



## 阻旋式料位开关 使用说明书

---

型 式 : PRL 型

---

此次，衷心地感谢您购买本产品。请对产品型号、配件进行确认后，按其使用说明书正确使用。

### 安全方面的注意事项

为使您能够安全地使用该机械，我们会在此说明书内标注下述警示图案。



警告

如错误使用，表示存在导致使用者死亡或者受伤等情况的危险，此内容是为提示您避免该危险的注意事项。



注意

如错误使用，表示存在导致使用者轻伤、或者带来物质损失等情况的危险，此内容是为提示您避免该危险的注意事项。

---

# 東和制電工業株式会社

本部销售 TEL.06-6340-5522 FAX.06-6340-5519

大阪工厂 TEL.06-6340-2831 FAX.06-6349-6551

URL <http://www.towa-seiden.co.jp/cn/>

管理 No. JHP1000-6

2009. 11. 21. 修订  
2011. 01. 18. 修订  
2011. 12. 15. 修订  
2013. 05. 16. 修订  
2013. 10. 10. 修订

阻旋式料位开关(型式: P R L 型) 使用说明书

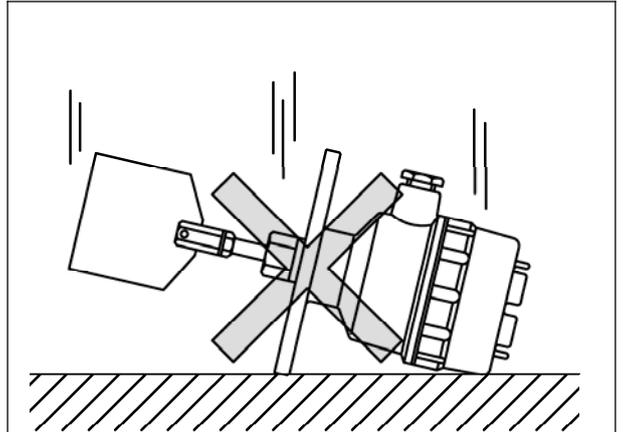
目 录

【1】使用时的注意事项	2
【2】工作原理	4
【3】标准规格	4
【4】型式	5
【5】安装注意事项	7
a. 设置场所的变更	7
b. 粉粒体的冲击	7
c. 料斗的振动	7
d. 与传送机械的关联	7
e. 关于滑动法兰式	7
【6】接线时的注意事项	8
a. 料位开关外部端子	8
a-1. 电源	8
a-2. 信号	8
a-3. 带有提示灯和脉冲接点的电路	9
a-4. 检出信号的切换确认	10
b. 使用的配线、配管和空气清洗装置规格	11
c. 盖子的装卸	13
【7】重要部位点检	13
<内部装置的点检>	13
【8】扭矩调整	14
【9】修理和更换的方法	14
a-1. 浆叶的安装	15
a-2. 线缆的安装	15
a-3. 延长轴的安装	15
b. 内部装置的更换	16
b-1. 盖子的拆卸	16
b-2. 内部装置的拆卸和安装	16
b-3. 更换后的装配	16
【10】工作确认方法	17
【11】阻旋式料位开关的故障预防	17
【12】故障案例	18

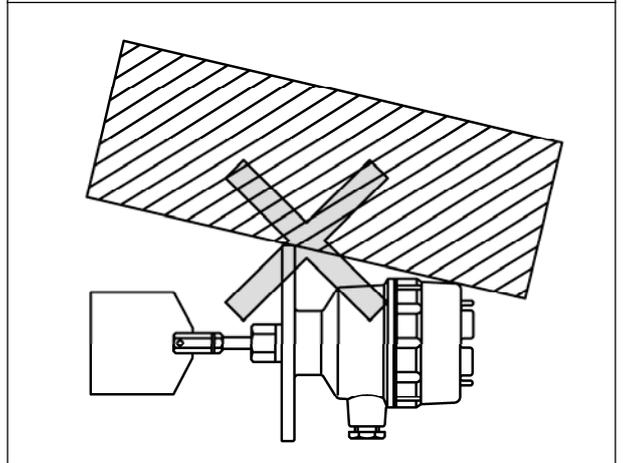


### 【1】使用时的注意事项

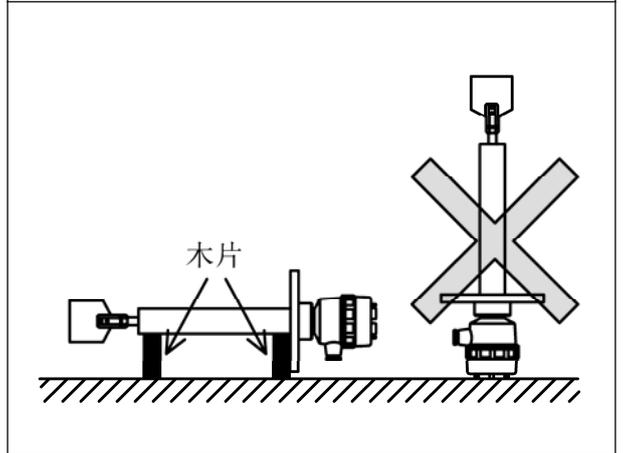
1) 在本产品内部，装配有电机等精密部件。请不要使产品遭受过大的冲击。存在使本产品跌落、投掷本产品、击打本产品等的情况时，由此产生的冲击可能会使其产生故障或者破损。就 PRL-100 型来说，从 30cm 以上的高处跌落以后，发生故障的可能性非常高。对于其他型号的产品，由于相应产品的形状、大小等原因，即便从比较低的高度跌落，也存在发生故障的可能性。



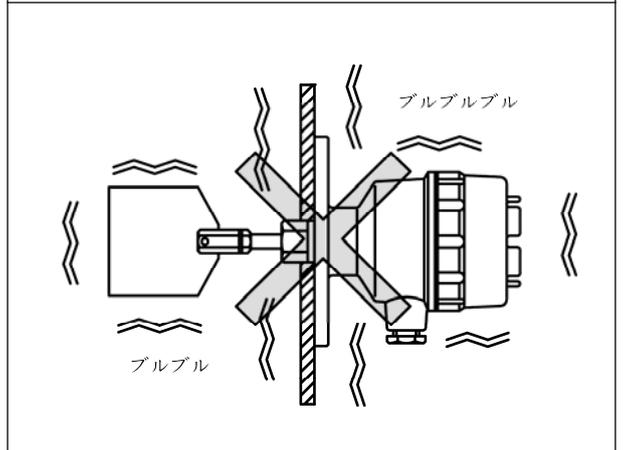
2) 请不要在本产品上放置其他物品。对该产品施加过大的力后，有引发故障或破损的可能性。



