内容目录

	页码
安全须知 / 技术支持	2
简介	3
功能	4
技术参数	6
认证	14
可选项	15
安装	16
电气安装	20
信号及报警输出	25
设置 / 灵敏度	28
维护	29
危险区域应用须知	30
处理	32

技术参数发生改变恕不另行通知。
所有尺寸单位均为mm或英寸。

我们不承担因印刷错误造成的责任。
如需特殊定制，请联系我司工程师。

安全须知 / 技术支持

安全须知

- 必须由具备专业资质的技术人员进行安装、调试、运行、维护
- 必须严格遵照本操作手册规范使用产品

特别需要注意及警告事项如下：

	警告 产品带有此标志提示：若忽略或不遵循安全操作可能造成严重的设备损坏、产品损失，甚至人员伤亡。
	警告 产品带有此标志提示：存在触电危险
	警告 产品带有此标志提示：若忽略或不遵循安全操作可能造成严重的设备损坏、产品损失，甚至人员伤亡。 当仪表上无相关的安全标志时，使用此标志。
CAUTION	忽视或不遵循安全操作可能造成设备损坏及财产损失。

安全标志

操作手册上或设备上	描述
	当心：详情请参考随机文档（手册）。
⏚	接地端子
⏚	等电位保护导线端子

技术支持

请联系当地代理商或UWT中国总公司：

上海物位帝国际贸易有限公司

上海市 闵行区 华漕镇 朱建路333弄
优乐加工业园区7号楼1层 201107

UWT CHINA

电话：0086 (0)21 64684193/4197
传真：0086 (0)21 64696707

sales@uwt.cn
www.uwt.cn

简介

应用

ROTONIVO阻旋式料位开关是一种电子机械式的料位开关，适用于各种固体物料监测。

该产品通过多种国际认证，适用于危险区域。

该产品适用于各种温度及压力的工况。

广泛应用于如下行业：

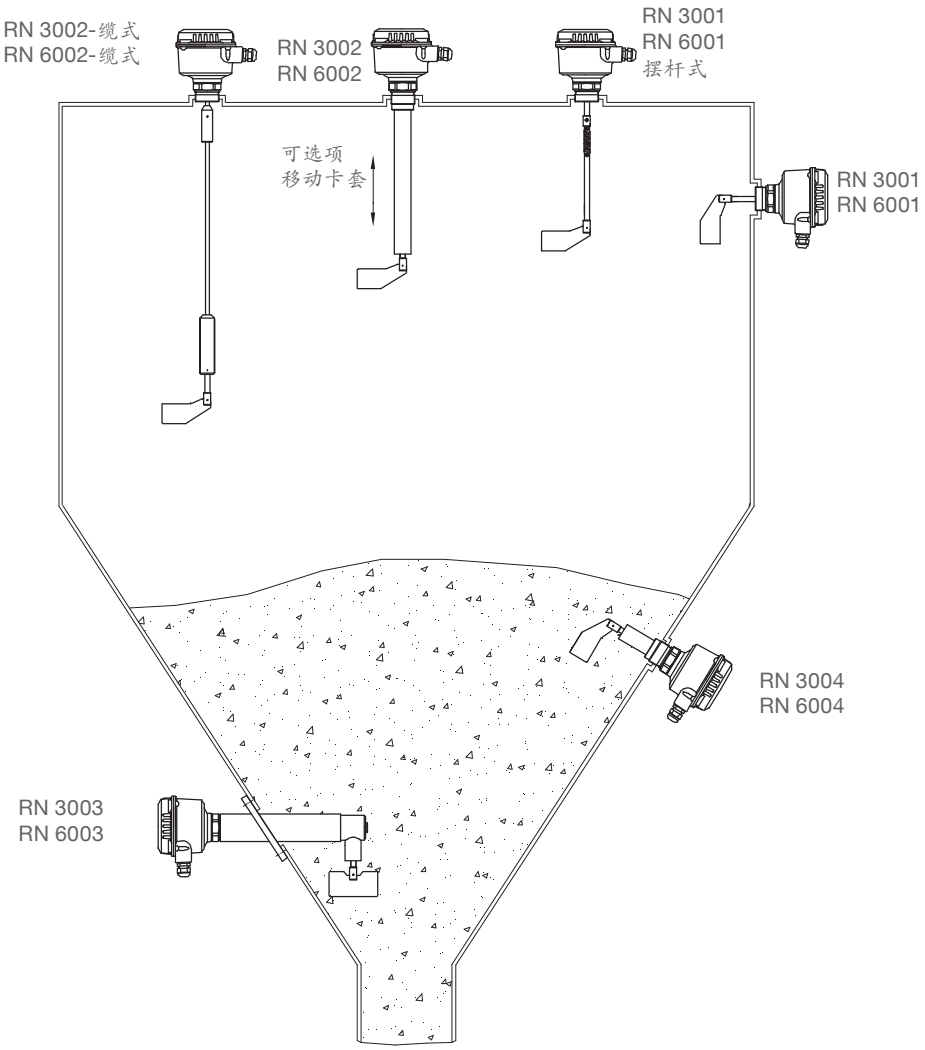
- **建筑材料**：石灰、发泡胶、浇铸沙等
- **食品饲料**：奶粉、面粉、盐、大豆、饲料等
- **塑料橡胶**：**PVC**、**PP**、**PE**等塑料颗粒及橡胶
- **水泥工业**：水泥、生料、熟料、粘土、石灰石等
- **石油化工**：煤化工**BPA**、**PTA**等合成材料等
- **机械工程**：混料、配料、型材等
- **钢铁冶金**：铁矿石、烧结矿、球团矿、焦炭等
- **电力环保**：原煤、煤粉、石灰石、渣仓、灰库等

ROTONIVO阻旋式料位开关通常安装于料仓指定位置的侧壁上，以监测料仓内介质的料位高度。

本产品也可安装于料仓顶部，通过延展杆或延展缆的方式，使探头到达指定位置来监测料位高度。

带保护管的延展杆长度可达4m (158")；延展缆长度可达10m (394")。

当检测开关点需要随时改变时，推荐采用RN 3002 / 6002移动卡套选项。



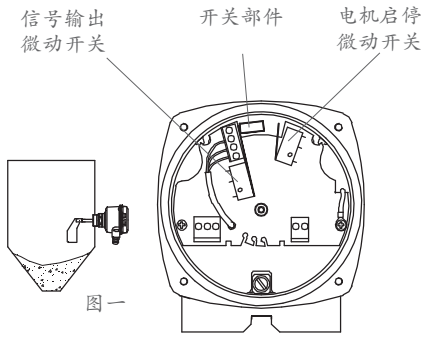
功能

通过同步电机驱动传动杆末端的桨叶旋转，壳体内的电机通过轴承摆动，电机固定在开关部件上。

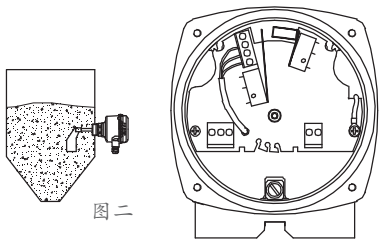
当桨叶未被物料覆盖时，弹簧将电机及开关部件拉到左侧位置。（图一）。

当物料覆盖桨叶并停止电机旋转，电机及开关部件摆动到右侧位置（图二）。信号输出指示“覆盖”，电机停转。

当物料下降，桨叶被释放，弹簧将电机及开关部件拉回到左侧位置（图一），电机开始工作，信号输出指示“未覆盖”。



图一


图二

故障报警
采用选项故障报警功能可以及时识别设备故障，同时启动报警继电器。以下是可检测到的故障源：

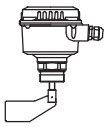
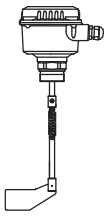
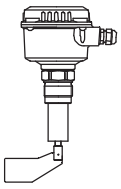
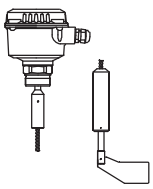
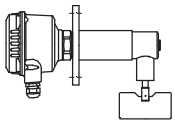
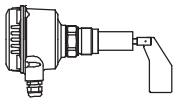
- 电机
- 齿轮
- 电子模块上电机电源
- 电源故障
- 连接电缆故障

功能安全 SIL2 (IEC 61508)
采用功能安全选项的仪表将观察到电机、齿轮及电子模块，其诊断结果将出现在指示满仓/空仓的信号输出上。

可调节信号输出 (Fail safe high /low)
采用选项"Universal voltage", "PNP" 及"AC"等，已集成可调节信号输出FSH/FSL功能。

信号输出延时
选项"Universal voltage" 及 "PNP" 已在信号输出上集成了可调节信号输出延时功能。

选型指南

	RN 3001 RN 6001	RN 3001 RN 6001 pendulum shaft	RN 3002 RN 6002	RN 3002-rope RN 6002-rope	RN 3003 RN 6003	RN 3004 RN 6004
						
满料位	x	x*	x	x	x	x
中间量	x			x*	x	x
空料位	x			x*	x	x
垂直安装	x	x	x	x*		x
顶部倾斜安装	x		x**			x
水平安装	x				x	x
底部倾斜安装	x					x

* 需注意最大允许机械负载力
** 仅适用于"末端带轴承"选项

功能

传动杆密封及金属材质

应用	密封圈材质 (1)			金属		轴承
	NBR	FPM (Viton)	PTFE (Teflon)	铝	不锈钢 (2) 1.4301/ SS 304	不锈钢
动物饲料			x		x	**x**
合成颗粒、粉末	x			x		
盐			x		x	**x**
除尘器（温度达392°F）			x		x	
除尘器（温度达302°F）		x			x	
沥青			x		x	
水泥	x			x		
木屑干燥机			x		x	
气力输送料罐, 8bar			x		x	
糖	x			x		
面粉	x			x		
炭黑	x			x		

(1) 供货时带过程温度及过程压力选项的如下 (参考选项 pos.17):

NBR: max 80°C and max. 0.8bar
FPM (Viton): max. 150°C and max. 0.8bar
PTFE(Teflon): max. 250°C and max. 0.8bar
max. 80°C/ 150°C/ 250°C and max. 5bar/ 10bar
(2) 在特殊的工况建议使用1.4404 (SS316L)

电子模块

RN 3000							
供电电压		输出信号					
		SPDT (1)	DPDT	PNP	FSH/ FSL(2)	Adjustable delay	Fail safe alarm
AC version	24V or 48V or 115V or 230V AC	•	-	-	-	-	-
DC version	24V DC	•	-	-	-	-	-
DC version	24V DC PNP	-	-	•	•	•	-
Universal voltage	24V DC / 22...230V AC	•	-	-	•	•	可选

RN 6000								
供电电压		输出信号						
		SPST	SPDT (1)	DPDT	PNP	FSH/ FSL(2)	Adjustable delay	Fail safe alarm
AC version	24V or 48V or 115V or 230V AC	-	•	-	-	-	-	-
DC version	24V DC	-	•	-	-	-	-	-
Universal voltage	24V DC / 22...230V AC	-	-	• (3)	-	•	•	可选
Universal voltage SIL2	24V DC / 22...230V AC	•	• (4)	-	-	•	•	-

