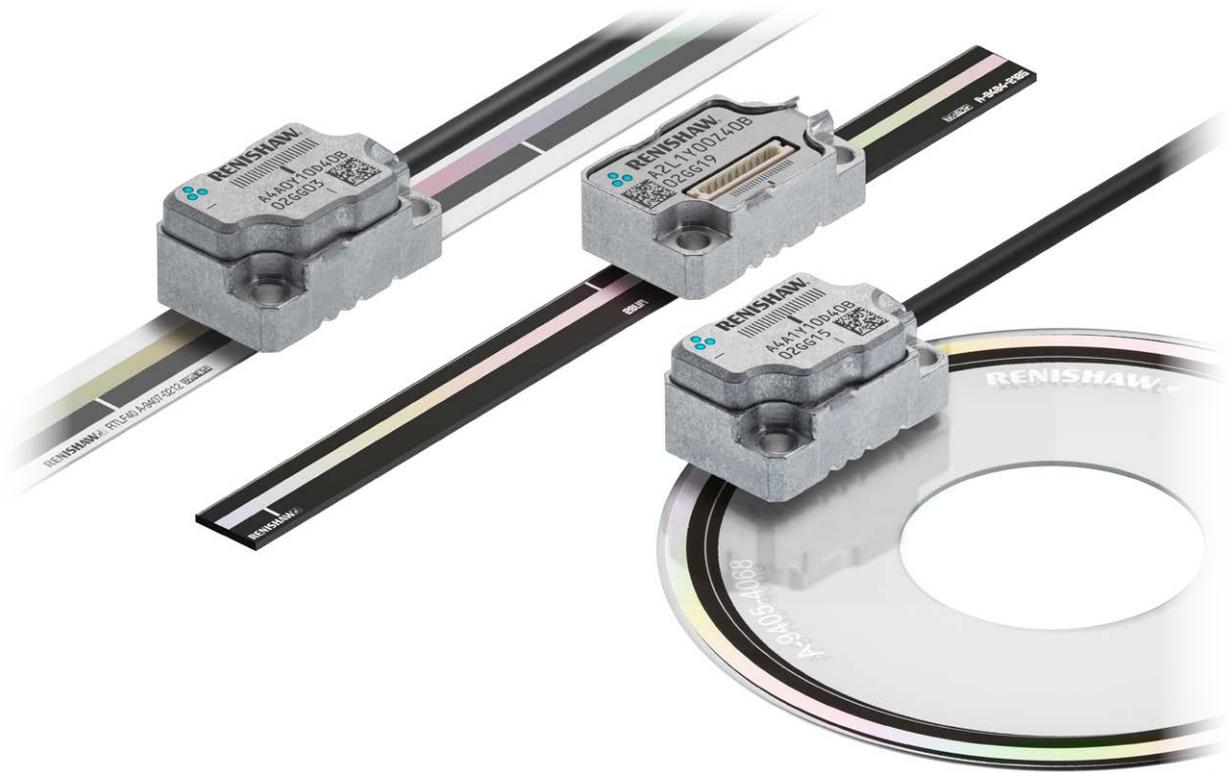


# ATOM DX™微型光栅系统



**ATOM DX光栅系列是雷尼绍体积最小的微型增量式光栅，该光栅可直接从读数头输出数字信号，并在其微型封装内集成了全部位置反馈、板载细分和光学滤波功能。**

ATOM DX沿用了ATOM™光栅系列经过市场检验的光学滤波系统，同时集成雷尼绍的高性能细分技术，因此具有更小的系统尺寸，并且无需使用额外的适配器和接口。这使得ATOM DX非常适合用于对空间大小有严格限定并且对性能要求极高的应用场合。

借助读数头内置的LED安装指示灯，以及成熟的自动校准程序，雷尼绍ATOM DX开箱即可直接安装，过程直观简单。该光栅可配用选装的ADT（Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具）ADTi-100和ADT View软件，通过深入的高级诊断信息帮助优化光栅安装和现场查错，适用于要求极为严苛的运动控制应用。

ATOM DX可与ATOM系列直线栅尺和圆光栅配合使用，以满足大多数应用需求。

- 微型一体化数字输出光栅，分辨率达2.5 nm
- 光学滤波系统令其在同类产品中拥有领先的信号稳定性和抗污能力
- 集成的自动增益控制 (AGC) 和自动偏置控制 (AOC) 可确保性能长久稳定
- 超低的电子细分误差 (SDE) 和抖动
- 内置LED安装指示灯令安装更加轻松
- 最高速度可达20 m/s  
(在0.1 μm分辨率下可达3.63 m/s)
- 提供2种栅距，分别为20 μm和40 μm
- 一系列高精度直线栅尺和圆光栅，均带有自动调相双向光学参考零位
- 选配的ADT（Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具）ADTi-100可优化安装并协助系统诊断
- 读数头具有线缆型和顶部出线型两种型号；适合对空间大小有严格限定并且对性能要求极高的应用

## 系统特性

### 性能优异

#### ▶ 工作速度快

ATOM DX光栅最高速度可达20 m/s，并且提供一系列高速细分选项。

#### ▶ 栅尺精度高

ATOM DX可提供规定整体精度达到20 °C时 $\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ 的直线钢带栅尺，无需两点补偿。

#### ▶ 速度控制优

ATOM DX搭载雷尼绍最新细分技术，采用新的信号处理算法以减少电子细分误差(SDE)，从而帮助减少速度纹波，提高运动控制系统的闭环反馈功能。

#### ▶ 封装尺寸小

ATOM DX读数头的高度低至7.85 mm，适合空间极小的应用。顶部出线型读数头完全具备与线缆型读数头相同的优点和特性，但封装尺寸更小。ATOM DX顶部出线型号属于元件级编码器，其电缆组件单独集成在读数头内部，因此适用于空间极小的应用。

