

QUANTiC™ RESM40圆环光栅系统



本页空白。

目录

法律声明 4

存储与使用 9

QUANTiC读数头安装图..... 11

RESM40截面A圆环光栅安装图 12

RESM40截面B圆环光栅安装图 14

RESM40圆环光栅安装选项 15

采用锥面安装方式安装RESM40截面A圆环光栅 16

 安装轴规格..... 17

 安装圆环光栅 18

采用过盈配合方式安装RESM40截面A和RESM40截面B圆环光栅 20

 安装圆环光栅 21

QUANTiC读数头快速入门指南 22

读数头安装和调整 23

系统校准 25

恢复出厂默认设置 26

开启或关闭自动增益控制 (AGC) 26

故障排除 27

输出信号 30

速度 33

电气连接 34

输出规格 36

通用规格 38

RESM40圆环光栅规格 39

法律声明

专利

雷尼绍QUANTiC™和RESM40光栅系统的功能特点已获得下列专利:

EP1173731	US6775008	JP4750998	CN100543424	EP1766334
JP4932706	US7659992	CN100507454	EP1766335	IN281839
JP5386081	US7550710	CN101300463	EP1946048	JP5017275
US7624513	CN101310165	EP1957943	US7839296	CN108351229
EP3347681	JP2017042570	KR20180052676	US20180216972	WO2017203210
EP1094302	JP5442174	US6481115	CN1293983	EP10297440
GB2397040	JP4813018	US7723639	CN1314511	EP1469969
EP2390045	JP5002559	US8987633	US8466943	US7367128
JP4423196				

条款、条件和保修

除非您和Renishaw达成并签署单独的书面协议, 否则此等设备和/或软件应根据其随附的《Renishaw标准条款和条件》出售, 或者您也可以向当地的Renishaw分支机构索取前述的《Renishaw标准条款和条件》。

Renishaw为其设备和软件提供有限保修(如《Renishaw标准条款和条件》所载), 前提此等设备和软件完全按照Renishaw相关文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解保修信息, 请参阅《Renishaw标准条款和条件》。

您从第三方供应商处购买的设备和/或软件应受限于其随附的相应条款和条件。详情请联系第三方供应商。

符合声明

雷尼绍公司特此声明, QUANTiC光栅系统符合以下指令中的基本要求与其他相关规定:

- 适用欧盟指令

如需查阅标准符合声明全文, 请访问 www.renishaw.com.cn/productcompliance



预期用途

QUANTiC光栅系统用于测量位置, 并在需要运动控制的应用中向驱动器或控制器提供位置信息。必须按照雷尼绍文档中的规定, 并依据《标准保修条款和条件》及所有其他相关法规的要求进行安装、操作和维护。

详细信息

有关QUANTiC光栅系列产品的更多信息, 请参阅《QUANTiC™系列光栅系统规格手册》(雷尼绍文档编号: L-9517-9784)、《高级诊断工具ADTi-100规格手册》(雷尼绍文档编号: L-9517-9724)、《高级诊断工具ADTi-100与ADT View软件使用指南》(雷尼绍文档编号: M-6195-9418), 以及《高级诊断工具ADTi-100与ADT View软件快速入门指南》(雷尼绍文档编号: M-6195-9321)。这些资料可从我们的网站 www.renishaw.com.cn/quanticdownloads 下载, 也可向当地的雷尼绍业务代表索取。

包装

雷尼绍产品的包装中包含下列材料, 均可循环使用。

包装组件	材料	ISO 11469	循环使用指导
外包装箱	硬纸板	不适用	可循环使用
	聚丙烯	PP	可循环使用
内衬	低密度聚乙烯泡沫	LDPE	可循环使用
	硬纸板	不适用	可循环使用
包装袋	高密度聚乙烯袋	HDPE	可循环使用
	金属化聚乙烯	PE	可循环使用

REACH法规

如需获取第1907/2006 (EC) 号法规 (“REACH”) 之第33(1) 条针对含有高度关注物质 (SVHC) 的产品要求提供的信息, 请访问 www.renishaw.com.cn/REACH

废弃电子电气设备 (WEEE) 处置



在雷尼绍产品及/或随附文件中使用此符号, 表示本产品不可与普通生活垃圾混合处置。最终用户有责任在指定的废弃电子电气设备 (WEEE) 收集点处置本产品, 以实现重新利用或循环使用。正确处置本产品有助于节省宝贵的资源, 并防止对环境造成负面影响。如需了解详细信息, 请联系当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商。

QUANTiC软件声明

第三方许可证

QUANTiC中包含嵌入式软件 (固件) , 该等软件 (固件) 适用下列声明:

Copyright © 2009 - 2013 ARM LIMITED

All rights reserved.

This Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Copyright © NXP Semiconductors, 2012

All rights reserved.

Software that is described herein is for illustrative purposes only which provides customers with programming information regarding the LPC products.

This software is supplied "AS IS" without any warranties of any kind, and NXP Semiconductors and its licensor disclaim any and all warranties, express or implied, including all implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of intellectual property rights.

- NXP Semiconductors assumes no responsibility or liability for the use of the software, conveys no license or rights under any patent, copyright, mask work right, or any other intellectual property rights in or to any products.
- NXP Semiconductors reserves the right to make changes in the software without notification.
- NXP Semiconductors also makes no representation or warranty that such application will be suitable for the specified use without further testing or modification.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation is hereby granted, under NXP Semiconductors' and its licensor's relevant copyrights in the software, without fee, provided that it is used in conjunction with NXP Semiconductors microcontrollers. This copyright, permission, and disclaimer notice must appear in all copies of this code.

美国政府公告

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

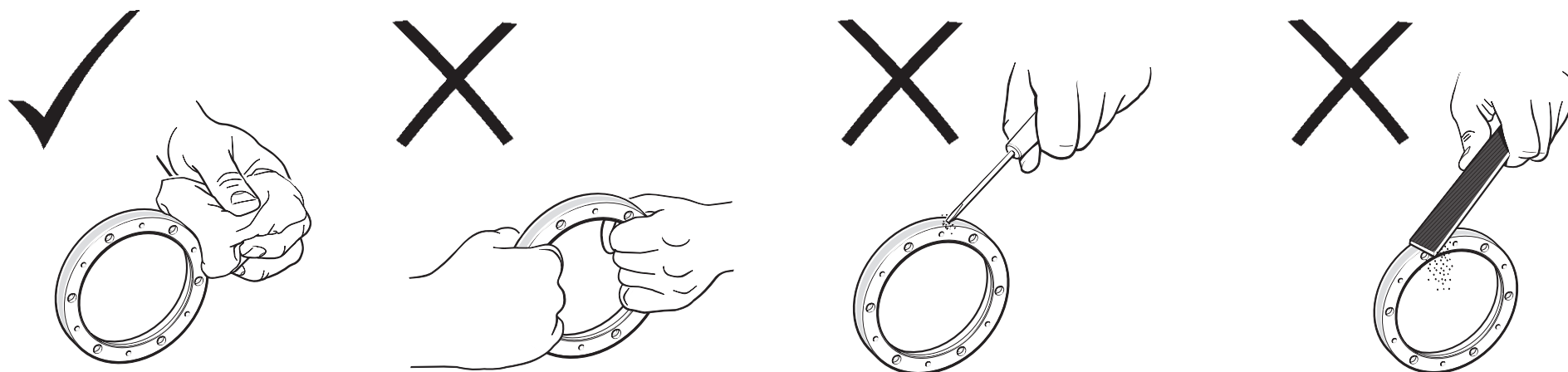
雷尼绍最终用户许可协议 (EULA)

雷尼绍软件已根据雷尼绍许可协议获得许可, 详情请访问

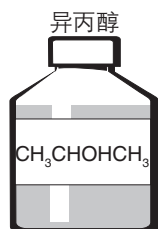
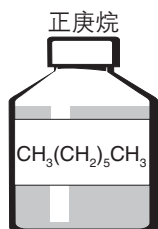
www.renishaw.com.cn/legal/softwareterms

存储与使用

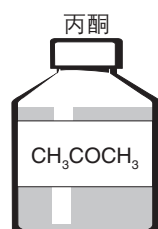
QUANTIC非接触式光栅系统具有极强的抗污（如灰尘、指纹和油污）能力。但是，在机床等恶劣环境中使用时，应保护其不受冷却液或油渍的污染。



