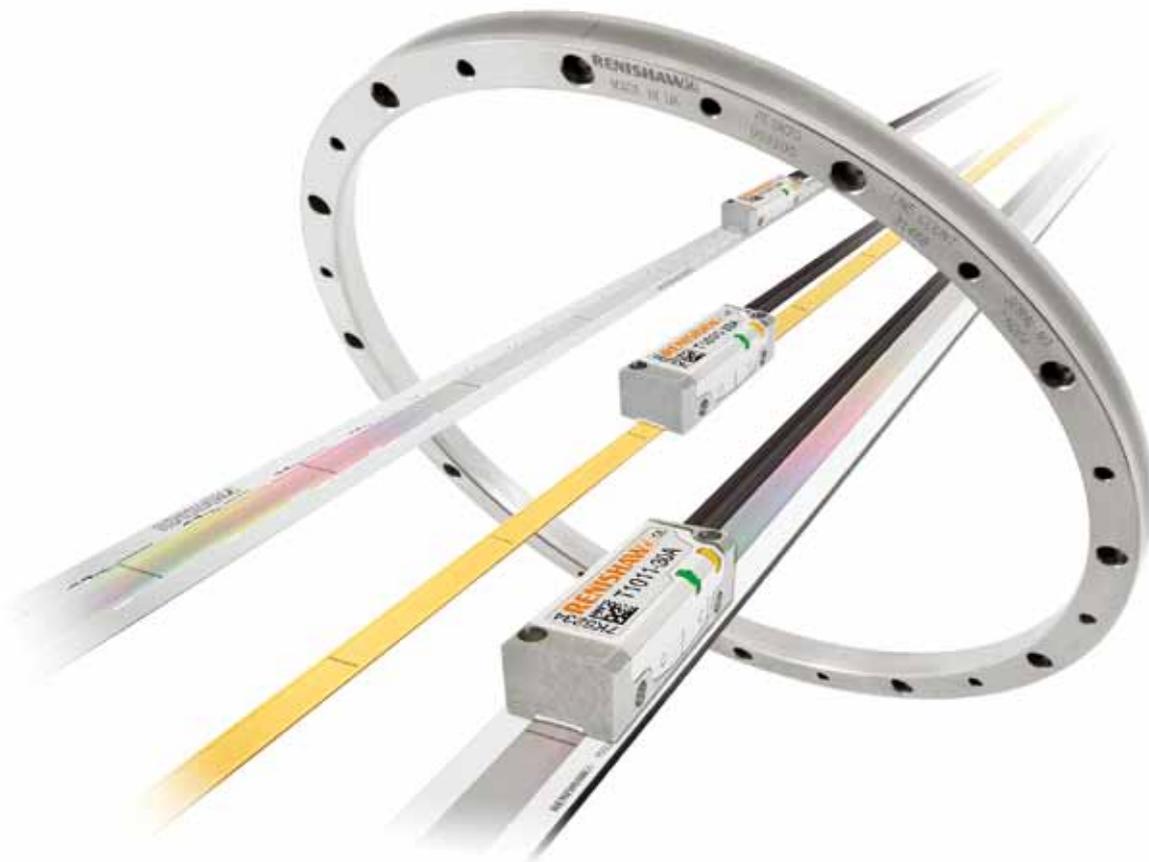


# TONIC™ 光栅系统



雷尼绍TONIC系列产品是用于高动态精密运动系统的新一代超紧凑型光栅，为各种要求严格的工业领域提供了更高的精度、速度和可靠性。

除了可以用于成熟的RSLM不锈钢栅尺、RELM高精度因钢栅尺和RESM圆光栅之外，该读数头还可用于最新的RGSZ20镀金钢带栅尺、REXM超高精度圆光栅以及配有IN-TRAC™双向光学参考零位的FASTRACK™/RTLCL栅尺系统。

TONIC读数头采用第三代光学滤波系统，噪声（抖动）更低，包括自动增益控制和自动偏移量控制在内的动态信号处理使其功能更强大，因此具有极佳的可靠性和抗污染能力。超低电子细分误差（SDE）可实现更为平稳的速度控制，扫描性能和位置稳定性都获得提高。