#### ▶ 抗污能力强

ATOM DX也具有ATOM光栅系列经过市场检验的光学滤波系统。这一光学系统设计可以产生特定的空间频率，因此可以过滤其他谐波信号，包括由灰尘或其他污染物导致的谐波信号。结果便是利萨如(Lissajous)圆具有极高的纯度，即使栅尺暴露在污染物之中，也可以维持其保真度。适用于可靠性至关重要的场合。

## 可选的ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100



ATOM DX光栅系统与ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100和ADT View软件兼容，它们可为ATOM DX提供全面的实时光栅数据反馈，以协助完成要求更严苛的安装和诊断操作。直观的软件界面可用于：

- 远程校准
- 在整个轴长上实现信号优化
- 参考零位指示
- 光栅位置的数字读数（相对于栅尺）
- 监控速度
- 导出和保存数据



### 兼容型栅尺

#### ▶ 不锈钢钢带栅尺 (RTL):

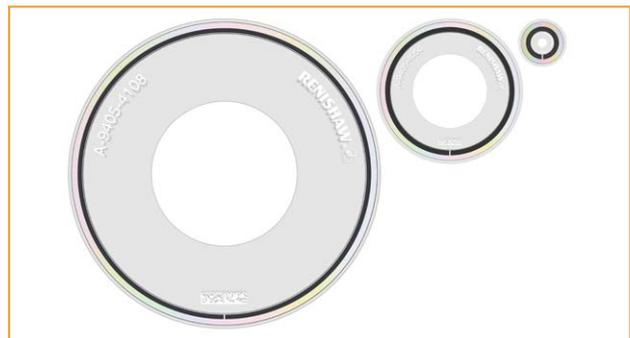
刻度直接刻划到钢带表面的高精度栅尺。可成卷供货，用户按需裁剪，灵活方便。

#### ▶ 玻璃直线硬栅尺 (RCL):

传统玻璃栅尺，长度可达130 mm。

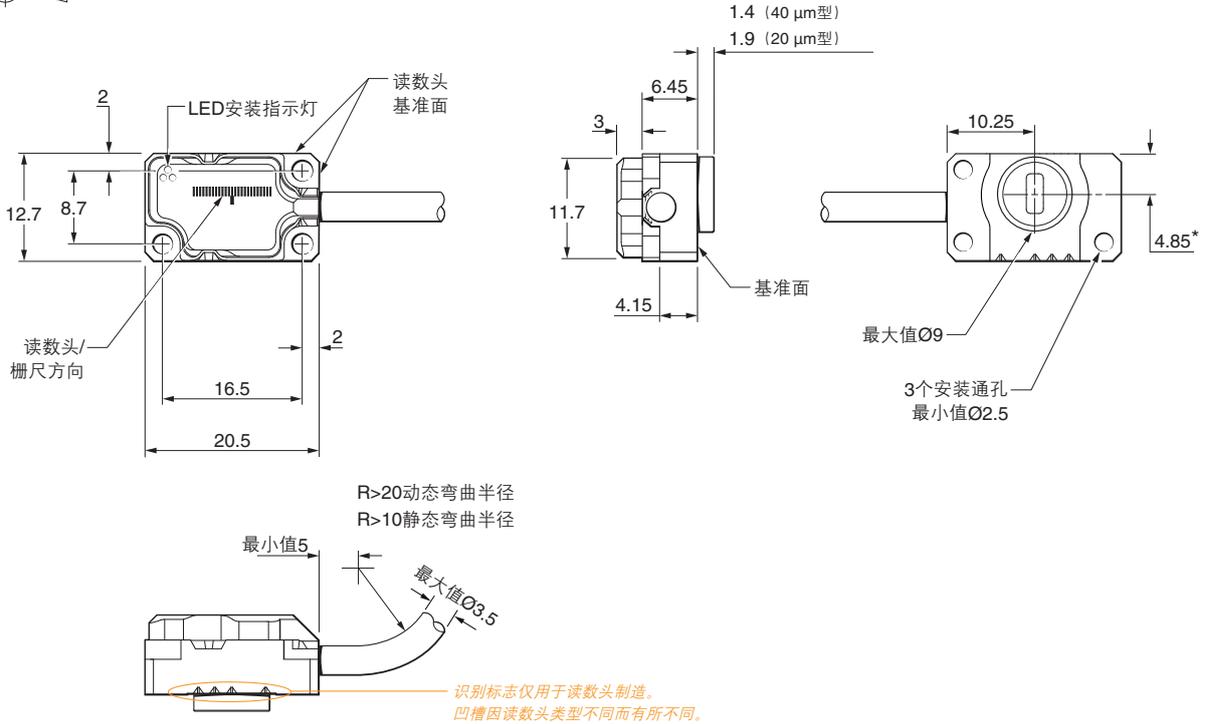
#### ▶ 玻璃码盘 (RCDM):

