

雷达式毫米波料位计
使用说明书
型号: MWLM-FM79

目 录

为了安全的使用 1
1. 概 要 3
2. 标准规格 3
3. 系统构成 6
4. 外 形 7
5. 安 装 9
6. 连 接 13
7. 液晶显示 14
8. 排难解疑 16
9. 保 养 16

※ 請操作人員詳讀此使用說明書，並正確的使用。

Matsushima Measure Tech Co.,Ltd.

1-8-18 Norimatsu-Higashi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu 807-0837 Japan
Phone No.(8193)691-3731 Fax No.(8193)691-3735
<https://www.matsushima-m-tech.com>

为了让您能安全的使用

- 在使用本产品前，请仔细阅读此使用说明书。
- 请将使用说明书放在便于取阅的地方。
- 关于本使用说明书记载的内容，有可能会不事先通知而变更。
- 关于交换零件
为提高品质、会积极进行产品改良。因此，有可能无法提供同样的零件。
在此情况下、会提供替代的零件或者产品。



警告

(若不遵守使用说明书操作，有可能发生死亡或重伤的事故。)

- 安装时，请先确认周边的装置是否为不在作动的状态，之后再行安装。
另外，若要在高空作业，请严格遵守安全事项再进行安装。
- 进行配线、配置、搬运时，必须切断电源后再进行。
「有可能导致触电或受伤，以及因为短路等引起产品的破损。」
- 请确认能进行配线作业的图纸等之后再正确进行操作。
- 严禁拆解产品。
「有触电的危险。」
- 在有爆炸疑虑的环境下，供电中请不要打开上盖。
「有可能受伤以及可能导致产品的破损。」
- 请不要保管在有阳光直射的场所，会淋到雨水或水滴、有害气体和液体等的恶劣环境。



注意

(如不遵守指示有可能会受到轻伤或者中等程度的伤害。或者、只有物品的损害。)

- 请不要偏离原本的使用目的。
- 请务必确认产品规格书后，在产品的规格下使用。
「温度、操作电压、频率等的设置环境」
- 通电前，请确认没有配错线。
- 请避免造成掉落或有强烈撞击。
「会造成产品的破损。」
- 必要的端子（接地端子等），请务必配线。
- 在产品附近进行电气焊接时，请将配线全部取下后实施。
- 电线请勿硬凹硬拉，或是使用必要以上的长度的电线。
- 为防止粉尘或雨水进入内部，请确实锁紧上盖以及引线口等。
- 在有腐蚀气体(NH₃，SO₂，Cl₂等)的环境下请勿使用。



重要

(对客户有帮助的资讯或注意事项。)

- 关于保固
- 产品的保固期间为敝公司出货后的1年间。
 - 使用本产品导致产品以外的损害为保固对象外。
 - 以下的情况所导致的故障为保固对象外。
没有遵循本使用说明书的内容的情况
敝公司以外的人来修理或改造的情况
敝公司规定的规格范围外的保管、安装、使用、点检、保养的情况
敝公司产品以外的周边机器、周边装置等所引起的情況
火灾、地震、风水灾、落雷、騒动、暴动、辐射污染、战争、以及其他天灾
等不可抗拒之事故的情况
此保固条件，不是限制客户在法律上的权限。
- 交货价格不包含技术派遣等服务费用。

• Bluetooth 无线技术

Bluetooth 是指

Bluetooth 是计算机或智能手机等比较近距离的数字机器间通讯的无线技术。不必使用 USB 线等有线方式来连接机器，在近距离（约 10m 以内）下，任何位置都能使用无线通信传输数据。

通讯有效范围

Bluetooth 的通讯距离约 10m 以内。墙壁或金属等有障碍物的情况下或周围的环境、建筑物的构造，都可能造成连接距离有所变化。建议在没有障碍物的场所下使用。

通讯安全

敝公司不负责情报泄漏的问题，敬请见谅。

为加强通讯安全，请设定密码。

密码的设定方法，请参照「雷达式毫米波料位计软件操作说明书」。

设定密码可以使料位计变为保护（锁定）状态，无法变更参数或各种设定。

请定期变更密码，强化通讯安全。

本机的机器认定

本机的认定是基于电波法的省电数据通讯系统的无线设备，不需要无线局的证照。但是本机的拆解・改造的行为或撕下贴在本机上的铭板，皆会因为法律而受罚。本机仅限日本国内使用。

使用频率与注意事项

Bluetooth 机器利用的频带（2.4GHz 带），在家电・产业・科学・医疗用机器等其他，工厂的产线等所使用的移动体识别用的厂内无线局（需要证照），特定小电力无线局（不用证照）以及业余无线局（需要证照）所运用。。

1. 在使用之前，请先确认附近有无移动体识别用的厂内无线局、特定小电力无线局以及、业余无线局在营运。
2. 请尽量拉开电器机器等距离后再连接。万一有因为本机的使用发生有害的电波干涉的情况，请尽速将本机的电源切断。
3. 放送局或无线机等附近有过强的电波，可能会造成无法正常连接。
4. Bluetooth 连接后，连接末端的电池消耗会加剧，敬请注意。

• 商标

- 「マツシマメジャテック」商标是(株)マツシマメジャテック的商标或是登记商标。
- 「FM79 Smart Com.」の著作権是(株)マツシマメジャテック所有。
- Bluetooth® 与其商标为 Bluetooth SIG, Inc. 的登记商标。

1. 概要

雷达式毫米波料位计是使用非接触式来测量粉粒体以及液体的储藏料位。测量因为使用电磁波（毫米波），不容易收到环境的影响，能够稳定的测量。本料位计不需要输出单元，对料位计的操作电源线直接输出电流讯号(DC4mA~DC20mA)测量距离以储藏料位配合之电流讯号来输出。