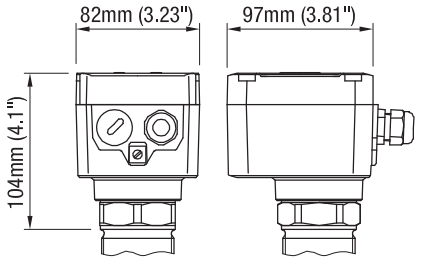
(1) 微动开关，带通用电压继电器
(2) 可调节信号输出 (高/低位失效安全)
(3) 适用于防爆认证 "增安型" (pos.2 C,R,S)，不能同时选用故障报警功能(Fail safe alarm)
(4) 增加输出功能，非SIL认证

技术参数

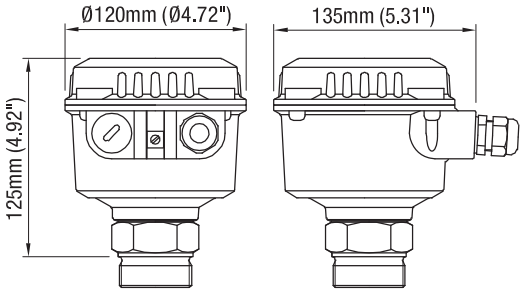
尺寸

壳体选项

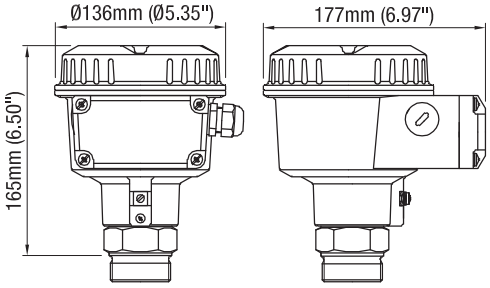
RN 3000系列
标准型



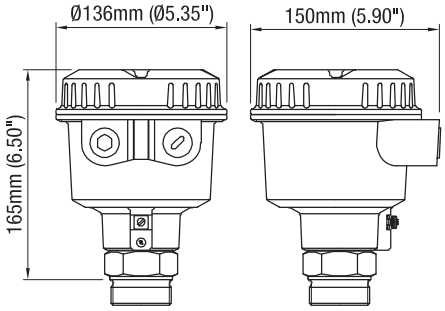
RN 6000系列
标准型



RN 6000系列
de 增安型

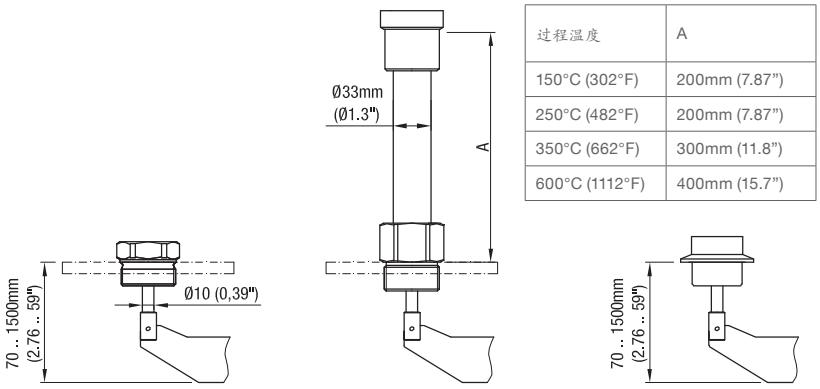


RN 6000系列
d 隔爆型



延展部件

RN ..001

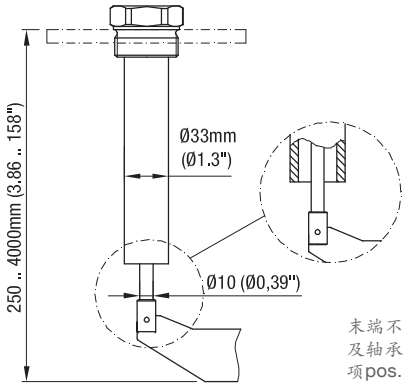


过程温度	A
150°C (302°F)	200mm (7.87")
250°C (482°F)	200mm (7.87")
350°C (662°F)	300mm (11.8")
600°C (1112°F)	400mm (15.7")

螺纹 / 法兰　　温度延展杆　　卡箍Triclamp

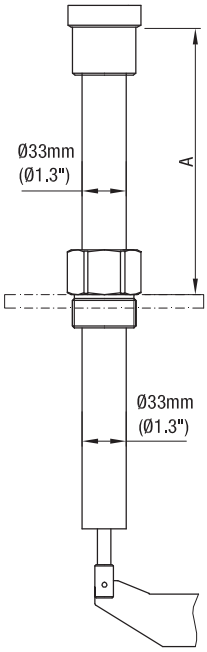
技术参数

RN ..002



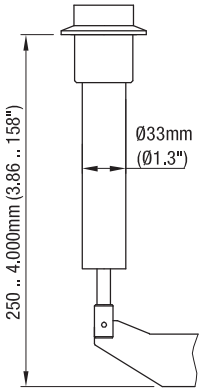
末端不带密封圈
及轴承，参考选
项pos. 32

螺纹 / 法兰



过程温度	A
150°C (302°F)	200mm (7.87")
250°C (482°F)	200mm (7.87")
350°C (662°F)	300mm (11.8")
600°C (1112°F)	400mm (15.7")

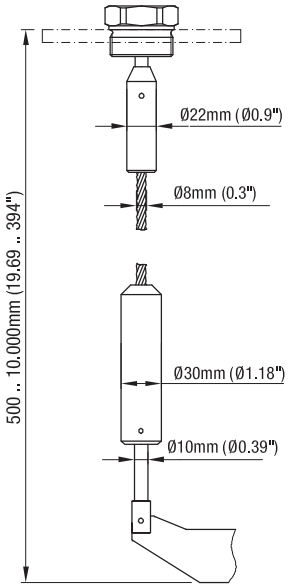
温度延展杆



卡箍Triclamp

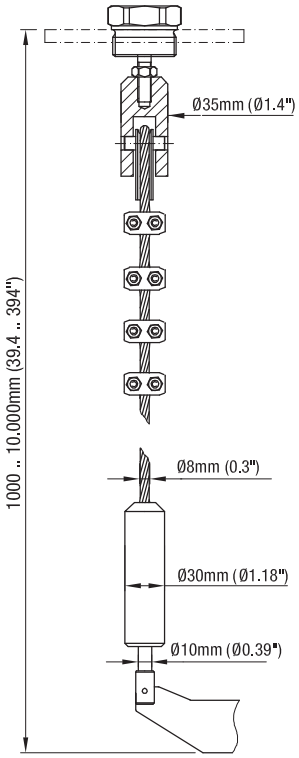
RN ..002 rope

标准型 (pos.1 C)
(max. 4kN 负载)

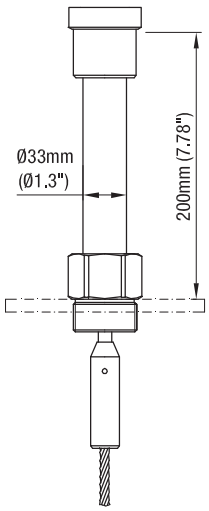


螺纹 / 法兰

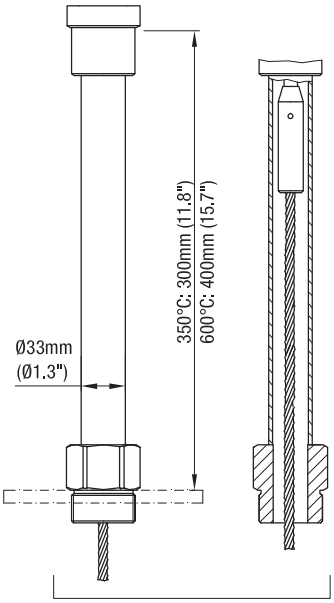
增强型 (pos.1 H)
(max. 28kN 负载)



螺纹 / 法兰



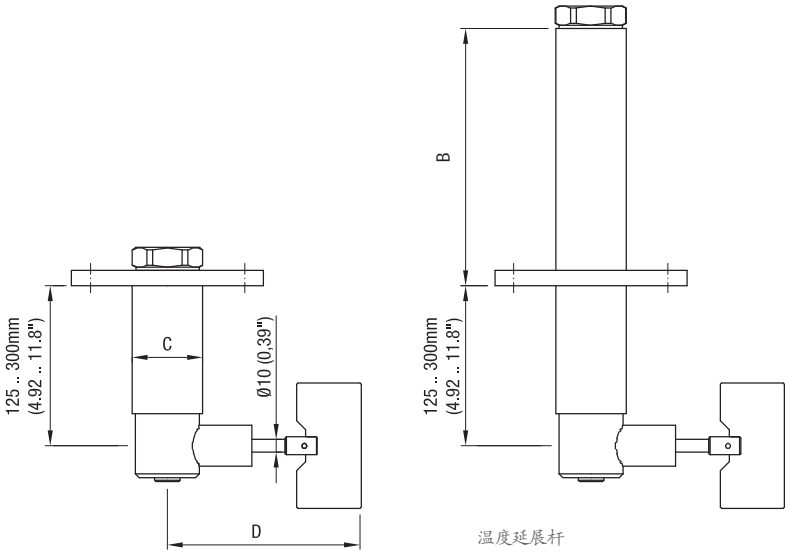
温度延展杆
150 / 250°C
(302 / 482°F)



温度延展杆
350 / 600°C
(662/ 1112°F)

技术参数

RN ..003



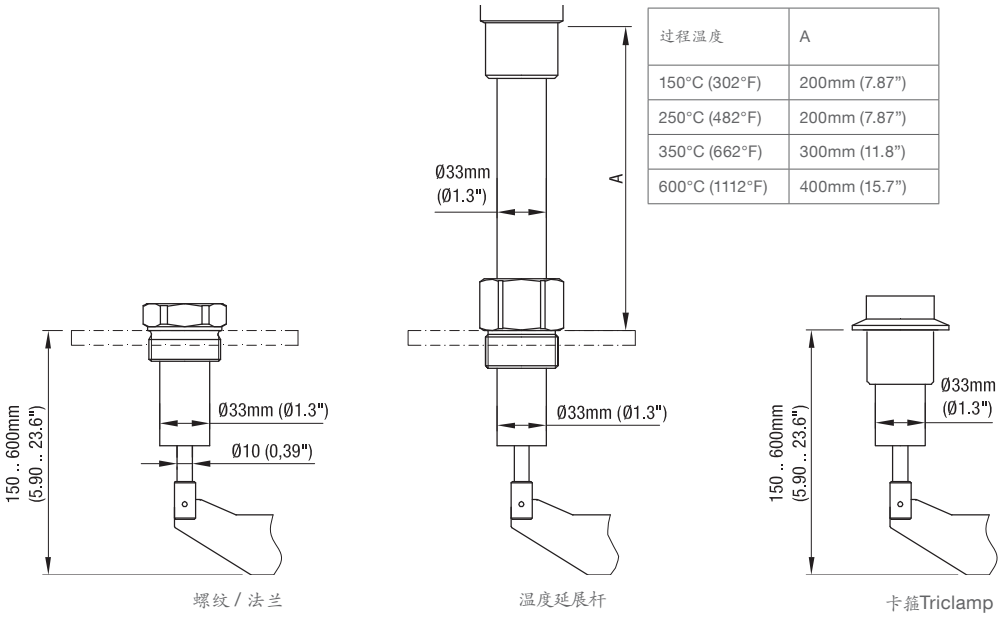
过程温度	B
80°C (176°F) 0.8 bar (11.6psi)	10mm (0.39")
80°C (176°F) 5/ 10bar (73/ 145psi)	75mm (2.95"))
150/ 250°C (302/ 482°F) 0.8/5/10 bar (11.6/73/145psi)	210mm (8.27")