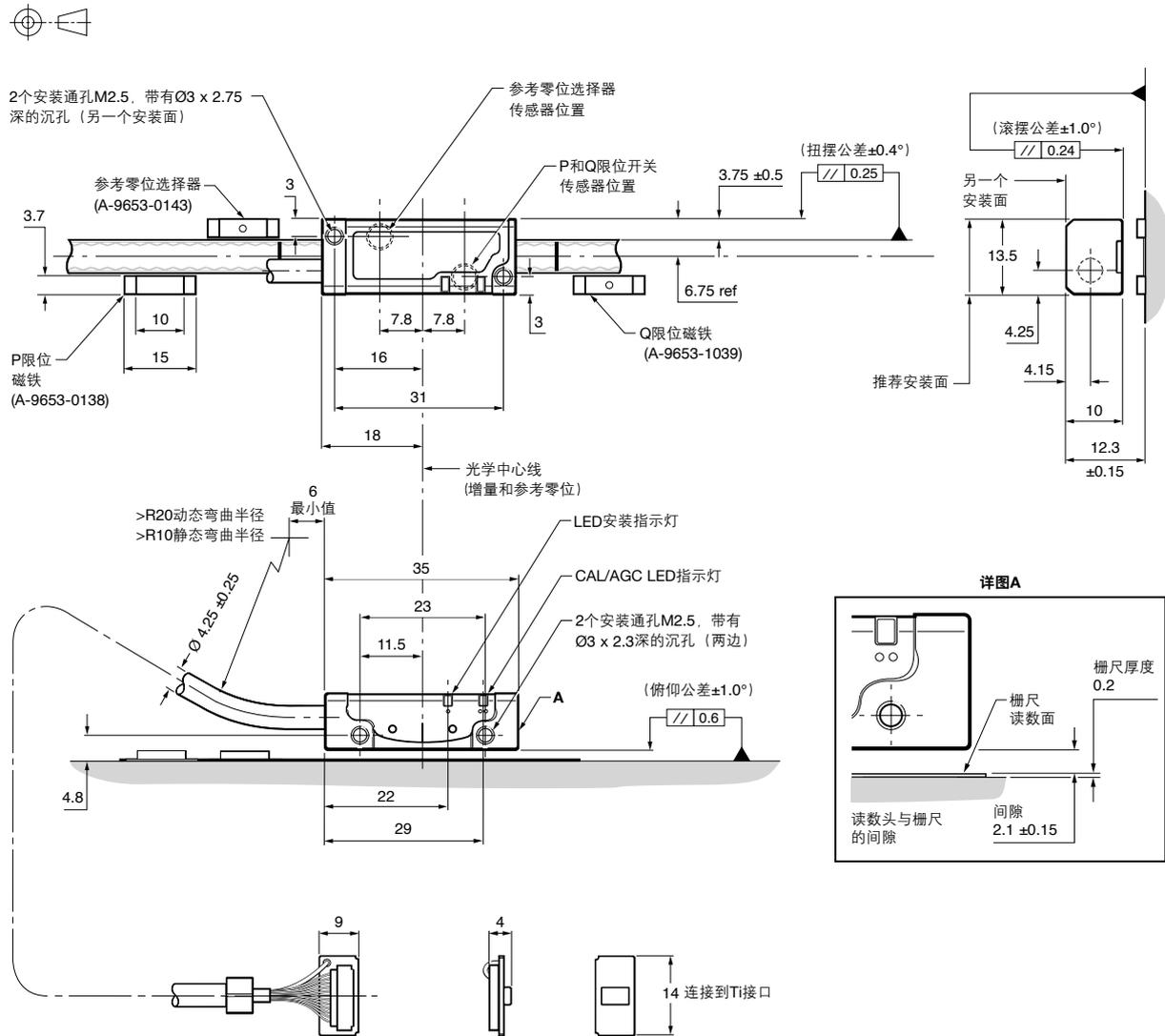
TONIC读数头还有一个可分离的模拟或数字接口，该接口为坚固耐用、使用方便的接头，可放置在距读数头不超过10 m远的地方。接口提供的数字信号经细分后分辨率可达1 nm，定时输出数字信号保证了所有分辨率下各种工业标准控制器的最佳速度性能。