高精度圆光栅，外径最小可至17 mm。



### ATOM DX线缆型读数头尺寸

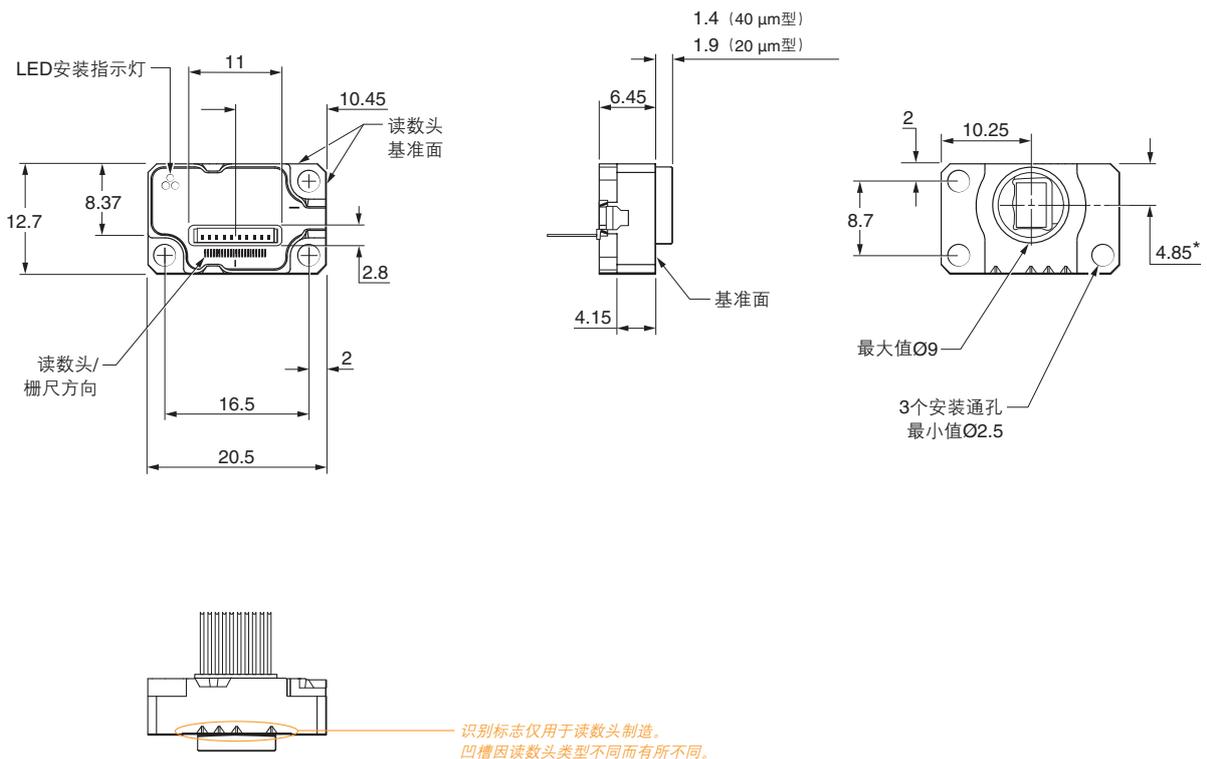
尺寸和公差 (单位 mm)



\*非光学中心线。

### ATOM DX顶部出线型读数头尺寸

尺寸和公差 (单位 mm)