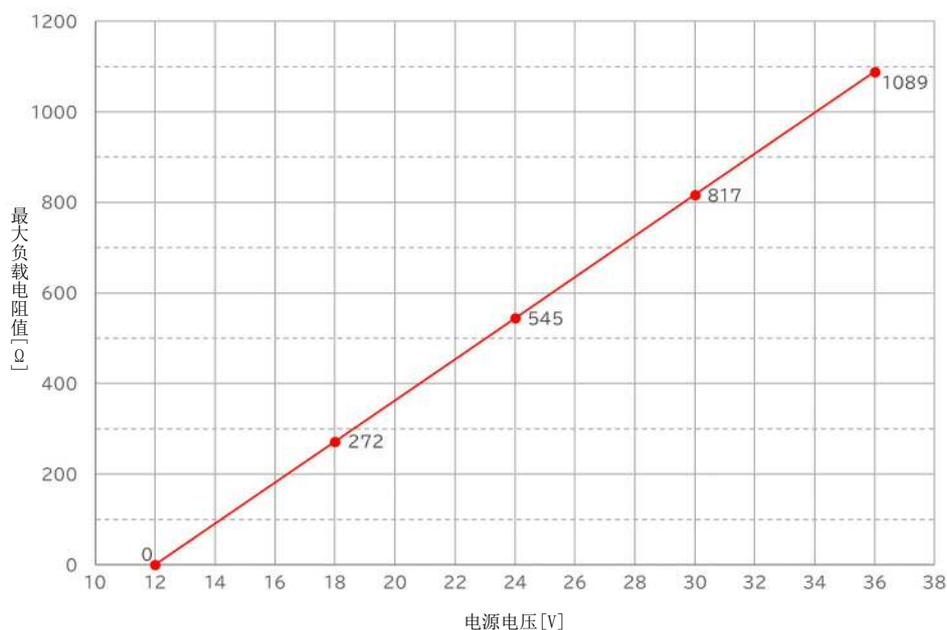
本料位计以时间的经过，将频率的直线高度讯号从发射天线输出。储藏物表面来的反射的接收讯号与发射讯号，以相位检波来得到频率并算出距离，进行测量。

2. 标准规格

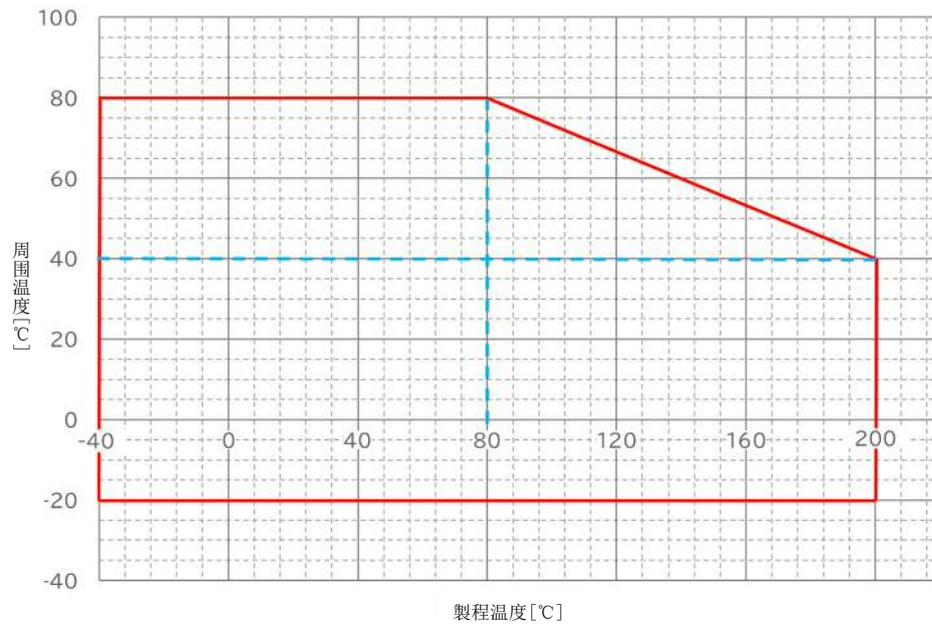
第1表. 料位计 规格

项目		规格					
型号		MWLM-FM79					
版本		S03	F03	S06	F06	S12	F12
天线		透镜天线					
电源(※1)		DC12V~DC36 V					
消费电力		800 mW					
安装	等同 JIS10K100A 可调角度法兰	●	—	●	—	●	—
	等同 JIS10K80A 固定法兰	—	●	—	●	—	●
最小测量距离(※2)		0.3 m		0.4 m		0.7 m	
最大测量距离(※2)		30 m		60 m		120 m	
发射频率		77 GHz~81 GHz					
放射角(-3dB)		约 4° (包含副射束时约 8°)					
显示分解能		1 mm					
精度(※2)		±3 mm		±5 mm		±10 mm	
模拟误差		10 μA					
测量周期(※3)		约 0.4 s~4 s (DC24V 时)					
温度误差		±6.4 μA/10°C, Max. ±48 μA					
周围温度(※4)(※5)		-20 °C~+80 °C					
制程温度(※6)		-40 °C~+200 °C					
容许内压(※7)		490 kPa					
材质	本体部	PBT					
	法兰部	SCS14A (等同 SUS316)					
	透镜天线	PEEK					
保护等级(※8)		IP67 (本体上盖、引线口锁紧状态下)					
气体冲洗(※9)		流量约 200 L/min (0.1 MPa 的情况)					
引线口		1-G1/2 (适合的线径: φ8mm~φ12mm)					
输出讯号		DC4 mA~DC20 mA					
积分时间		0 s~999 s					
质量		3.6kg	4.3kg	3.6kg	4.3kg	3.6kg	4.3kg
Bluetooth		5.0					