- 紧凑型读数头 (35 x 13.5 x 10 mm)
- 与RGSZ20镀金钢带栅尺、FASTRACK/RTLCL栅尺系统以及配有用户可选的IN-TRAC自动调相光学参考零位（基准）的RSLM、RELM、RESM、RESD及REXM兼容
- 优化的第三代光学滤波系统实现了更低的噪声（抖动）
- 动态信号处理确保±30 nm的典型超低周期误差
- 自动增益控制确保一致的信号强度和长期可靠性
- 增大的间隙公差和拥有专利的LED安装指示灯使安装更加简单
- 最高速度可达10 m/s  
(在0.1 μm分辨率下速度可达3.24 m/s)
- 可分离的模拟或数字接口，内置细分盒分辨率达1 nm (0.00075角秒)
- 内置双限位（仅限直线光栅）
- 工作温度最高70 °C
- 提供双分辨率版本



## TONIC读数头安装图（在RGSZ栅尺上）

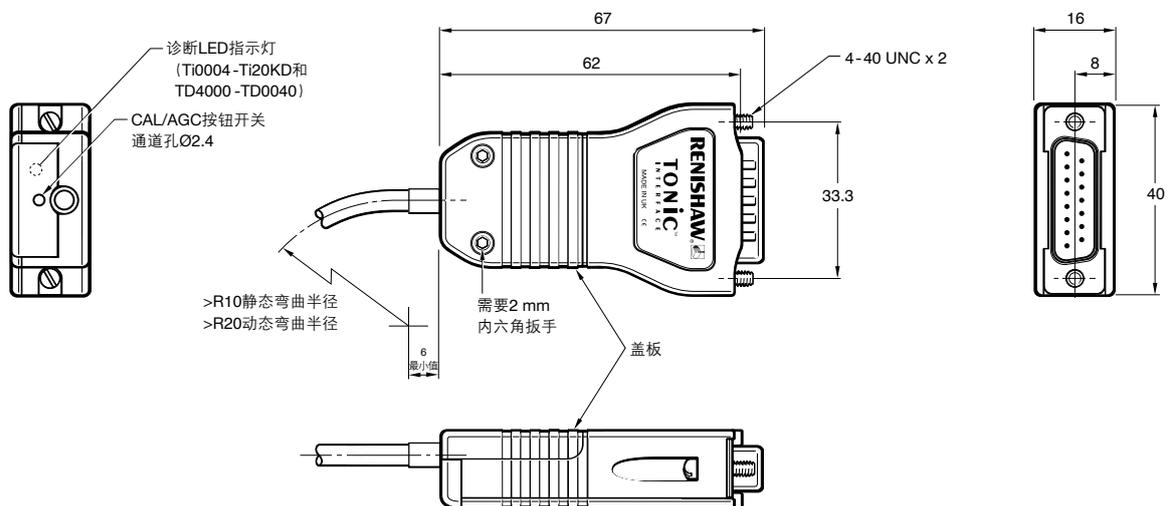
尺寸和公差 (mm)



注：图中只显示RGSZ20。有关安装图详情，请参阅相关的TONIC安装指南或规格手册。

## Ti/TD接口尺寸图

尺寸和公差 (mm)



## 工作和电气规格

电源	5V ±10%	采用Ti0000的T1xxx/T2xxx <100 mA 采用Ti0004 - Ti20KD或TD4000 - TD0040的T1xxx/T2xxx <200 mA <b>注：</b> 电流消耗数字指的是无端接的系统。 对于数字输出，当与120 Ω连接时，每对通道（如A+、A-）会再消耗25mA。 对于模拟输出，当与120 Ω连接时，会再消耗20 mA。 5 V直流电源，符合标准EN (IEC) 60950 SELV要求。
	纹波	频率达500 kHz时最大200 mVpp
温度（系统）	存储	-20 °C至+70 °C
	工作	0 °C至+70 °C
湿度（系统）	温度达40 °C时，相对湿度95%（非冷凝）	
密封等级（读数头） （接口）		IP40
		IP20
加速度（读数头）	工作	500 m/s <sup>2</sup> BS EN 60068-2-7:1993 (IEC 68-2-7:1983)
震动（系统）	非工作	1000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, ½正弦 BS EN 60068-2-27:1993 (IEC 68-2-27:1987)
振动（系统）	工作	55 Hz至2000 Hz时，最大100 m/s <sup>2</sup> BS EN 60068-2-6:1996 (IEC 68-2-6:1995)
质量	读数头	10 g
	接口	100 g
	电缆	26 g/m
符合EMC（系统）	BS EN 61326-1: 2006	
环境	符合欧盟指令2002/95/EC (RoHS)	
读数头电缆	双屏蔽，外径4.25 ±0.25 mm 弯曲半径为20mm时，挠曲寿命 >20 x 10 <sup>6</sup> 次循环 UL认证元件 	

