算机软件）
- 可通过计算机的 USB 接口更改细分倍数，细分倍数 4-512 倍任意设定。
- 为被测编码器提供 5V/1A 电源。

LDI 数字细分器包含一个细分器，一条细分器连接计算机的 USB 电缆（USB2.0，USB A type 转 micro USB）。



图 1 LDI 数字细分器

## 2 LDI 数字细分器接口

LDI 数字细分器包含 3 个接口，分别是：1、正余弦信号输入接口，2、差分 TTL 信号输出接口，3、USB 接口。

接口名称	端子类型
SinCos 正余弦信号输入（编码器接口）	DB15 母头
差分 TTL 信号输出（控制器接口）	DB15 公头
Micro USB 接口（计算机配置接口）	Micro USB 插座

### 2.1 细分器电源

LDI 数字细分器通过 SinCos 正余弦输入接口为编码器提供一个 5V/1A 电源，接线位置见节 2.2.1.

LDI 数字细分器的差分 TTL 信号输出接口中包含了一个电源输入，参见节 2.3，为 LDI 数字细分器供电。

#### 2.1.1 细分器电源电气特性

名称	最小	典型值	最大
细分器 5V 电源输入	4.75V	5V	5.25V
细分器电源电流输入		1.25A (使用细分器为编码器供电时) 0.25A (不适用细分器供电输出时)	
编码器 5V 电源输出	4.75V	5V	5.25V

编码器电源电流输出	1A
-----------	----

## 2.1 SinCos 正余弦信号输入接口

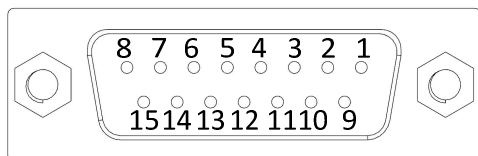


图 2 被测设备接口引脚定义

### 2.1.1 SinCos 正余弦信号输入接口线序

引脚号	引脚名称	引脚功能	输入输出方向
1	GND	编码器 0V 电源	输出
9	GND	编码器 0V 电源	输出
2	V <sub>OUT</sub>	编码器 5V 电源	输出
10	SinCos 1Vpp REF-	模拟量原点信号负	输入
3	SinCos 1Vpp REF+	模拟量原点信号正	输入
11	SinCos 1Vpp Cos-	模拟量余弦信号负	输入
4	SinCos 1Vpp Cos+	模拟量余弦信号正	输入
12	SinCos 1Vpp Sin-	模拟量正弦信号负	输入
5	SinCos 1Vpp Sin+	模拟量正弦信号正	输入

### 2.1.2 SinCos 1Vpp 接口 Sin/Cos 信号电气特性

表 1 SinCos 1Vpp 接口 Sin/Cos 信号电气特性

名称	最小	典型值	最大
SinCos 1Vpp 输入频率			1M

输入共模电压范围 $V_{ICR}$	0.3V	3.2V
输入差模电压范围 $V_{IDR}$		
输入偏置电流 $I_{BC}$	3.5uA	7uA
输入电容 $I_{IC}$	8pF	
每个引脚输入电压		5.5V

### 2.1.3 SinCos 接口 Ref 信号电气特性

名称	最小	典型值	最大
输入共模电压范围 $V_{ICR}$	0V	$\pm V_{IN}$ (外部电源)	
输入差模电压范围 $V_{IDR}$	$-V_{IN}$ (外部电源)		$-V_{IN}$ (外部电源)
输入偏置电流 $I_{BC}$			60pA
输入电容 $I_{IC}$		8pF	
每个引脚输入电压			5.5V