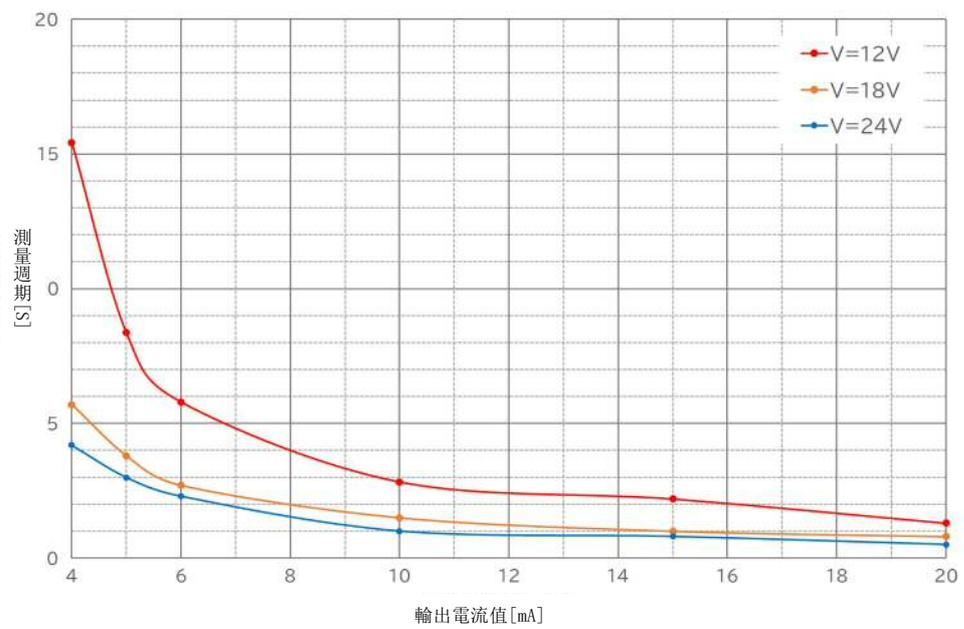
- (※1) 仪表用电源电压要是波动 (P-P) 10% 以下且没有混入噪声与突波。
最大附载电阻为随电源电压值变化。请参照第 1 图。
配线负载请不要超过使用的电源电压的最大附载电阻值。
- (※2) 测量范围以及精度，其条件为天线面对测量物为水平且常温 (23℃±2℃) 大气压下介电系数为 2 以上，没有浮游粉尘、蒸气、波浪、泡沫、障碍物等。
没有满足其条件的情况下，会因为测量条件使测量范围以及精度有所变化。
另外，精度未滿 1.1m 时，±10mm(版本 S03/F03)，±20mm(版本 S06/F06 /S12/F12)。
- (※3) 測量週期會隨電源電壓・輸出電流值而異。請參照第 3 圖。
- (※4) 請勿使本體內部結冰・結露。
- (※5) 周圍溫度在+70℃以上時，液晶顯示會 OFF。
- (※6) 制程溫度在+80℃以上時，可以使用的周圍溫度會變化。請參照第 2 圖。
- (※7) 可調角度法蘭的球體部須施加均等壓力。在壓力不均的情況下，耐壓力會降低。
- (※8) 引線口沒鎖緊或是開放的情況下，可能會因為進水而損壞，敬請注意。
在有氣體、水蒸氣等的環境下使用，可能導致電子基板損壞。
- (※9) 推薦氣吹壓力為桶槽內壓+0.1MPa (0.1Mpa 的情況、約 200L / min)。
在推薦氣吹壓力下也無法吹乾淨附着的情況，請調整氣吹壓力。



第 1 图. 电源电压与最大附载电阻值



第 2 图. 制程温度与周围温度



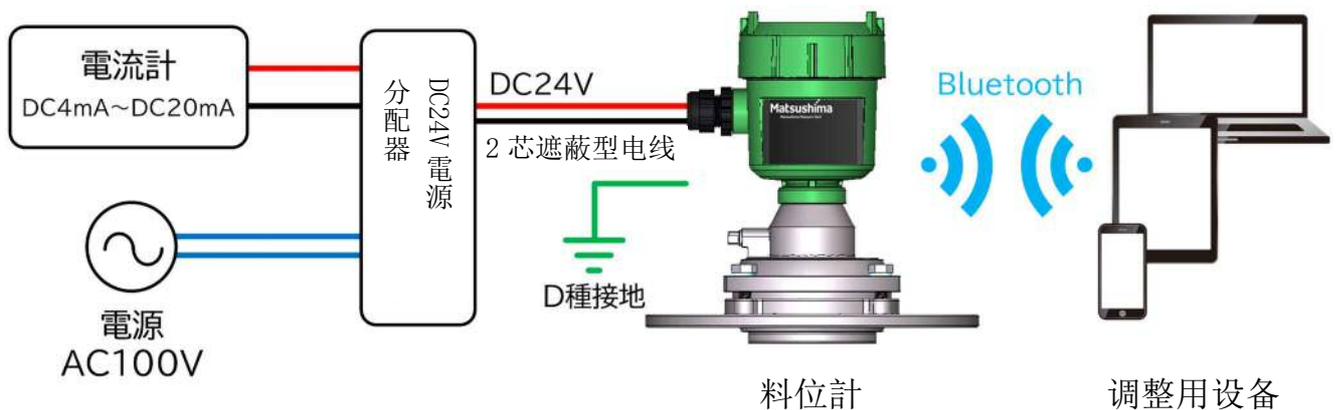
第 3 图. 输出电流值与测量周期 (代表值)

3. 系统构成

3-1. 系统构成

本料位计为 DC 电源在线有 DC4mA~DC20mA 的讯号的 2 线式系统。

- 电源电压：DC12V~DC36V
- 讯号输出：DC4mA~DC20mA
- 附载电阻：Max. 545 Ω (DC24V 的情况)
- 适合线径：0.3mm²~1.25mm² (AWG22~AWG16)
- 接地端子 (D 种接地) 没有与天线连接。
- 接地配线请使用 1.25mm² 以上。