材质	C
不锈钢	ø55mm (2.17")
铝	ø60mm (2.36")

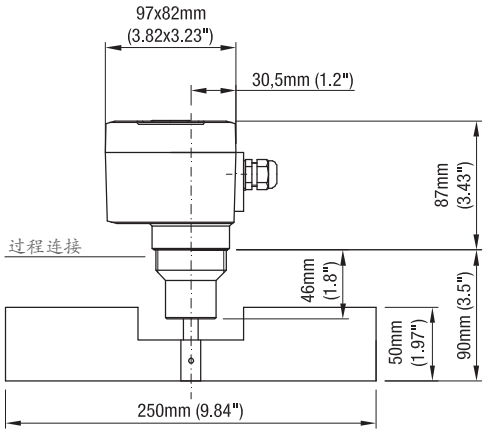
桨叶	D
50mm x ..mm (1.97" x ..")	139mm (5.47")
98mm x ..mm (3.86" x ..")	187mm (7.36")

RN ..004

过程温度	A
150°C (302°F)	200mm (7.87")
250°C (482°F)	200mm (7.87")
350°C (662°F)	300mm (11.8")
600°C (1112°F)	400mm (15.7")



RN 3005

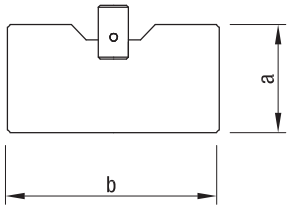


技术参数

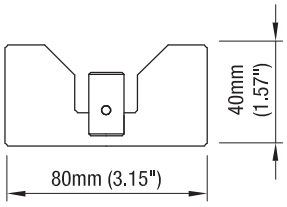
测量桨叶

代码	类型	a	b
B	矩形桨叶	50mm (1.97'')	98mm (3.86'')
C	矩形桨叶	50mm (1.97'')	150mm (5.90')
E	矩形桨叶	50mm (1.97'')	250mm (9.84'')
F	矩形桨叶	98mm (3.86'')	98mm (3.86'')
G	矩形桨叶	98mm (3.86'')	150mm (5.90'')
I	矩形桨叶	98mm (3.86'')	250mm (9.84')

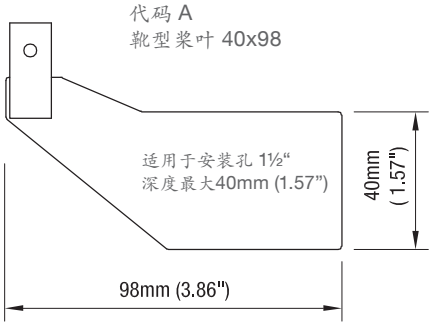
代码 B,C,E,F,G,I
矩形桨叶



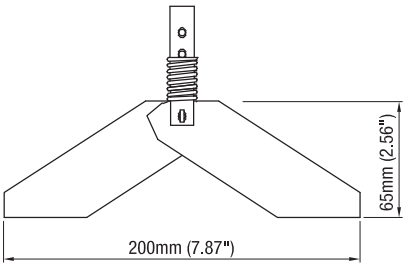
代码 P
缺口型桨叶 40x80



代码 A
靴型桨叶 40x98



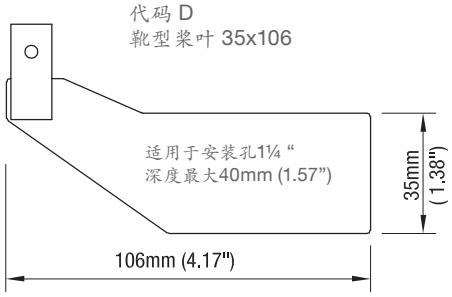
代码 K
双翼弹簧铰链桨叶 98x200



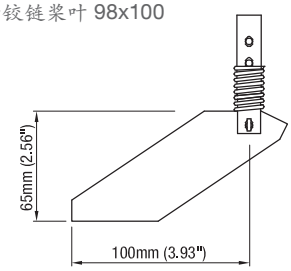
b=37mm (1,46")
for 1½“ / 1¼“

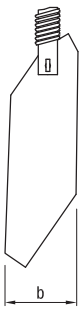
b=28mm (1,1")
for 1" / M32x1,5

代码 D
靴型桨叶 35x106



代码 S
单翼弹簧铰链桨叶 98x100

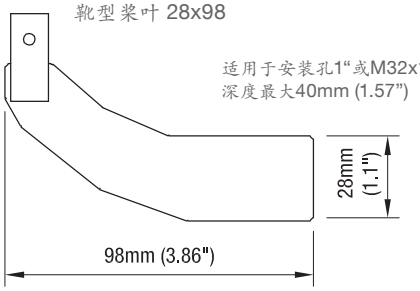




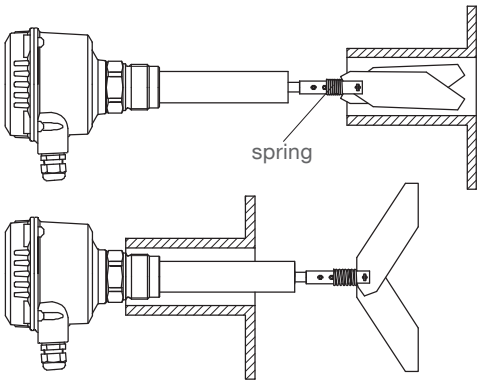
b=37mm (1,46")
für 1½“ / 1¼“

b=28mm (1,1")
for 1" / M32x1,5

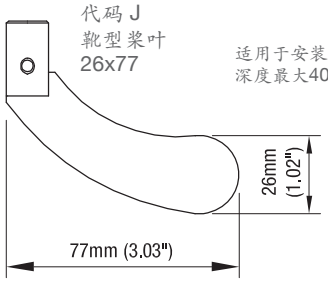
代码 R
靴型桨叶 28x98



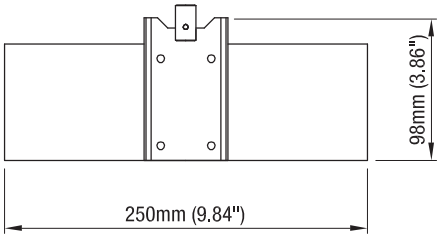
折叠起来穿过
较深的安装孔



代码 J
靴型桨叶
26x77



代码 M
橡胶桨叶 98x250



技术参数

电气参数

接线端子	参考页面 23/24
电缆接口	M20 x 1,5 螺纹电缆格兰头 NPT 1/2“ 锥管连接 NPT 3/4” 锥管连接 (仅 RN 6000) 出厂配置电缆格兰头夹持范围（直径）： M20 x 1.5: 6 .. 12mm (0,24 .. 0,47")
保护等级	I III (Version 24V DC PNP)
过压类别	II
污染等级	2 (壳体内部)
供电电压	参考页面 23/24
安装负载	参考页面 23/24
信号输出及报警输出	参考页面 23/24
绝缘	电源到信号输出及报警输出: 2225 Vrms 信号输出到信号输出 (DPDT): 2225Vrms
指示灯	内置 LED (与电源 AC 分离)

机械参数

壳体	铸铝壳体，带防腐涂层，RAL 5010 gentian blue RN3000：可选项，塑料 PA6 GF, RAL 5010 gentian blue 壳体与盖子之间的密封：NBR 壳体与过程连接之间的密封：NBR 铭牌：poyester film
防护等级	RN 3000: IP 66* RN 6000: IP 66* 过程连接及延展长度材质均采用不锈钢的型号： IP 66*, NEMA Type 4X (不适用于：RN 600x 带过程温度 ≥ 150°C (302°F), RN 6002 带移动卡套, RN 6003) * IEC/EN/NBR 60529
过程连接	材质：铝或不锈钢, 1.4301 (304) / 1.4305 (303) / 1.4541 (321) 或不锈钢1.4404 (316L) 螺纹：Metric or G (DIN 228) or NPT (tapered ANSI B 1.20.1) 根据实际选型 卡箍：Triclamp 法兰：根据实际选型
传动杆及测量桨叶	材质：不锈钢 1.4301 (304) / 1.4305 (303) 或不锈钢1.4404 (316L)
传动杆直径 **"L“**	± 10mm (± 0.39“)
轴承	滚珠轴承，防尘密封
密封圈	径向传动杆密封圈 材质： NBR (Acrylnitril-Butadien-rubber) FPM (Viton) PTFE (Teflon) Graphite based (version 600°C/1112°F) 参考选型指南页面5.
摩擦离合器	保护电机齿轮，避免桨叶受物料冲刷作用于电机上
测量速度	1圈或5圈每分钟
噪音等级	max. 50dBA

技术参数

重量
(ca.)

RN 3000	选项			延展	
	80°C (176°F)		150/250/600°C (302/482/662°F)		
	铝 *	不锈钢 *		铝	不锈钢 *
RN 3001	1.2kg (2.6 lbs)	1.5kg (3.3 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	-	-
RN 3002	1.3kg (2.9 lbs)	1.6kg (3.5 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+1.3kg/m (+2.9 lbs per 39.3“)	+2,7kg/m (+5.9 lbs per 39.3“)
RN 3002-rope	2.1kg (4.6 lbs)	2.4kg (5.3 lbs	+1.2kg (+2.6 lbs)	-	+0,25kg/m (+0.6 lbs per 39.3“)
RN 3003	3.7kg** (8.1 lbs)	6.1kg** (13.4 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+0.4kg/100mm (+0.9 lbs per 3.93”)	+0.6kg/100mm (+1.3 lbs per 3.93”)
RN 3004	1.3kg (2.9 lbs)	1.6kg (3.5 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+0.15kg/100mm (+0.3 lbs per 3.93”)	+0.3kg/100mm (+0.7 lbs per 3.93”)
RN 3005	1.3kg (2.9 lbs)	1.6kg (3.5 lbs)			

* 过程连接
**法兰型150x150x12mm (5.9x5.9x0.47”)，L=250mm(9.84”).
**所有重量均不含法兰（除了RN3003）&最小测量桨叶

RN 6000	选项			延展	
	80°C (176°F)		150/250/600°C (302/482/1112°F)		
	铝 *	不锈钢 *		铝	不锈钢 *
RN 6001	1.5kg (3.3 lbs)	1.8kg (4.0 lbs)	+12kg (+2.6 lbs)	-	-
RN 6002	1.6kg (3.5 lbs)	1.9kg (4.2 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+1.3kg/m (+2.9 lbs per 39.3“)	+2,7kg/m (+5.9 lbs per 39.3“)
RN 6002-rope	2.4kg (5.3 lbs)	2.7kg (5.9 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	-	+0.25kg/m (+0.6 lbs per 39.3“)
RN 6003	4.0kg** (8.8 lbs)	6.4kg** (14.1 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+0.4kg/100mm (+0.9 lbs per 3.93”)	+0.6kg/100mm (+1.3 lbs per 3.93”)
RN 6004	1.6kg (3.5 lbs)	1.9kg (4.2 lbs)	+1.2kg (+2.6 lbs)	+0.15kg/100mm (+0.3 lbs per 3.93”)	+0.3kg/100mm (+0.7 lbs per 3.93”)