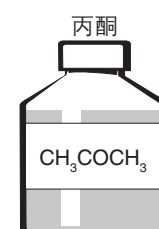
圆环光栅和读数头

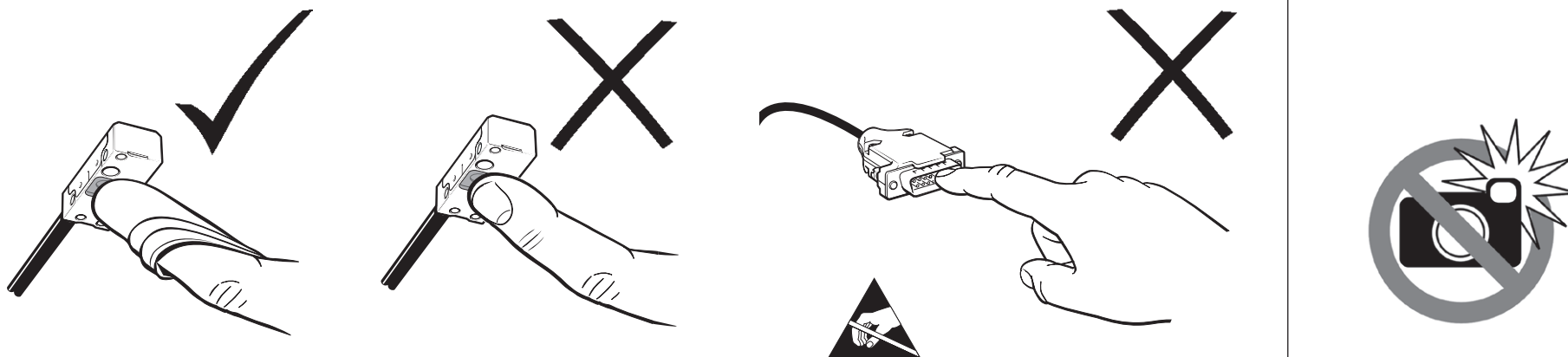


仅圆环光栅



仅读数头

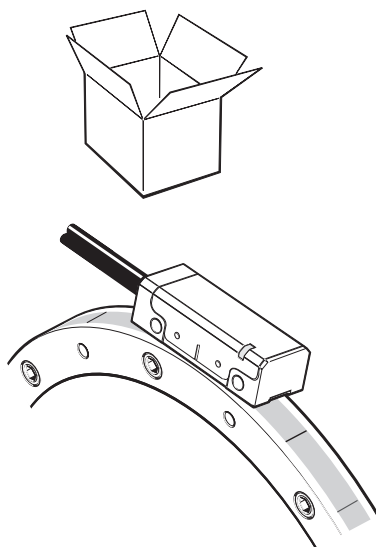




温度

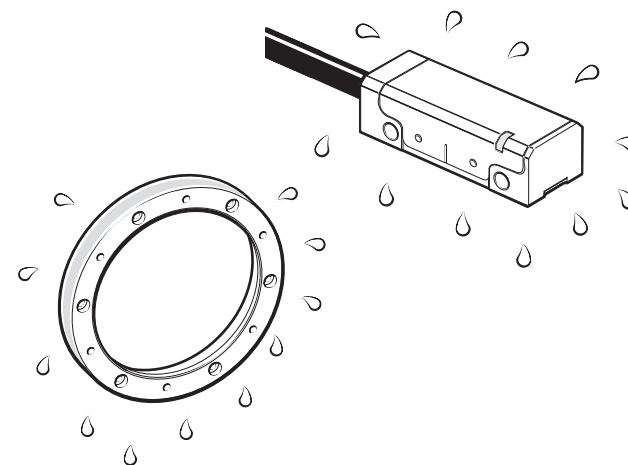
存储	
系统	-20 °C至+70 °C

工作	
系统	0 °C至+70 °C



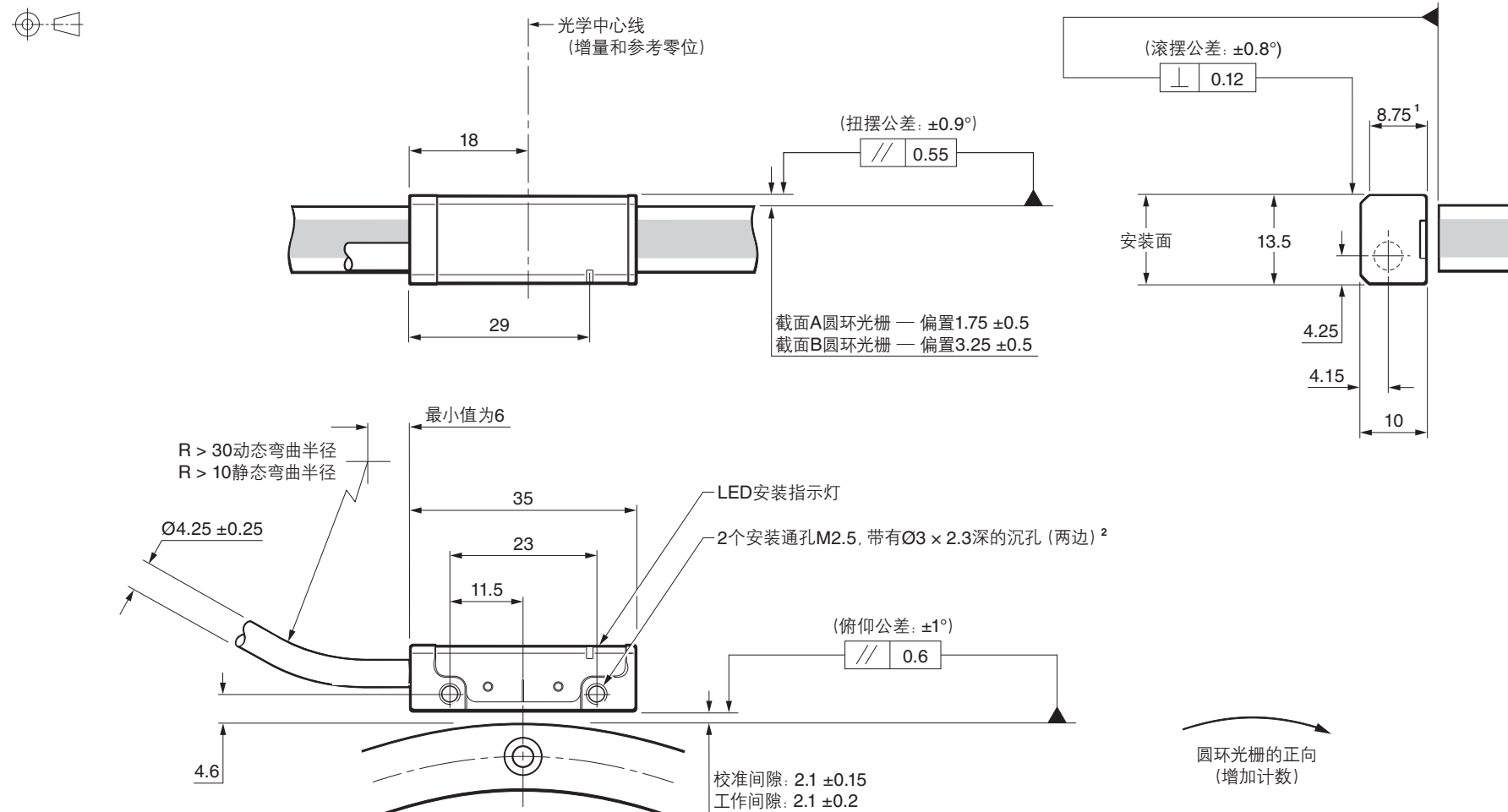
湿度

95%相对湿度 (非冷凝), 符合IEC 60068-2-78标准



QUANTiC读数头安装图

尺寸和公差 (mm)