第 4 图. 系统构成例

⚠ 重要：包含人体与料位计之系统的保护·安全，在使用时请遵守本说明书上有关安全的指示事项。违反指示事项的使用，敝司不保证其安全性。

另外，本料位计为满足电器机器安全性的构造以及选用之零件，严禁擅自改造料位计。

：本产品基本上为连接到分配器或是个别连接的接口装置以及模拟盘。
如果其他有关连接上不明的地方，敬请联络询问。

3-2. 调整用设备

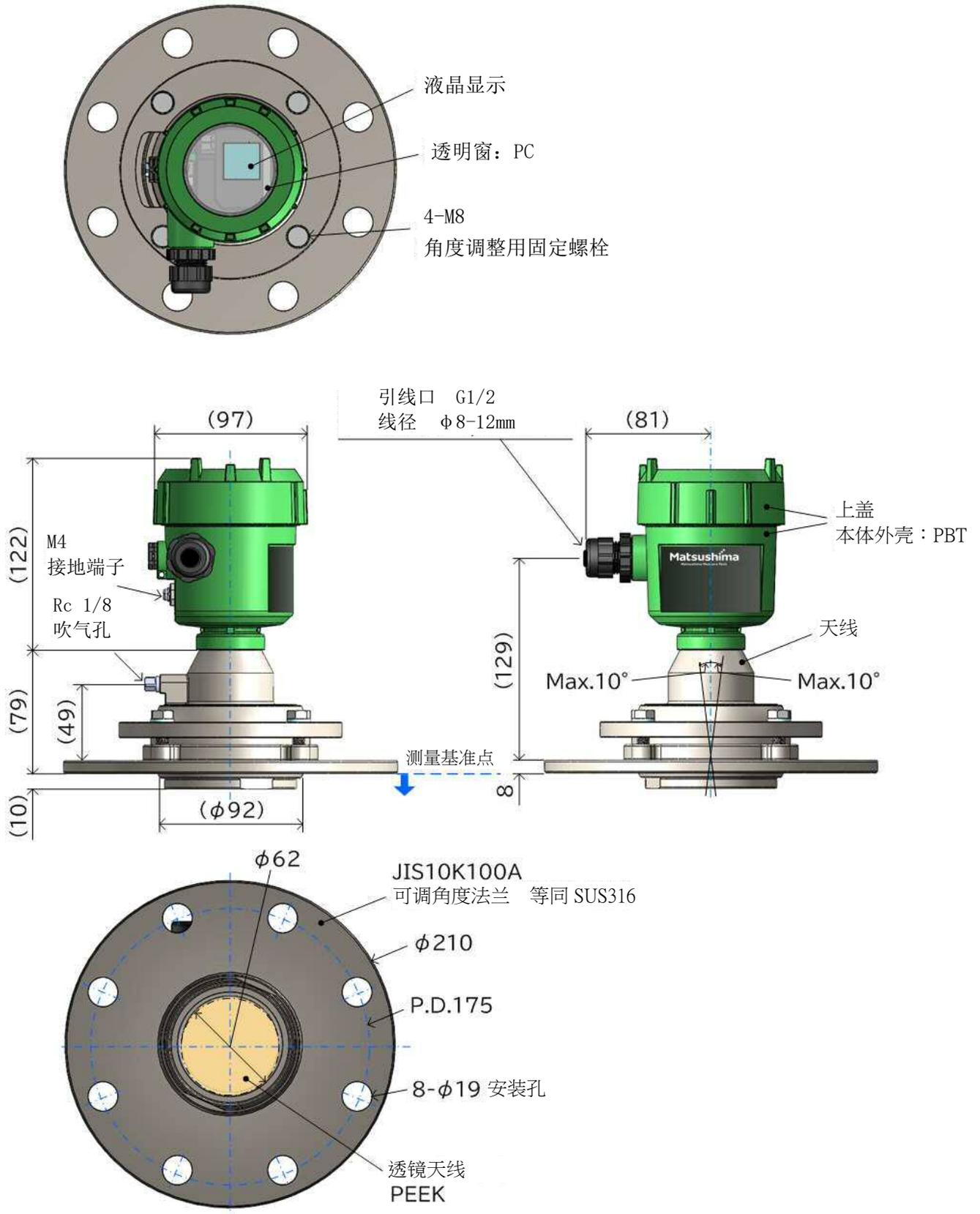
调整用设备是指已安装调整用软件” FM79 Smart Com.” 且搭载 Bluetooth 的计算机、平板计算机以及智能手机。