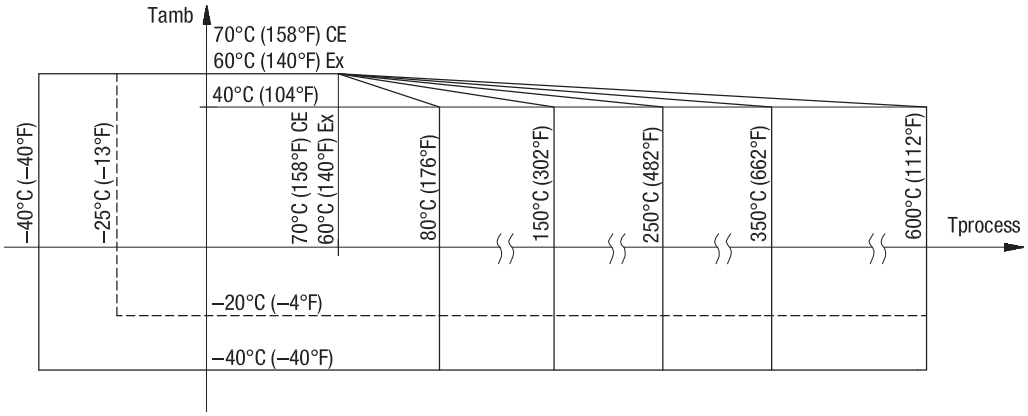
所有上述重量均为标准型壳体。
其他壳体: de-增安型: +1.4kg (+3.1lbs)
d-隔爆型: +1.0kg (+2.2lbs)

* 过程连接
**法兰型150x150x12mm (5.9x5.9x0.47”)，L=250mm(9.84”).
**所有重量均不含法兰（除了RN6003）&最小测量桨

技术参数

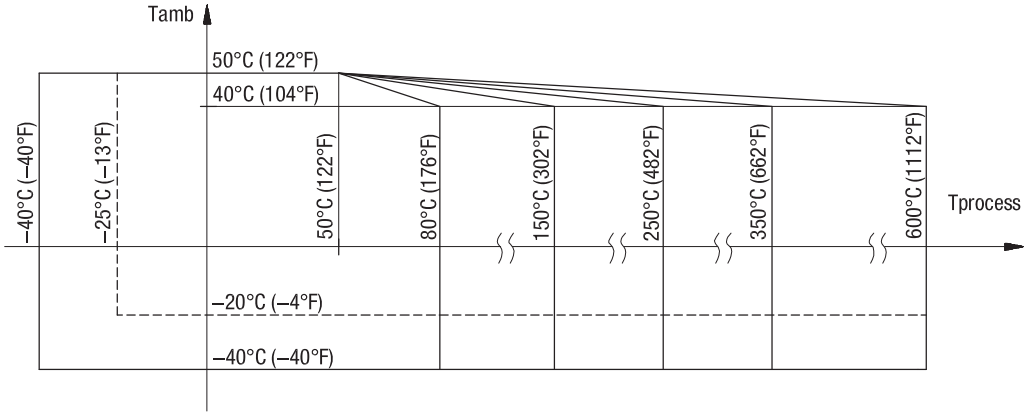
操作条件

RN3000:
环境温度（壳体）/
过程温度



-40°C (-40°F) 环境及过程温度适用于壳体带加热器选项 (pos. 26)
-40°C (-40°F) 环境温度，不适用于防爆型塑料壳体
+350/600°C (+662/1112°F) 过程温度，不适用于型号RN 3003, 也不适用于防爆型
用于带防爆选项：参考页面31.

RN6000:
环境温度（壳体）/
过程温度



-40°C (-40°F) 环境及过程温度适用于壳体带加热器选项 (pos. 26)
+350/600°C (+662/1112°F) 过程温度，不适用于型号 RN6003, 也不适用于防爆型
用于带防爆选项：参考页面31.

通风方法	无需通风		
最小粉体密度 / 灵敏度	参考页面 28 选项“灵敏度”		
输出信号延时	选项 未被覆盖 -> 覆盖* 覆盖 -> 未被覆盖 *从桨叶停止旋转时	AC, DC ca. 1.3 秒 ca. 0.2 秒	Universal voltage ca. 1,5 sec + 0 ..20 秒 可调 ca. 0,2 sec + 0 ..60 秒 可调
物料状态	几乎没有限制		

技术参数

最大允许机械扭矩	RN 3001 / 6001: max. 50 Nm* RN 3003 / 6003: 不锈钢: max. 600 Nm* 铝: max. 250 Nm* RN 3002/ 6002 RN 3004/ 6004: 不锈钢: max. 500 Nm* 铝: max. 180 Nm* max. 50 Nm* * 在40°C 用于增强肋选项需单独咨询 高机械负载工况的测量保护：在探头上方（水平安装型）安装保护挡板或加装延展管
最大拽引力	RN 3001 / 6001 摆杆型: 400N (仅能作为满料位顶部安装) RN 3002 / 6002-缆式: 4kN (标准型) 28kN (增强型)
最大过程压力	-0.9 .. +0.8bar (-13.1 .. 11.6psi) or -0.9 .. +5 bar (-13.1 .. 73psi) or -0.9 .. +10 bar (-13.1 .. 145psi) -0.1 .. +0.1bar (-1.5 ..1.5psi) 适用于 600°C (1112°F) 选项 对于压力选项超过0.8bar的工况，采用Teflon密封圈。 对于防爆型选项：参考页面 30。
振动	1.5 $(m/s^2)^2$/Hz 根据 EN 60068-2-64
相对湿度	0-100%, 适用于户外应用
海拔	max. 2.000m (6.562ft)
预期产品寿命	如下条件可能对预期产品寿命带来负面影响: 高环境温度及过程压力，腐蚀环境，高机械振动，研磨物料流动冲刷频繁，总测量次数比较多。 of

运输及储藏

运输	注意相关运输包装说明，否则可能导致仪表损坏。 运输温度: -40 .. +80 °C (-40 .. +176 °F) 运输湿度: 20 .. 85 % 运输进厂检查需开箱，以防止运输过程出现的意外损坏。
储藏	产品必须保存在干燥清洁的地方。 产品必须做好防腐、防震动的保护，避免直接暴晒。 储藏温度: -40 .. +80 °C (-40 .. +176 °F) 储藏湿度: 20 .. 85 %

防爆认证

	RN 3000	RN 6000				
一般用途 * (常规区域)	•	•	CE	EN 61010-1 (IEC/CB)		
		•	FM			
		•	CSA			
	•		TR-CU			
危险区域 *	•	•	ATEX	粉尘防爆		ATEX II 1/2 D Ex t IIIC T! Da/Db IP6X
		•		气体防爆	flameproof	ATEX II 2G Ex d IIC T! Gb
		•			flameproof / increased safety	ATEX II 2G Ex de IIC T! Gb
	•	•	IEC-Ex	粉尘防爆		IEC-Ex t IIIC T! Da/Db IP6X
		•		气体防爆	flameproof	IEC-Ex d IIC T! Gb
		•			flameproof / increased safety	IEC-Ex de IIC T! Gb
		•	FM	粉尘防爆		Cl. II, III Div. 1 Gr. E,F,G
		•		气体防爆	flameproof	XP Cl. I Div. 1 Gr. B-D Cl. I Zone 1 AEx d IIC
		•		气体防爆	flameproof / increased safety	Cl. I Zone 1 AEx de IIC
		•	CSA	粉尘防爆		Cl. II, III Div. 1 Gr. E,F,G Ex DIP A20/21
		•		气体防爆	flameproof	XP Cl. I Div. 1 Gr. B-D Cl. I Zone 1 Ex d IIC
		•		气体防爆	flameproof / increased safety	Cl. I Zone 1 Ex de IIC
	•		TR-CU	粉尘防爆		DIP A20/ A21
	•	•	INMETRO	粉尘防爆		Ex ta/tb IIIC T! Da/Db IP6X
				气体防爆	flameproof	Ex d IIC T! Gb
				气体防爆	flameproof / increased safety	Ex de IIC T! Gb
			详细的防爆区域类型及电子模块：参考选型表。			
功能安全		•	SIL 2 (IEC 61508) 当将仪表RN6000应用于安全系统中时，必须留意其安全手册说明。			
EMC	•	•	EN 61326 -A1			
卫生级认证*	•	•	EHEDG			
食品级材质	•	•	遵循指令 1935/2004/EC			
RoHS认证	•	•	遵循指令 2011/65/EU			
压力设备指令 (97/23/EC)			该仪表不适用于此指令，因为被归类为“压力保持设备”，且不具备耐压壳体（Art.1, clause 2.1.4）。 该设备是遵循压力设备指令进行设计和制造的。 该设备不建议作为“带安全功能的设备部件”用途。（Art.1, clause 2.1.3），若需要将该设备作为该用途使用，请联系制造厂家。			

* 取决于选型代码

可选项

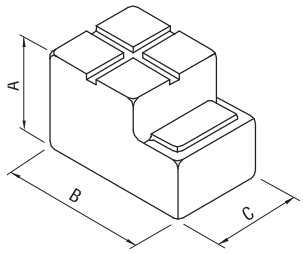
天气保护罩

若产品安装于户外，建议采用天气保护罩。该附件能够保护仪表免受各种恶劣天气因素的影响，如

- 雨水
- 凝结水
- 超高温度
- 超低温度

材质： PE, 天气及温度耐受

不适用于壳体选项 d & de.
应用为危险区域：仅适用于zone 2 & 22 or Division 2。

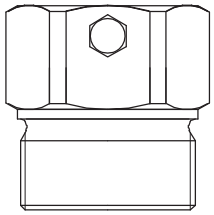


移动卡套

RN 3002 / 6002 过程连接及材质取决于实际选型。

可选项 pos. 30:
仅适用于非压力环境下使用。
不适用于防爆区域。

可选项 pos. 31: 适用于带过程压力工况。
延展管上的密封材质： viton。



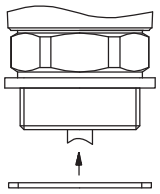
安装组件

用于固定仪表法兰的螺栓及垫圈。

平面垫圈

在螺纹连接的密封表面。
包含选项G1 1/2“的螺纹密封面。

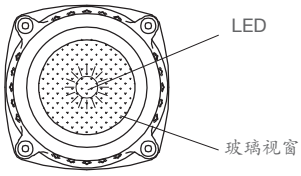
不适用于温度选项600°C。



LED (盖子带玻璃视窗)

可透过视窗从仪表外面看到电子模块的指示灯。

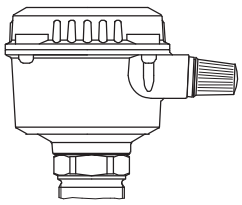
不适用于壳体选项d and de.