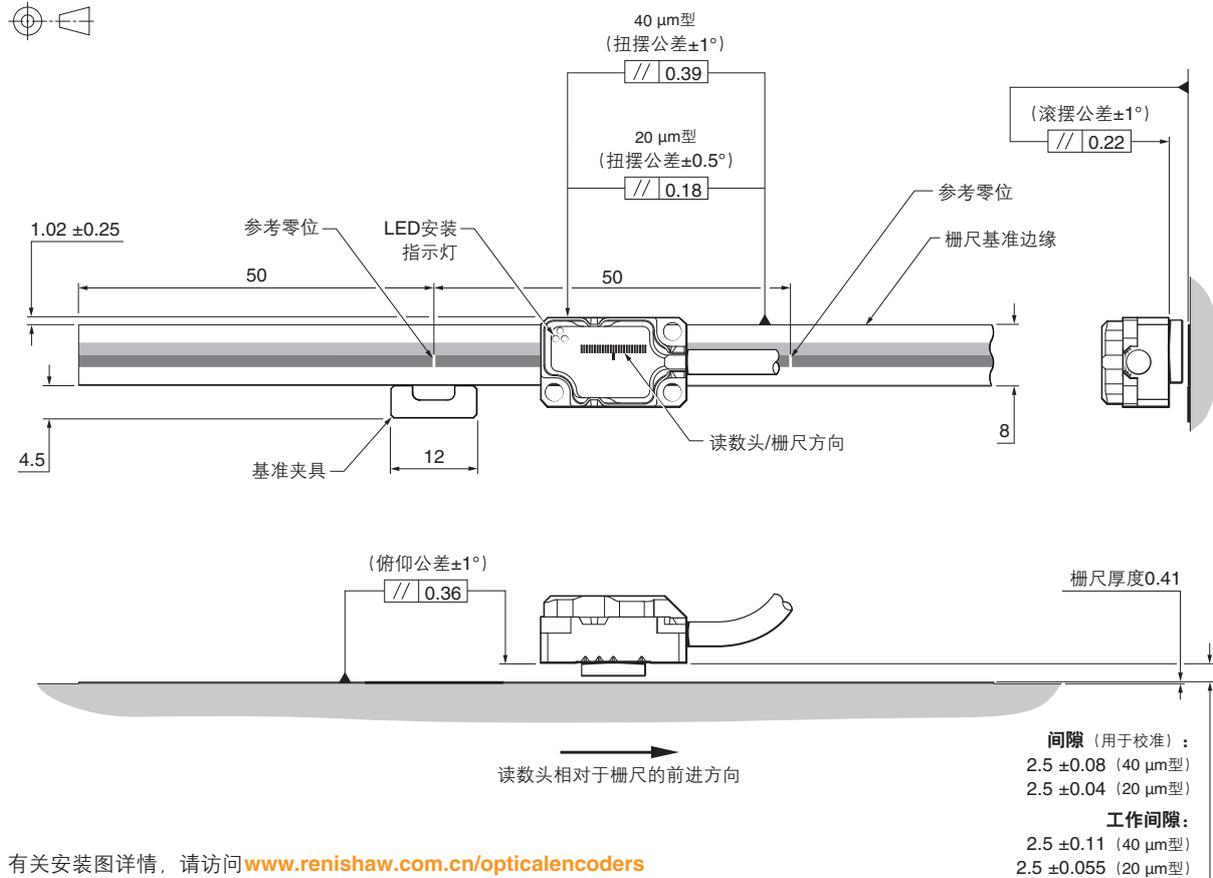
\*非光学中心线。

## 通用规格

电源	5 V -5/+10%	完全端接典型值为 <200 mA
		5 V直流电源，符合标准IEC BS EN 60950-1 SELV的要求
	纹波	频率达500 kHz时最大200 mVpp
温度	存储	-20 °C至+70 °C
	工作	0 °C至+70 °C
湿度		95%相对湿度（非冷凝），符合EN 60068-2-78标准
防护等级		IP40
加速度（系统）	工作	400 m/s <sup>2</sup> ，3轴
冲击（系统）	工作	1000 m/s <sup>2</sup> ，6 ms，½正弦，3轴
振动	工作	55 Hz至2000 Hz时，最大100 m/s <sup>2</sup> ，3轴
质量	标准读数头	3.2 g
	顶部出线型读数头	2.9 g
	电缆	18 g/m
符合EMC（电磁兼容性）标准		BS EN 61326-1: 2013（仅线缆型读数头）
电缆		10芯高柔性EMI屏蔽线缆，外径最大值3.5 mm
		弯曲半径为20 mm时，挠曲寿命 >20 × 10 <sup>6</sup> 次循环，最大长度3 m （使用雷尼绍认证的延长线缆时，延长线缆最长可至25 m）
		UL认证元件 
		提供长度0.5 m至3 m的顶部出线型读数头电缆，并提供15针D型或10针JST (SH) 型插头选项
线缆型读数头插头选项		9针D型 15针D型（标准和可选输出针脚） 10针JST (SH) 型
顶部出线型读数头插头		10针JST (SUR) 型
典型电子细分误差 (SDE)	20 μm型	<±75 nm
	40 μm型	<±120 nm

## RTLFL钢带栅尺安装图 (图示为线缆型读数头)

尺寸和公差 (单位 mm)



有关安装图详情, 请访问 [www.renishaw.com.cn/opticalencoders](http://www.renishaw.com.cn/opticalencoders)

## 技术规格

材料	经过硬化和淬火处理的马氏体不锈钢, 背面自带不干胶
形状 (H × W)	0.41 mm × 8 mm (含不干胶带)
栅距	20 μm和40 μm
基准固定	涂有Loctite® 435™的粘贴式基准夹具 (A-9585-0028)
参考零位	自动调相光学参考零位的重复精度在整个指定速度和温度范围内均可达到单位分辨率。 可自由选择的参考零位, 间距为50 mm 对于长度 <100 mm的栅尺, 参考零位的位置在栅尺中心
精度 (20 °C时)	RTLFL40H-S ±5 μm/m RTLFL40-S ±15 μm/m RTLFL20-S ±5 μm/m
热膨胀系数 (20 °C时)	10.1 ± 0.2 μm/m/°C*
长度	10 mm至90 mm时以10 mm为增量 100 mm至10 m时以50 mm为增量 (可根据要求提供10 m以上长度) † 测量长度 = 总长L - 3 mm
质量	12.2 g/m