安装方法或调整用软件的操作方法请参照以下数据。

- 雷达式毫米波料位计 软体操作说明书

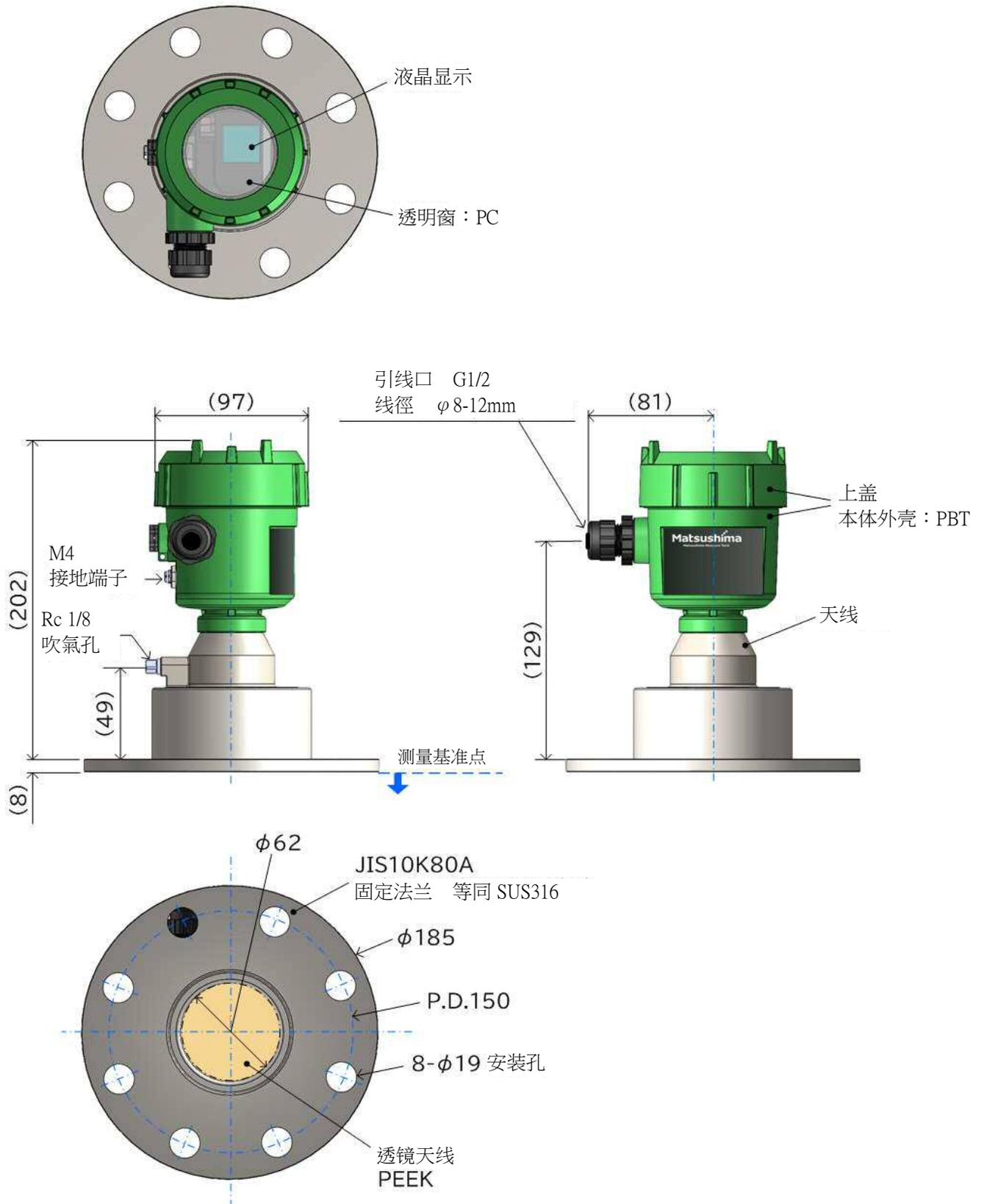
4. 外形

4-1. 可调角度法兰：版本 S03/S06/S12



第 5-1 图. 调整用法兰外形

4-2. 固定法兰：版本 F03/F06/F12



第 5-2 图. 固定法兰外形

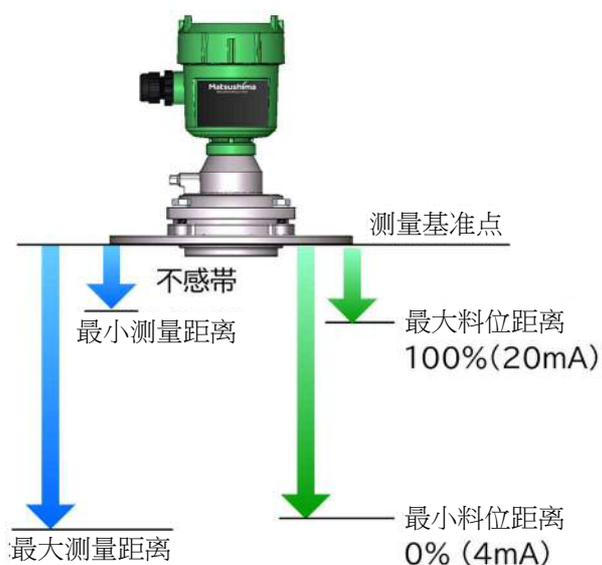
5. 安 装

5-1. 最小/最大测量距离

测量距离比料位计的最小测量距离短（进入不感带）的情况下，请安装短管垫高，让测量物不要进入不感带。

第 2 表. 最小/最大测量距离

版本	S03/F03	S06/F06	S12/F12
最小测量距离	0.3 m	0.4 m	0.7 m
最大测量距离	30 m	60 m	120 m



第 6 图. 最小/最大测量距离与最小/最大料位距离关系

5-2. 短管尺寸

测量体如果进入不感带，请使用短管垫高后使用。

如果使用必要以上长度的短管，可能会有错误指示，敬请注意。

※短管如果有空隙使电磁波往外部泄漏的情况，可能会发生噪声，请设置成不会使电磁波外漏。

第 3 表. 推荐短管尺寸

短管内径 ϕ	短管的最大 L 吋法	
	垂直安装	安装角度 10°
$\phi 80\text{mm}$	150mm	-
$\phi 100\text{mm}$	250mm	50mm
$\phi 150\text{mm}$	600mm	150mm
$\phi 200\text{mm}$	950mm	250mm
$\phi 250\text{mm}$	1300mm	350mm

5-3. 放射角的展开

包含副射束的放射角的展开中，请在安装时避开有会发生妨碍的噪声的障碍物。

放射角的展开的计算方法

放射角的展开 $X = \text{从测量基准点的距离 } H \times \tan \theta + \text{天线面 (62mm)}$

θ : 主射束 = 4° 、副射束 = 8°

$\tan \theta$: 主射束 ≈ 0.07 、副射束 ≈ 0.14

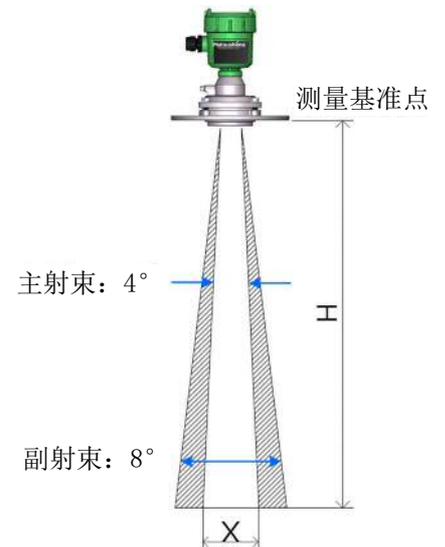
例

$H = 3000\text{mm}$ 的情况下 ($\theta = 4^\circ$: 主射束)

$$\begin{aligned} X &= 3000 \times \tan \theta + 62 \\ &= 3000 \times 0.07 + 62 \\ &= 272 \text{ mm} \end{aligned}$$