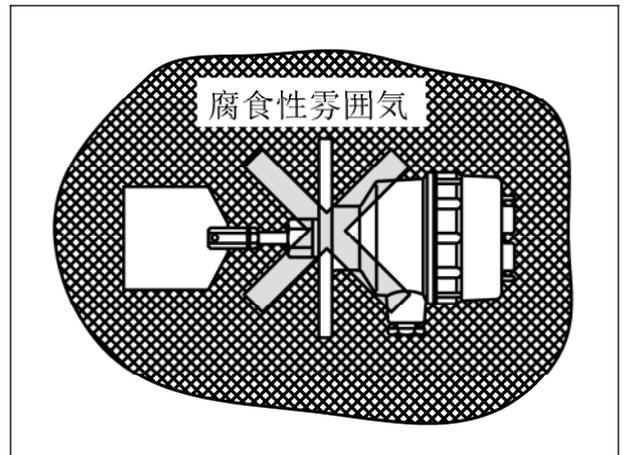
3) 将本产品放置到地面等场所时，请尽量将其轻轻放倒后，置于水平的场所。另外，请在其下方插入木片等物品，放置时避免其发生变形。将本产品竖直放置，或者倚靠在墙壁上时，有可能会使其倾倒而引发故障或破损。



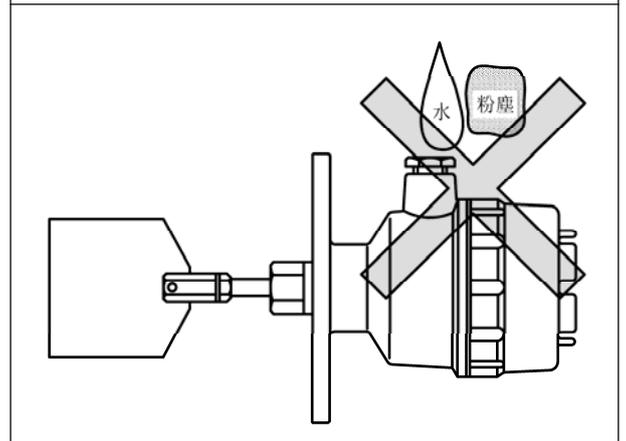
4) 请不要在有较大振动的场所使用或者保存本产品。当有大的振动时，请消除振动的发生源，或者阻止该振动的传播。



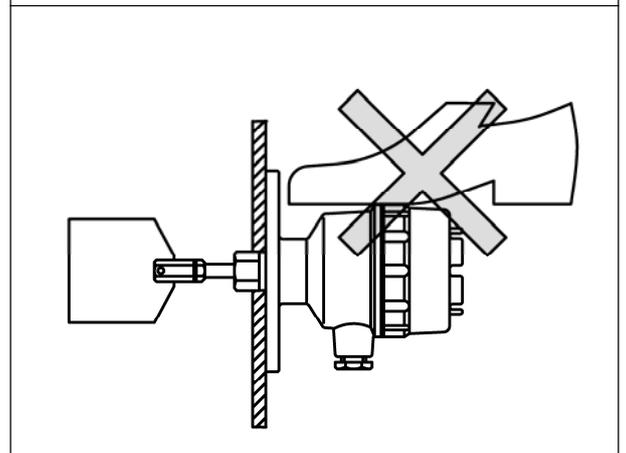
5) 请不要在具有腐蚀性的环境（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 等）内使用或者保存。腐蚀性气体侵入本产品内部后，有可能腐蚀其内部的部件、引起破损。



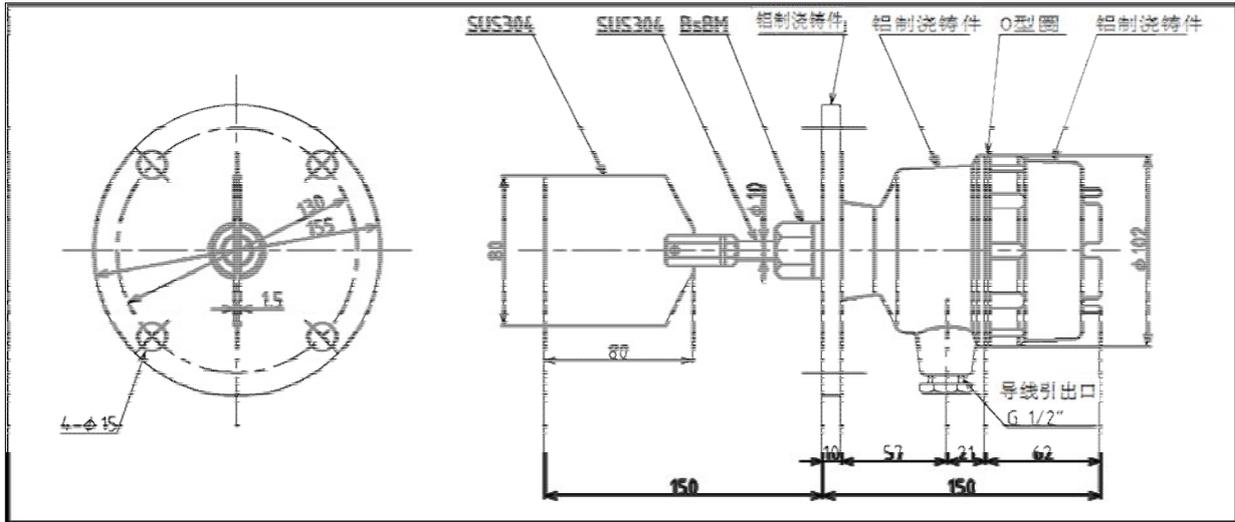
6) 请尽量避免水等液体、以及粉尘侵入本产品内部，确保安装盖盖物，并对导线引出口采取充分的密封措施。水等液体侵入本产品内部后，有可能腐蚀其内部的部件、引起破损



7) 请不要将本产品作为立脚点，或者在其上面悬挂物品。如果存在此种行为，有可能会引发故障，或使其破损。



外形图 ( 型式: PRL-100)



## 【2】工作原理

阻旋式料位开关的主轴上安装的浆叶在内部电机的带动下不断转动。当被探测物未给浆叶施加负荷时，浆叶是在不停地转动的，但当浆叶因被探测物带来的负荷而停止转动时，电机也会停止转动，同时触发触点输出。此时，为了保护电机，设置有自动切断电机电源的装置。