## 速度

接收器最小 时钟频率 (MHz)	最高速度 (m/s)										
	Ti0004 5 μm	Ti0020 1 μm	Ti0040 0.5 μm	Ti0100 0.2 μm	Ti0200 0.1 μm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	10	10	10	6.48	3.240	1.625	0.648	0.324	0.162	0.065	0.032
40	10	10	10	5.40	2.700	1.350	0.540	0.270	0.135	0.054	0.027
25	10	10	8.10	3.24	1.620	0.810	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	10	10	6.75	2.70	1.350	0.670	0.270	0.135	0.068	0.027	0.013
12	10	9	4.50	1.80	0.900	0.450	0.180	0.090	0.045	0.018	0.009
10	10	8.10	4.00	1.62	0.810	0.400	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081
8	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.130	0.065	0.032	0.013	0.0065
6	10	4.50	2.25	0.90	0.450	0.225	0.090	0.045	0.023	0.009	0.0045
4	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
1	4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008
模拟输出	10 (-3dB)										

角速度取决于圆栅直径 — 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{RESM或REXM外径 (mm)}$$

TD接口最大速度与分辨率有关，如上定义。

## 系统特性

### 参考零位

#### 形状

IN-TRAC参考零位，直接在增量通道上

有关参考零位的位置，参见RGSZ、FASTRACK/RTL C、RELM、RSLM、RESM、RES D或REXM规格手册

在整个速度和温度范围内均具有双向可重复性

电子定相，无需物理调节

#### 选项

**T1xx0**：根据磁励体选择单个参考零位 (A-9653-0143)，用户定位

**T1xx1和T2xx1**：无需零位选择器，所有参考零位输出

#### 重复性

在整个工作温度和速度范围内，重复性为一个单位分辨率

### 双限位开关 (仅线性系统，在TD接口上不可用)

#### 形式

P和Q限位开关的磁励体

10 mm P限位，北极面 - A-9653-0138

10 mm Q限位，南极面 - A-9653-0139

20 mm P限位，北极面 - A-9653-0237

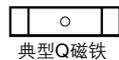
20 mm Q限位，南极面 - A-9653-0238

50 mm P限位，北极面 - A-9653-0235

50 mm Q限位，南极面 - A-9653-0236



典型P磁铁

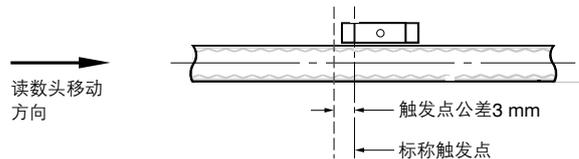


典型Q磁铁

#### 触发点

与行程方向一致的磁铁前缘

#### 触发点公差



(图中所示为RGSZ栅尺)

#### 安装

自粘式

#### 位置

用户根据需要放置

#### 重复性

<0.1 mm

### 动态信号处理

实时信号调节，优化整个工作条件范围内的性能

- 自动增益控制 (AGC)

- 自动偏移量控制 (AOC)