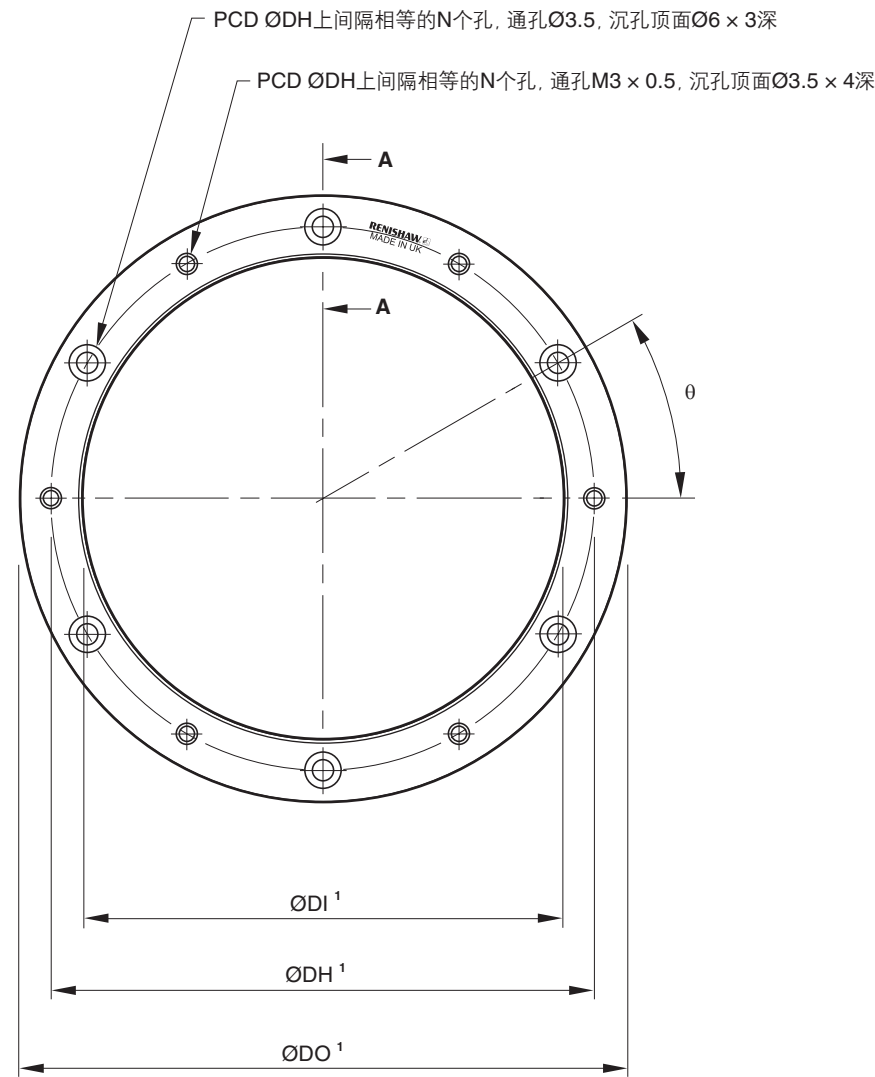


¹ 安装面厚度。

² 建议的螺纹啮合长度最小值为5 mm (包括沉孔后为7.5 mm), 建议的紧固扭矩为0.25 Nm至0.4 Nm。

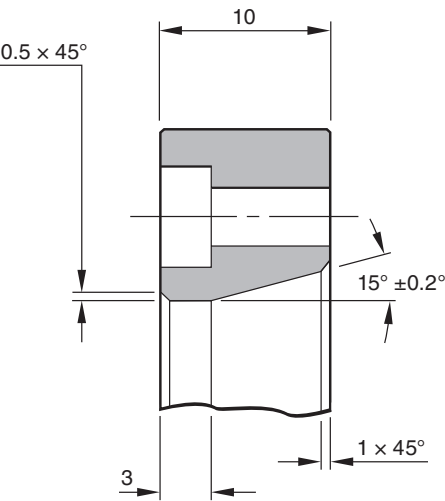
RESM40截面A圆环光栅安装图

尺寸和公差 (mm)



¹ 尺寸和孔信息请参见第13页的“RESM40截面A圆环光栅尺寸”。

截面A-A



RESM40截面A圆环光栅尺寸

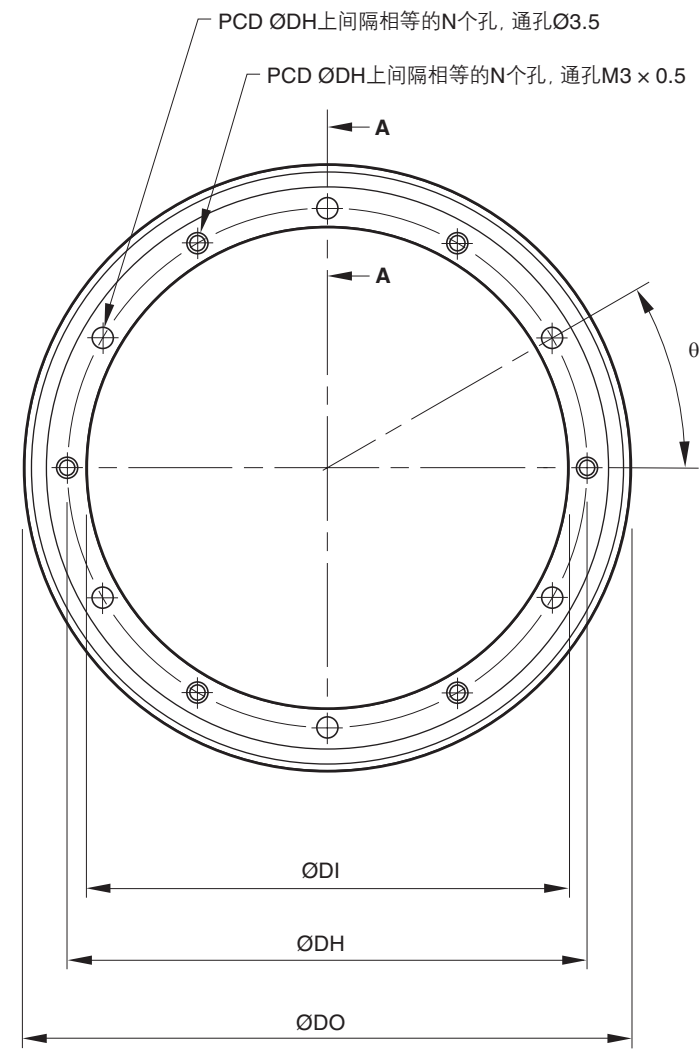
标称外径 (mm)	刻线数	DO (mm)	DI (mm)	安装孔			读数头型号
				DH (mm)	N	θ	
52	4 096	52.20 52.10	30.04 30.00	40	6	30°	Q4CL
57	4 500	57.35 57.25	37.04 37.00	47	6	30°	
75	5 920	75.40 75.30	55.04 55.00	65	6	30°	Q4CK
94	7 400	94.30 94.26	74.59 74.55	84.5	6	30°	
100	7 872	100.30 100.20	80.04 80.00	90	6	30°	
103	8 100	103.20 103.00	80.04 80.00	90	6	30°	
104	8 192	104.40 104.20	80.04 80.00	90	6	30°	
115	9 000	114.70 114.50	95.04 95.00	105	6	30°	
124	9 740	124.10 123.90	104.04 104.00	114	6	30°	

标称外径 (mm)	刻线数	DO (mm)	DI (mm)	安装孔			读数头型号
				DH (mm)	N	θ	
150	11 800	150.40 150.20	130.04 130.00	140	9	20°	Q4BJ
172	13 500	172.04 171.84	152.04 152.00	162	9	20°	
183	14 400	183.45 183.25	163.04 163.00	172	9	20°	
200	15 744	200.40 200.20	180.04 180.00	190	12	15°	
206	16 200	206.50 206.10	186.05 186.00	196	12	15°	
209	16 384	208.80 208.40	186.05 186.00	196	12	15°	
229	18 000	229.40 229.00	209.05 209.00	219	12	15°	
255	20 000	254.80 254.40	235.06 235.00	245	12	15°	
300	23 600	300.40 300.20	280.06 280.00	290	16	11.25°	
350	27 520	350.40 350.20	330.06 330.00	340	16	11.25°	
413	32 400	412.70 412.30	392.08 392.00	402	18	10°	
417	32 768	417.40 417.00	380.10 380.00	390	18	10°	
489 ¹	38 400	489.12 488.72	451.10 450.90	462	20	18°	
550	43 200	550.20 549.80	510.10 510.00	520	20	9°	

¹ 489 mm圆环光栅上没有螺纹孔。

RESM40截面B圆环光栅安装图

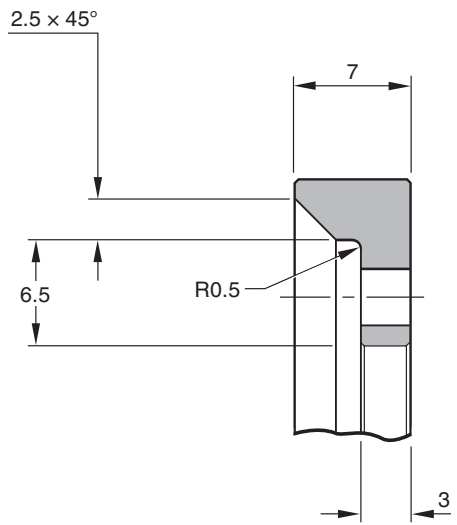
尺寸和公差 (mm)



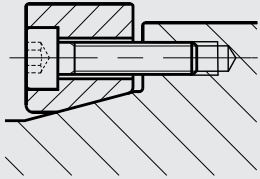
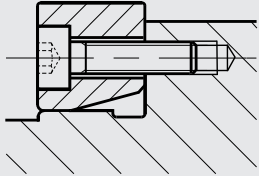
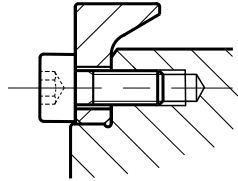
注: θ是螺纹孔与相邻通孔之间的角度。
两个通孔之间的角度为2θ。

标称外径 (mm)	刻线数	DO (mm)	DI (mm)	安装孔			读数头型号
				DH (mm)	N	θ	
52	4 096	52.20 52.10	32.04 32.00	38	6	30°	Q4CL
57	4 500	57.35 57.25	37.04 37.00	43	6	30°	
75	5 920	75.40 75.30	55.04 55.00	61	6	30°	Q4CK
100	7 872	100.30 100.20	80.04 80.00	86	6	30°	
115	9 000	114.70 114.50	95.04 95.00	101	6	30°	
150	11 800	150.40 150.20	130.04 130.00	136	9	20°	Q4BJ
165	12 960	165.10 164.90	145.04 145.00	151	9	20°	
200	15 744	200.40 200.20	180.04 180.00	186	12	15°	