另外，阻止电机旋转的力消失时，会通过为电机恢复电源来使其重新转动，同时会切换触点输出。通过以上操作，就可以探测到被探测物的有无。

## 【3】标准规格

电源电压	AC100/110V 50/60Hz 或者 AC200/220V 50/60Hz	
安装方法	法兰安装 JIS 5K65A	
消耗电力	2.5W	
触点输出	1C 触点 AC250V 5A (负载电阻)	
探测扭矩 (※1)	约 10.0N · cm	
滑转扭矩 (※2)	约 30.0N · cm	
转速	1rpm	
材质	本体材质 · 法兰	铝制浇铸件
	主轴 · 浆叶	SUS304
	密封件	丁腈橡胶
使用温度	罐体内 max. 70°C 罐体外 max. 55°C	
使用压力	罐体内 0~196kPa	
涂装色	芒赛尔彩度 10YR7.5/14	

关于其他型号的规格，请另行咨询。

(※1) 探测扭矩是指能够阻止电机旋转时所需的必要扭矩值。

(※2) 滑转扭矩是指在给浆叶施加了一个过量负荷或冲击时，能够使保护电机的滑动装置发生作用时的扭矩值。

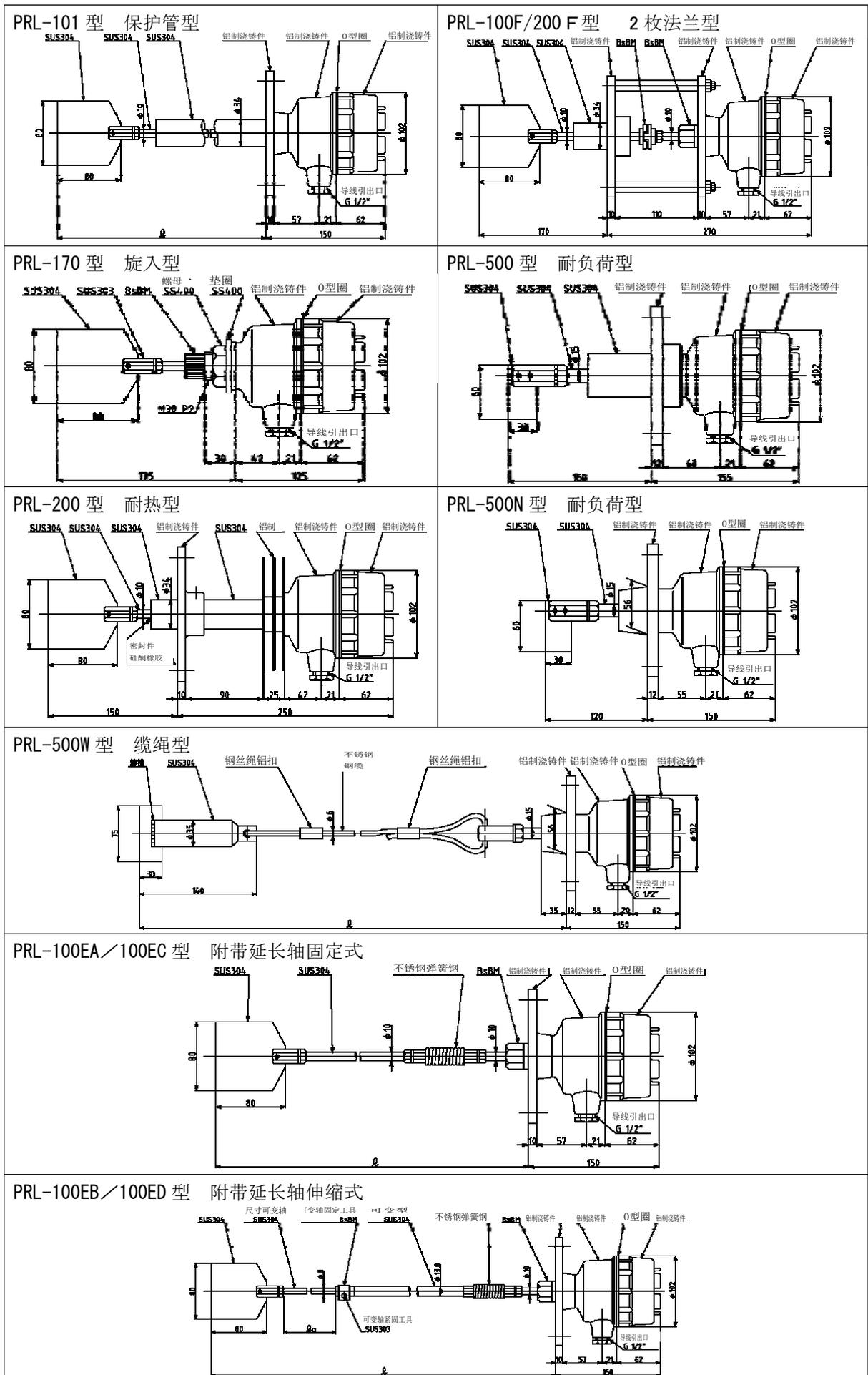
【4】型式

PRL — □ □ □ □

料位开关的种类。	
1	标准型
2	高温型
5	强力型
法兰的材质	
0	带有涂装的铝合金
2	SUS304 内衬 ( 粉末接触面内衬)
3	SUS316 内衬 ( 粉末接触面内衬)
4	SUS304 制
5	SUS316 制
7	旋入式
8	钛合金内衬 ( 粉末接触面内衬)
保护管的有无和材质	
0	无
1	SUS304
2	SUS316
4	钛合金
其他的规格	
EA · EC	附带延长轴固定式
EB · ED	附带延长轴伸缩式
F	2 枚法兰
S	密封件处特殊规格
J	耐振动型规格
G	2 重保护管空气清洗装置 · 空气冷却规
N	耐负荷低成本型 ( 仅 500N 适用)
W	缆绳型 ( 仅 5□0W 的适用)
P	附带脉冲输出
Z	微小负荷规格
KC	室内规格并附带连接器
KW	室外规格并附带连接器

※其他的规格可以按照组合重复。

外形图（其他的标准型式）





## 【5】安装时的注意事项

### a. 设置场所的决定

请安装在粉粒体的水平位置存在实际变化的场所。

### b. 粉粒体的冲击

在将其安装在粉粒体的投入口等下落物的正下方时，或者料斗内物料的架桥现象垮塌时，所产生的冲击有时会使其损坏。

此时，请注意变换安装场所，或者安装保护板。

### c. 料斗的震动

请避免将其安装于存在料斗本身、或者振动器等的时间连续振动的场所。

这些振动也会影响料位计的探测工作和它自身的使用寿命。

### d. 传送机械的关联

(传送带运输的参考案例)