超低典型周期误差：±30 nm

### 校准

只需按动按钮，即可简单校准，无需物理调节

优化增量和参考零位信号

### TD双分辨率接口

允许在两种分辨率之间切换输出。

**注：**建议在切换分辨率之前暂停运动。

有关可用分辨率的详细信息，请参阅订货号部分。

无限位输出

## 插头针脚配置

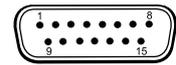
### 数字输出

功能	信号	接口	
		Ti0004 - Ti20KD	TD4000 - TD0040
电源	5V	7、8	7、8
	0V	2、9	2、9
增量式	A+	14	14
	A-	6	6
	B+	13	13
	B-	5	5
参考零位	Z+	12	12
	Z-	4	4
限位	P <sup>†</sup>	11	-
	Q	10	-
安装	X	1	1
报警 <sup>‡</sup>	E+	-	11
	E-	3	3
分辨率切换 <sup>‡</sup>	-	-	10
屏蔽	内	-	-
	外	外壳	外壳

### 模拟输出

功能	信号	读数头	接口
		T1xxx/2xxx	Ti0000
电源	5V	褐	4、5
	0V	白	12、13
增量式	余弦	V <sub>1+</sub>	红
		V <sub>1-</sub>	蓝
	正弦	V <sub>2+</sub>	黄
		V <sub>2-</sub>	绿
参考零位	V <sub>0+</sub>	紫	3
	V <sub>0-</sub>	灰	11
限位	V <sub>p</sub>	粉	7
	V <sub>q</sub>	黑	8
安装	V <sub>x</sub>	透明	6
远控CAL	CAL	橙	14
屏蔽	内	绿/黄*	-
	外	外屏蔽	外壳

\*内屏蔽连接到Ti/TD接口内的0V针脚



15针D型插头

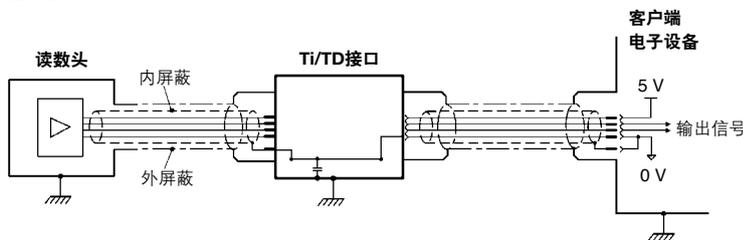
<sup>†</sup>对于Ti选项E、F、G、H，变为报警(E+)