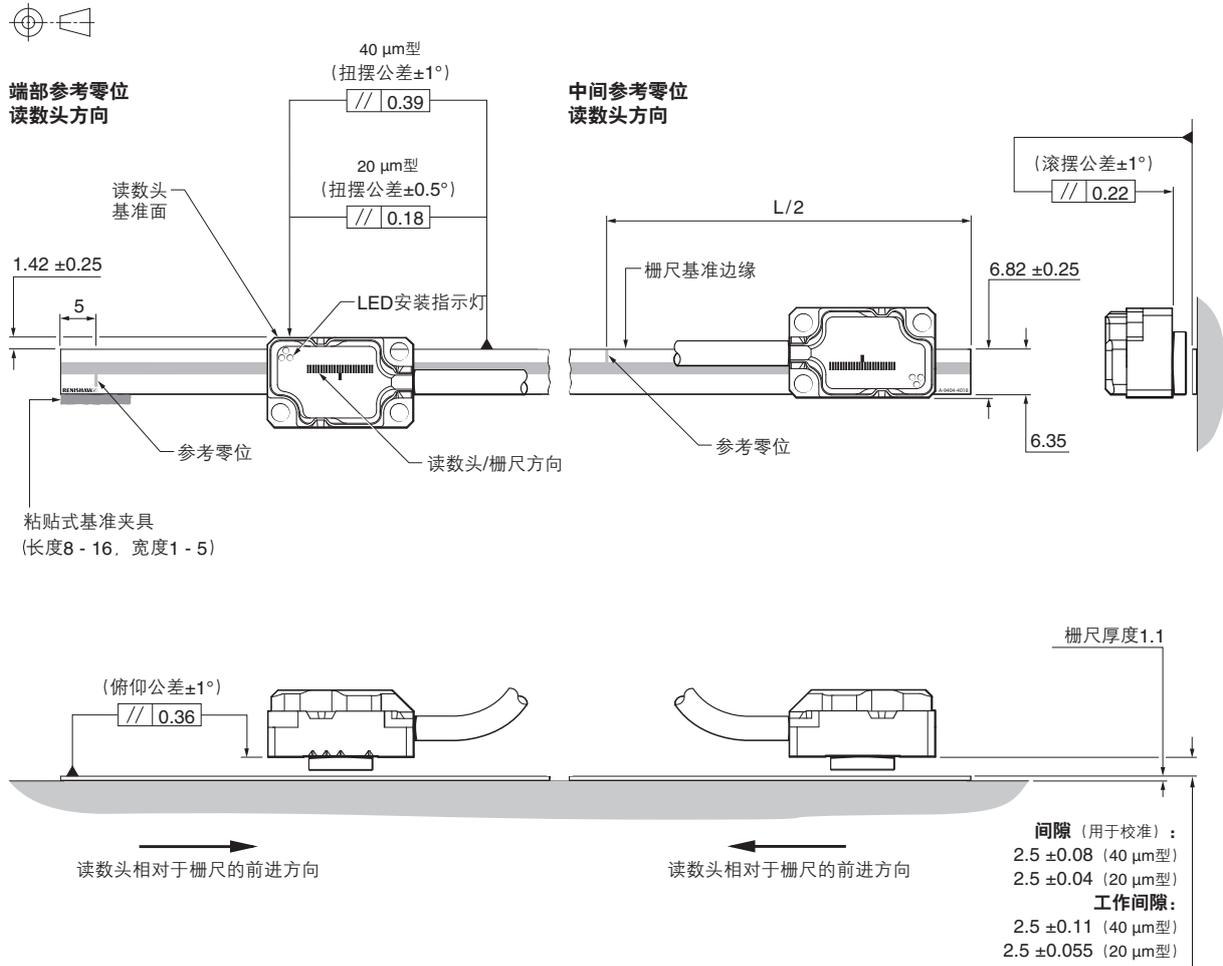
\*基体的热膨胀系数不需要与栅尺的热膨胀系数相匹配。

†对于20 μm系统, 最大推荐轴长为1 m。

有关详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。

## RCLC玻璃直线硬栅尺安装图 (图示为线缆型读数头)

尺寸和公差 (单位 mm)



有关安装图详情, 请访问 [www.renishaw.com.cn/opticalencoders](http://www.renishaw.com.cn/opticalencoders)

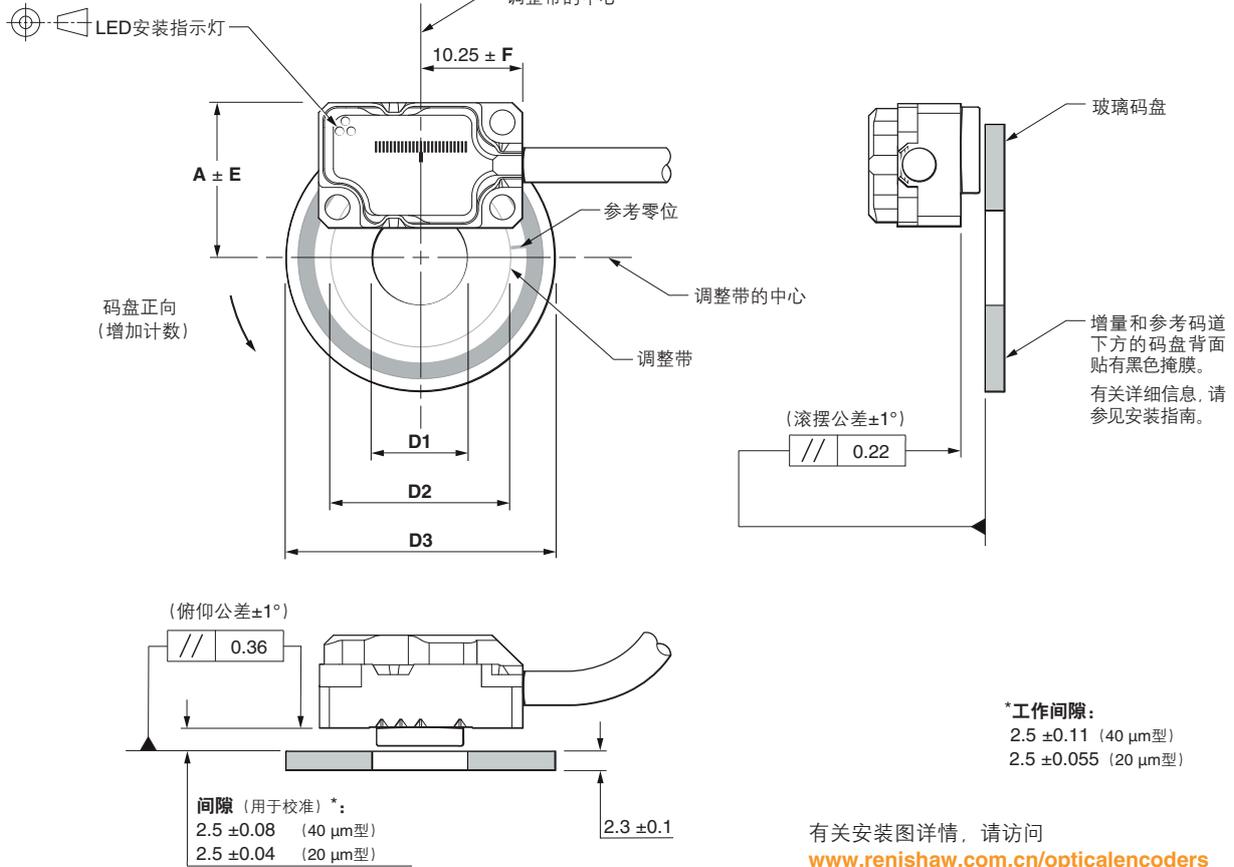
## 技术规格

材料	背面自带不干胶带的钠钙玻璃								
形状 (H × W)	1.1 mm × 6.35 mm (含不干胶带)								
栅距	20 μm和40 μm								
基准固定	栅尺的一侧涂抹粘合剂 (A-9531-0342)								
参考零位	自动调相光学参考零位的重复精度在整个指定速度和温度范围内均可达到单位分辨率。 在行程中间或一端, 由读数头的方向确定								
精度 (20 °C时)	±3 μm								
热膨胀系数	~8 μm/m/°C								
长度	全长L (mm)	10*	18	30	55	80	100	105	130
	测量长度 (mm)	7	15	27	52	77	97	102	127
质量	13.9 g/m								