电缆格兰头处嵌入指示灯

可从仪表外部观测到指示灯状态。

不是用于危险区域。



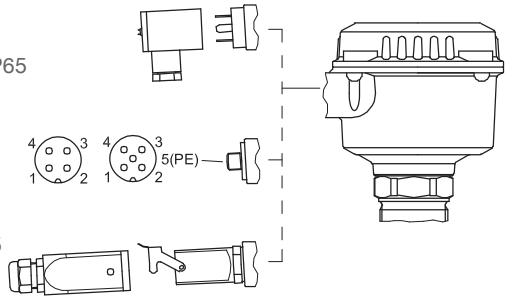
插头

代替电缆格兰头。
不适宜用于危险区域及FM / CSA一般用途。
必须在应用现场根据客户的要求进行连接插头到内部接线端子的接线。

Valve connector (包含配对插头)
4-pole (incl. PE), max. 230V, enclosure plastic, IP65

Plug M12 (不含配对插头)
4-pole, max. 25V or 5 -pole , max. 60V
Enclosure brass, IP67

Plug Han 4A (包含配对插头)
5-pole (incl. PE), max. 230V, enclosure zinc, IP65

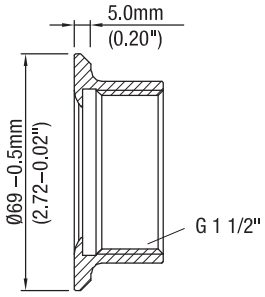


可选项

EHEDG认证

EHEDG认证设计（接触工艺流程的材质及构造）

经过卫生级认证的平焊套管。
材质：铝或不锈钢 1.4301(304) or 1.4404 (316L)
(具体信息：请参考说明EHEDG选项，页面17）。



食品级材质

食品级材质用于流程中与食品接触的部件(密封圈及油脂均通过FDA认证)。
该选项无法自动实现食品级认证设计。（食品级间隙、表面及半径）

安装

! 一般安全说明

过程压力

不正确的安装可能导致过程失压。

耐化学腐蚀性能

仪表构造所采用的材质是根据材料本身作为一般用途的化学兼容性来选择的。如需用于特殊的工况，安装前请使用化学兼容性试剂进行测试。

机械负载

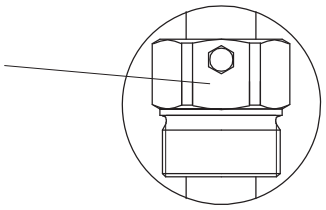
安装时所承受的机械力不能超过规定的等级，参考页面12获取更多信息。

安装位置

安装必须远离进料口及仓壁。
安装必须确保传感器元件不会碰到料仓壁，同时避开物料的冲刷及内部固定于料仓内的障碍物等。
这对于延展长度超过3000mm (118“)的设备尤为重要。

移动卡套

使用20 Nm的扭矩拧紧两侧的M8螺丝，以保证其耐压性能。



法兰安装

紧固法兰时必须使用塑料密封垫。

EHEDG卫生级认证/
食品及材质

材质适用于常规的和确定的工况应用(遵循指令1935/2004 Art.3)。
非此指令规定的条件应用，可能会影响安全性能。

! 危险区域应用附加说明

安装规则

产品应用于危险区域需要遵循相关的安装规范及安全须知。

火花

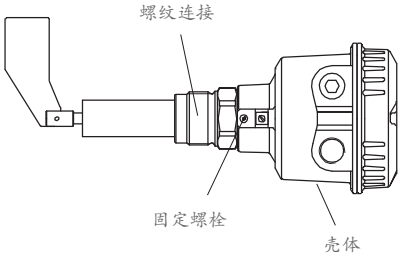
安装时必须确保铸铝壳体及不锈钢金属之间的机械摩擦或挤压不会产生火花。

安装说明

可选装壳体

螺纹连接安装好之后，可直接旋转壳体调整壳体朝向。

RN 6000: 对于隔爆型d-及增安型de-壳体：固定螺栓必须松开，才能旋转。当壳体旋转到正确的位置时，将螺栓重新固定。



电缆格兰头方向

当仪表采用侧面安装时，电缆格兰头必须朝下，并且密封严实，避免壳体进水。

密封圈

建议使用Teflon生料带对螺纹连接进行密封。以避免过程压力的影响。
或者采用密封平垫替代（选项pos.15）。

后期拆卸须知

使用Teflon生料带对铝制螺纹连接进行缠绕，可避免拆卸时卡在套管上。

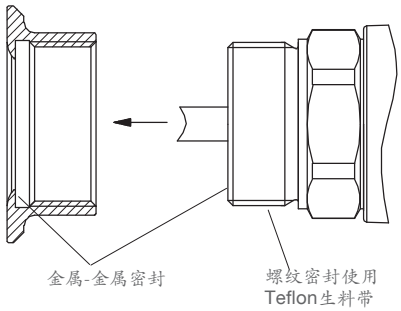
EHEDG认证

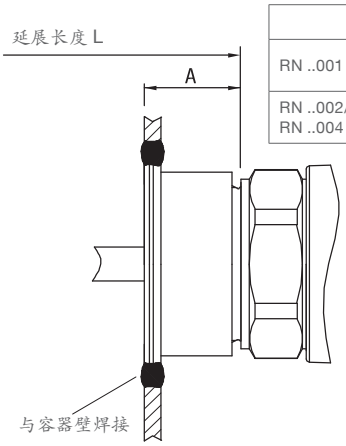
建议使用Teflon生料带对螺纹连接进行密封。以避免过程压力的影响。

金属-金属密封：
- 两者之间的连接必须保持平整无间隙，不允许使用Teflon及类似的材料。
- 紧固扭矩100Nm

必须遵循相关的规定（如间隙、过渡、表面处理等），确保与料仓壁之间的焊接质量。

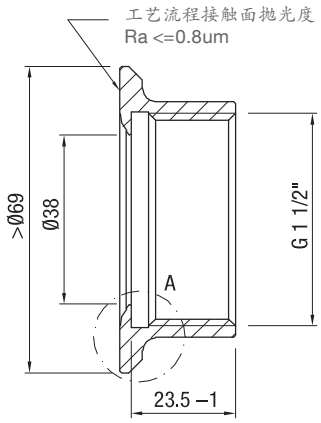
平焊套管

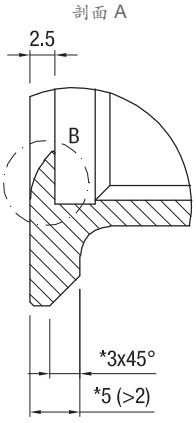


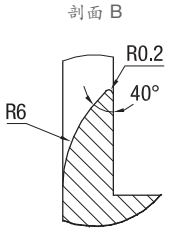


	A
RN ..001	28mm (1.1")
RN ..002/ RN ..004	38mm (1.5")

平焊套管尺寸（取决于现场制造厂）





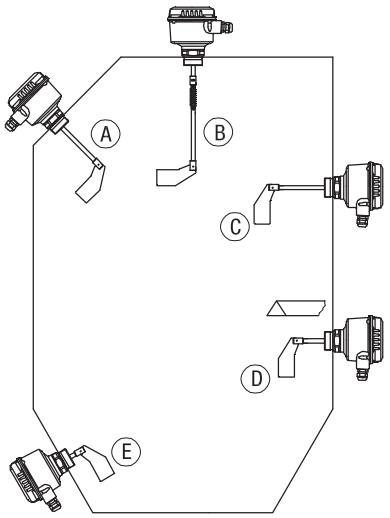


尺寸单位：mm

* 参考值
(括弧内的值必须严格遵守)

安装

RN 3001
RN 6001



A　满料位监测，垂直安装或倾斜安装
max. „L“ = 600 mm (23.62”)

B　杆式延展或缆式延展：满料位监测
顶部垂直安装，注意最大拽引力

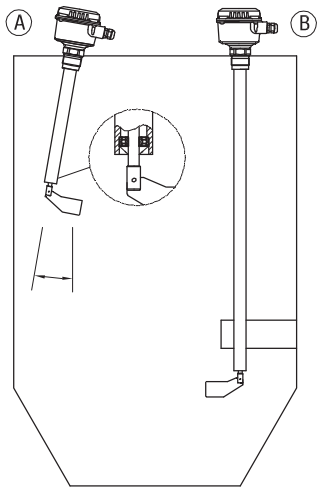
C　满料位监测，水平安装
max. „L“ = 300 mm (11.8”)

D　中间量监测及空料位监测，水平安装
max. „L“ = 150 mm (5.9”)
取决于机械负载，建议采用保护挡板

E　空料位监测，底部倾斜安装
max. „L“ = 150 mm (5.9”)
取决于机械负载，建议采用保护挡板

水平安装：推荐使用靴型桨叶（物料沿着桨叶方向的负载力为最小机械负载力）

RN 3002-保护管式
RN 6002-保护管式



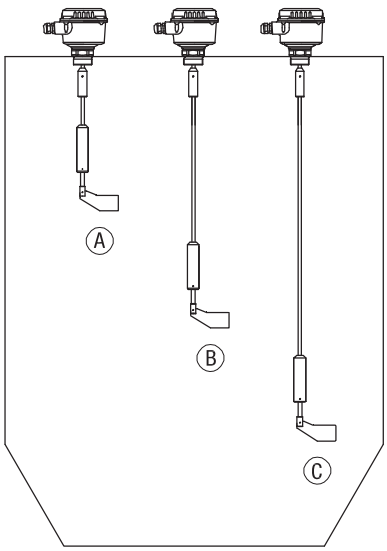
A　满料位监测，顶部垂直安装
max. „L“ = 3.000 mm (118“)

备注：
垂直安装最大倾斜角度10°，需选用“末端带轴承”选项

B　空料位监测，顶部垂直安装
max. „L“ = 4.000 mm (158“)