◎ “满” 信号用料位计 请安装于即使传送带上的残余被探测物全部进入料斗后，也未被超越的位置。

◎ “空” 信号用料位计请安装于料斗内发送出“空”的信号，传送带开始工作后，预计原料刚刚传送进来时的位置。

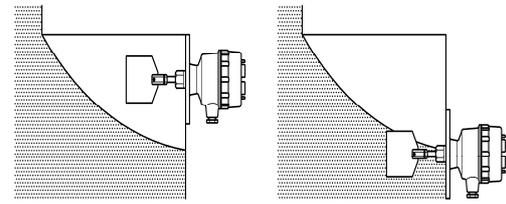
### e. 滑动法兰式

内六角螺丝松动后，法兰部分会向浆叶的一方滑动，请安装在条件较好的场所。确认好法兰的位置以后，请确保拧紧内六角螺丝。

### 用于上限安装

不好的例子

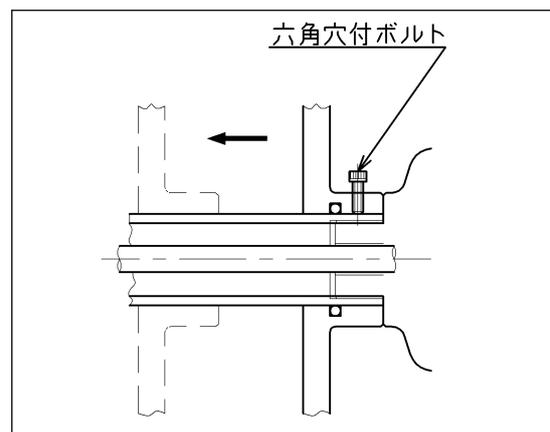
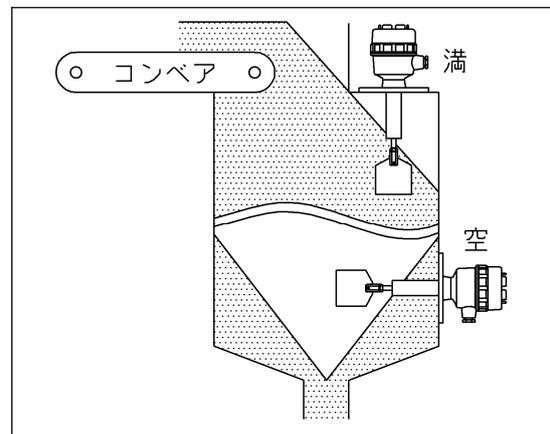
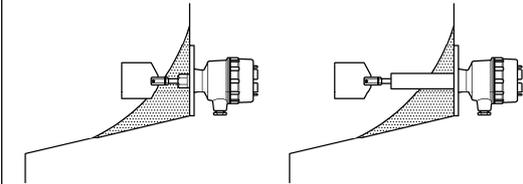
很好的例子



### 用于下限安装

不好的例子

很好的例子





### 【6】接线时的注意事项

a. 料位开关的外部端子部分  
料位开关外部端子的颜色区分如下所示。

#### a-1. 电源（电机线颜色）

AC100V（AC110V）颜色为白·白

AC200V（AC220V）的颜色为黑·黑

我司搭配导线发货的话，则与电压无关，  
均为白·黑色搭配。

电源电压的信息会粘贴在本体上。

其铭牌上标注了电压参数，请不要混淆  
或者搞错。



#### a-2. 信号（1C 接点）

L（b 接点）····· 绿

C（共用）····· 黄

H（a 接点）····· 红

C~L 间····· 浆叶旋转时接通。

C~H 间····· 接通电源的状态下浆叶停止  
时接通。

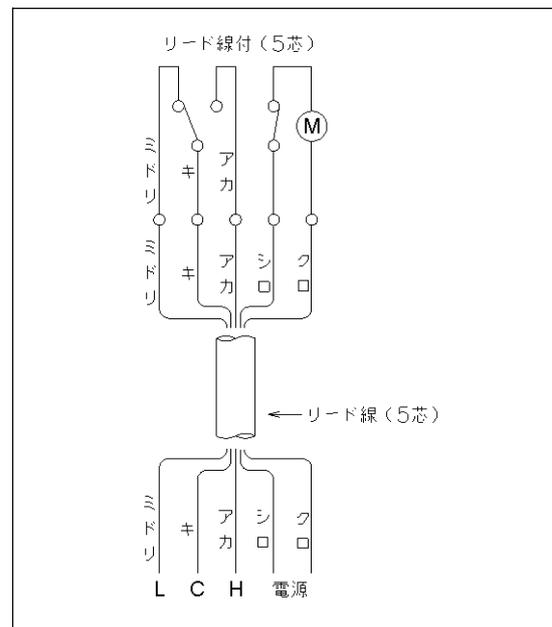
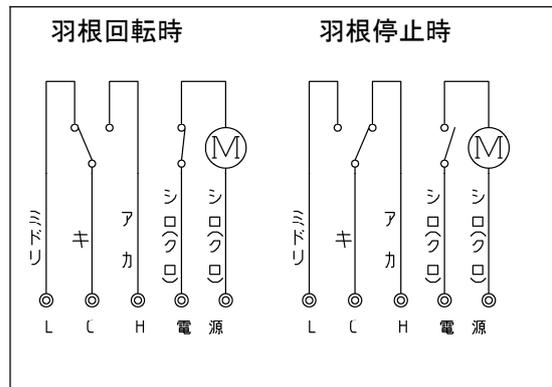
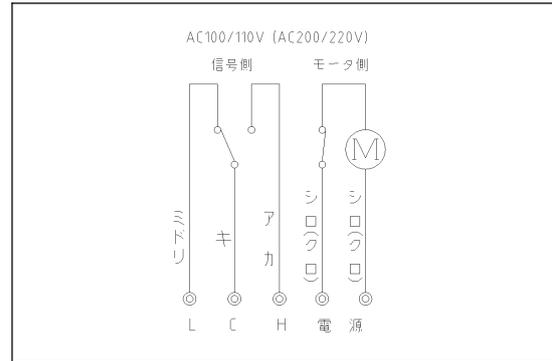
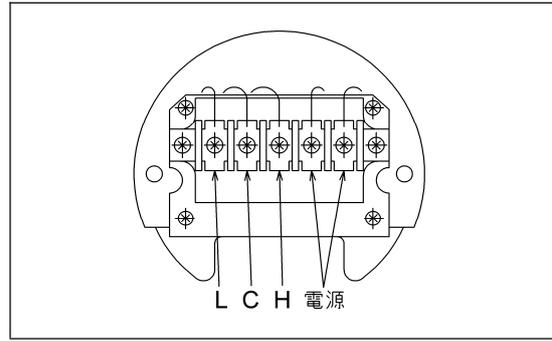
在附带导线（5 芯）时，我司也将按相同的  
颜色接线，请贵司按照贵司使用时匹配  
的信号，从端子上正确接线。