\*仅限20 μm栅距RCLC栅尺。

## RCDM玻璃码盘安装图 (图示为线缆型读数头)

尺寸和公差 (单位 mm)



码盘尺寸 (mm)	刻线数		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	光学直径 (mm)	A (mm)	径向公差E (mm)		纵向公差F (mm)	
	20 μm型	40 μm型						20 μm型	40 μm型	20 μm型	40 μm型
17	-	1 024	3.275	8.1	16.9	13.04	10.63	-	0.1	-	0.1
20	-	1 250	3.275	11	19.9	15.92	12.07	-	0.1	-	0.1
25	-	1 650	6.46	16.1	24.9	21.01	14.62	-	0.125	-	0.075
27	-	1 800	9.625	18	26.9	22.92	15.57	-	0.125	-	0.075
30	4 096	2 048	12.8	21.15	29.9	26.08	17.15	0.1	0.125	0.075	0.125
36	5 000	2 500	12.8	26.9	35.9	31.83	20.03	0.125	0.175	0.075	0.2
50	7 200	3 600	25.5	40.9	49.9	45.84	27.03	0.125	0.2	0.075	0.2
56	8 192	4 096	25.5	47.25	55.9	52.15	30.19	0.125	0.2	0.1	0.225
68	10 000	5 000	25.5	58.55	67.9	63.66	35.94	0.15	0.2	0.125	0.3
108	16 384	8 192	50.9	99.2	107.9	104.3	56.26	0.2	0.2	0.225	0.3

## 技术规格

材料	钠钙玻璃																																
形状	厚度2.3 mm																																
栅距	20 μm和40 μm																																
参考零位	单个参考零位																																
刻划精度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>码盘尺寸 (mm)</th> <th>17</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>27</th> <th>30</th> <th>36</th> <th>50</th> <th>56</th> <th>68</th> <th>108</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>刻划精度 (角秒)</td> <td>15.81</td> <td>12.95</td> <td>9.82</td> <td>9</td> <td>7.91</td> <td>6.49</td> <td>4.5</td> <td>3.95</td> <td>3.24</td> <td>2.78</td> </tr> </tbody> </table>											码盘尺寸 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108	刻划精度 (角秒)	15.81	12.95	9.82	9	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78
码盘尺寸 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108																							
刻划精度 (角秒)	15.81	12.95	9.82	9	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78																							
热膨胀系数	~8 μm/m/°C																																
标称外径 (mm)	40 μm	17, 20, 25, 27, 30, 36, 50, 56, 68, 108																															
	20 μm	30, 36, 50, 56, 68, 108																															

## 速度

### 20 μm光栅

时钟输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)											最小边缘间隔* (ns)
	读数头类型											
	D (5 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	R (2.5 nm)	
50	10	10	10	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	0.091	25.1
40	10	10	10	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	0.073	31.6
25	10	10	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	0.045	51.0
20	10	10	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	0.040	57.5
12	10	10	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	0.026	90.0
10	10	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	0.021	109
08	10	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	0.017	135
06	10	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	0.013	174
04	10	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	0.009	259
01	4.53	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	0.002	1038

### 40 μm光栅

时钟输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)												最小边缘间隔* (ns)
	读数头类型												
	T (10 μm)	D (5 μm)	G (2 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

\*适用于带有1 m长电缆的读数头。

角速度取决于码盘直径 — 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{RCDM光学直径 (mm)}$$

## 输出信号

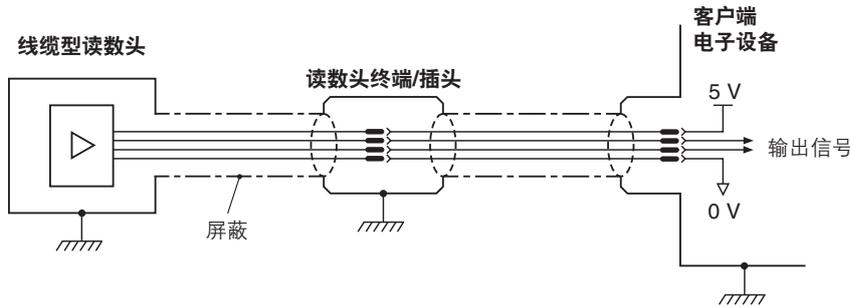
功能	信号	颜色	线缆型				顶部出线型	
			9针D型 (A)	15针D型 (D)	15针D型 可选输出针脚 (H)	10针JST型† (K)	10针JST型‡ (Z)	
电源	5 V	褐	5	7, 8	4, 12	10	10	
	0 V	白	1	2, 9	2, 10	2	9	
增量	A	+	2	14	1	9	5	
		-	6	6	9	7	6	
	B	+	4	13	3	4	8	
		-	8	5	11	1	7	
参考零位	Z	+	3	12	14	8	4	
		-	7	4	7	5	3	
报警	E	-	-	3	13	6	2	
远程校准	校准	透明	9	1	5	3	1	
屏蔽	-	屏蔽	壳体	壳体	壳体	线箍	-	

