

TONiC™ DOP (双输出) 光栅系统



雷尼绍TONiC系列光栅现在提供同步双输出接口。

坚固耐用的DOP接口最远可安装在距离TONiC读数头10 m的位置，提供同步模拟和数字输出信号，经细分后分辨率可达到1 nm。时钟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。


该读数头兼容各种直线栅尺、圆弧栅尺和圆光栅，并具有IN-TRAC™双向光学参考零位。

TONiC读数头采用雷尼绍经过市场检验的滤波系统，噪声(抖动)更低，包括自动增益控制(AGC)和自动偏置控制(AOC)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。

- 紧凑型读数头: 35 mm × 13.5 mm × 10 mm
- 可分离的DOP接口，内置细分盒的分辨率可达到1 nm (0.00075秒)，提供同步数字和模拟输出信号
- 兼容各种直线栅尺、圆弧栅尺和圆光栅，并具有用户可选的IN-TRAC自动调相光学参考零位(基准)
- 优化的光学滤波系统实现了更低的噪声(抖动)
- 读数头内含动态信号处理功能，可实现±30 nm的典型超低电子细分误差
- 自动增益控制可确保一致的信号强度和长期可靠性
- 间隙公差更宽松并集成LED安装指示灯，令安装更加轻松
- 最高速度可达到10 m/s (分辨率为0.1 μm时，速度可达到3.24 m/s)
- 内置双限位(仅限直线光栅)
- 最高工作温度为70 °C

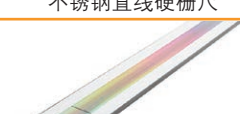

兼容的栅尺

直线栅尺


	RTL20-S	RTL20/FASTRACK™	RKLC20-S†
	自粘式安装的不锈钢钢带栅尺	不锈钢钢带栅尺和自粘式安装的导轨	自粘式安装的不锈钢钢带栅尺
			
尺寸 (H × W)	0.4 mm × 8 mm (含不干胶带)	RTL20栅尺: 0.2 mm × 8 mm FASTRACK导轨: 0.4 mm × 18 mm (含不干胶带)	0.15 mm × 6 mm (含不干胶带)
精度 (包括斜率误差和线性误差)	±5 μm/m	±5 μm/m	±5 μm/m
线性精度 (可通过两点误差修正实现)	±2.5 μm/m	±2.5 μm/m	±2.5 μm/m
最大长度	10 m* (可根据要求提供10 m以上长度)	10 m (可根据要求提供10 m以上长度)	20 m (可根据要求提供20 m以上长度)
热膨胀系数 (20 °C时)	10.1 ±0.2 μm/m/°C	10.1 ±0.2 μm/m/°C	使用由环氧树脂安装的端压片固定栅尺端部后, 栅尺与基体材料的膨胀系数将保持一致

* 如果RTL20-S的轴长 > 2 m, 则推荐使用配有FASTRACK导轨的RTL20。

† 适合圆弧应用。详细信息请参阅《用于圆弧应用的RKL栅尺规格手册》(雷尼绍文档编号: L-9517-9903)。

	RSLM20	RELM20
	自粘式或夹具安装式 不锈钢直线硬栅尺	自粘式或夹具安装式 低膨胀ZeroMet™ 直线硬栅尺
		
尺寸 (H × W)	1.5 mm × 14.9 mm	1.6 mm × 14.9 mm
精度 (包括斜率误差和线性误差)	±4 μm (在完整的5 m长度上 可实现的总体精度)	±1 μm (在1 m长度内的总体 精度)
线性精度 (可通过两点误差修正实现)	不适用	不适用
最大长度	5 m	1.5 m
热膨胀系数 (20 °C时)	10.1 ±0.2 μm/m/°C	0.75 ±0.35 μm/m/°C