截面A-A



RESM40圆环光栅安装选项

	锥面安装	过盈配合
截面A		
截面B	不适用	
说明	推荐用于所有安装场合 • 调节非常简单。 • 可实现优异的精度。 • 可对偏心进行补偿。 • 具有优异的机械稳定性, 能够抵御热循环、冲击和振动。 • 极大降低了准备基面的成本。	备选安装方式 • 不纠正支撑轴的偏心

采用锥面安装方式安装RESM40截面A圆环光栅

必备部件:

- 合适的RESM40截面A圆环光栅 (请参阅第12页的“RESM40截面A圆环光栅安装图”)
- 与圆环光栅尺寸对应的合适数量的螺钉 (请参阅第12页的“RESM40截面A圆环光栅安装图”)

注: 建议使用的螺钉类型M3 × 0.5: ISO 4762/DIN 912, 最低10.9级/ANSI B18.3.1M。

- 带有红宝石球测针的千分表 (DTI)
- 合适的清洁剂 (请参阅第9页的“存储与使用”)
- 六角扳手
- 扭矩扳手

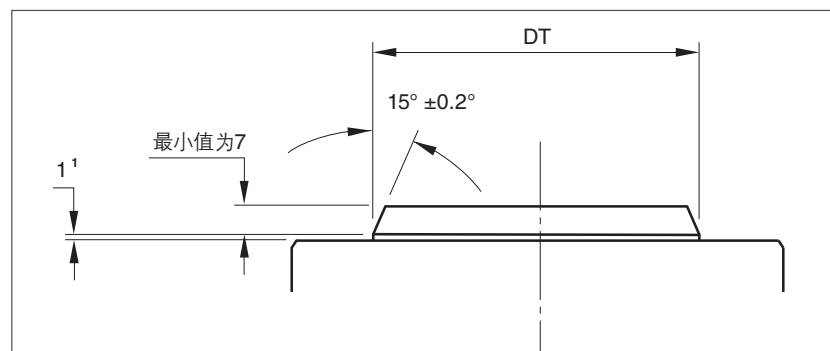
可选部件:

- 雷尼绍栅尺擦拭布 (A-9523-4040)
- 无绒布

安装轴规格

建议的锥面圆度:

直径 (mm)	圆度值 (mm TIR)
≤ 115	0.025
150至225	0.050
≥ 300	0.075



¹ 仅针对417 mm、489 mm和550 mm圆环光栅允许为2 mm。

使用两个读数头和DSi时建议的锥面圆度为:

直径 (mm)	圆度值 (mm TIR)
≤ 115	0.0125
150至225	0.025
≥ 300	0.0375

尺寸和公差 (mm)

建议的锥面直径 (DT):

DO (mm)	DT (mm)
52	33.85 33.65
57	40.85 40.65
75	58.85 58.65
94	77.85 77.65
100	83.85 83.65
103	83.85 83.65
104	83.85 83.65
115	98.85 98.65
124	107.85 107.65
150	133.85 133.65
172	155.85 155.65

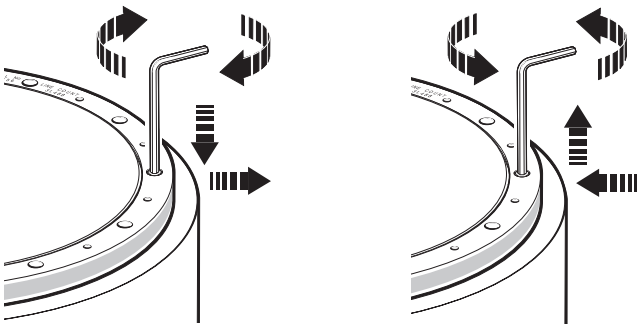
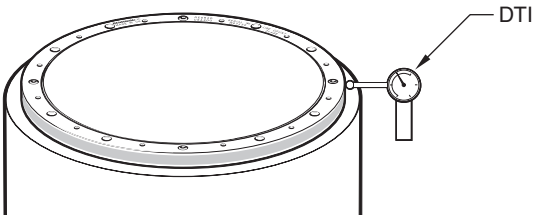
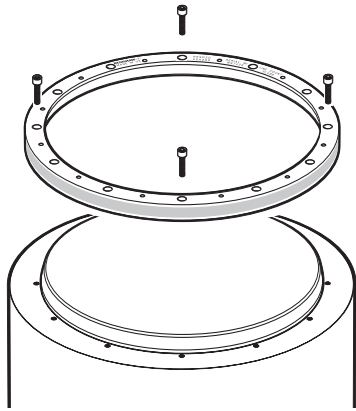
DO (mm)	DT (mm)
183	166.85 166.65
200	183.85 183.65
206	189.85 189.65
209	189.85 189.65
229	212.85 212.65
255	238.85 238.65
300	283.85 283.65
350	333.85 333.65
413	395.85 395.65
417	383.85 383.65
489	454.85 454.65
550	513.85 513.65

DO = 标称外径。

建议的表面粗糙度 ≤ Ra 1.2。

注: 建议安装表面应是一个车削表面, 而非磨削表面。

安装圆环光栅



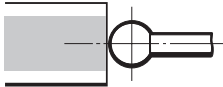
1. 撕去RESM40圆环光栅表面的保护膜。
2. 按照第9页中“存储与使用”的建议清洁RESM40圆环光栅的轴锥面和内部锥面。
3. 插入第一批螺钉：
 - 对于带有6、9或18个安装孔的RESM40圆环光栅, 使用3颗间隔相等的M3螺钉。
 - 对于带有12、16或20个安装孔的RESM40圆环光栅, 使用4颗间隔相等的M3螺钉。

注: 请勿润滑螺钉。

4. 插入螺钉将RESM40圆环光栅松弛地连接到轴上, 然后用手大致调准圆环光栅。
5. 轻轻拧紧螺钉。使用千分表 (DTI) 检查螺钉位置处的径向位移。

注: 不考虑螺钉位置之间的径向位移。

6. 使用低测力值千分表以避免擦伤栅尺表面。建议使用带有红宝石球测针的千分表, 进一步防止刮擦。



7. 调整螺钉以减少径向位移的范围。调整时, 确定具有最小径向位移的螺钉位置并拧紧该螺钉, 尽量使径向位移达到千分表最高和最低读数之间的平均值。
8. 重复步骤7, 直至每个螺钉位置处的千分表读数在 $\pm 5 \mu\text{m}$ 之内。

注:

- 在拧紧一颗螺钉时, 可能需要拧松其他一些螺钉。
- 在此阶段, 应仅轻轻拧紧螺钉 (小于 0.5 Nm), 以便稍后做最终的调整。

9. 插入第二批螺钉:

- 对于带有6、9或12个安装孔的RESM40圆环光栅, 插入剩余的所有M3螺钉。
- 对于带有16个安装孔的RESM40圆环光栅, 插入4颗间隔相等的M3螺钉。
- 对于带有18个安装孔的RESM40圆环光栅, 插入6颗间隔相等的M3螺钉。
- 对于带有20个安装孔的RESM40圆环光栅, 在现有的螺钉之间插入8颗间隔相等的M3螺钉 (两个一组, 共四组)。

10. 按照步骤7中所述, 调整到目前为止插入的所有螺钉, 以使每个螺钉位置处的径向位移在 $\pm 5 \mu\text{m}$ 之内。

11. 同样, 在此阶段也应轻轻拧紧螺钉 (小于0.5 Nm)。

注: 您可能会注意到, 在第10步中达到径向位移公差所需的扭矩要稍稍高于第7步。这种情况是正常的。

12. 将螺钉插入所有剩余的安裝孔。

13. 旋转RESM40圆环光栅, 测量所有螺钉位置处的径向位移。

14. 拧紧具有最低径向位移值的螺钉, 使其与平均径向位移值一致, 同时确保不超过表中规定的最大扭矩。

直径 (mm)	建议的扭矩范围 (Nm)
≤ 115	1.5 - 2.1
150至255	0.8 - 1.1
300至413	0.5 - 0.7
≥ 417	1.2 - 1.7

15. 再次旋转RESM40圆环光栅, 重新检查所有螺钉位置处的径向位移, 拧紧具有最低径向位移值的螺钉, 使其与平均值一致。

16. 重复这一过程, 直至所有螺钉位置处的径向位移在 $\pm 3 \mu\text{m}$ 之内, 且所有螺钉扭矩在规定的范围之内。

17. 过分拧紧螺钉会稍微影响精度。更多详情, 请与当地的雷尼绍业务代表联系。

18. 用雷尼绍栅尺擦拭布或干净、干燥的无绒布清洁圆环光栅。

采用过盈配合方式安装RESM40截面A和RESM40截面B圆环光栅

必备部件:

- 合适的RESM40截面A或截面B圆环光栅 (请参阅第12页的“RESM40截面A圆环光栅安装图”或第14页的“RESM40截面B圆环光栅安装图”)
- 与圆环光栅尺寸对应的合适数量的螺钉 (请参阅第12页的“RESM40截面A圆环光栅安装图”或第14页的“RESM40截面B圆环光栅安装图”)