†PCB上装有配对插头 — 顶端出线: BM10B-SRSS-TB 侧端出线: SM10B-SRSS-TB。

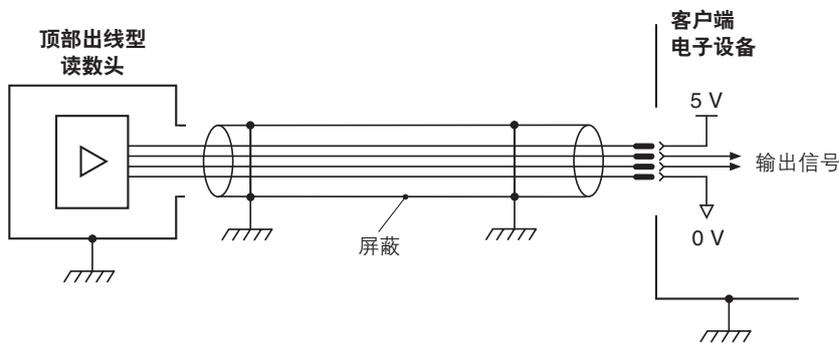
‡仅顶部出线型读数头上带有插头。配对插头10SUR - 32S。

## 电气连接

### 接地和屏蔽



**重要提示：**屏蔽必须连接到设备地线上（励磁接地）。  
对于JST型号，线箍必须连接到设备地线上。



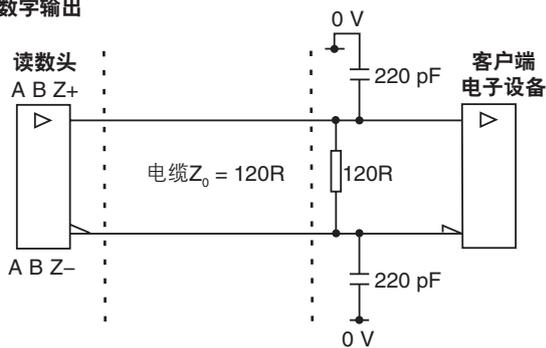
有关顶部出线型读数头的详细信息，请参阅安装指南。

**最大读数头电缆长度：**3 m

**最大延长电缆长度：**取决于电缆类型、读数头电缆长度和时钟速度。  
更多信息，请与当地的雷尼绍分支机构联系。

### 建议的信号终端

#### 数字输出

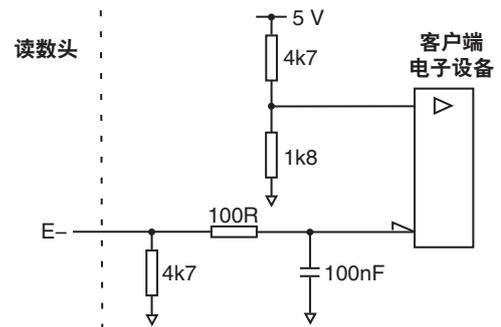


标准RS422A线接收器电路

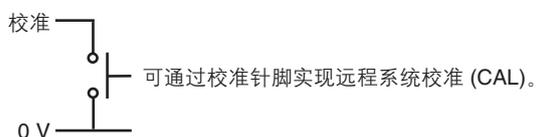
建议使用电容器以提高抗噪声能力

#### 单端报警信号终端

(电缆终端为“A”时不可用)



### 远程校准操作

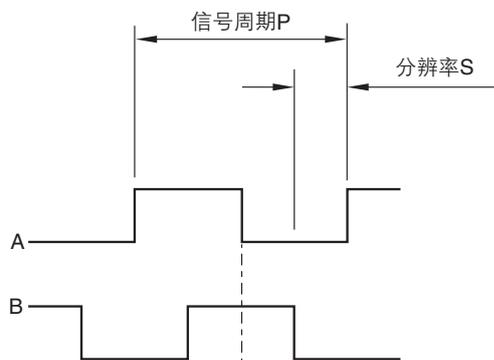


## 输出规格

### 数字输出信号

形状 — 方波差分线驱动器符合EIA RS422A标准

增量式\* 双通道A和B正交方波 (90°移相)



分辨率选项代码	P (μm)	S (μm)
T <sup>†</sup>	40	10
D	20	5
G <sup>†</sup>	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005
R <sup>‡</sup>	0.01	0.0025

<sup>†</sup>仅40 μm ATOM DX    <sup>‡</sup>仅20 μm ATOM DX

### 参考零位\*

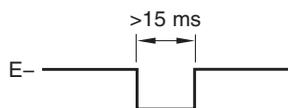


\*为使表述清楚, 未显示相反信号

## 报警

### 线性驱动 (异步脉冲)

(电缆终端为“A”时不可用)



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3态报警

当报警条件有效时, 差分传输信号强制开路 >15 ms。

## ATOM DX 20 μm订货号

A2 A 0 X 10 D 50 B

### 系列

A2 - 20 μm ATOM DX

### 型号

A - 线缆型

L - 顶部出线型 (仅限“00”电缆长度和“Z”电缆终端)

### 栅尺类型

0 - RTLF钢带栅尺

1 - RCLC玻璃栅尺

1 - RCDM ∅108 mm玻璃码盘

2 - RCDM ∅50、56和68 mm玻璃码盘

3 - RCDM ∅36 mm玻璃码盘

4 - RCDM ∅30 mm玻璃码盘

### 分辨率

D - 5 μm

X - 1 μm

Z - 0.5 μm

W - 0.2 μm

Y - 0.1 μm

H - 50 nm

M - 40 nm

I - 20 nm

O - 10 nm

Q - 5 nm

R - 2.5 nm

### 电缆长度

00 - 无电缆 (仅限“L”型号和“Z”电缆终端)