圆光栅

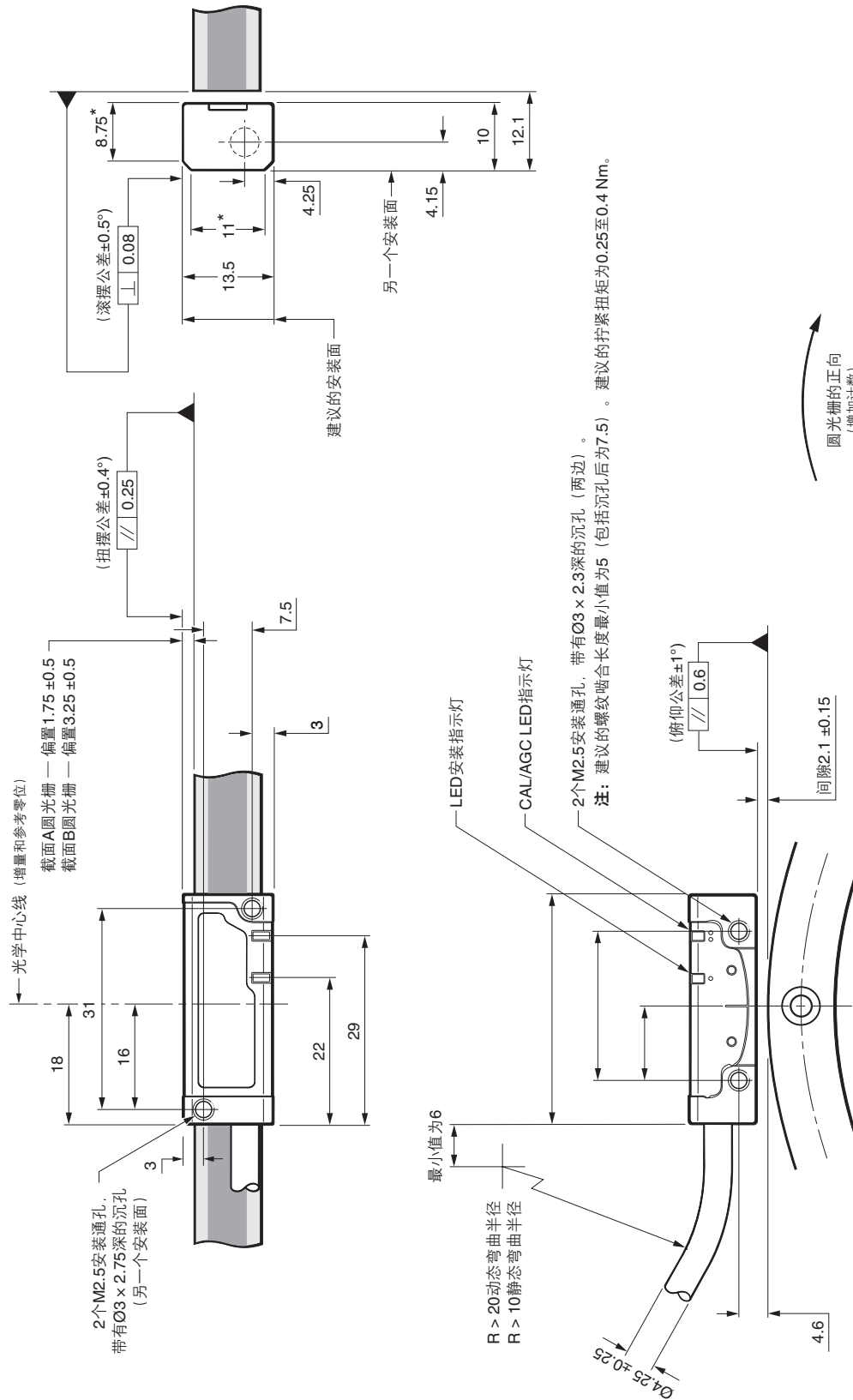
	RESM20	REXM20
	不锈钢圆光栅	超高精度不锈钢圆光栅
		
精度	±0.38角秒 (直径为550 mm的RESM20 圆光栅的刻划精度)	±1角秒 (直径为417 mm的REXM20 圆光栅的总体安装精度)
圆光栅直径	52 mm至550 mm	52 mm至417 mm
热膨胀系数 (20 °C时)	15.5 ±0.5 μm/m/°C	15.5 ±0.5 μm/m/°C

有关栅尺的更多信息,
请参阅相关的栅尺规格
手册, 这些文档可从下方
网站下载:

[www.renishaw.com.cn/
tonicdownloads](http://www.renishaw.com.cn/tonicdownloads)

TONiC读数头安装图 (在RESM20圆光栅上)