<sup>‡</sup>报警信号可输出为线驱信号或三态。请在订货时选择所需的选项。

<sup>‡</sup>在TD接口上，针脚10应连接到0V针脚以切换到较低分辨率。

## 电气连接

### 接地和屏蔽



**重要事项：**外屏蔽必须连接到设备地线上（励磁接地）。内屏蔽应只连接到接收电子装置0V针脚上。注意，须确保内屏蔽和外屏蔽彼此绝缘。如果内屏蔽和外屏蔽接到一起，将会造成0V线和地线之间短路，进而导致电子干扰问题。

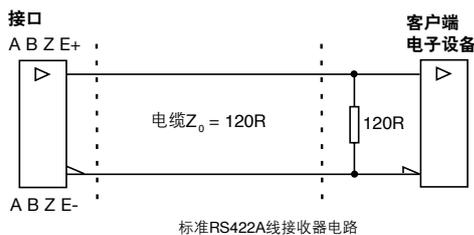
### 最大电缆长度

读数头到接口： 10 m  
接口到控制器： 取决于输出频率。详见下表。

接收器时钟频率 (MHz)	最大电缆长度 (m)
40至50	25
<40	50
模拟	50

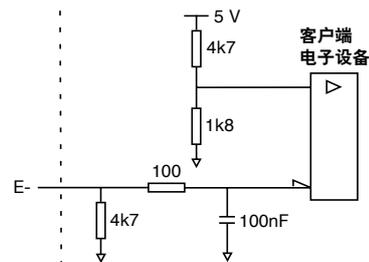
## 建议的信号终端

### 数字输出

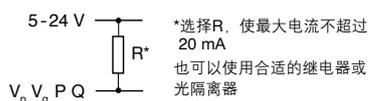


标准RS422A线接收器电路

### 单端报警信号终端 (Ti选项A、B、C、D)

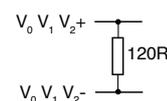


### 限位输出 (仅Ti接口)



\*选择R，使最大电流不超过20 mA  
也可以使用合适的继电器或光隔离器

### 模拟输出



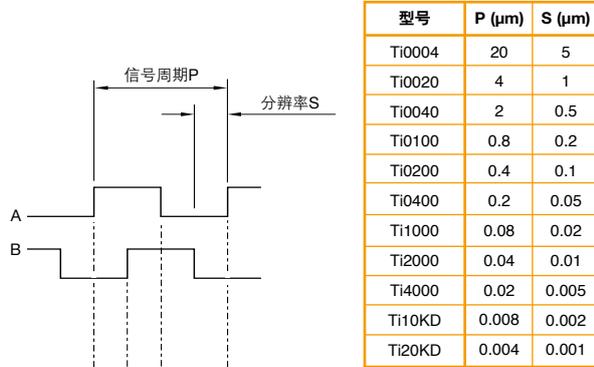
## 输出规格

### 数字输出信号

- 接口型号Ti0004-Ti20KD和TD4000-TD0040

形状 - 数字方波差分线驱动器符合EIA RS422A标准  
(限位P和Q除外)

增量式<sup>†</sup> 双通道A和B正弦方波  
(90°移相)



### 参考零位<sup>†</sup>

Z ———— 同步脉冲Z，宽度等同于分辨率

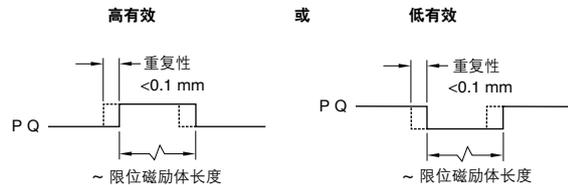
### 宽参考零位<sup>†</sup>

Z ———— 同步脉冲Z，宽度等同于信号周期

注：订货时请选择“标准”或“宽”参考零位，以符合所用控制器的要求。

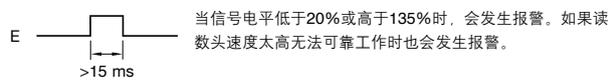
限位 集电极开路输出，异步脉冲

### 仅限数字Ti接口



注：TD接口上无限位。

### 报警<sup>†</sup> 异步脉冲

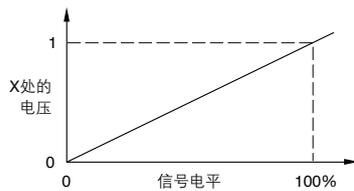


仅针对Ti选项A、B、C、D的E输出

### 三态报警 (选项)

当报警条件有效时，差分传输信号强制开路 >15 ms。

### 安装\*



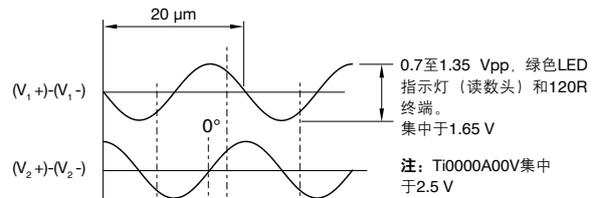
增量信号的幅度与安装信号电压成比例

<sup>†</sup>为使表述清楚，未显示相反信号

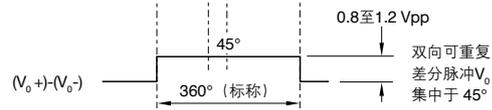
### 模拟输出信号

- 接口型号Ti0000和所有读数头的直接输出

增量式 双通道V<sub>1</sub>和V<sub>2</sub>正交差分正弦波  
(90°移相)