表 2 SinCos 接口 Ref 信号电气特性

### 2.1.4 SinCos 正余弦信号输入接口原理图

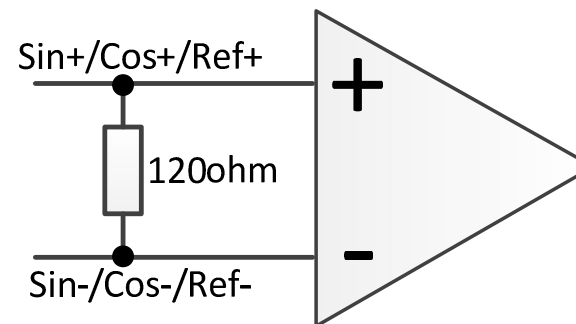
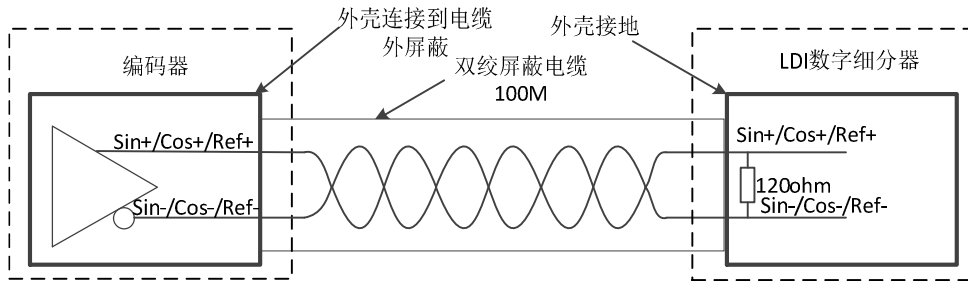
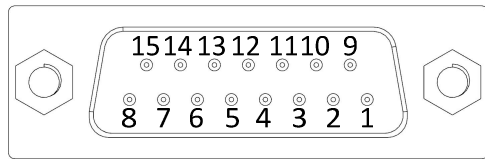


图 3 SinCos 1Vpp 接口部分原理图

### 2.1.5 SinCos 正余弦信号接线



## 2.2 差分 TTL 信号输出接口



### 2.2.1 差分 TTL 信号输出接口线序

表 3 差分 TTL 信号输出接口线序

引脚号	引脚名称	引脚功能	输入输出方向
1	GND	细分器 0V 电源	输入
9	GND	细分器 0V 电源	输入
2	V <sub>IN</sub>	细分器 5V 电源	输入
4	Ready	细分器准备好	输出

8	A+	差分 TTL A 相+	输出
15	A-	差分 TTL A 相-	输出
7	B+	差分 TTL B 相+	输出
14	B-	差分 TTL B 相-	输出
6	Z+	差分 TTL Z 相+	输出
13	Z-	差分 TTL Z 相-	输出

### 2.2.2 差分 TTL 电气特性

表 4 差分 TTL 电气特性

名称	最小	推荐	最大
差分 TTL 频率			10M (A、B 相频率)
输入共模电压范围 V <sub>ICR</sub>		-7V - +7V	
输入差模电压范围 V <sub>IDR</sub>		6V	
输入高电平 V <sub>IH</sub>	2V		
输入低电平 V <sub>IL</sub>			0.8V
输入电流-低电平 I <sub>IL</sub> (V <sub>IL</sub> =0.4V)			-360uA
输入电流-高电平 I <sub>IH</sub> (V <sub>IH</sub> =2.7V)			20uA
输入电流-高电平 I <sub>IH</sub> (V <sub>IH</sub> =5.5V)			100uA

### 2.2.3 差分 TTL 接口原理图

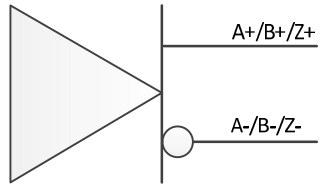
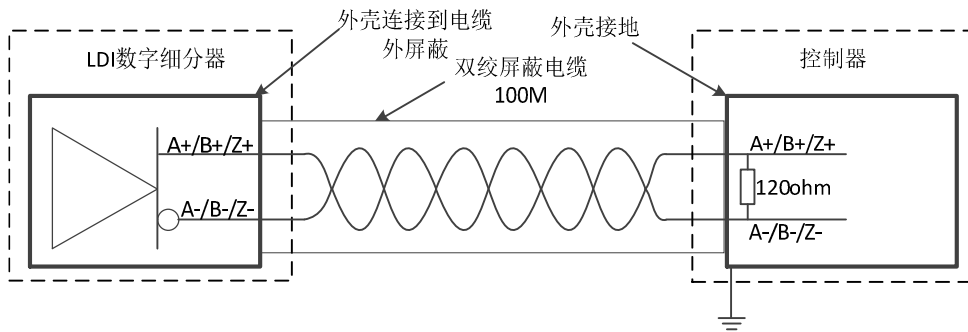
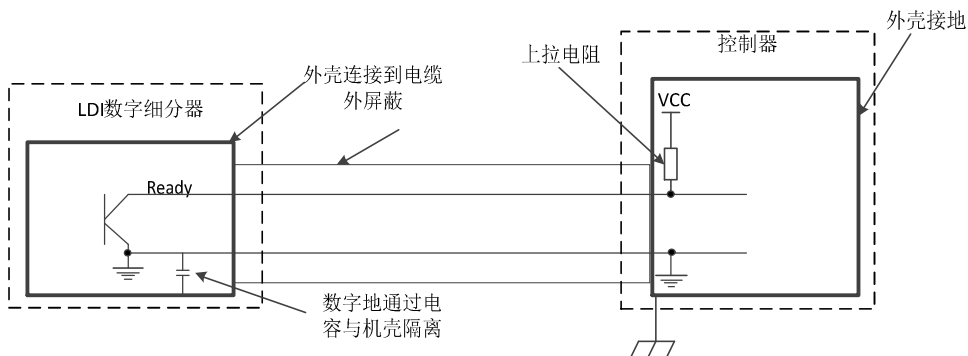