注: 建议使用的螺钉类型M3 × 0.5: ISO 4762/DIN 912, 最低10.9级/ANSI B18.3.1M。

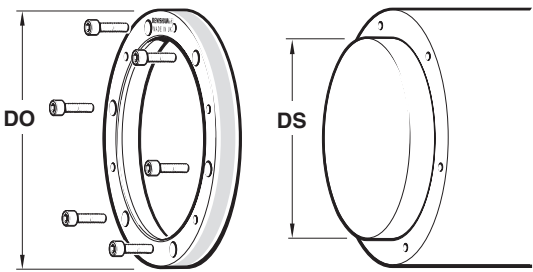
- 合适的清洁剂 (请参阅第9页的“存储与使用”)
- 六角扳手
- 扭矩扳手

可选部件:

- 雷尼绍栅尺擦拭布 (A-9523-4040)
- 无绒布

安装圆环光栅

1. 撕去RESM40圆环光栅表面的保护膜。
2. 按照第9页中“存储与使用”的建议，清洁轴和RESM40圆环光栅的安装面。
3. 将RESM40圆环光栅放置到轴上。



DO = 标称外径。
DS = 实现过盈配合的建议轴直径。

4. 将螺钉插入所有安装孔。
5. 拧紧所有螺钉。
6. 用雷尼绍栅尺擦拭布或干净、干燥的无绒布清洁圆环光栅。

注：

确保所有螺钉均紧固至1.6 Nm。
建议的螺纹啮合长度为6 mm。
对于417 mm、489 mm和550 mm的圆环光栅，应仅采用锥面安装方式。

¹ 52 mm截面B圆环光栅DS (mm) = 32.033
32.017

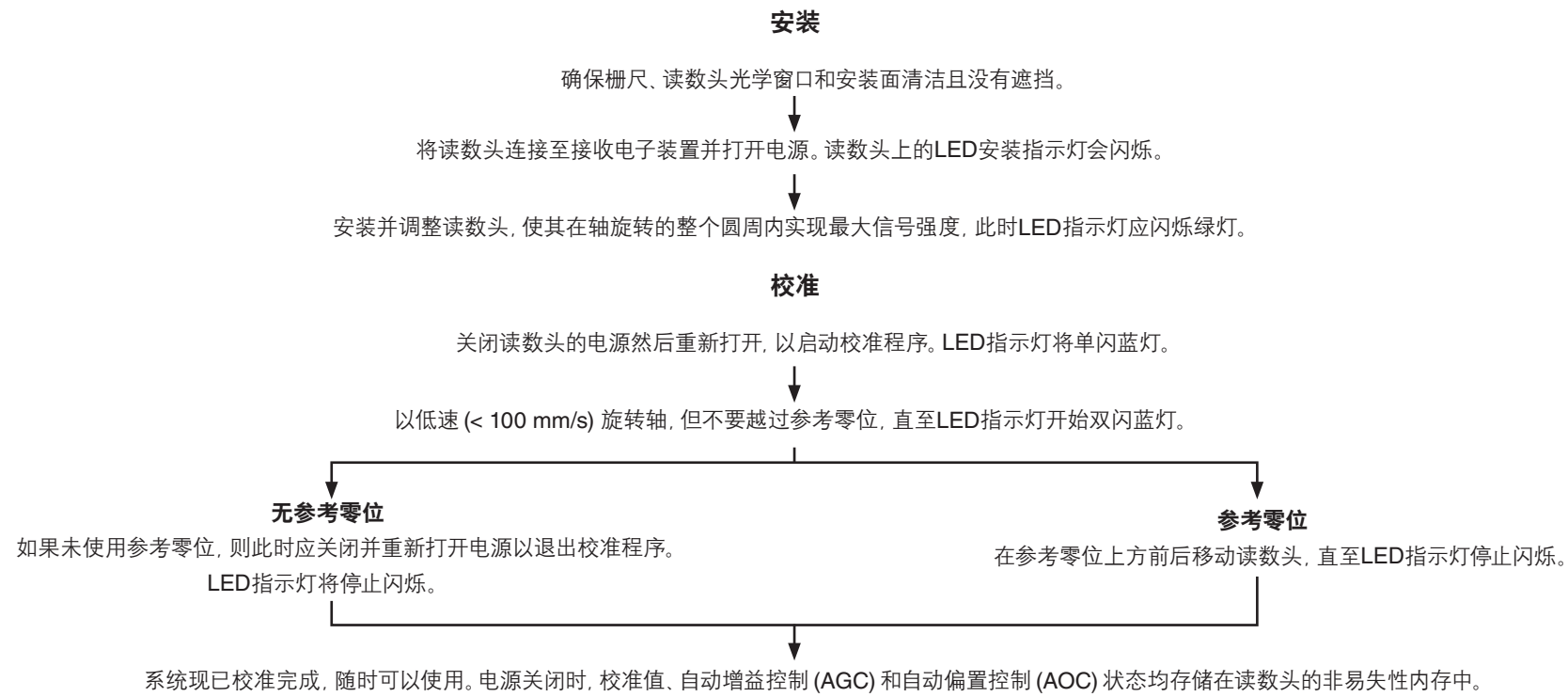
² 仅作为截面B圆环光栅提供。

DO (mm)	DS (mm)
52 ¹	30.033 30.017
57	37.033 37.017
75	55.039 55.020
94	74.589 74.570
100	80.045 80.023
103	80.045 80.023
104	80.045 80.023
115	95.045 95.023
124	104.045 104.023
150	130.052 130.027
165 ²	145.052 145.027

DO (mm)	DS (mm)
172	152.052 152.027
183	163.052 163.027
200	180.052 180.027
206	186.060 186.031
209	186.060 186.031
229	209.060 209.031
255	235.060 235.031
300	280.066 280.034
350	330.073 330.037
413	392.073 392.037

QUANTiC读数头快速入门指南

本章节为安装QUANTiC读数头的快速入门指南。有关读数头安装详情，请参阅本安装指南第23页至第26页的内容。选配的高级诊断工具ADTi-100¹ (A-6165-0100) 和ADT View软件² 可用于辅助安装和校准。



注：如果校准程序失败（LED指示灯保持单闪蓝灯），则将读数头恢复为出厂默认设置（请参阅第26页的“恢复出厂默认设置”），并重复安装和校准程序。

¹ 详情请参阅《高级诊断工具ADTi-100与ADT View软件使用指南》（雷尼绍文档编号：M-6195-9418）和《高级诊断工具ADTi-100与ADT View软件快速入门指南》（雷尼绍文档编号：M-6195-9321）。

² 软件可从 www.renishaw.com.cn/adt 免费下载。

读数头安装和调整

安装支架

支架须具备以下特征：安装面平整；支架可调节以确保符合安装公差的要求；允许调整读数头间隙；具有足够的刚性，可防止在操作过程中读数头偏离或振动。

读数头安装

必须保持栅尺、读数头光学窗口和安装面清洁，无遮挡。

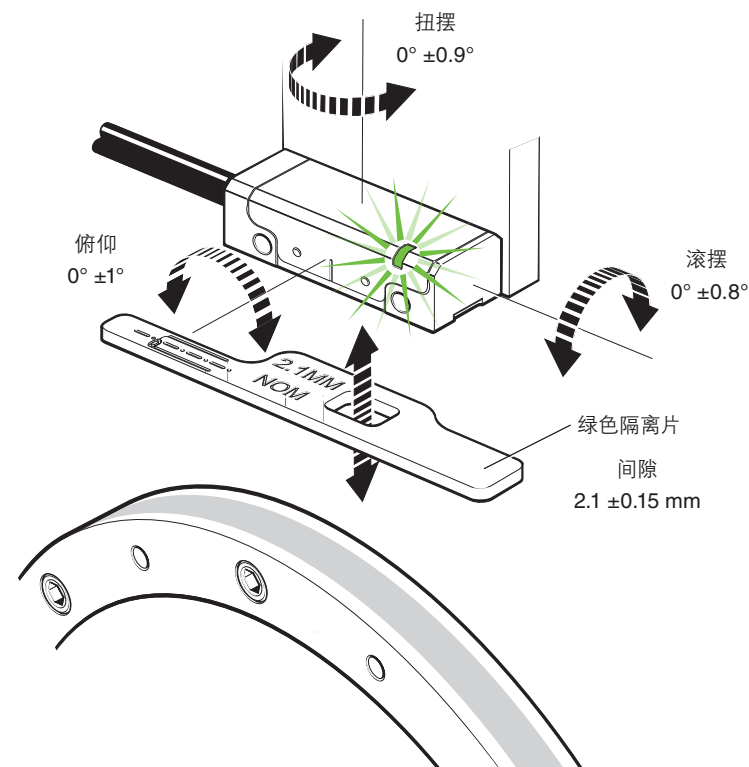
注：

- 安装读数头之前，确保已撕去圆环光栅的保护膜。
- 在清洁读数头和栅尺时，应仅使用少量清洁剂，切勿浸泡。

1. 用2个M2.5螺钉将读数头安装到支架上。
2. 如需设定标称间隙，应将带孔的绿色隔离片放到读数头光学窗口中心的下方，确保在安装过程中LED指示灯正常工作。
3. 调整读数头，以确保在轴旋转的整个圆周内LED指示灯均闪烁绿灯。闪烁速率越快，越接近最佳安装状态。