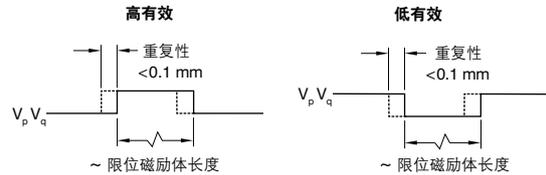
### 参考零位



限位 集电极开路输出，异步脉冲

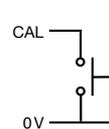
### 仅限Ti0000接口

### 读数头直接输出



注：Ti0000接口包含一个晶体管，可把读数头的“低有效”信号转化为“高有效”输出。

### 远程CAL操作 (仅限模拟型号)

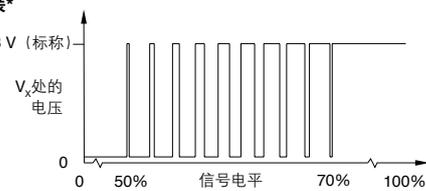


所有Ti和TD接口均包括一个可以启用CAL/AGC功能的按钮开关。

通过模拟Ti0000接口的针脚14可以远程操作CAL/AGC。

在不使用接口的应用场合，远程操作CAL/AGC非常关键。

### 安装\*



信号电平介于50%至70%，V<sub>x</sub>为占空比，宽度20 μm。

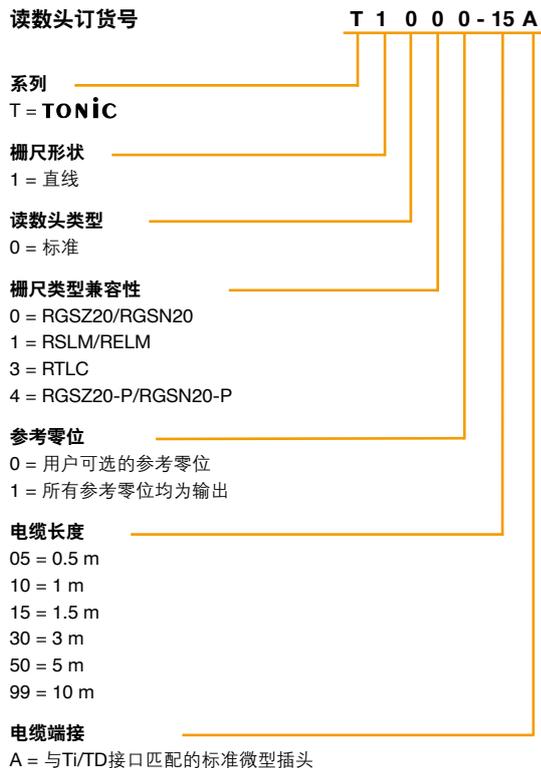
3.3 V时间随着增量信号电平而增长。

70%时，信号电平V<sub>x</sub>标称值为3.3 V。

\*在校准程序中无图中所示的安装信号

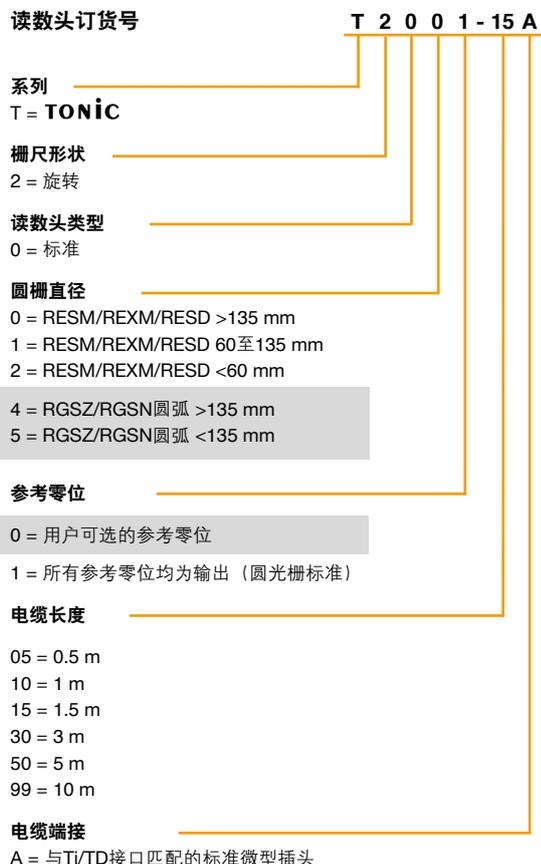
### T1xxx直线光栅读数头

与RGSZ20、RTL C、RSLM或RELM栅尺兼容



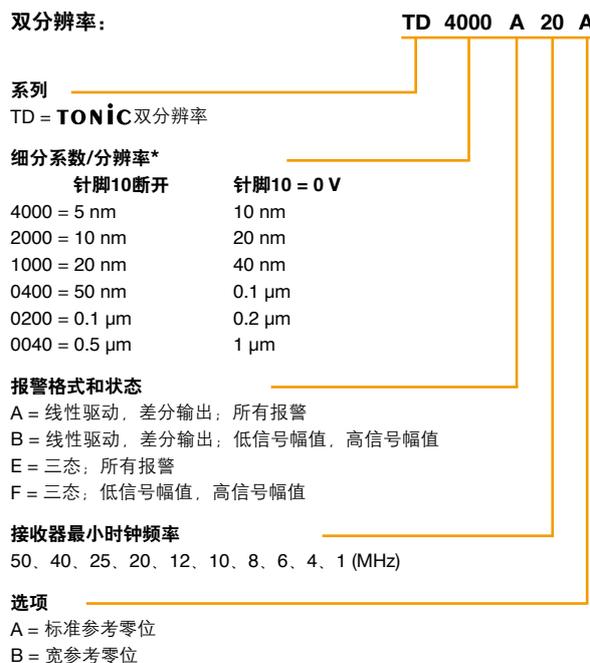
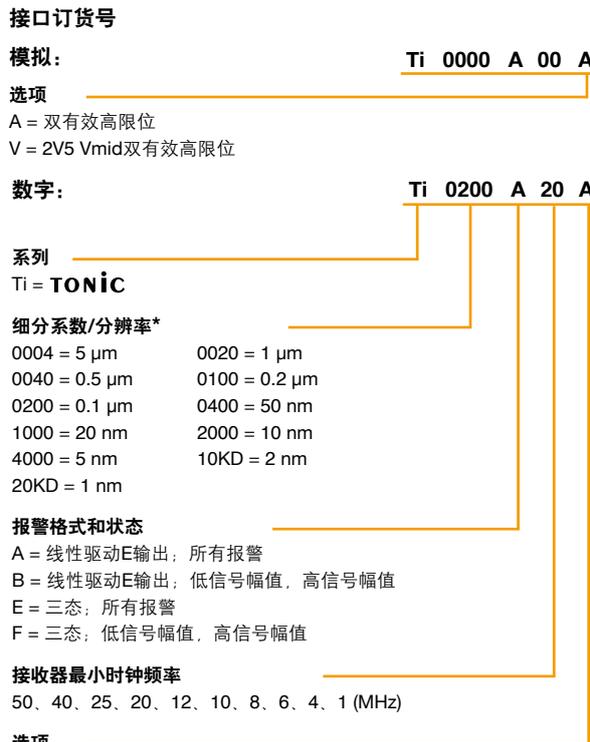
### T2xxx圆光栅读数头

与RESM、RESD和REXM圆栅兼容



### Ti接口

与所有TONIC读数头兼容



\*其他细分系数, 请联系雷尼绍。

如需圆弧应用, 请与当地的雷尼绍业务代表联系。

# TONIC 兼容产品:

## TONIC



T1xxx