微动开关的触点容量

标准····· AC250V 5A

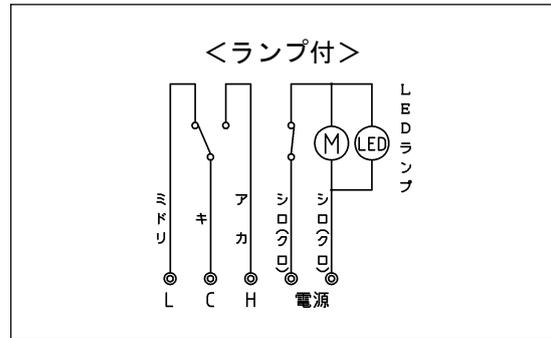
Z 型(微小负荷)····· AC250V 0.1A



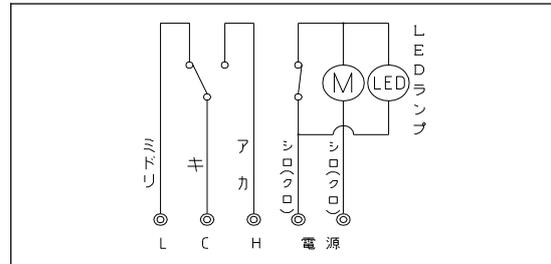
a-3. 附带提示灯·脉冲接点的电路

<附带指示灯>

- 浆叶旋转时提示灯亮起方式 浆叶旋转时，提示灯亮起。

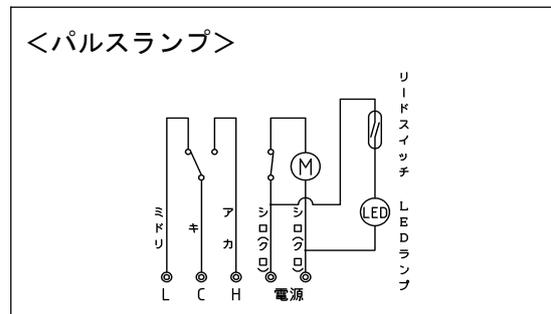


- 浆叶停止时提示灯亮起方式 浆叶停止时，提示灯亮起。



<脉冲灯>

浆叶每 1 圈/1 分钟，生成 6 次脉冲。



<附带脉冲接点>

浆叶每 1 圈/1 分钟，输出 6 次脉冲。

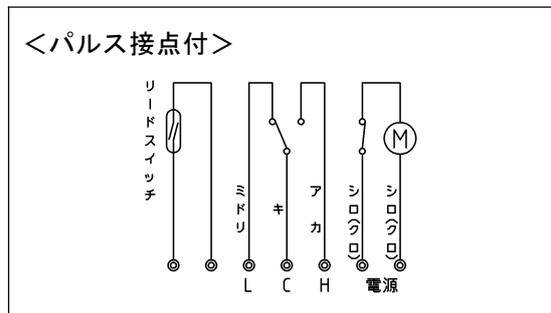
请从内部装置中的 2p 端子接线

先导开关

最大触点容量 25W

最大开闭电压 1000VDC

最大开闭电流 1A



<附带连接器>

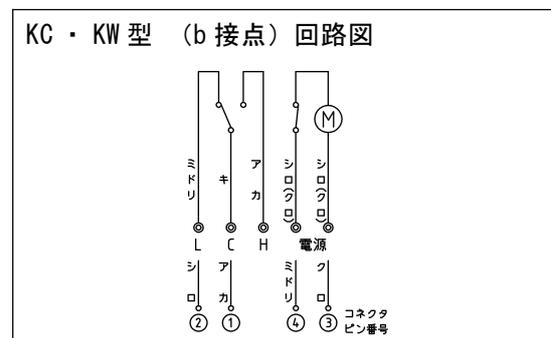
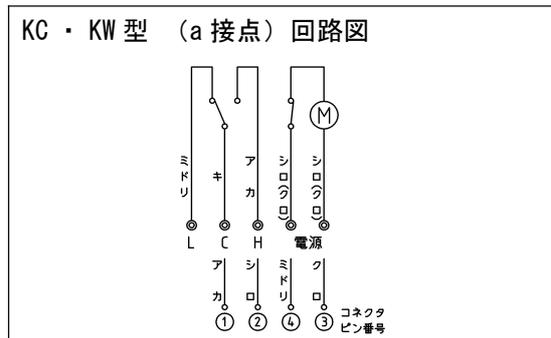
室内用 (PRL-100KC 型)

室外用 (PRL-100KW 型)

我司提供 a 接点和 b 接点。

请指定与贵司订单规格相匹配的连接器和接点。

户外用连接器为防水型产品。



#### a-4. 确认探测信号的切换

##### 确认信号切换的方法

将浆叶轻轻地向逆时针方向旋转 20° 左右。

将浆叶向逆时针方向旋转 20° 左右以后，

C~H 间 . . . 变为接通状态、

C~L 间 . . . 变为断开的状态。复位浆叶以后，

C~H 间 . . . 变为断开的状态，

C~L 间 . . . 变为接通的状态。

如果继续用力旋转的话，会突然听到清脆的

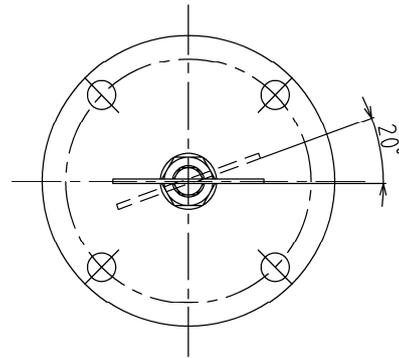
金属声，然后空转 90°，浆叶产生错位。

这其实是滑动结构在起作用，并不是故障。

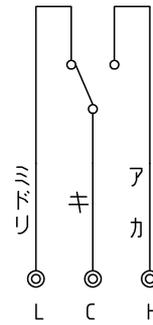
滑动扭矩值

约 30.0N · cm

#### 信号の切替わり



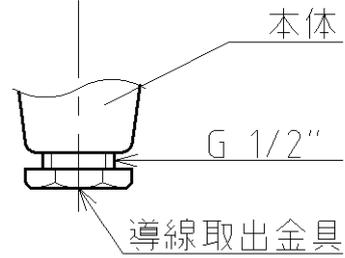
#### 信号用マイクロスイッチ



- b. 采用配线及配合・空气清洗装置规格  
b-1.

将使用的配线前端捻紧，压着在压着端子（R-3）后，再连接到外部端子上。  
请尽量避免使用实心线。

導線取出口



- b-2.