选配的高级诊断工具ADTi-100 (A-6195-0100) 和ADT View软件可用于在苛刻的安装条件下优化信号强度。详情请访问 www.renishaw.com.cn/adt

注：重新安装读数头时，应恢复出厂默认设置（请参阅第26页的“恢复出厂默认设置”）。



读数头LED安装指示灯状态



注：有关完整的读数头LED指示灯状态诊断，请参阅第24页的“读数头LED指示灯状态诊断”。

读数头LED指示灯状态诊断 ¹

模式	LED指示灯	状态
安装模式	绿灯闪烁	安装状态良好: 闪烁速率越快, 越接近最佳安装状态
	橙灯闪烁	安装状态较差: 调整读数头直至LED指示灯闪烁绿灯
	红灯闪烁	安装状态较差: 调整读数头直至LED指示灯闪烁绿灯
校准模式	蓝灯单闪	校准增量信号
	蓝灯双闪	校准参考零位
正常工作	蓝灯	AGC开启: 安装状态最佳
	绿灯	AGC关闭: 安装状态最佳
	红灯	安装状态较差: 信号电平可能过低, 无法可靠运行
	闪烁熄灭	检测到参考零位 (仅在速度 < 100 mm/s时可见)
报警	红灯闪烁四次	低信号电平、高信号电平或超速; 系统故障
	红灯和紫灯闪烁 (仅模拟型号)	AGC超出正常工作范围

¹ 有关故障诊断详情, 请参阅第27页的“故障排除”。

参考零位位置



IN-TRAC™参考零位集成在圆环光栅内, 与“Renishaw”标识左侧的安装孔中心径向对准, 公差在±0.5 mm以内。无需外部加装触发组件或物理调节。

系统校准

注：使用选配的ADTi-100和ADT View软件也可以执行下文所述的功能。详情请访问 www.renishaw.com.cn/adt

系统校准前：

1. 清洁栅尺和读数头光学窗口。
2. 如果重新安装，请恢复出厂默认设置（请参阅第26页的“恢复出厂默认设置”）。
3. 在轴旋转的整个圆周内实现最大信号强度（LED安装指示灯为闪烁绿灯）。

注：在校准过程中，速度不得超过100 mm/s或读数头的最高速度，以最慢速度为准。

增量信号校准

1. 关闭读数头的电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚连接至0 V并保持 < 3秒。读数头上将周期性单闪蓝灯以指示其处于校准模式，详见第23页的“读数头安装和调整”。只有当LED指示灯闪烁绿灯时，读数头才会进入校准模式。
2. 以低速旋转轴，确保读数头不会越过参考零位，直至LED指示灯开始双闪。这表示正在校准增量信号，且新设置已存储在读数头内存中。
3. 系统现在准备就绪，可以进行参考零位相位调整。对于没有参考零位的系统，可关闭读数头电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚连接至0 V，保持 < 3秒，退出校准模式。
4. 如果系统没有自动进入参考零位相位调整阶段（LED指示灯持续单闪），则表明增量信号校准失败。在确定失败不是因超速（> 100 mm/s或超过读数头最大速度）所引起后，退出校准程序，恢复出厂默认设置（请参阅第26页的“恢复出厂默认设置”），检查读数头安装情况和系统清洁度，然后重复校准程序。

注：对于QUANTIC模拟型号，请确保输出信号的终端正确（第35页的“建议的信号终端”）。

参考零位相位调整

1. 在参考零位上方前后移动读数头，直至LED指示灯停止闪烁并常亮蓝灯。这时，参考零位已被定相。
2. 系统自动退出校准程序，准备就绪可以工作。
3. 校准完成后，AGC和AOC会自动开启。如需关闭AGC，请参阅第26页的“开启或关闭自动增益控制（AGC）”。
4. 如果读数头多次越过参考零位后，LED指示灯继续双闪，则表示没有检测到参考零位。请确保正确调整读数头位置。

手动退出校准程序

如需在任意阶段退出校准程序，只需关闭读数头的电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚连接至0 V并保持 < 3秒。LED指示灯将停止闪烁。

系统校准过程中的LED指示灯状态

LED指示灯	存储的设置
蓝灯单闪	无，恢复出厂默认设置并重新校准
蓝灯双闪	仅增量
蓝灯（自动完成）	增量和参考零位

恢复出厂默认设置

重新调整读数头、重新安装系统或校准持续失败时，必须恢复出厂默认设置。

注：使用选配的ADTi-100和ADT View软件也可以执行恢复出厂默认设置功能。详情请访问 www.renishaw.com.cn/adt

如需恢复出厂默认设置，请：

1. 关闭系统。
2. 遮挡读数头光学窗口（使用读数头随附的绿色隔离片，确保切口没有位于光学窗口下方），或者将“远程校准”输出针脚连接至0 V。
3. 接通读数头电源。
4. 拆下隔离片或（如使用）断开“远程校准”输出针脚至0 V的连接。
5. LED指示灯将开始持续闪烁，表示已恢复出厂默认设置，且读数头处于安装模式。
6. 重复第23页的“[读数头安装](#)”步骤。

开启或关闭自动增益控制 (AGC)

系统校准完成后，AGC将会自动开启（由LED指示灯亮蓝灯表示）。将“远程校准”输出针脚连接至0 V，并保持 > 3秒且 < 10秒，即可手动关闭AGC。LED指示灯将常亮绿灯。

注：可以使用选配的ADTi-100和ADT View软件开启或关闭AGC。详情请访问 www.renishaw.com.cn/adt

故障排除

故障	原因	可能的解决方案
读数头LED指示灯熄灭	读数头未通电	• 确保读数头供应电压为5 V • 对于线缆型读数头, 应确保连接器布线正确 • 如果使用QUANTiC模拟型号并配用ADTi, 应确保连接了合适的适配器电缆
在安装模式期间, 读数头上的LED指示灯闪烁红灯	信号强度 < 50%	• 确保读数头光学窗口和栅尺清洁、无污染 • 恢复出厂默认设置 (请参阅第26页), 并检查读数头的调整情况。特别是: • 间隙 • 扭摆 • 偏置 • 确保选择正确的栅尺与读数头组合
LED指示灯在轴旋转的整个圆周内无法亮起绿灯	系统跳动度超出规格范围	• 使用DTi量规检查跳动度是否符合规格要求 • 恢复出厂默认设置 (请参阅第26页) • 重新调整读数头, 直至在跳动度数值的中点, LED指示灯闪烁绿灯 • 重新校准系统 (请参阅第25页)
无法启动校准程序	信号强度 < 70%	• 重新调整读数头直至LED指示灯闪烁绿灯

故障	原因	可能的解决方案
在校准过程中, 即使在轴旋转的整个圆周内移动读数头之后, 读数头上的LED指示灯仍然单闪蓝灯	由于信号强度 < 70%, 所以系统未能完成增量信号的校准	- 退出校准模式, 并恢复出厂默认设置 (请参阅第25页) - 检查读数头安装和调整情况 (请参阅第23页)
	错误终端 (仅限模拟型号)	- 检查输出信号终端 (请参阅第35页) - 在独立模式下与ADTi-100配合使用时, 确保连接终端工具 (A-6195-2132) - 退出校准模式, 并恢复出厂默认设置 (请参阅第25页) - 检查读数头安装和调整情况 (请参阅第23页)
在校准过程中, 即使读数头多次越过参考零位, 读数头LED指示灯仍然双闪蓝灯	读数头检测不到参考零位	- 确保数次移动读数头越过参考零位 - 确保读数头光学窗口和栅尺清洁、无污染 - 检查读数头是否已配置为输出“所有参考零位”
无参考零位输出		- 确保在校准模式期间, 没有将读数头移动过快 (最高速度 < 100 mm/s) 或超过读数头最高速度 (以较慢速度为准) - 校准系统 (请参阅第25页) - 如果系统完成了校准模式, 则表示成功检测到并校准了参考零位。如果仍然无法检测到参考零位, 则应检查系统布线。 - 如果系统没有校准参考零位 (读数头上的LED指示灯仍然双闪蓝灯), 请参阅上述可能的解决方案。
参考零位不可重复		- 读数头支架必须稳定, 且不允许读数头发生任何机械运动 - 清洁栅尺和读数头光学窗口, 检查是否损坏, 然后重新校准系统, 确保完成所有增量信号校准步骤和参考零位相位调整步骤 (请参阅第25页)

故障	原因	可能的解决方案
读数头在参考零位上方时, LED指示灯闪烁红灯	参考零位未被定相	清洁栅尺和读数头光学窗口, 检查是否有划痕, 然后重新校准系统, 确保完成所有增量信号校准步骤和参考零位相位调整步骤 (请参阅第25页)
读数头上的LED指示灯闪烁红灯和紫灯 (仅限模拟型号)	AGC超出正常工作范围	- 检查输出信号终端 (请参阅第35页) - 在独立模式下与ADTi-100配合使用时, 确保连接终端工具 (A-6195-2132) - 检查电缆的连通性 - 确保选择正确的栅尺与读数头组合
开启电源时, 读数头上的LED指示灯闪烁四次红灯	低信号电平、高信号电平或读数头速度过快; 系统故障	检查读数头安装和调整情况 (请参阅第23页)
	错误终端 (仅限模拟型号)	- 检查输出信号终端 (请参阅第35页) - 在独立模式下与ADTi-100配合使用时, 确保连接终端工具 (A-6195-2132) - 退出校准模式, 并恢复出厂默认设置 (请参阅第25页) - 检查读数头安装和调整情况 (请参阅第23页)