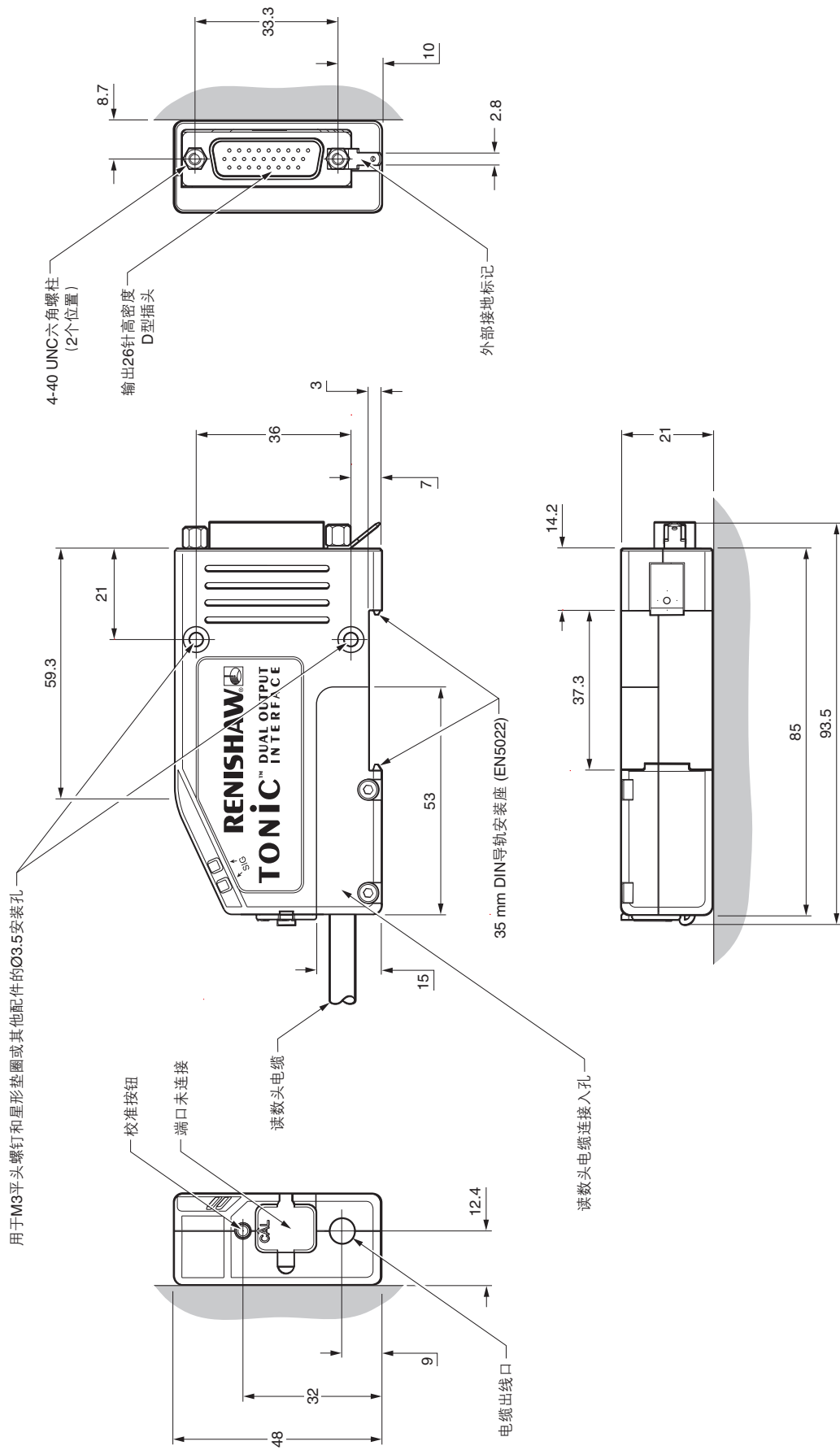
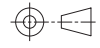
尺寸和公差 (mm)



* 安装面厚度。
注: 如果读数头附近的外部磁场大于6 mT, 则可能会导致错误激活限位传感器。

DOP接口尺寸图

尺寸和公差 (mm)



通用规格

电源	5V ±10%	仅读数头: < 100 mA 系统: < 275 mA (典型)
		注: 电流消耗数字是指无端接的系统。
		对于数字输出, 当与120R连接时, 每对通道 (如A+, A-) 将再消耗25 mA。
		对于模拟输出, 当与120R连接时, 将再消耗20 mA。
		5 V直流电源, 符合标准IEC 60950-1中的SELV要求。
	纹波	频率达500 kHz时, 最大为200 mVpp
温度 (系统)	存储	-20 °C至+70 °C
	工作	0 °C至+70 °C
湿度 (系统)		95%相对湿度 (非冷凝), 符合IEC 60068-2-78标准
防护等级 (读数头)		IP40
	(接口)	IP30
加速度 (读数头)	工作	500 m/s ² , 3轴
冲击 (系统)	非工作	1000 m/s ² , 6 ms, ½正弦, 3轴
振动 (系统)	工作	55 Hz至2000 Hz时, 最大振动为100 m/s ² , 3轴
质量	读数头	10 g
	接口	205 g
	电缆	26 g/m
EMC合规性 (系统)		IEC 61326-1
读数头电缆		双屏蔽, 外径为4.25 ±0.25 mm
		当弯曲半径为20 mm时, 挠曲寿命 > 20 × 10 ⁶ 次循环
		UL认证元件 
典型电子细分误差 (SDE)		±30 nm