$H = 3000\text{mm}$ 的情况下 ($\theta = 8^\circ$: 副射束)

$$\begin{aligned} X &= 3000 \times \tan \theta + 62 \\ &= 3000 \times 0.14 + 62 \\ &= 482 \text{ mm} \end{aligned}$$



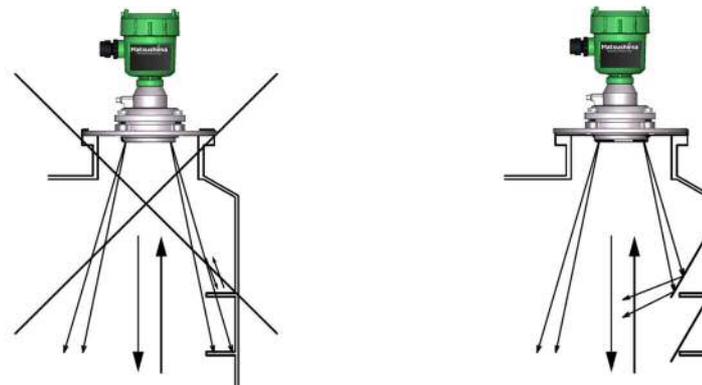
第7图. 放射角的展开

第4表. 测量距离与放射角的展开

测量距离	10 m	30 m	60 m	120 m
主射束的展开	0.7 m	2.2 m	4.2 m	8.4 m
副射束的展开	1.4 m	4.2 m	8.4 m	16.8 m

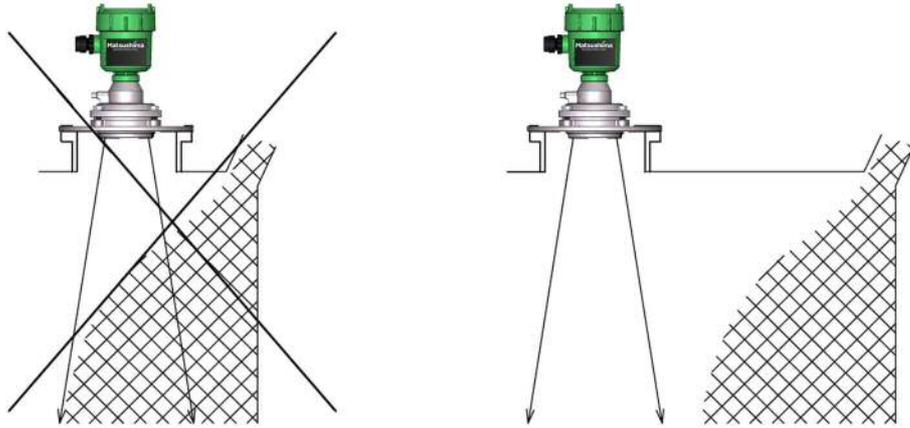
5-4. 安装上的注意点

- 料仓内有梁或H钢的情况下，请安装遮蔽板，将妨碍反射的影响降低。



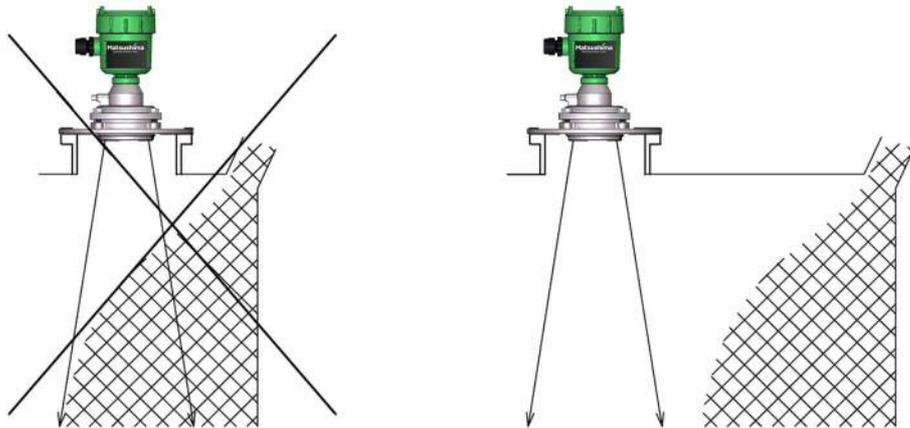
第8图. 安装上的注意 (其1)

- 请勿安装在原料投入口附近。



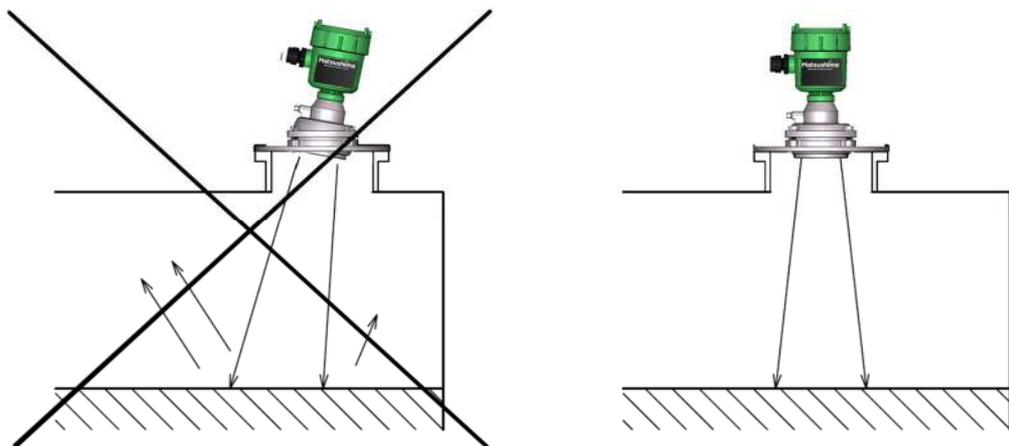
第 9 图. 安装上的注意 (其 2)

- 毫米波的展开范围内, 请勿放入可能发生杂讯的东西。



第 10 图. 安装上的注意 (其 3)