建议从侧面做支撑

RN 3002-缆式
RN 6002-缆式



A　满料位监测，垂直安装

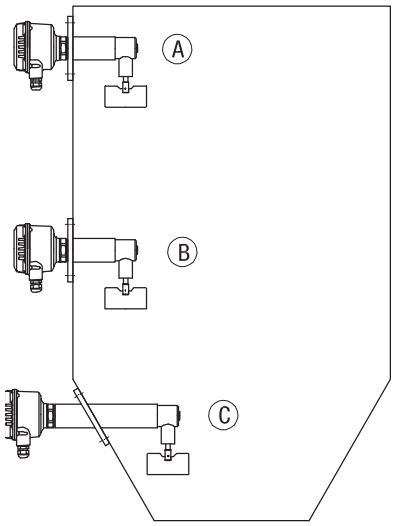
B　中间量监测，垂直安装

C　空料位监测，垂直安装

max. „L“ = 10.000 mm (394“)
注意最大拽引力

安装

RN 3003
RN 6003



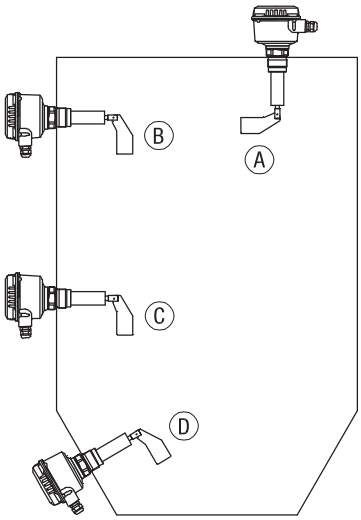
A 满料位监测，水平安装

B 中间量监测，水平安装

C 空料位监测，水平安装

取决于机械负载，建议采用保护挡板

RN 3004
RN 6004



A 满料位监测，垂直安装或倾斜安装

B 满料位监测，水平安装

C 中间量监测及空料位监测，水平安装
取决于机械负载，建议采用保护挡板

D 空料位监测，底部倾斜安装
取决于机械负载，建议采用保护挡板

水平安装：推荐使用靴型桨叶（物料沿着桨叶方向的负载力为最小机械负载力）

电气安装

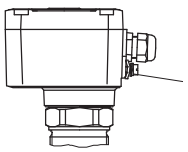
一般安全说明

处理	不正确的操作或操作不熟练，无法保证电气设备的安全性。
安装规范	必须遵循当地的安装规则或VDE 0100 (德国电气工程规范)。 若使用24V供电电压，要求在主电路中使用合格的隔离栅。
保险丝	根据接线图所描述使用保险丝。 (参考页面 23 & 24).
RCCB保护	若出现故障，电源必须能够通过RCCB保护开关自动切断电路，以避免操作人员直接接触危险电压。
供电电源开关	设备附近必须提供电源开关。
接线图	必须根据接线图进行电气连接。
供电电压	给设备通电之前，请对照仪表铭牌上及电子模块上的供电电压规格参数，以避免发生意外。
电缆格兰头	电缆格兰头及密封元件必须遵循如下规范: 防护等级IP66，温度范围从-40℃到70℃，UL或VDE或INMETRO认证（取决于设备所在安装国家的规定），伸缩套管。确保电缆格兰头能够很好将电缆很好的密封严紧（避免渗水危险）。 闲置的电缆接口请使用合格的密封元件进行封堵。 现场电缆的直径必须能够符合电缆格兰头的夹持范围。
管道系统	若采用管道系统(带NPT螺纹) 取代电缆格兰头，需遵循设备所在安装地的相关规范。该管道必须带有ANSI B 1.20.1规定锥螺纹接头NPT1/2“ 或 NPT3/4”。 闲置的电缆接口请使用合格的密封元件进行封堵。
现场布线电缆	• 现场电缆的直径必须能够符合电缆格兰头的夹持范围。 • 电线的截面必须满足接线端子的夹持范围及最大允许电流的要求。 • 所有现场布线的绝缘防护必须达到至少250VAC。 • 温度等级必输达到至少90°C (194°F).。 • 若有高于EMC标准所规定的抗干扰要求的规格，需要使用屏蔽电缆。其它情况下，非屏蔽电缆能够就能够适应了。
接线盒电缆排线	根据实际应用，裁剪现场电缆排线到合适的长度，以方便接线盒接线。
微动开关保护	提供微动开关保护，以避免受到电感负载浪涌而损坏。
静电保护	仪表的壳体必须进行接地，以避免静电的影响。 这对于气力输送的工况或非金属料仓的应用特别重要。

危险区域应用附加安全说明

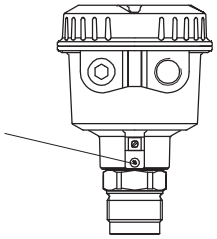
外部等电位连接端子

RN 3000



连接等电位端子
到工厂接地

RN 6000



电气安装

现场布线	当设备现场使用出厂所提供的电缆格兰头，建议在布线时使用线扣固定排线。	
现场接线端子“de” 增安型壳体	紧固扭矩: 露出线头:	0,5-0,6Nm 9mm

电缆格兰头&管道系统
ATEX / IEC-Ex
INMETRO / TR-CU
粉尘防爆及气体防爆区域

严格遵循产品应用所在国的安装规范进行安装。

闲置的电缆接口必须使用符合相关防爆认证的密封元件进行密封。

请尽可能使用原厂配置的部件。

当设备现场使用出厂所提供的电缆格兰头，建议在布线时使用线扣固定排线。

现场电缆的直径必须能够符合电缆格兰头的夹持范围。

若使用非原厂配置的元件时，必须注意:

所使用的元件的型号及认证，必须符合仪表的认证要求。

允许的温度范围必须从仪表的最小环境温度到最大环境温度的增量为10 Kelvin（开尔文）。

所使用的元件必须按照厂家所提供的说明进行组装。

隔爆型壳体在管道系统中的安装：

所使用的元件必须按照厂家所提供的说明进行组装。

在管道系统中单电导体必须安装与经过隔爆认证的管道系统中。

隔爆型的壳体及管道系统两者之间必须使用经过隔爆认证“d”或“XP”的密封圈进行密封。

密封圈必须直接安装到管道系统中的隔爆壳体上。

闲置的电气接口必须使用经过隔爆认证“d”或“XP”的封堵元件进行密封。

管道系统
FM and CSA
粉尘防爆及气体防爆区域

一般要求：
严格遵循产品应用所在国的安装规范进行安装。
所使用的密封圈及封堵元件必须符合防爆认证的类型，
且温度范围至少满足–40°C (-40°F)到+80°C (176°F)。
另外，这些元件必须能够满足现场工况及正确的安装。
请尽可能使用原厂配置的部件。

隔爆型壳体“d”在管道系统中的安装：
在管道系统中，单导体必须安装在经过隔爆认证的管道系统中。
隔爆壳体“d”与管道之间必须采用隔爆型认证的密封件。
隔爆壳体“d”的管道接口必须与隔爆型密封件相距18英寸。
闲置的电缆接口必须采用经过隔爆认证（类型CI.1 Div.1 A）的密封元件封堵严实。

试运行

仅允许在关闭盖子时进行试运行。

打开盖子

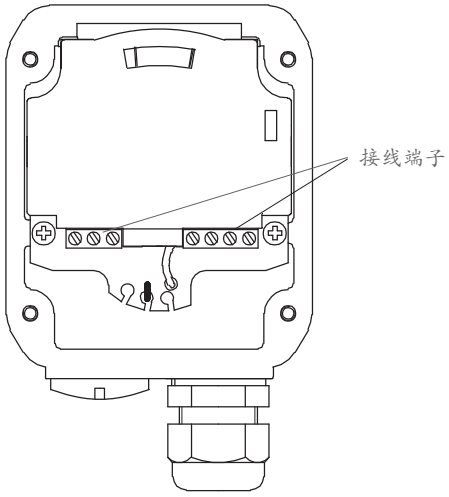
粉尘防爆认证仪表：
开盖之前请确保周边无粉尘堆积或流动，其无危险气体存在。

气体防爆认证仪表（d隔爆壳体）：
为了防止点燃危险气体，通电的情况下请勿打开盖子。

电气安装

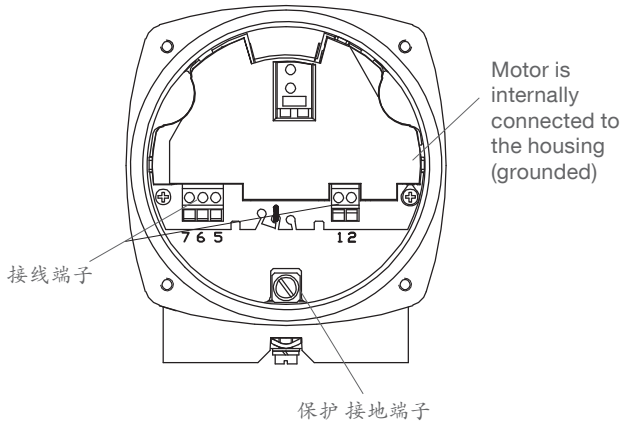
接线

RN 3000: 标准壳体



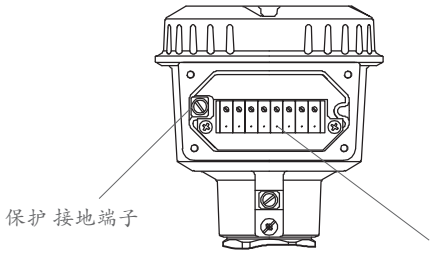
RN 6000: 标准壳体及隔爆型“d”壳体

直接在线路板上接线



de-增安型壳体

在增安接线盒内接线



RN 3000 电气安装

选项:
- **AC**
- **DC**
- **Universal voltage**
  通用电压

供电电压:

- **AC** 交流选项:
  24V or 48V or 115V or 230V 50/60Hz max. 4VA
  所有电压 ±10% [1]
  根据实际选型供电电压。
  外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V

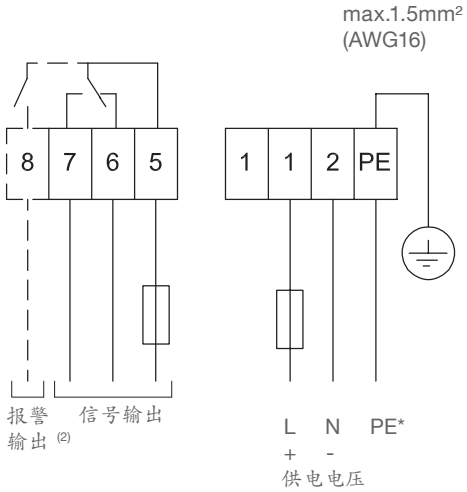
- **DC** 直流选项:
  24V DC ±15% [1] max. 2.5W
  外部保险丝: 不要求

- **Universal voltage**通用电压:
  24V DC ±15% [1] max.4W
  22 .. 230V 50/60Hz ±10% [1] max.10VA
  外部保险丝: 不要求

[1] 包含 ±10% of EN 61010

信号及报警输出:

微动开关或继电器, SPDT 触点
max. 250V AC, 2A, 500VA (cosφ = 1)
max. 300V DC, 2A, 60W
外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V



[2] 带失效报警选项（旋转控制）
当未导通时，触点打开

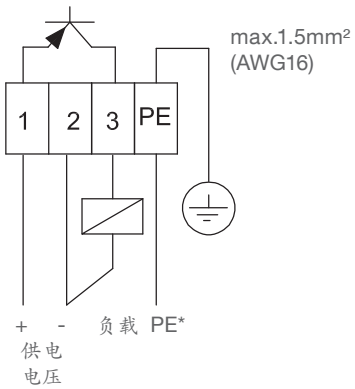
选项:
- **PNP**

供电电压:

24V DC ±15% [1]
[1] 包含 ±10% of EN 61010
输入电流: max. 0.6A

信号输出:

负载 max.0.4A
输出电压等于输入电压，压降 <2,5V
开集电路
短路及过压保护



*** 静电放电保护:**
仪表上的PE端子必须接地，以避免仪表受静电放电影响，这对于应用于气力输送系统的工况非常重要。

RN 6000 电气安装

选项:
- **AC**
- **DC**

供电电压:

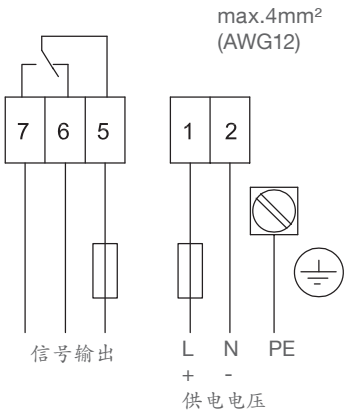
- **AC** 交流选项:
  24V or 48V or 115V or 230V 50/60Hz max. 4VA
  所有电压 ±10% (1)
  根据实际选型供电电压
  外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V

- **DC** 直流选项:
  24V DC ±15% (1) max. 2.5W
  外部保险丝: 不要求

(1) 包含 ±10% of EN 61010

信号输出:

微动开关, SPDT 触点
max. 250V AC, 5A, non inductive
max. 30V DC, 4A, non inductive
外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V