速度

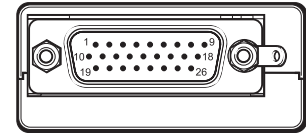
时钟输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)										
	DOP0004 5 μm	DOP0020 1 μm	DOP0040 0.5 μm	DOP0100 0.2 μm	DOP0200 0.1 μm	DOP0400 50 nm	DOP1000 20 nm	DOP2000 10 nm	DOP4000 5 nm	DOP10KD 2 nm	DOP20KD 1 nm
50	10	10	10	6.48	3.24	1.625	0.648	0.324	0.162	0.065	0.032
40	10	10	10	5.4	2.7	1.35	0.54	0.27	0.135	0.054	0.027
25	10	10	8.1	3.24	1.62	0.81	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	10	10	6.75	2.7	1.35	0.67	0.27	0.135	0.068	0.027	0.013
12	10	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.045	0.018	0.009
10	10	8	4.05	1.62	0.81	0.4	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081
08	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.13	0.065	0.032	0.013	0.0065
06	10	4.5	2.25	0.9	0.45	0.225	0.09	0.045	0.023	0.009	0.0045
04	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
01	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)										

角速度取决于圆光栅直径 — 使用下列公式可换算为转/分:

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s),} \\ D = \text{RESM20或REXM20圆光栅的外径 (mm).}$$

DOP输出信号

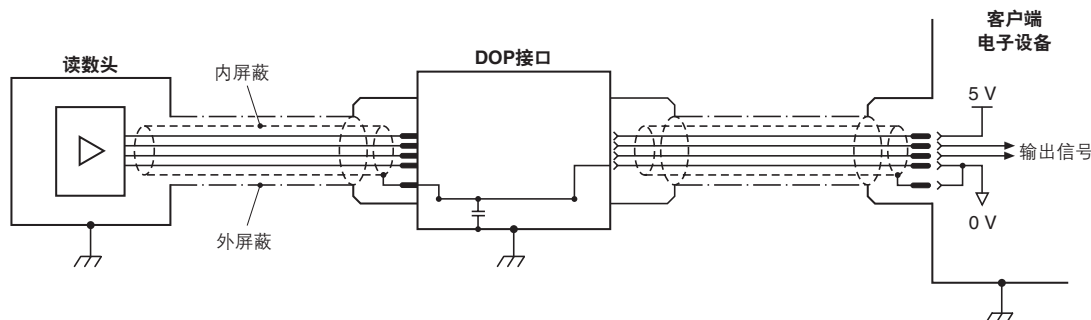
功能	输出信号	信号	针脚	
电源	-	5 V电源	26	
		5 V感应	18	
		0 V电源	9	
		0 V感应	8	
增量信号	RS422A数字	A+	24	
		A-	6	
		B+	7	
		B-	16	
	模拟	余弦	V ₁₊	1
			V ₁₋	19
模拟	正弦	V ₂₊	2	
		V ₂₋	11	
参考零位	RS422A数字	Z+	15	
		Z-	23	
	模拟	V ₀₊	12	
		V ₀₋	20	
报警	RS422A数字	E+	25	
		E-	17	
限位	集电极开路	P	4	
		Q	13	
读数头安装	-	X	10	
屏蔽	-	内屏蔽	未连接	
	-	外屏蔽	壳体	



26针高密度D型插头

电气连接

系统接地和屏蔽



重要提示: 外屏蔽必须连接至设备地线(励磁接地)。内屏蔽应只连接至接收电子设备的0V针脚。注意: 必须确保内屏蔽和外屏蔽彼此绝缘。如果内屏蔽和外屏蔽连接到一起, 将会造成0V针脚和地线之间短路, 从而导致电子干扰问题。

注: 在DIN导轨上安装接口时, 应使用接口上的外部接地标记。

最大电缆长度

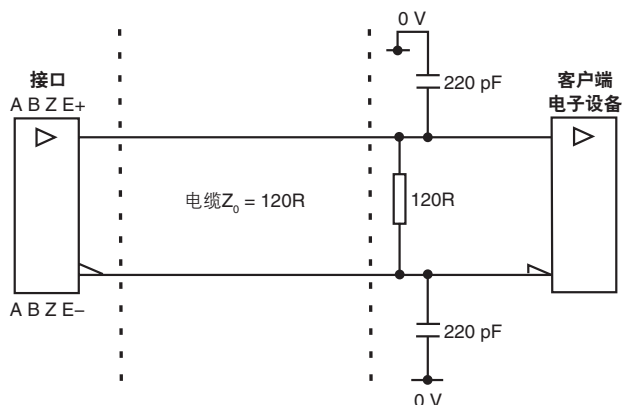
读数头到接口: 10 m

接口到控制器: 取决于时钟输出选项。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

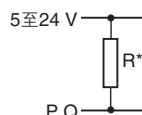
数字输出



标准RS422A线接收器电路。

推荐使用电容器以提高抗噪能力。

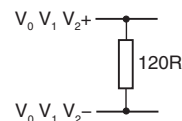
限位输出



* 选择R, 使最大电流不超过20 mA。

或者, 使用合适的继电器或光隔离器。

模拟输出

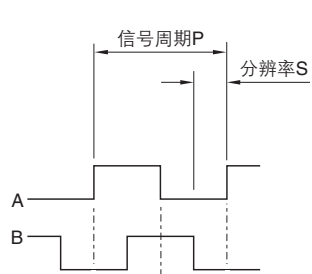


输出规格

数字输出信号

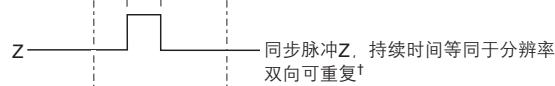
形状 — 方波差分线性驱动器符合EIA RS422A标准 (P和Q限位除外)