- 测量液体的情况下, 请与测量面垂直。



第 11 图. 安装上的注意 (其 4)

(关于妨碍反射)

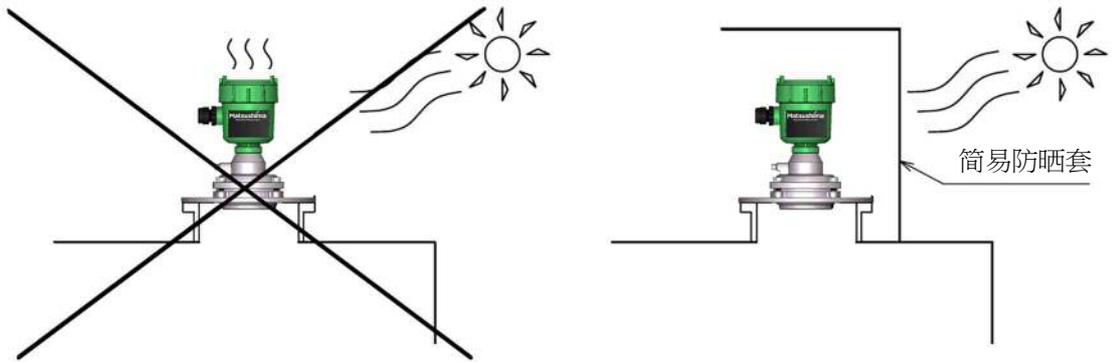
妨碍反射(噪声回波)发生的环境下, 可能会有错误指示。

噪声回波, 虽然可以用调整用软件来抑制, 但在真的回波无法接收的时候或是极端的反射(dB)小的情况下, 便需要改变安装位置。

如上述所示, 料仓内有障碍物的情况下, 请事先先将料位计的放射角内不要有障碍物侵入的位置来安装。

⚠ 重要: 藉由回波学习来抑制可能的杂讯回波强度, 会因为安装环境·介质的关系, 从测量面的真的回波(dB)的反射不同, 数值上不会表现出来。可以被抑制的噪声回波大约在真的回波的 1/3 强度(dB)。

- 料位计请避免阳光直射, 建议使用简易的防晒套来安装。
简易防晒套建议要有通风的构造。



第 12 图. 安装上的注意 (其 5)

6. 连接

6-1. 打开上盖。（往逆时针方向旋转）

6-2. 将一字螺丝起子插入端子台拉把后端子口会打开。

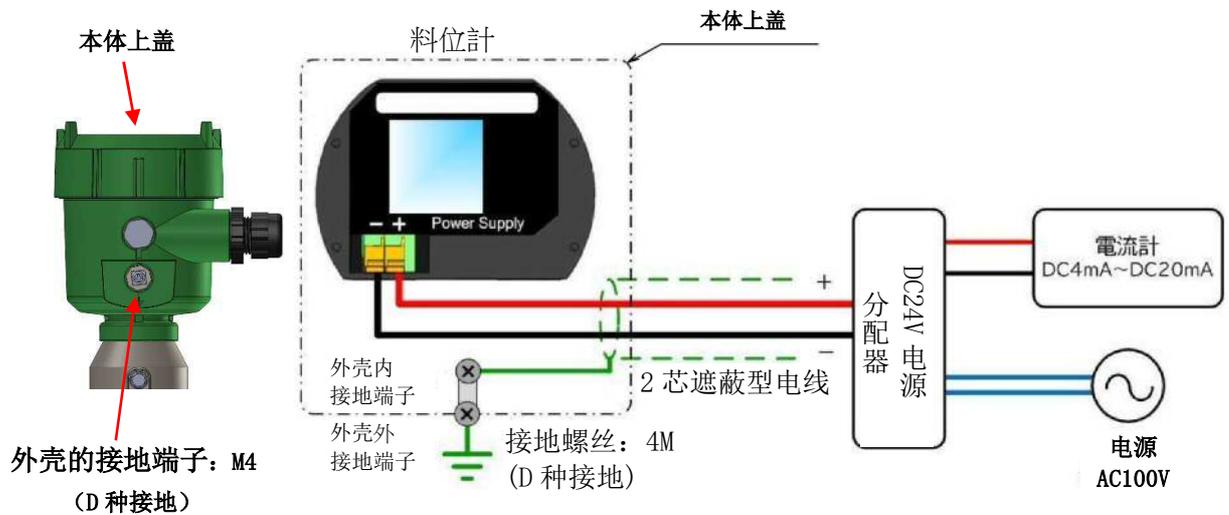
将打开的端子口插入电线。（建议一字螺丝起子：轴径 $\Phi 3\text{mm}$ 、一字部分宽 3mm ）

连接 DC 电源（DC24V）的正极“+”端子，负极“-”端子。

6-3. 关于 2 芯屏蔽型电线的接地

- 2 芯屏蔽型电线没有在电源侧下接地的情况，请将 2 芯屏蔽型电线连接到料位计本体内端子，并以 M4 接地端子做 D 种接地。
- 料位计本体侧接地时，2 芯屏蔽型电线先接上料位计内的接地端子，之后再使用外壳外的接地端子进行 D 种接地。

6-4. 安装上盖。（以顺时针方向旋转）



接地配线请使用 1.25mm^2 以上的线。

另外，请勿两端都接地。

第 13 图. 连接例

⚠ 重要: 合适电线尺寸为 $0.3\text{mm}^2 \sim 1.25\text{mm}^2$ (AWG22~AWG16)