注意

如果使用电缆的话，请选择外径为  $\phi 10 \sim \phi 11$  雨水或粉尘就会侵入，从而引起故障。

使用できるケーブル例

CVV（制御用ビニールケーブル）

- 1. 25mm 4芯 仕上り外径  $\phi 11$
- 2. 00mm 3芯 仕上り外径  $\phi 11$

VCT（ビニールキャブタイヤケーブル）

- 0. 75mm 5芯 仕上り外径  $\phi 10.5$
- 1. 25mm 4芯 仕上り外径  $\phi 10.5$

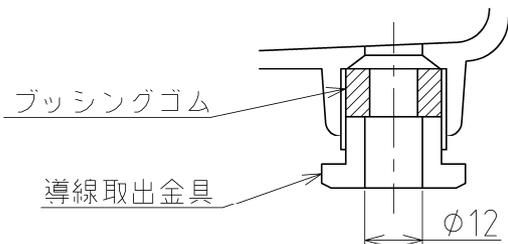
- b-3.



注意

接线完成后，请将导线引出金属件拧紧。  
因为内部有绝缘橡胶，请将电缆扎紧，防止雨水或湿气侵入。小雨或粉尘侵入后，会引发故障。  
同时，使用电缆的规格尺寸不匹配时，也会引发故障。

導線取出口（断面図）



b-4.

为防止空气清洗装置的配管漏气，  
请用密封胶带等进行密封。请注意的，  
如果配管内侵入异物、水分等杂质后，  
会引发故障。

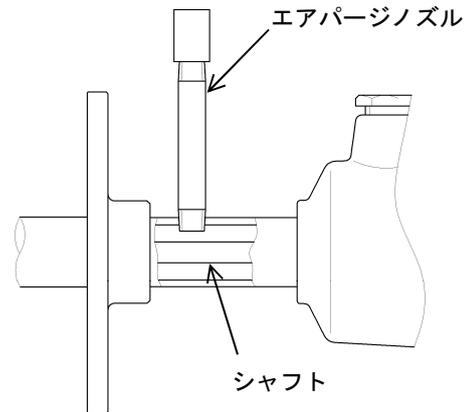
阻旋式料位开关始终处于承受压力的状态，  
所以请不要松开法兰的螺丝或者紧固部件。  
会引发故障或导致破损。

在拆卸阻旋式料位开关时，  
请一定要在关闭源阀门后，再开始作业。

空气清洗装置喷嘴 R 1/4” 的推荐使用压力  
范围为 20Kpa~50Kpa 之间。如果将空气清  
洗装置压力在其推荐压力范围内，  
设定的比罐体内压力稍高的话，  
会达到防止密封件堵塞的目的。

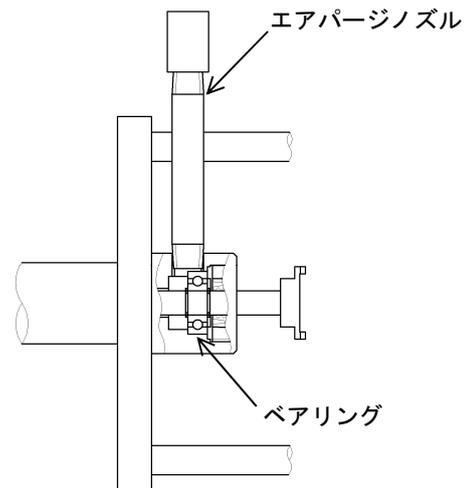
エアパーシノズル部断面図

(保護管取付の仕様)



エアパーシノズル部断面図

(2枚フランジタイプのボス部取付仕様)



### C. 盖子的装卸

如果未能正确地安装或紧固盖子，雨水、湿气、灰尘等侵入后，就有可能引发故障。特别是在户外使用时，请严格注意这一点。

1. 盖子的安装方式为旋入式。
2. 在取下盖子时，要注意 O 型圈，松开螺丝后慢慢取下。在安装时，要充分紧固 O 型圈，确保安装牢固。



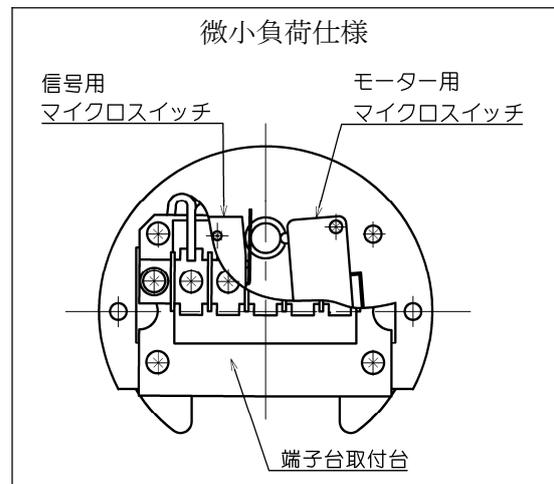
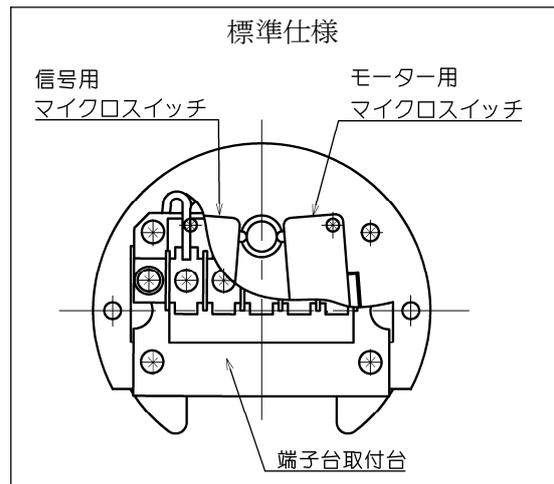
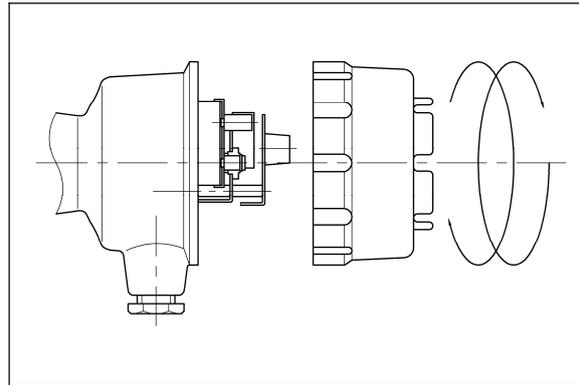
注意