02 - 0.2 m

05 - 0.5 m

10 - 1 m

15 - 1.5 m

20 - 2.0 m

30 - 3.0 m

### 电缆端接

A - 9针D型

D - 15针D型 (标准输出针脚)

H - 15针D型 (可选输出针脚)

K - 10针JST型

Z - 10针JST型读数头插头 (仅限“L”型号和“00”电缆长度)

### 时钟频率

50 - 50 MHz

40 - 40 MHz

25 - 25 MHz

20 - 20 MHz

12 - 12 MHz

10 - 10 MHz

08 - 8 MHz

06 - 6 MHz

04 - 4 MHz

01 - 1 MHz

### 参考零位和报警格式选项

B - 线驱动报警 (电缆终端为“A”时不可用)

F - 3态报警

## ATOM DX 40 μm订货号

A4 A 0 X 10 D 50 B

### 系列

A4 - 40 μm ATOM DX

### 型号

A - 线缆型

L - 顶部出线型 (仅限“00”电缆长度和“Z”电缆终端)

### 栅尺类型

0 - RTLF钢带栅尺

1 - RCLC玻璃栅尺

1 - RCDM ∅ >30 mm玻璃码盘

2 - RCDM ∅25、27和30 mm玻璃码盘

3 - RCDM ∅20 mm玻璃码盘

4 - RCDM ∅ <20 mm玻璃码盘

### 分辨率

T - 10 μm

D - 5 μm

G - 2 μm

X - 1 μm

Z - 0.5 μm

W - 0.2 μm

Y - 0.1 μm

H - 50 nm

M - 40 nm

I - 20 nm

O - 10 nm

Q - 5 nm

### 电缆长度

00 - 无电缆 (仅限“L”型号和“Z”电缆终端)

02 - 0.2 m

05 - 0.5 m

10 - 1 m

15 - 1.5 m

20 - 2.0 m

30 - 3.0 m

### 电缆端接

A - 9针D型

D - 15针D型 (标准输出针脚)

H - 15针D型 (可选输出针脚)

K - 10针JST型

Z - 10针JST型读数头插头 (仅限“L”型号和“00”电缆长度)

### 时钟频率

50 - 50 MHz

40 - 40 MHz

25 - 25 MHz

20 - 20 MHz

12 - 12 MHz

10 - 10 MHz

08 - 8 MHz

06 - 6 MHz

04 - 4 MHz

01 - 1 MHz

### 参考零位和报警格式选项

B - 线驱动报警 (电缆终端为“A”时不可用)

F - 3态报警

### RTLFL钢带栅尺

栅尺类型	栅距	长度	增量	订货号 (其中xxxx是以cm为单位的长度) *	ATOM DX 读数头栅尺 类型
RTLFL20-S	20 μm	10 mm至90 mm	10 mm	A-9406-xxxx	0
		100 mm至10 m <sup>†</sup>	50 mm		
RTLFL40H-S	40 μm (高精度)	10 mm至90 mm	10 mm	A-9408-xxxx	0
		100 mm至10 m <sup>†</sup>	50 mm		
RTLFL40-S	40 μm	10 mm至90 mm	10 mm	A-9407-xxxx	0
		100 mm至10 m <sup>†</sup>	50 mm		

\*例如，订购A-9408-0070的长度就是70 cm

<sup>†</sup>可根据要求提供10 m以上长度。

### RCLC玻璃栅尺

长度 (mm)	20 μm	40 μm	ATOM DX读数头 栅尺类型
10	A-9404-2010	不适用	1
18	A-9404-2018	A-9404-4018	1
30	A-9404-2030	A-9404-4030	1
55	A-9404-2055	A-9404-4055	1
80	A-9404-2080	A-9404-4080	1
100	A-9404-2100	A-9404-4100	1
105	A-9404-2105	A-9404-4105	1
130	A-9404-2130	A-9404-4130	1

### RCDM玻璃码盘 (20 μm型)

直径 (mm)	订货号	ATOM DX 读数头栅尺类型
30	A-9405-2030	4
36	A-9405-2036	3
50	A-9405-2050	2
56	A-9405-2056	2
68	A-9405-2068	2
108	A-9405-2108	1

### RCDM玻璃码盘 (40 μm型)

直径 (mm)	订货号	ATOM DX 读数头栅尺类型
17	A-9405-4017	4
20	A-9405-4020	3
25	A-9405-4025	2
27	A-9405-4027	2
30	A-9405-4030	2
36	A-9405-4036	1
50	A-9405-4050	1
56	A-9405-4056	1
68	A-9405-4068	1
108	A-9405-4108	1

注：有关码盘直径的其他选项，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

### 顶部出线型读数头电缆

#### 15针D型插头

电缆长度 (m)	订货号
0.5	A-9414-1223
1.0	A-9414-1225
1.5	A-9414-1226
3.0	A-9414-1228

#### 10针JST型

电缆长度 (m)	订货号
0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1238

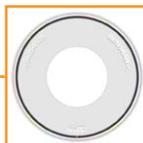
## ATOM DX兼容产品：



RTL F 钢带栅尺



RCL C 玻璃栅尺



RCD M 玻璃码盘



可选的ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100 (A-6195-0100)

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



扫描关注雷尼绍官方微信

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

© 2017-2019 Renishaw plc. 版权所有。  
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。  
RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。  
**apply innovation**及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。  
本档中使用的任何其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



L - 9517 - 9791 - 02

文档编号: L-9517-9791-02-C  
发布: 2019.12