增量式* 双通道A和B正交方波 (90°移相)

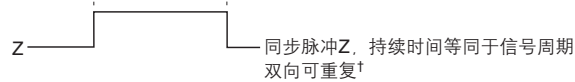


型号	P (μm)	S (μm)
DOP0004	20	5
DOP0020	4	1
DOP0040	2	0.5
DOP0100	0.8	0.2
DOP0200	0.4	0.1
DOP0400	0.2	0.05
DOP1000	0.08	0.02
DOP2000	0.04	0.01
DOP4000	0.02	0.005
DOP10KD	0.008	0.002
DOP20KD	0.004	0.001

参考零位*



宽参考零位*

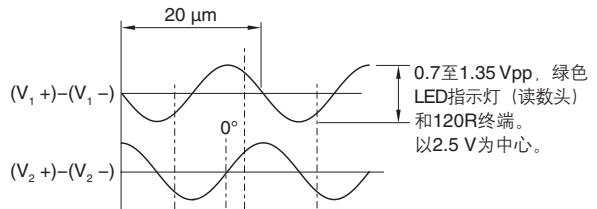


注: 请在订货时选择“标准”或“宽”参考零位, 以符合所用控制器的要求。宽参考零位不适用于DOP0004 (5 μm分辨率)。

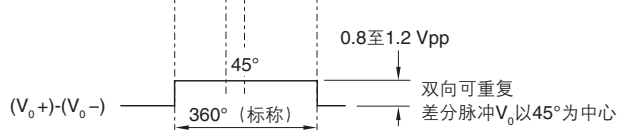
模拟输出信号

注: 所有TONiC读数头亦均可直接输出模拟信号

增量式 双通道V₁和V₂正交差分正弦波 (90°移相)



参考零位

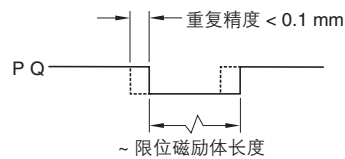
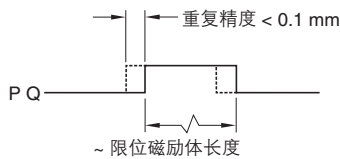