选项:
- **Universal voltage (without SIL 2)**

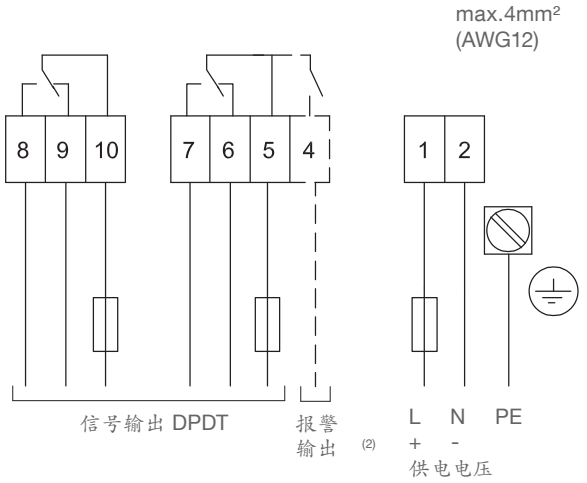
供电电压:

24V DC ±15% (1) max.4W
22 .. 230V 50/60Hz ±10% (1) max.10VA

(1) 包含 ±10% of EN 61010

信号及报警输出:

继电器 DPDT 触点
max. 250V AC, 5A, non inductive;
max. 30V DC, 4A, non inductive
外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V



(2) 带失效报警选项（旋转控制）
当未导通时，触点打开

选项:
- **Universal voltage SIL 2**

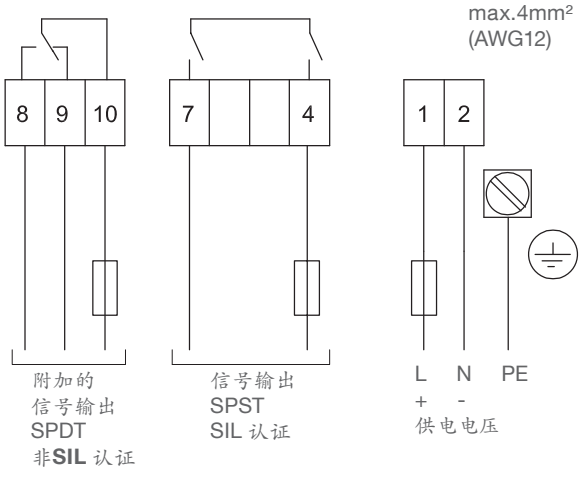
供电电压:

24V DC ±15% (1) max.4W
22 .. 230V 50/60Hz ±10% (1) max.10VA

(1) 包含 ±10% of EN 61010

信号输出:

继电器 SPST/ SPDT
max. 250V AC, 5A, non inductive;
max. 30V DC, 4A, non inductive
外部保险丝: max 10A, fast or slow, HBC, 250V



*** 静电放电保护:**
仪表上的PE端子必须接地，以避免仪表受静电放电影响，这对于应用于气力输送系统的工况非常重要。

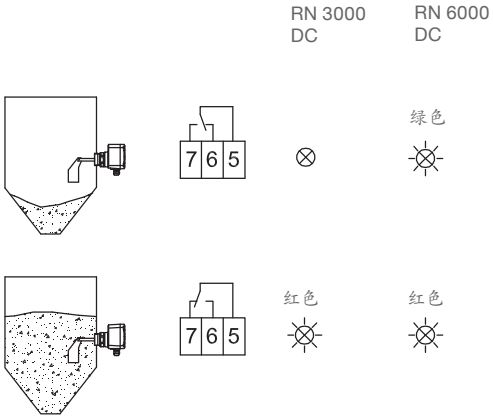
信号及报警输出

简介

各种不同电子模块的信号及报警输出简介请参考页面 5

信号输出：开关逻辑

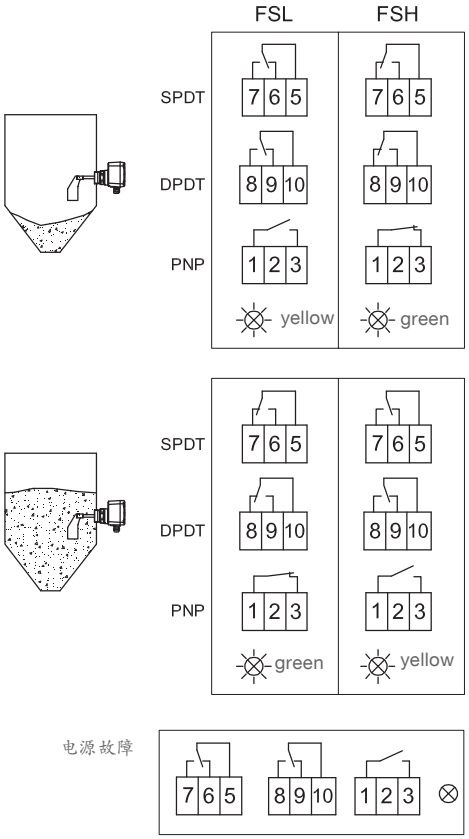
选项
- **RN 3000: AC, DC**
- **RN 6000: AC, DC**

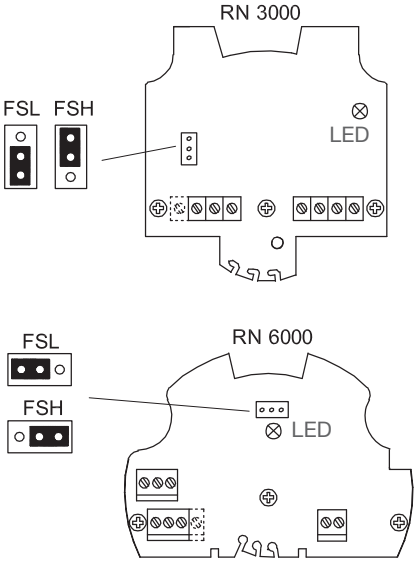


选项
- **RN 3000: Universal voltage, PNP**
- **RN 6000: Universal voltage (不含SIL 2)**

FSH: 当仪表作为满料位监测时，使用此设置。
电源故障或者断线均作为“满料位”输出（避免满仓溢料）

FSL: 当仪表作为空料位监测时，使用此设置。
电源故障或者断线均作为“空料位”输出（避免空仓取料）



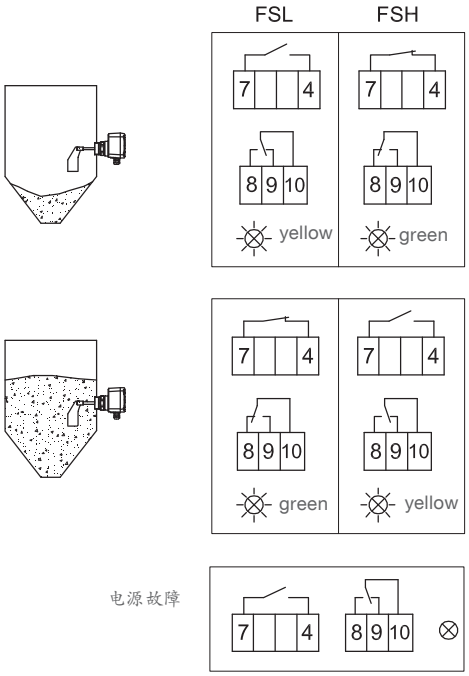


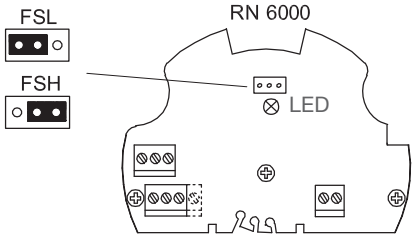
出厂设置 FSL

选项 • **RN 6000: Universal voltage SIL 2**

FSH: 当仪表作为满料位监测时，使用此设置。
电源故障或者断线均作为“满料位”输出（避免满仓溢料）

FSL: 当仪表作为空料位监测时，使用此设置。
电源故障或者断线均作为“空料位”输出（避免空仓取料）

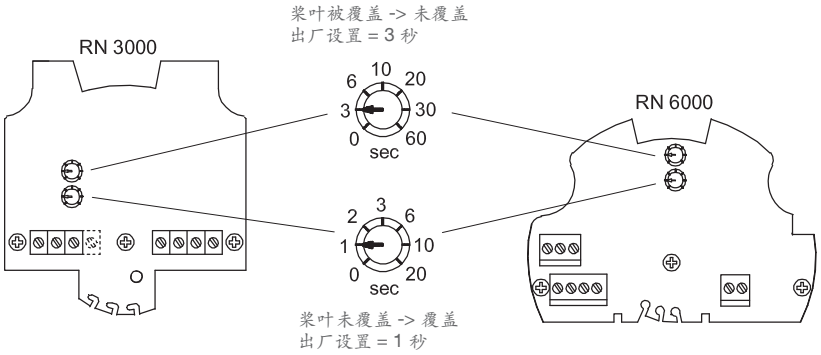




出厂设置 FSL

信号及报警输出

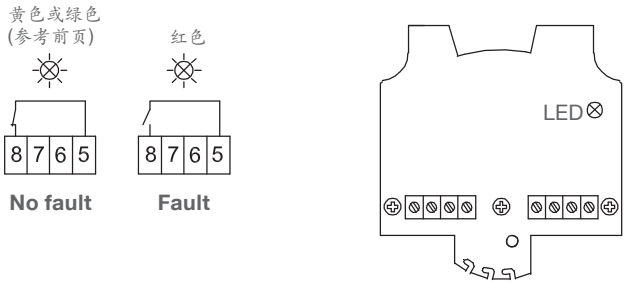
信号输出
继电器



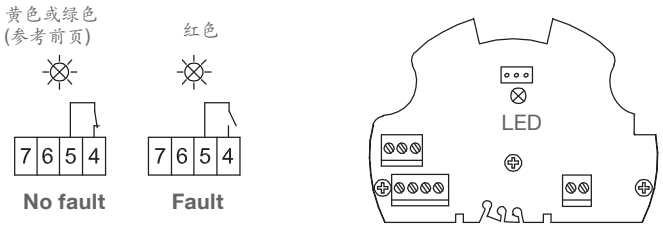
报警输出
(失效报警,
旋转控制)

开关及计时方式
若将也未被覆盖，传动杆将每间隔20秒发出脉冲信号。
若出现故障，该脉冲信号将缺失，然后30秒后，报警继电器将打开。

RN 3000
Universal voltage

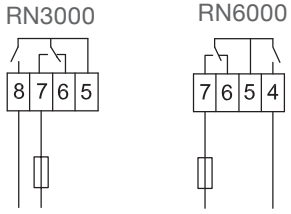


RN 6000
Universal voltage
(不含 SIL 2)



连接示例:

满料位监测带最大安全
如下情况，输出信号将打开:
- 满料位信号
- 供电电源故障
- 连接电缆故障
- 仪表故障



信号输出

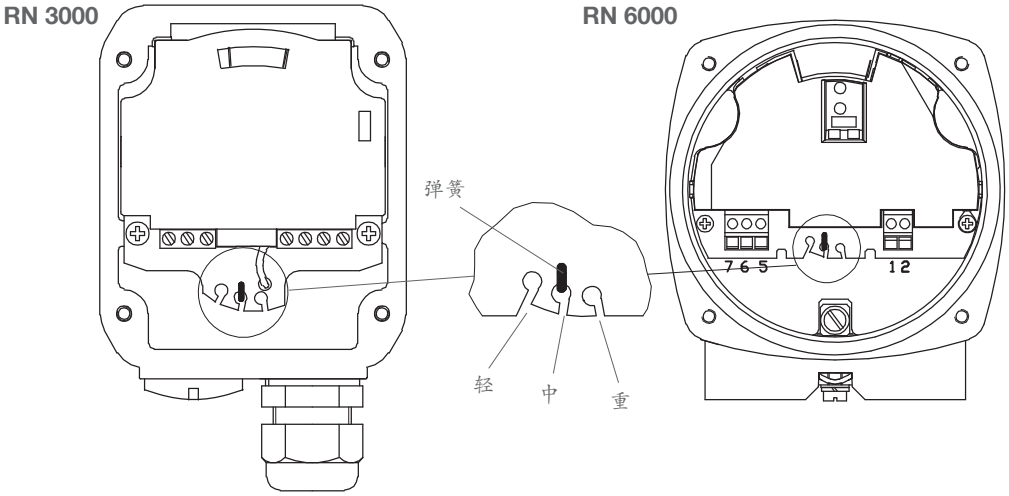
设置：灵敏度

弹簧调节

弹簧有三档可调，可根据实际应用需求进行调节。

„轻“: 用于堆积密度较低的物料
„中“: 出厂设置，适用于大部分物料
„重“: 适用于非常粘的物料及机械负载重的物料

弹簧可通过小钳子进行调节。



灵敏度

该表格给出了常规应用中所能达到的大概的最小堆积密度:

桨叶	*最小密度 g/l = kg/m³ (lb/ft³)			
	桨叶完全被物料覆盖		物料覆盖桨叶深度达100mm (3.93“)	
	弹簧调节		弹簧调节	
	轻	中 (出厂设置)	轻	中 (出厂设置)
靴形桨叶 40x98	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
靴形桨叶 35x106	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
靴形桨叶 28x98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	200 (12)
靴形桨叶 26x77	350 (21)	560 (33)	200 (12)	250 (15)
矩形桨叶 50x98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)
矩形桨叶 50x150	80 (4.8)	120 (7.2)	40 (2.4)	60 (3.6)
矩形桨叶 50x250	30 (1.8)	50 (3)	15 (0.9)	25 (1.5)
矩形桨叶 98x98	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4.5)
矩形桨叶 98x150	30 (1.8)	50 (3)	15 (0.9)	25 (15)
矩形桨叶 98x250	20 (1.2)	30 (1.8)	15 (0.9)	15 (0.9)
双翼弹簧铰链桨叶 98x200 b=37	70 (4.2)	100 (60)	35 (2.16)	50 (3)
双翼弹簧铰链桨叶 98x200 b=28	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4.5)
单翼弹簧铰链桨叶 98x100 b=37	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
单翼弹簧铰链桨叶 98x100 b=28	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)

以上数据仅供参考，仅适用于松散的物料，不适用于结块物料。
进料时，由于物料流动，物料的堆积密度会产生变化。
*对于选项 26 (壳体带加热) 上述数据需乘以1.5。

维护

打开盖子

开盖维护之前必须注意如下事项：
- 通电的情况下请勿打开盖子
- 确保周边没有粉尘堆积或者粉尘飘扬
- 确保没有雨水进入壳体

定期检查

为了确保仪表在危险区域能够安全耐用以及电气安全，根据实际应用工况，应该定期检查如下项目：

- 机械磨损或元件或布线电缆腐蚀（壳体或探头）
- 过程连接、电缆接口、壳体盖子等拧紧密封
- 正确连接外部PE接地电缆(若有连接)。

清洁

若现场工况比较恶劣，需要经常进行清洁，请注意如下事项：
- 清洁剂必须能够兼容仪表的材质耐化学性，主要得考虑盖子、密封圈，电缆接口及仪表表面。

必须遵照如下保护措施进行清洁：
- 确保清洁剂不会从传动杆密封圈、电缆接口或盖子密封圈处进入壳体内部
- 确保不会对传动杆密封圈、盖子密封圈、电缆接口以及其它部件造成机械损坏

需确保仪表上可能存在的堆积物料不会增加最大表面温度，并且出于维持危险区域表面温度的目的不能移除堆积物料。

功能测试

根据应用工况，可能需要定期进行功能测试。
根据应用实际工况，留意所有与安全相关的注意事项（如危险区域、危险物料、电气安全、过程压力等）
若仪表在现场运行良好无需进行功能测试。

功能测试主要是通过阻止桨叶旋转，同时观察信号输出从未覆盖到覆盖的过程是否正确变化。

生产日期

仪表的生产日期可通过铭牌上的系列号跟踪到。请联系制造厂家或您当地的代理商或经销商。

备品备件

所有可以供货的备品备件均在选型表中列出。

危险区域应用须知

区域分类

	适用区域	ATEX类型	IEC-Ex / INMETRO 设备保护等级EPL	
粉尘防爆	20, 21, 22	1 D	Da	*) 若应用工况中存在导电性粉尘，安装时需注意其它要求
	21, 22	2 D	Db	
	22	3 D *	Dc	
气体防爆	0, 1, 2	1 G	Ga	
	1, 2	2 G	Gb	
	2	3 G	Gc	

一般须知

标识

铭牌上将标识设备的防爆信息。

过程压力

设备的构造允许的压力范围为0.8/5/10 bar (11.6/73/145psi) (参考铭牌）。
这些压力均可作为测试目的。
对于防爆设备所允许的压力范围为：-0.2..+0.1 bar (-2.9..+1.45psi).
更高或更低的压力对于防爆认证来说是无效的。

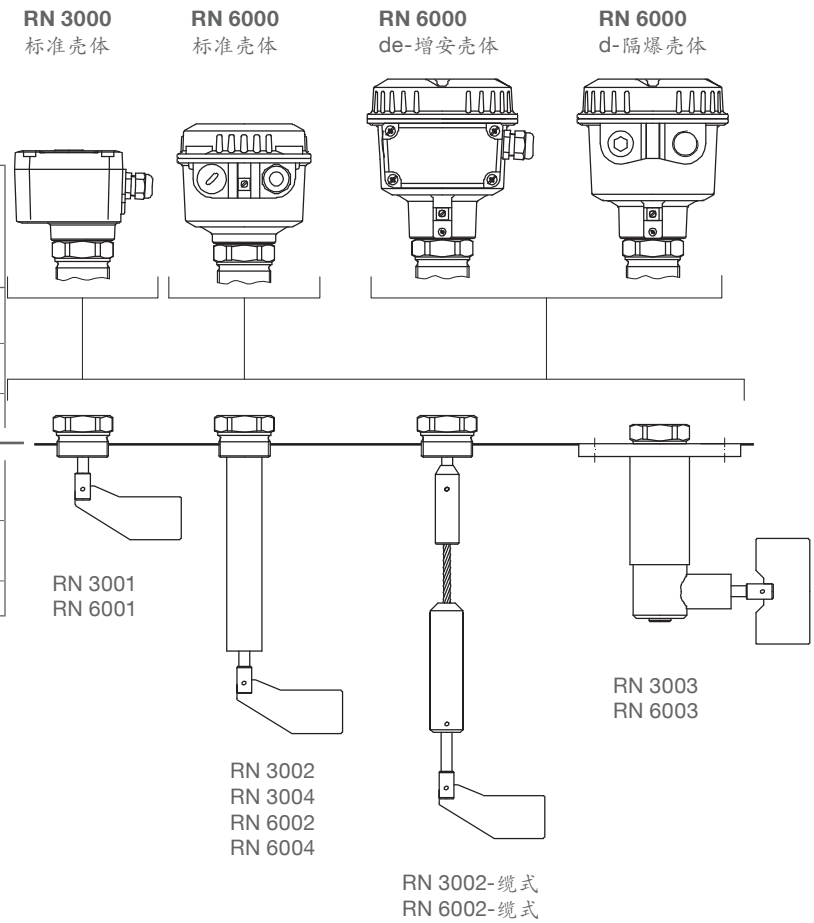
过程及环境温度

允许的温度范围将在铭牌上标示。

设备在隔层安装适用区域及类型

	选项带d&de 隔爆壳体及增安壳体		选项为 标准壳体
EPL *	Gb	Db	Db
Category **	2G	2D	2D
Zone	1	21	21
EPL *	Gb	Da	Da
Category **	2G	1D	1D
Zone	1	20	20

* for IEC-Ex / INMETRO
** for ATEX



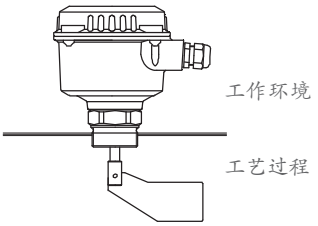
危险区域应用须知

最大表面温度及温度代码

铭牌上有标示温度标志 ⚠ ，需参考详细的温度说明。
相关的温度等级均在如下表格中列出。

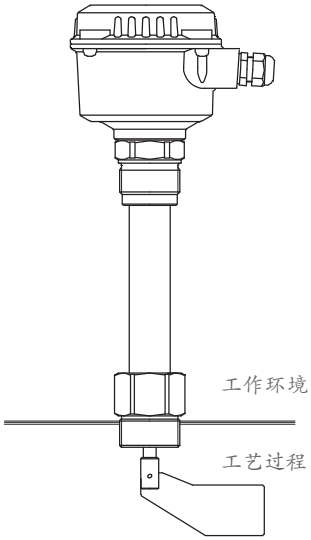
最大表面温度(温度等级相关)指的是根据防爆标准定义的可能导致仪表出现故障的最高温度。

壳体直接与过程连接组装成一体				
最大环境温度*	最大过程温度	最大表面温度	温度等级 (Division system)	温度等级 (Zone system)
30°C (86°F)	50°C (122°F)	90°C (194°F) 120°C (248°F) (1)	T5 T4A (1)	T5 T4 (1)
40°C (104°F)	60°C (140°F)	100°C (212°F) 120°C (248°F) (1)	T5 T4A (1)	T4
50°C (122°F)	70°C (158°F)	110°C (230°F) 120°C (248°F) (1)	T4A	T4
RN3000: 60°C (140°F) RN6000: 50°C (122°F)	80°C (176°F)	120°C (248°F)	T4A	T4



*环境温度降额曲线参考页面 12

壳体通过温度延展杆与过程连接组装成一体				
最大环境温度	最大过程温度	最大表面温度	温度等级 (Division system)	温度等级 (Zone system)
RN3000: 60°C (140°F) RN6000: 50°C (122°F)	90°C (194°F)	120°C (248°F)	T4A	T4
	100°C (212°F)	120°C (248°F)	T4A	T4
	110°C (230°F)	120°C (248°F)	T4A	T4
	120°C (248°F)	120°C (248°F)	T4A	T4
	130°C (266°F)	130°C (266°F)	T4	T4
	140° C (284°F)	140° C (284°F)	T3C	T3
	150° C (302°F)	150° C (302°F)	T3C	T3
	160° C (320°F)	160° C (320°F)	T3C	T3
	170° C (338°F)	170° C (338°F)	T3A	T3
	180° C (356°F)	180° C (356°F)	T3A	T3
	190° C (374°F)	190° C (374°F)	T3	T3
	200° C (392°F)	200° C (392°F)	T3	T2
	210° C (410°F)	210° C (410°F)	T2D	T2
	220° C (428°F)	220° C (428°F)	T2C	T2
	230° C (446°F)	230° C (446°F)	T2C	T2
	240° C (464°F)	240° C (464°F)	T2B	T2
	250° C (482°F)	250° C (482°F)	T2B	T2



(1) 采用“通用电压”电子模块

处理

仪表的组成材料均可回收利用，具体的使用材料请参考章节"技术参数-机械参数"。
回收过程需经过专业的回收机构进行处理，因为仪表不适用于WEEE指令2002/96/EG，不允许通过公共回收站处理。