输出信号

数字输出

功能	信号		颜色	9针D型 (A)	15针D型 (D)	15针D型 可选输出针脚 (H)	12针圆形连接器 (X)	14针JST型 (J)
电源	5 V		褐	5	7, 8	4, 12	G	10
	0 V		白	1	2, 9	2, 10	H	1
增量	A	+	红	2	14	1	M	7
		-	蓝	6	6	9	L	2
	B	+	黄	4	13	3	J	11
		-	绿	8	5	11	K	9
参考零位	Z	+	紫	3	12	14	D	8
		-	灰	7	4	7	E	12
限位	P		粉	-	11	8	A	14
	Q		黑	-	10	6	B	13
报警	E	-	橙	-	3	13	F	3
远程校准 ¹	校准		透明	9	1	5	C	4
屏蔽	-		屏蔽	壳体	壳体	壳体	壳体	线箍

¹ 必须连接远程校准线以便配用ADTi-100。

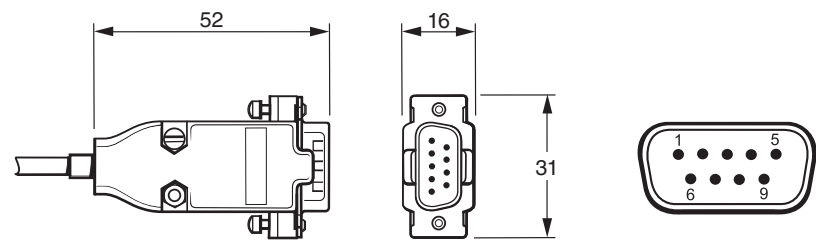
模拟输出

功能		信号		颜色	15针D型 (L)	15针D型 可选输出针脚 (H)	14针JST型 (J)
电源		5 V		褐	4, 5	4, 12	10
		0 V		白	12, 13	2, 10	1
增量	余弦	V ₁	+	红	9	1	7
			—	蓝	1	9	2
	正弦	V ₂	+	黄	10	3	11
			—	绿	2	11	9
参考零位		V ₀	+	紫	3	14	8
			—	灰	11	7	12
限位		V _p		粉	7	8	14
		V _q		黑	8	6	13
安装		V _x		透明	6	13	6
远程校准 ¹		校准		橙	14	5	4
屏蔽		-		屏蔽	壳体	壳体	线箍

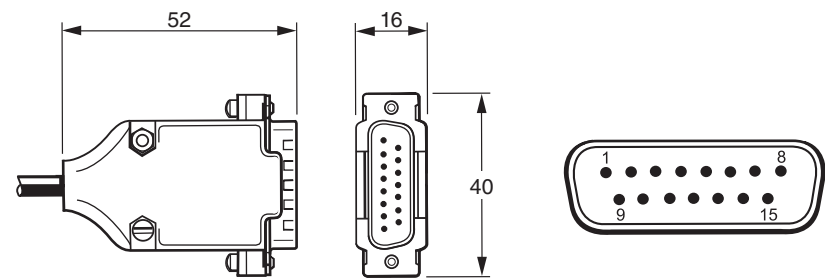
¹ 必须连接远程校准线以便配用ADTi-100。

QUANTiC读数头终端选项

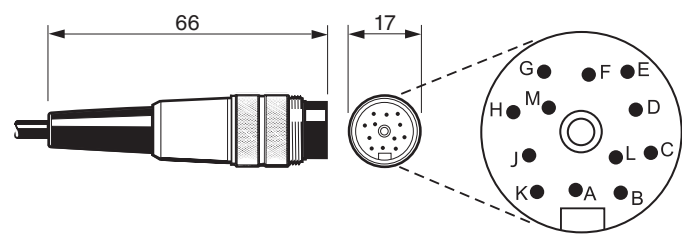
9针D型连接器（终端代码A）



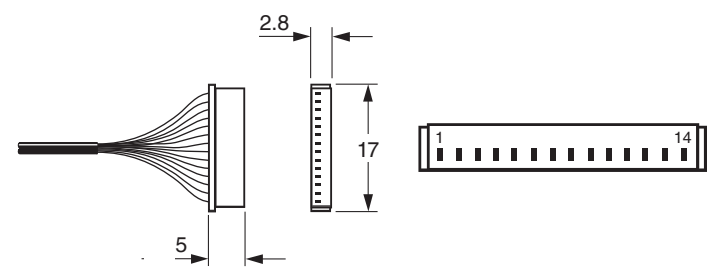
15针D型连接器（终端代码D、L、H）



12针同轴圆形连接器（终端代码X）¹



14针JST型连接器（终端代码J）²



¹ 12针圆形Binder配套插槽 (A-6195-0105)。

² 一套5个14针JST型SH配套插槽：

底部安装式 (A-9417-0025)

侧面安装式 (A-9417-0026)

JST型连接器的最大插入循环次数为20次。

速度

数字读数头

时钟输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)							最小边缘间隔 ¹ (ns)
	T (10 μm)	D (5 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	
50	24	24	24	18.13	7.25	3.626	1.813	25.1
40	24	24	24	14.50	5.80	2.900	1.450	31.6
25	24	24	18.13	9.06	3.63	1.813	0.906	51.0
20	24	24	16.11	8.06	3.22	1.611	0.806	57.5
12	24	24	10.36	5.18	2.07	1.036	0.518	90.0
10	24	24	8.53	4.27	1.71	0.853	0.427	109
08	24	24	6.91	3.45	1.38	0.691	0.345	135
06	24	24	5.37	2.69	1.07	0.537	0.269	174
04	24	18.13	3.63	1.81	0.73	0.363	0.181	259
01	9.06	4.53	0.91	0.45	0.18	0.091	0.045	1038

模拟读数头

最高速度: 20 m/s (–3dB)²

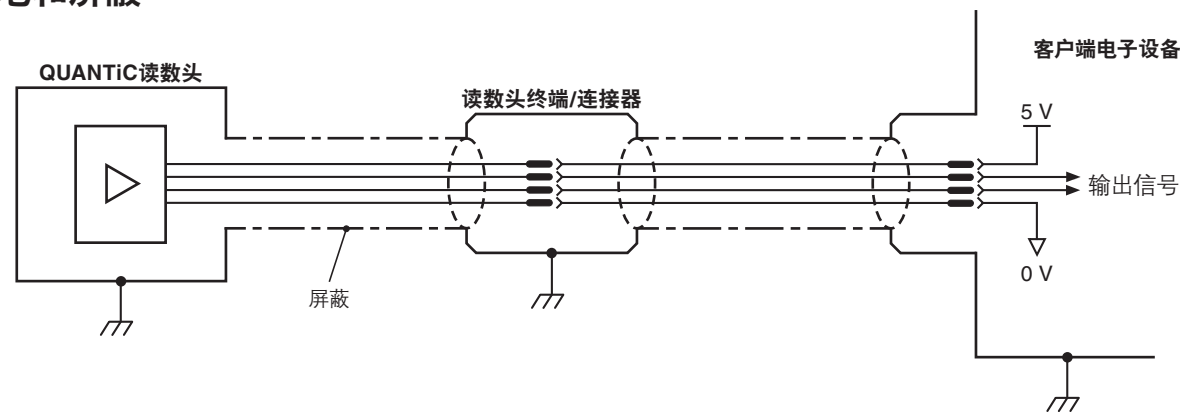
角速度取决于圆环光栅直径 — 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{RESM40圆环光栅外径 (mm)}$$

¹ 针对带1 m电缆的读数头。
² 如果速度超过20 m/s, 则无法保证SDE性能。

电气连接

接地和屏蔽

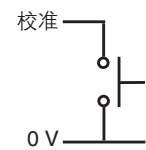


重要提示：屏蔽必须连接到设备地线上（励磁接地）。对于JST型号, 线箍必须连接到设备地线上。

最大电缆长度

	模拟	数字
读数头电缆	5 m	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输出选项。 详情请联系当地的雷尼绍业务代表。	
从读数头至ADTi-100	5 m	3 m