图 4 差分 TTL 接口部分原理图

### 2.2.4 差分 TTL 接线



### 2.2.5 细分器准备好 Ready 信号接线



### 2.2.6 细分器准备好 Ready 信号逻辑状态含义

信号状态	含义
集电极开路	SinCos 1Vpp 频率超过 1M SinCos 1Vpp 幅值低于 25% 差分 TTL 频率查过设定值 信号线断
集电极闭合	细分器正常工作

## 3 指示灯说明

编码器细分器有 2 个指示灯，信号强度指示灯，参考状态指示灯

**细分器信号状态指示灯：**用来指示细分器的工作状态。

**绿灯亮：**信号强度大于 70%。

**黄灯亮：**信号强度在 20%~70%。

**红灯亮：**信号强度低于 20%，编码器出错。

**REF 参考零点状态指示灯：**用来指示编码系输出的 REF 参考零点状态。

**绿灯亮：**检测到 REF 参考零点信号。

**灯灭：**没有检测到 REF 参考零点信号。

## 4 连接使用

### 4.1 LDI 数字细分器系统连接框图

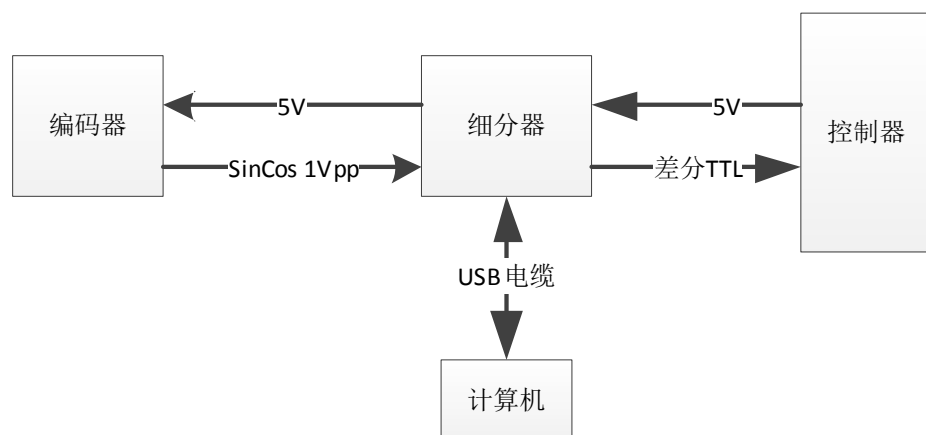


图 5 编码器细分器连接框图

## 5 软件功能

### 5.1 安装

请运行“细分器配置工具”程序，根据程序提示按步骤安装。

### 5.2 软件界面及使用



#### 5.2.2 信号指示

使用 USB 线连接细分器后，细分器配置工具左侧可以指示出当前编码器信号强度，建议工作信号强度在 70%以上。

#### 5.2.3 实时数据

编码器每次检测到参考点时，实时数据区域的参考点状态指示灯变绿，同时计数器加 1

### 5.2.4 配置参数

输出频率中可以选择差分 TTL 信号的最大输出频率。

差分 TTL 信号可设定的频率值:

- 1M
- 2.5M
- 5M
- 10M

细分倍数中可以填写 4-512 倍的任意细分倍数。

## 6 细分倍数与输出频率关系

LDI 数字细分器输入的最大 SinCos 1Vpp 信号频率为 1M, 输出的最大差分 TTL 信号频率为 10M, 则细分倍数按如下公式确定:

$(1M \times \text{细分倍数}) / 4 < \text{差分 TTL 信号设定的频率值}$

## 7 故障排除与维护保养

### 7.1 故障排除

故障现象	解决方法

### 7.2 维护保养

#### 7.2.1 存储与工作环境

表 5 存储与工作环境

存储温度	-20°C~70°C
存储湿度	25%~75%
工作温度	0°C~50°C
工作湿度	<95% (非凝露)
密封等级	IP40