限位 集电极开路输出, 异步脉冲

高电平有效

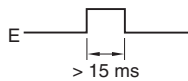
或

低电平有效



报警* 异步脉冲

线性驱动

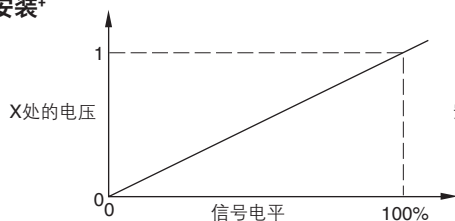


报警引发条件:
- 信号幅值 < 20% 或 > 135%
- 读数头速度过高, 无法可靠工作

或三态报警

当报警条件有效时, 差分传输信号强制开路 > 15 ms。

安装‡



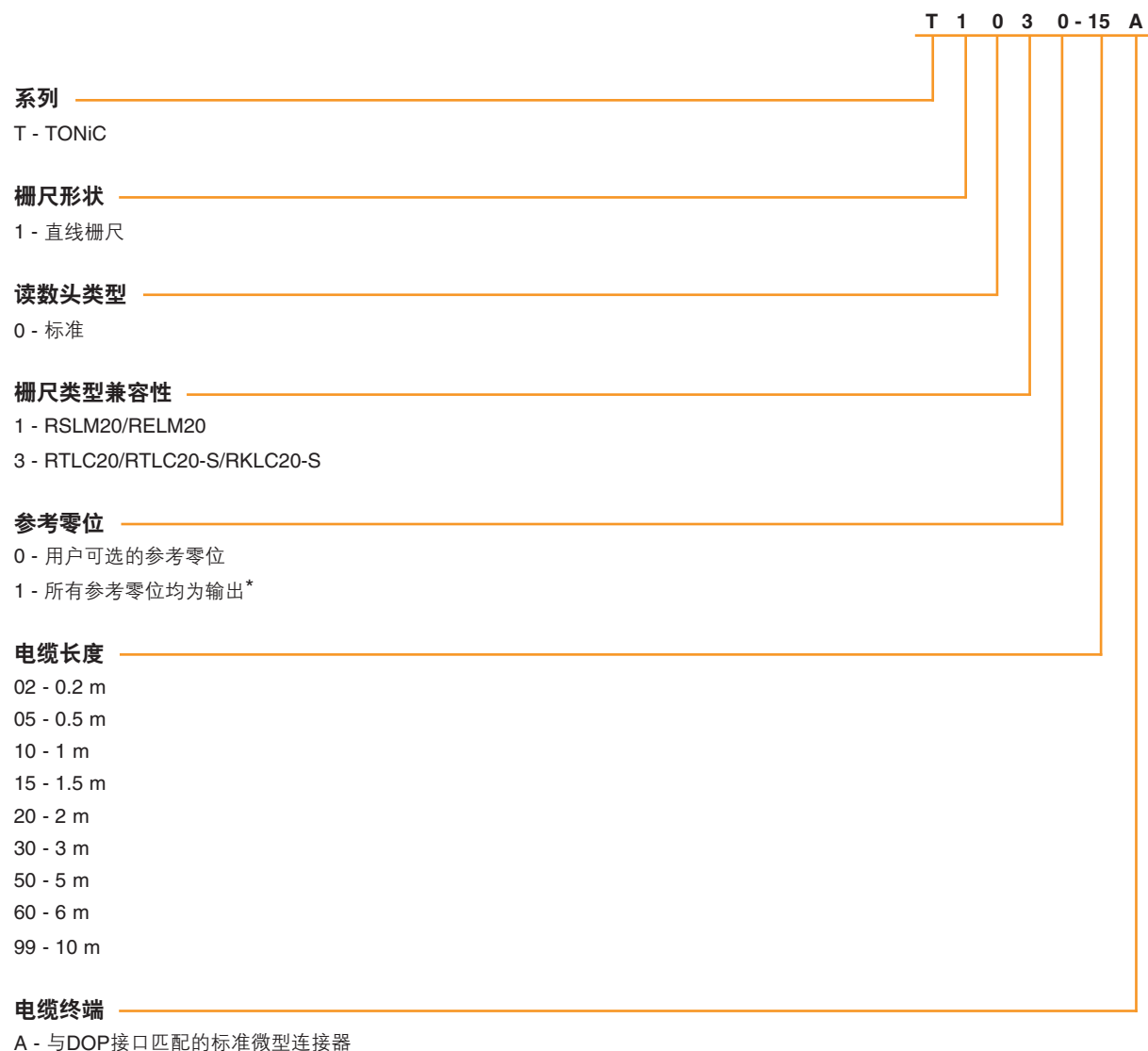
安装信号电压与增量信号幅值成正比。

* 为使表述清楚, 未显示相反信号。

† 只有经过校准的参考零位才双向可重复。

‡ 在校准程序中无如图所示的安装信号。

直线光栅读数头订货号



* 只有经过校准的参考零位才双向可重复。

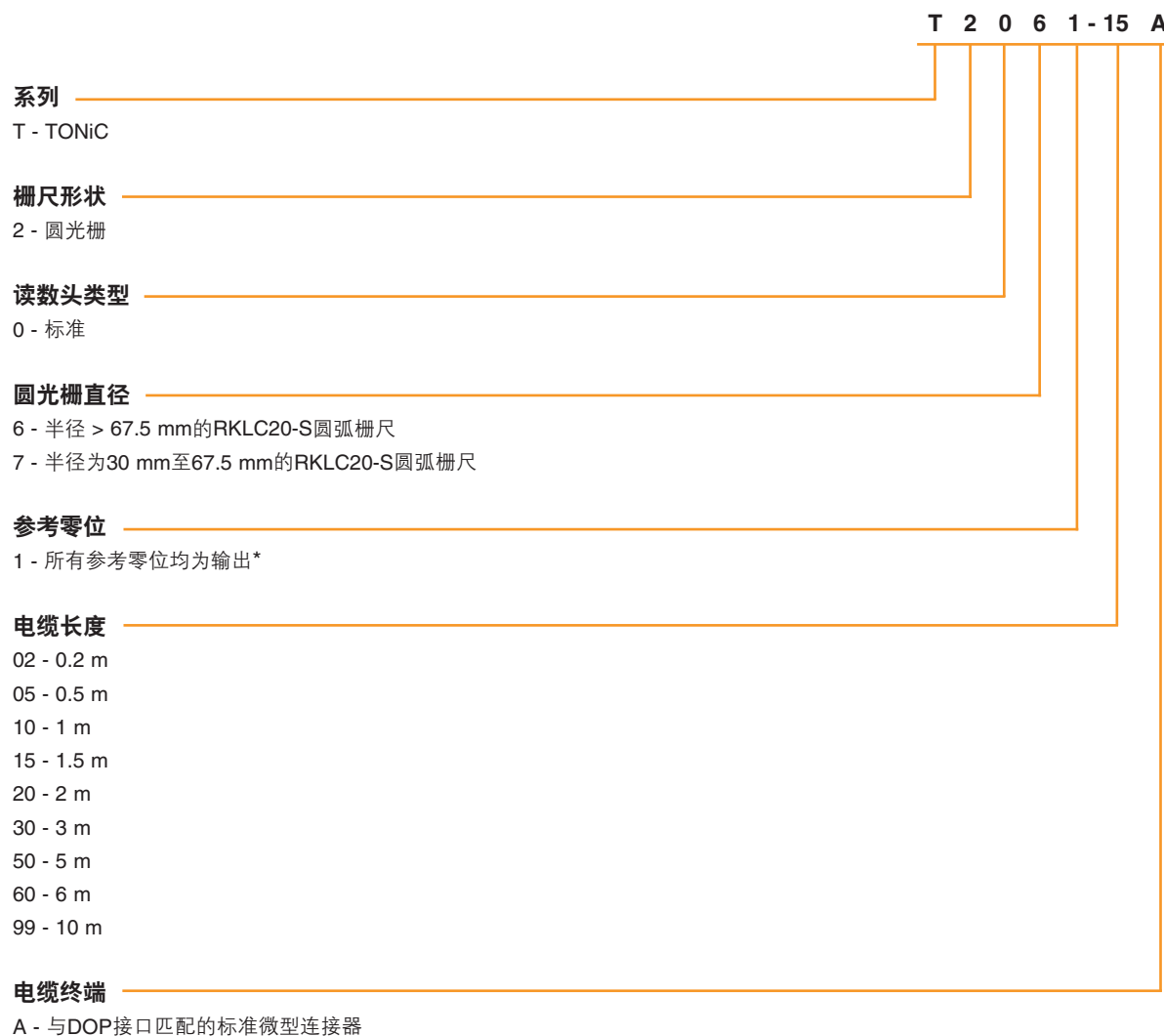
注：并非所有组合均有效。如需在线查看有效选项，请访问 www.renishaw.com.cn/epc

圆光栅读数头订货号

	T	2	0	0	1	15	A
系列	T - TONiC						
栅尺形状	2 - 圆光栅						
读数头类型	0 - 标准						
圆光栅直径	0 - $\varnothing > 135$ mm的RESM20/REXM20 1 - $\varnothing 60$ mm至 $\varnothing 135$ mm的RESM20/REXM20 2 - $\varnothing < 60$ mm的RESM20/REXM20						
参考零位	1 - 所有参考零位均为输出						
电缆长度	02 - 0.2 m 05 - 0.5 m 10 - 1 m 15 - 1.5 m 20 - 2 m 30 - 3 m 50 - 5 m 60 - 6 m 99 - 10 m						
电缆终端	A - 与DOP接口匹配的标准微型连接器						