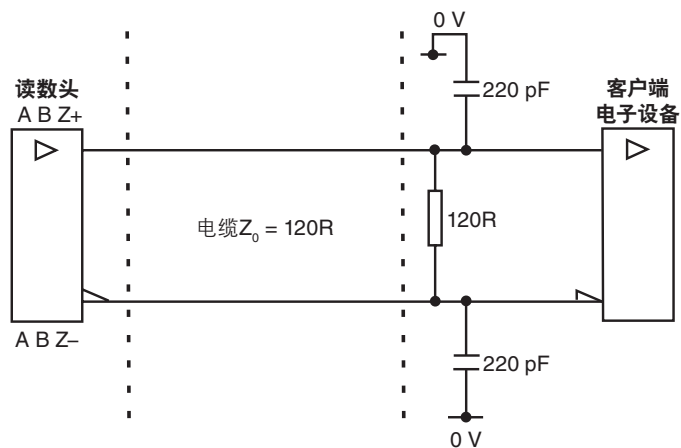
远程校准操作



可通过校准信号实现校准/AGC的远程操作。

建议的信号终端

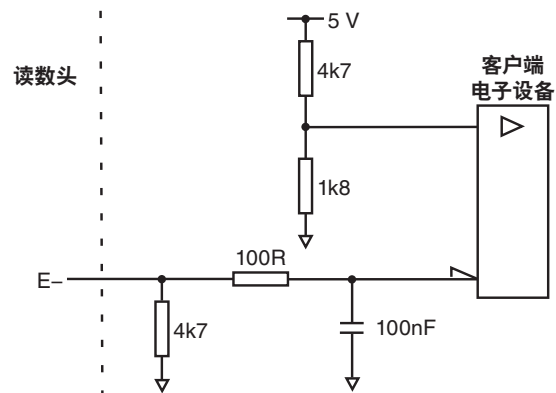
数字输出



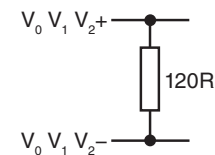
标准RS422A线接收器电路。
推荐使用电容器以提高抗噪能力。

单端报警信号终端

(电缆终端为“A”时不可用)



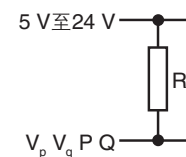
模拟输出



注：模拟输出信号的120R终端对于AGC的正确操作至关重要。

限位输出

(电缆终端为“A”时不可用)



注：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。

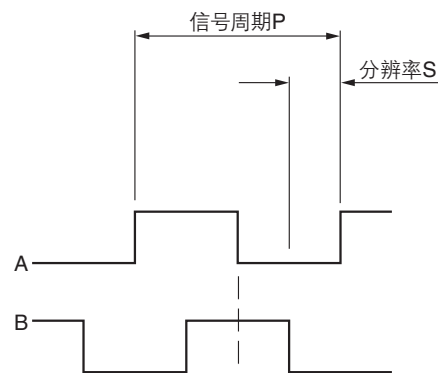
输出规格

数字输出信号

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

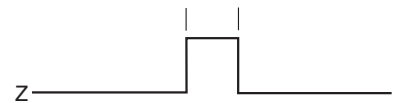
增量¹

A和B双通道正交方波 (90°移相)



分辨率选项 代码	P (μm)	S (μm)
T	40	10
D	20	5
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05

参考零位¹



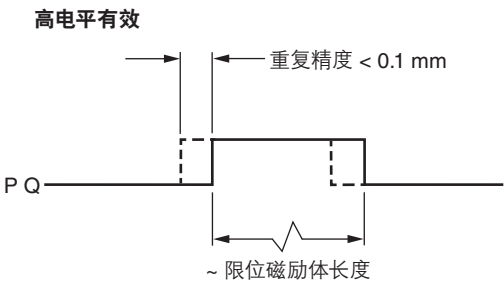
同步脉冲Z, 持续时间等同于分辨率。双向可重复。

注: 宽参考零位选项, 可在信号周期的整个持续时间内输出参考零位脉冲。详情请联系当地的雷尼绍业务代表。

¹ 为使表述清楚, 未显示相反信号。

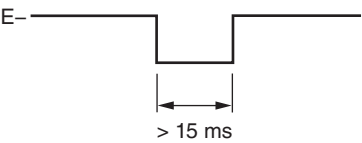
限位

集电极开路输出, 异步脉冲 (电缆终端为“A”时不可用)



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, 无法可靠运行

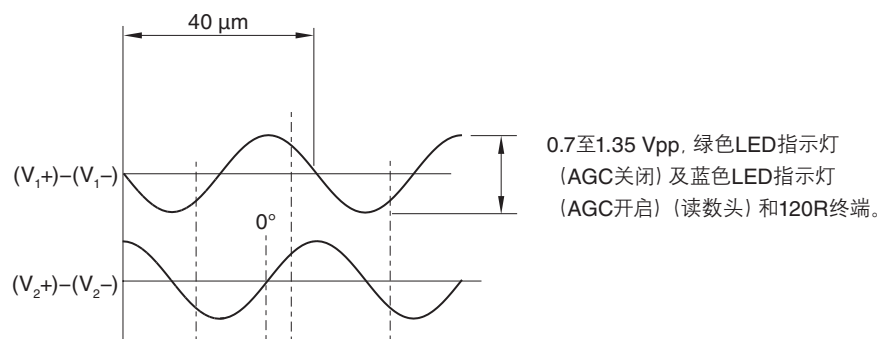
或三态报警

当报警条件有效时, 差分传输信号强制开路 > 15 ms。

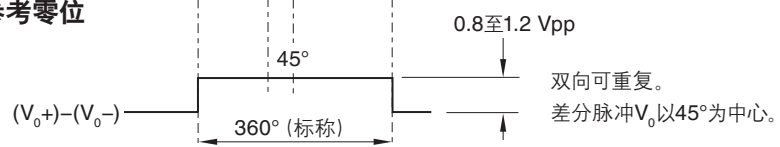
模拟输出信号

增量

双通道 V_1 和 V_2 正交差分正弦波, 中心电压~1.65 V (90°移相)

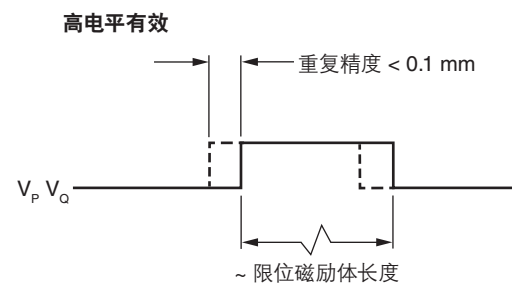


参考零位

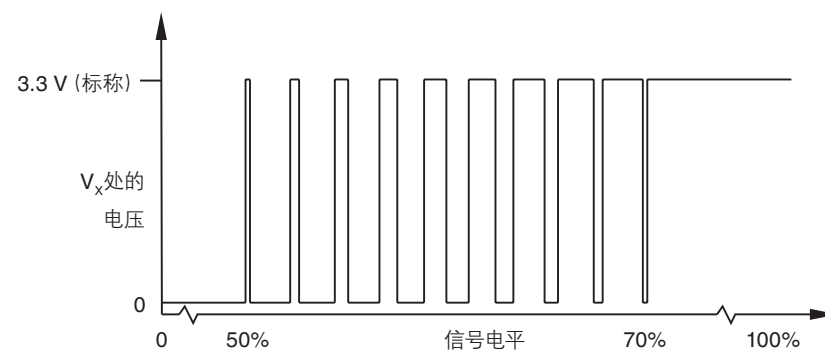


限位

集电极开路输出, 异步脉冲



安装¹



信号电平介于50%至70%之间, V_x 为占空比。3.3 V的时间随着信号电平升高而增长。
当信号电平 > 70%时, V_x 的标称值为3.3 V。

¹ 在校准程序中无如图所示的安装信号。

通用规格

电源	5 V -5%/+10%	完全端接典型值为150 mA (模拟输出) 完全端接典型值为200 mA (数字输出) 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	
	系统 (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		IP40	
加速度	系统 (工作)	400 m/s², 3轴	
冲击	系统 (工作)	500 m/s², 11 ms, ½正弦, 3轴	
振动	读数头 (工作)	在55 Hz至2,000 Hz时, 最大振动为100 m/s², 3轴	
重量	读数头	9 g	
	电缆	26 g/m	
符合EMC (电磁兼容性) 标准		IEC 61326-1	
读数头电缆		单屏蔽, 外径为4.25 ±0.25 mm 当弯曲半径为30 mm时, 挠曲寿命 > 20 × 10 ⁶ 次循环 UL认证元件 	
	最大长度	5 m (模拟) 3 m (数字)	
连接器选项		代码 - 连接器类型 A - 9针D型 - 仅限数字输出 L - 15针D型 (标准输出针脚) - 仅限模拟输出 D - 15针D型 (标准输出针脚) - 仅限数字输出 H - 15针D型 (可选输出针脚) X - 12针圆形连接器 - 仅限数字输出 J - 14针JST型连接器	
典型电子细分误差 (SDE)		模拟输出	数字输出
	圆光栅 > Ø135 mm	< ±120 nm	< ±80 nm
	圆光栅 ≤ Ø135 mm	< ±150 nm	< ±150 nm

小心: 雷尼绍光栅系统的设计符合相关的EMC标准, 但必须正确集成, 以符合EMC标准。特别必须注意屏蔽布置。

RESM40圆环光栅规格

栅距	40 μm
材料	303/304不锈钢
热膨胀系数 (20 °C时)	15.5 ±0.5 μm/m/°C

www.renishaw.com.cn/contact

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

© 2017-2025 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分内容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号: 1106260。注册办公地: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围内，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

#雷尼绍



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号: M-9417-9207-03-B

发布: 2025.07