在旋入盖子时，一定要确保安装牢固。

#### 【7】重要部位点检

##### <内部装置の点检>

按照【5】. c 项的要领，取下后部的盖子后，就可以确认微动开关的工作状态。请参考【5】. a 项进行点检。微动开关位于接线端子的下方。



## 【8】 扭矩调整

探测扭矩的调整在内部装置背面（底部）的部件安装板进行。

可以通过变更弹簧的挂置位置来进行调整。

关于内部装置的拆卸方法，

请参考第 12 页 b-2. 的内部装置拆卸的内容。

在调整探测扭矩时，请避免使弹簧变形、或者过度地进行调整。

如果弹簧失去应有的效果，就不能进行探测。

再有，请杜绝在弹簧挂于“最弱”

的位置时使用，如果可以，

请尽量通过变更浆叶的形状来对应解决。

※通过变更浆叶的形状，可以获得比较稳

定的工作状态。

详情请咨询我司的销售部门。

## 【9】 修理・替换的方法

### a-1. 浆叶的安装

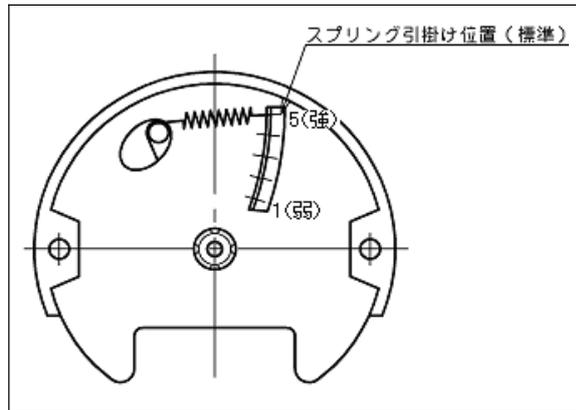
主轴和浆叶轴套的关系如下所示。

螺丝 A 的螺纹是左旋螺纹。

将螺母②旋入主轴①内，放置 S 垫圈③后，再将浆片轴套旋入。

在更换浆叶时，请用扳手等工具固定螺母②，向顺时针方向旋转浆叶轴套④后，将其取下。

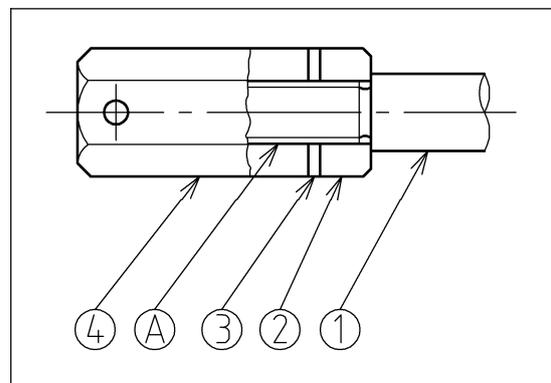
请注意螺丝上使用了螺丝胶。



### 検出トルクの変化 (参考)

最強 (5 の位置)	約 10.0N · cm
弱 4 (1 から 4 番目)	約 9.0N · cm
弱 3 (1 から 3 番目)	約 8.0N · cm
弱 2 (1 から 2 番目)	約 7.0N · cm
最弱 (1 の位置)	約 6.0N · cm

※最弱でのご使用は、極力避けて下さい。

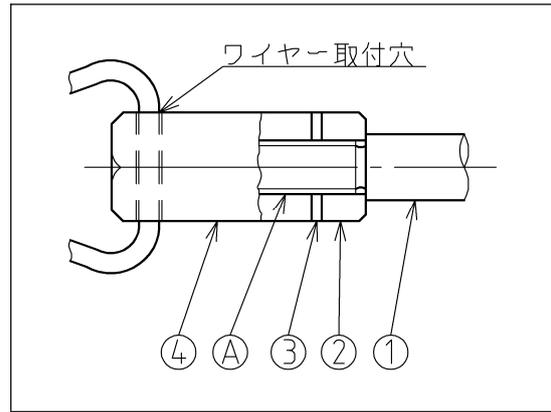


### a-2. 金属丝的安装

主轴和金属丝（金属丝轴套）的关系如下。

螺丝 A 的螺纹是左旋螺纹。

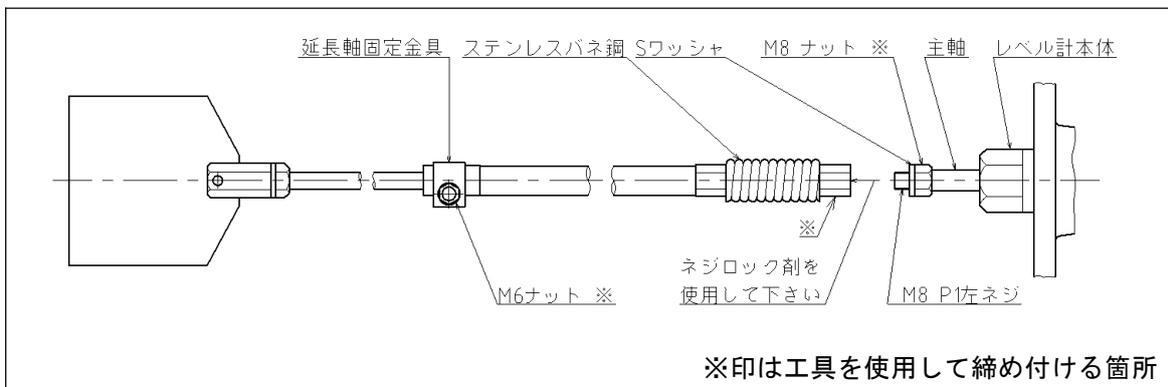
将螺母②旋入主轴①，放上 S 垫圈③，  
然后旋入金属丝轴套④。在更换金属丝轴套时，  
用扳手等工具固定好螺母②，  
顺时针方向旋转金属丝轴套④后，将其取下。  
请注意螺丝上使用了螺丝胶。