因为有料位计的角度调整，配线请准备的较长。

⚠ 警告: 配线请切断电源后实施，请注意不要短路或是搞错极性。

料位计是 DC 电源。请勿施加异电压。

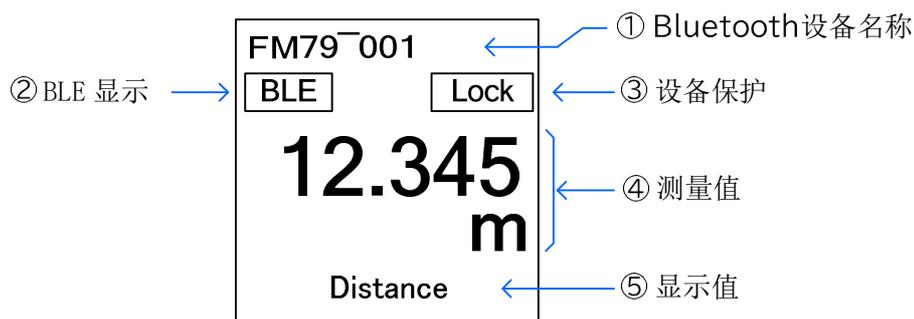
配线后，请确实锁紧上盖与引线口。

：本产品基本为分配器或单独连接的接口设备以及模拟盘的连接。

其他有关连接上不明的地方，敬请联络。

7. 液晶显示

7-1. 测量画面



第 14 图. 测量画面

第 5 表. 测量画面内容

項目	内容
① Bluetooth 设备名称	显示 Bluetooth 设备名称。(可用调整用软件变更)
② BLE 显示	显示料位计与调整用设备的 Bluetooth 连接状态。 显示：上线、非表显示：下线
③ 设备保护	显示设备的保护状态。 显示：保护（锁定）、非显示：解除（解锁）
④ 测量值	显示测量值。(可用调整用软件变更) 测量值：距离 / 料位距离 / 料位百分比 / 电流值
⑤ 显示值	显示④测量值的内容。 Distance=距离 / Level distance=料位距离、 Level Percent=料位百分比 / Current value=电流值

7-2. 显示状态

第 6 表. 显示状态

显示画面	内容
Communicating 通讯中	实施参数等变更的时候
Monitoring 观测中	使用毫米波软件「观测」测量波形的时候
Processing 处理中	料位计在处理噪声回波学习等的时候
Device failure 设备异常	料位计的设备异常状态的时候
Device busy 设备忙碌	料位计忙碌状态的时候
No response 無应答	料位计无应答的时候

7-3. 显示错误・警报・通知

液晶上显示代码的时候，请以第 7 表来处置。

第 7 表. 代码显示与处置

代码	状态内容	内容・处置	电流输出
F001	Memory error 内存异常	内容：设备内部的内存故障。 处置：请将电源再次启动。	异常发生时 依照输出设定 <3.6mA~22mA>
F002	RF module error 模块异常	内容：设备内部的 RF 模块故障。 处置：请将电源再次启动。	
F003	Power charge error 充电异常	内容：设备的充电回路故障，或是供给电压在范围外。 处置：供给电压的范围：请确认在 DC12V~DC36V。 请将电源再次启动。	
F004	Loop current error 回路电流异常	内容：电流输出值在正常范围外。 处置：请确认负载电阻值。 供给电压的范围：请确认在 DC12V~DC36V。	
F005	Lost echo error 无回波异常	内容：测量范围内没有反射回波。 处置：如果天线内有附着物的话，请清洁。 变更测量范围后确认。	
S009	Startup processing 开机处理中	内容：设备开机处理中。 处置：请等待至回波检出为止。	<3.6mA
S010	Temp. out of range 设备温度范围外	内容：设备内温度在范围外。 处置：请确认周围温度。	继续输出测量值
S011	Full alert 满料位警报	内容：超过满料位（100%）上限。 处置：请确认测量物。 请确认测量范围。	
S012	Empty alert 空桶警报	内容：超过空料位（0%）下限。 处置：请确认测量物。 请确认测量范围。	
S013	Measured value alert 测量值警报	内容：测量值在范围外。 处置：请确认参数的范围。	
M017	LCD comm. error LCD 通讯异常	内容：设备内的 LCD 通讯异常。 处置：请将电源再次启动。	发生时 保养通知 电流输出选择= 有效时 保养通知电流输出
M018	Internal comm. error 内部通讯异常	内容：设备内的时刻通讯异常。 处置：请将电源再次启动。	
M021	Antenna cleaning 天线清洁通知	内容：天线脏污。 处置：请清洁天线。	
M022	Maintenance date 保养日通知	内容：超过设定的保养日。 处置：进行保养，更新保养日。	
C041	Simulation 模拟中	内容：实施模拟中。	模拟值

异常无法回复时，敬请与最近的营业所连络该内容。

8. 排难解疑

发生以下现象时，在判断为故障之前，请以第 8 表来进行确认与处置。

第 8 表. 排难解疑

項	故障? 内容	确认内容	处置
1	电源投入后, 不显示内容。	<ul style="list-style-type: none"> 有无配错配线。 有无确实供电。 确认供给电源为 DC12V~DC36V 有无超过附载电阻。 	<ul style="list-style-type: none"> 配错线的情况下, 请重新配线。 没通电的情况下, 请确实投入电源。 降低配线电阻(附载电阻)。
2	指示比实际测量面高。	<ul style="list-style-type: none"> 料位计与测量面之间有无障碍物。 天线面有无附着。 投入物有无侵入放射角。 	<ul style="list-style-type: none"> 对障碍物来的妨碍反射实施回波学习。 清洁天线面。 变更到投入物不会入侵放射角的位置来安装。
3	指示比实际测量面低。	<ul style="list-style-type: none"> 测量面有无进入不感带。 	<ul style="list-style-type: none"> 安装变更。
4	显示代码。	<ul style="list-style-type: none"> 请依照 7-3. 第 7 表「代码显示与处置」的内容处理。 	

异常无法回复时，敬请与最近的营业所连络该内容。

9. 保养

建议定期保养。

第 9 表. 定期点检

項	项目	内容	周期(建议)
1	外观检查	<ul style="list-style-type: none"> 本体外壳有无破损 上盖或引线口有无锁紧 安装固定用螺栓有无锁紧 	12 个月 1 次
2	天线点检	<ul style="list-style-type: none"> 天线面的清洁 	6~12 个月 1 次

 **重要：**点检周期（建议）为随测量物的性质与形状或测量条件而不同。