T2xxx

### RGSZ20



T100x RGSZ  
安装指南M-9653-9154  
规格手册L-9517-9348

### RELM



T101x RSLM/RELM  
安装指南M-9653-9225  
规格手册L-9517-9219

### RSLM



T101x RSLM/RELM  
安装指南M-9653-9225  
规格手册L-9517-9305

### FASTRACK/RTLС



T103x *FASTRACK/RTLС*  
安装指南M-9589-9002  
规格手册L-9517-9417

### RTLС-S



T103x RTLС-S  
安装指南M-9589-9013  
规格手册L-9517-9417

### TONIC



DOP (双输出)  
光栅系统  
安装指南  
M-9653-9278  
规格手册  
L-9517-9411

### RESM



T20x1 RESM  
安装指南M-9653-9161  
规格手册L-9517-9154

### REXM



T20x1 REXM  
安装指南M-9653-9248  
规格手册L-9517-9318

### TONIC DSi



DSi双读数头圆光栅系统  
安装指南M-9653-9298  
规格手册L-9517-9466

### RESD



T20x1 RESD  
安装指南M-9676-9000  
规格手册L-9517-9375

### RGSZ20圆弧



更多信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

如需查询全球联系方式，请访问我们的网站：[www.renishaw.com.cn/contact](http://www.renishaw.com.cn/contact)