### a-3. 延长轴的安装

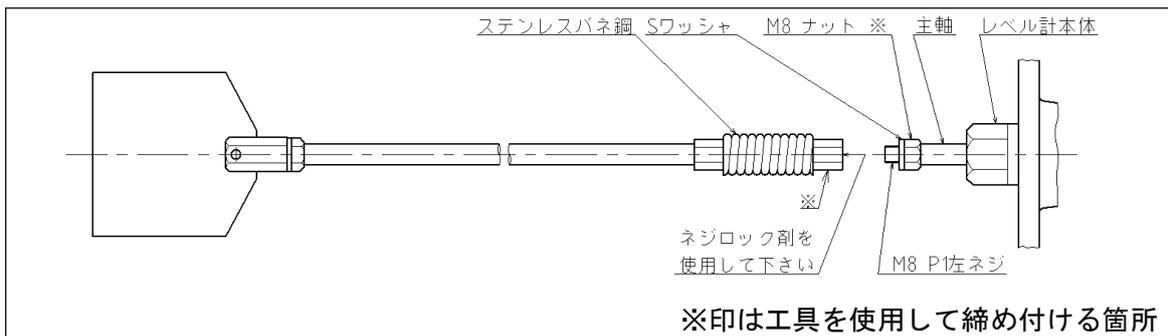
#### EB・ED 型延长轴的安装

1. 请在延长轴的弹簧部位螺纹处涂抹螺丝胶。
2. 将延长轴旋入到料位开关的主轴上。螺纹为左旋螺纹。
3. 将紧固工具固定到最靠后的位置。
4. 松开延长轴固定金属部件的 M6 螺丝后，设定使用环境的 L 尺寸后，再将 M6 螺丝拧紧。  
(法兰的端面到浆叶前端之间部分的长度即为 L 尺寸)



#### EA・EC 型延长轴的组装

1. 请在延长轴的弹簧部位的螺纹上涂抹螺丝胶。
2. 将延长轴旋入到料位开关的主轴上。螺纹为左旋螺纹。
3. 将紧固工具固定到最靠后的位置。





## b. 内部装置の更换

### b-1. 盖子的拆卸

请切断电源后再实施作业。有触电的危险。

由于盖子①是用旋入的方式固定到本体盒子②上的，所以请在注意 O 型圈的同时，缓缓地拧开螺丝后取下。

### b-2. 内部装置的拆卸和安装

将以前接好的外部配线分别从接线端子上拆卸下来。

内部装置是用两根 M4 号螺丝固定在本体盒子上的，请用+号螺丝刀将其拧开，将内部装置用手向自己的方向缓缓取下。安装的时候，内部装置插好后应该会听到一声清脆的响声。

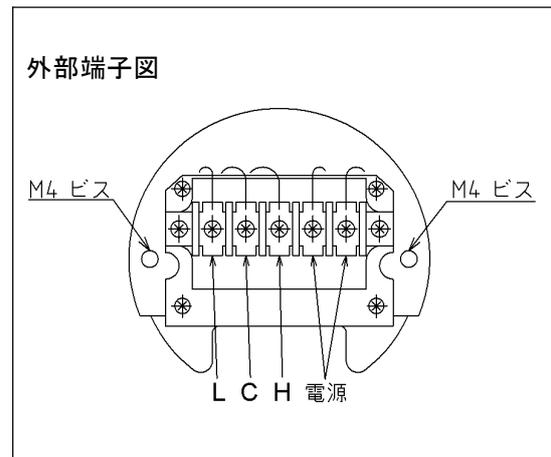
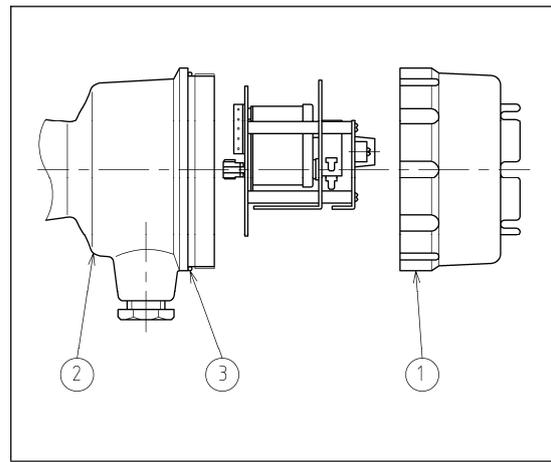
### b-3. 更换后的组装

请将外部配线按照原来的方法，连接到接线端子后，再安装盖子①。

安装盖子时，请注意不要压迫，或者不必要地弯曲已经接好的外部配线。



在启动电源前，请在上一一次作业完全结束后，再重新启动。



**【10】确认工作的方法**

1. 请用万能表确认线路是否已经正确接通。
2. 确认各端子和地线间的绝缘电阻。
3. 开启电源。
4. 确认浆叶及主轴的转动是否顺畅。
5. 用手接触浆叶、或者将整个浆叶插入粉体内以后，确认是否可以切换信号。  
(转动1圈、2~3处)
6. 用手旋转浆叶90°后，确认主轴的旋转是否产生滑动。  
(转动1圈、2~3处)

**【11】阻旋式料位开关的故障预防**

1. 确认浆叶、主轴、及保护管没有产生弯曲。
2. 确认浆叶、主轴上没有附着材料。
3. 调整探测扭矩时，其弹簧不能产生拉伸。否则将会无法进行探测。
4. 请极力避免在弹簧挂于“最弱”的位置时使用，如果可以，  
请尽量通过变更浆叶的形状来对应。
5. 接线时请不要弄错电源和电压。
6. 接线时，请不要弄错电源端子和报警端子。
7. 不要为警报接点施加过大电流，不要使其产生短路。
8. 在和端子接线时，请使用合适的压着端子，采用不易脱落的接线方法。
9. 不要将端子上的紧固螺丝拧的过紧。螺丝有可能被拧断。
10. 导线进出口的施工一定要仔细进行，防止雨水侵入。探测

工作异常时的示例（概述）

异常状态	罐体内的材料	料位开关异常状况	
		主轴旋转	信号切换
明明有材料， 信号不向另一方 切换	材料发生架桥等情况，叶片附近 形成空洞，浆叶发生空转	1. 电源、电压 2. 电机异常	1. 微动开关的接点接触不良 2. 电流过载，微动开关的接点烧毁等
明明没有材料 信号不向另一方 切换	材料发生附着， 从罐壁堆积到 浆叶附近	1. 密封件部位产生 堵塞，导致复位不良 2. 复位弹簧发生异常 3. 主轴产生弯曲 4. 本体产生变形	1. 微动开关的接点 接触不良 2. 电流过载，微动开关的接点烧毁等

## 【12】 异常故障示例（代表示例）

### 1. 微动开关短路事故导致的异常故障

内部电机接线完成后，信号（L·C·H）和电源侧的线路接错。

◎一定要确认后再通电。

### 2. 盖子安装异常

特别是在室外使用时，雨水等浸入其内部，会使接点产生腐蚀或者接触不良。

◎请一定要正确地安装盖子。

### 3. 接线端子或盖子的螺丝破损导致的异常故障

◎请选择合适的螺丝刀进行紧固。

### 4. 雨水等从导线引出口侵入其内部，引发异常故障

◎请正确加固导线引出金属件此外，也请正确地安装配管。



请注意避免用手指接触接线端子。（有触电的危险）