注：并非所有组合均有效。如需在线查看有效选项，请访问 www.renishaw.com.cn/epc

圆弧光栅读数头订货号



* 只有经过校准的参考零位才双向可重复。

关于圆弧应用的更多信息，请参阅《用于圆弧应用的RKL栅尺规格手册》（雷尼绍文档编号：L-9517-9903）。

注：并非所有组合均有效。如需在线查看有效选项，请访问 www.renishaw.com.cn/epc

DOP接口订货号

与所有TONiC读数头兼容

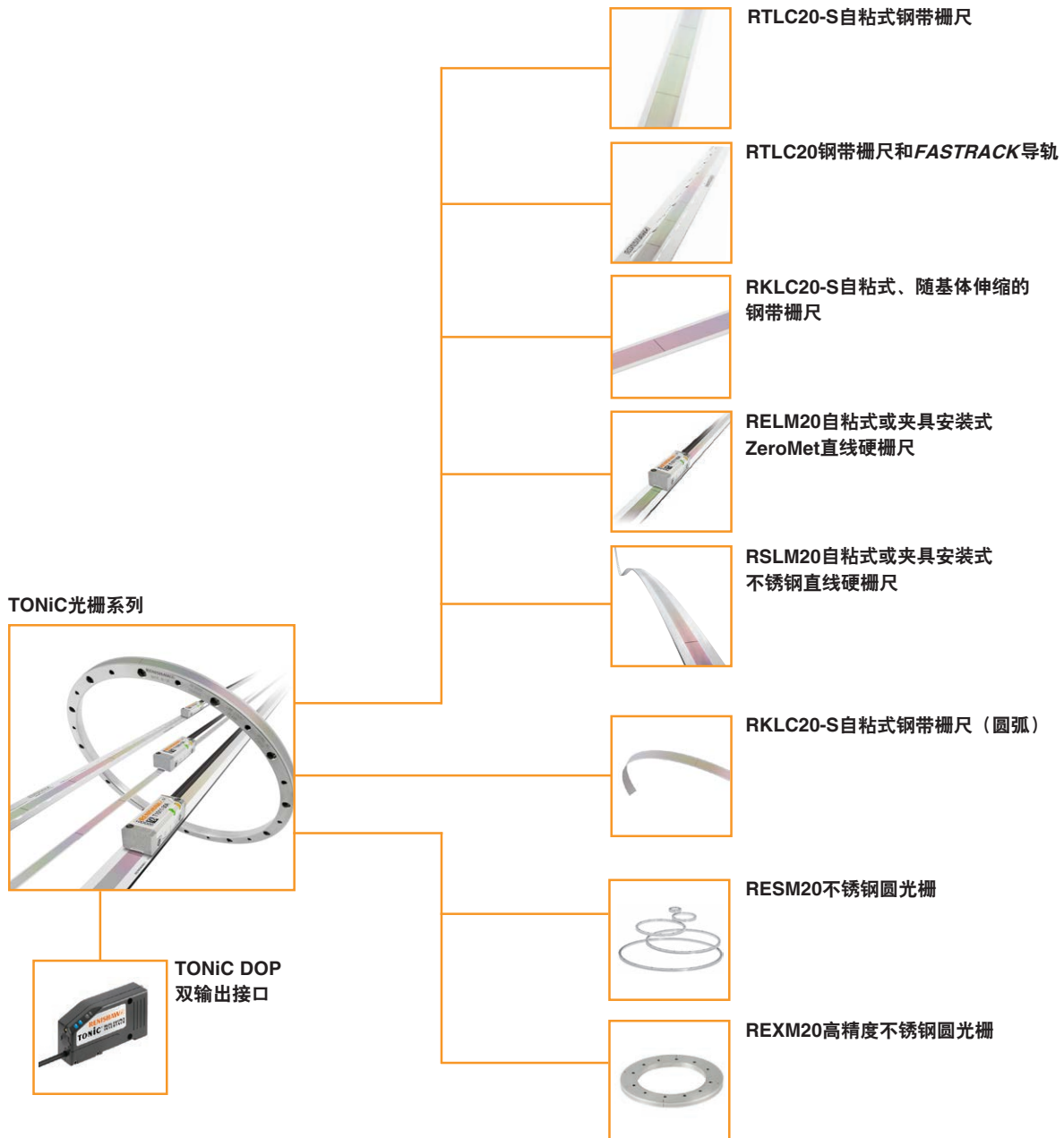
	DOP	0200	A	20	A										
系列	DOP - TONiC双输出接口														
细分系数/分辨率*	0004 - 5 μm [†] 0020 - 1 μm 0040 - 0.5 μm 0100 - 0.2 μm 0200 - 0.1 μm 0400 - 50 nm 1000 - 20 nm 2000 - 10 nm 4000 - 5 nm 10KD - 2 nm 20KD - 1 nm														
报警格式和状态	A - 线性驱动E输出; 所有报警 B - 线性驱动E输出; 仅低信号电平和高信号电平报警 E - 三态; 所有报警 F - 三态; 仅低信号电平和高信号电平报警														
时钟输出选项	<table border="0"> <tr> <td>50 - 50 MHz</td> <td>10 - 10 MHz</td> </tr> <tr> <td>40 - 40 MHz</td> <td>08 - 8 MHz</td> </tr> <tr> <td>25 - 25 MHz</td> <td>06 - 6 MHz</td> </tr> <tr> <td>20 - 20 MHz</td> <td>04 - 4 MHz</td> </tr> <tr> <td>12 - 12 MHz</td> <td>01 - 1 MHz</td> </tr> </table>					50 - 50 MHz	10 - 10 MHz	40 - 40 MHz	08 - 8 MHz	25 - 25 MHz	06 - 6 MHz	20 - 20 MHz	04 - 4 MHz	12 - 12 MHz	01 - 1 MHz
50 - 50 MHz	10 - 10 MHz														
40 - 40 MHz	08 - 8 MHz														
25 - 25 MHz	06 - 6 MHz														
20 - 20 MHz	04 - 4 MHz														
12 - 12 MHz	01 - 1 MHz														
参考零位	A - P/Q限位 - “高电平有效”, 标准参考零位 B - P/Q限位 - “低电平有效”, 标准参考零位 C - P/Q限位 - “高电平有效”, 宽参考零位 [†] D - P/Q限位 - “低电平有效”, 宽参考零位 [†]														

* 可提供其他细分系数。详细信息请联系当地的雷尼绍业务代表。

[†] 宽参考零位不适用于DOP0004 (5 μm) 接口。

注: 并非所有组合均有效。如需在线查看有效选项, 请访问 www.renishaw.com.cn/epc

TONiC系列兼容的产品



如需查询全球联系方式，请访问 www.renishaw.com.cn/contact



扫描关注雷尼绍官方微信

