

操作说明书

MRS-100 系列

数字遥测仪

非常感谢您购买共和电业的产品。

希望您熟读本操作说明书，长期使用本产品。

请勿按操作说明书中所述以外的方法使用本产品。

本操作说明书主要记载了与硬件相关的操作方法。与软件相关的详细内容请参照设定软件的操作说明书。

操作说明书中记载的公司名称、产品名称一般为各公司的商标或注册商标。

禁止擅自复制、抄录本书的部分或全部内容。

本书为株式会社共和电业的著作物，其著作权归株式会社共和电业所有。

操作说明书的内容如有变更，恕不另行通知。

(空白页)

目录

标准附件.....	1
另售品	4
安全注意事项(请务必在使用前阅读).....	6
关于维护检查.....	11
关于设备的更新	11
信息服务.....	11
本操作说明书中的记述方法	12
关于电波认证.....	13
1. 产品概要	1-1
1-1. 产品概要.....	1-1
1-2. 各部分的名称和主要功能	1-2
1-2-1. 单通道接收器/四通道接收器(MRS-111B/MRS-114A)	1-2
1-2-2. 单通道应变发射器 MRS-101B-S	1-9
1-2-3. 单通道应变发射器(外部天线) MRS-101A-SE	1-10
1-2-4. 单通道电压发射器 MRS-101B-V.....	1-11
1-2-5. 单通道热电偶发射器 MRS-101B-T.....	1-12
1-2-6. 四通道应变发射器 MRS-104A-S.....	1-13
2. 安装方法	2-1
2-1. 组合机型.....	2-1
2-2. 设置步骤.....	2-2
2-3. MRS-111B / MRS-114A 的设置	2-3
2-3-1. 电源接头	2-3
2-3-2. 天线用连接接头	2-6
2-3-3. 模拟输出接头	2-7
2-3-4. USB 接头	2-9
2-4. MRS-101B-S 的设置	2-10
2-4-1. 输入接头引脚.....	2-10
2-4-2. 发射器的安装	2-12
2-4-3. 4G 适配器的拆卸	2-13
2-5. MRS-101A-SE 的设置	2-14
2-5-1. 输入接头引脚.....	2-14
2-5-2. 天线接头	2-16

2-5-3. 发射器的安装.....	2-17
2-5-4. 适配器电路板的拆卸	2-18
2-6. MRS-101B-V 的设置	2-19
2-6-1. 输入接头引脚.....	2-19
2-6-2. 发射器的安装.....	2-21
2-6-3. 电压适配器的拆卸	2-22
2-7. MRS-101B-T 的设置.....	2-23
2-7-1. 输入接头引脚.....	2-23
2-7-2. 发射器的安装.....	2-25
2-7-3. 热电偶适配器的拆卸	2-26
2-8. MRS-104A-S 的设置	2-27
2-8-1. 输入接头引脚.....	2-27
2-8-2. 发射器的安装.....	2-29
2-8-3. 4G 适配器/电源适配器的拆卸.....	2-31
2-9. 与电脑的连接	2-32
2-9-1. USB 连接.....	2-32
2-9-2. 配对设定.....	2-34
2-9-3. 发射器设定	2-35
3. 测量.....	3-1
3-1. 指令模式、测量模式.....	3-1
3-2. 测量前的操作	3-4
3-2-1. 发射器的固件版本 2.00 以上.....	3-4
3-2-2. 发射器的固件版本 1.00.....	3-7
4. 其他功能.....	4-1
4-1. 平衡调整/抵消调整.....	4-1
4-1-1. 平衡调整(MRS-104A-S、MRS-101B-S、MRS-101A-SE 时)	4-1
4-1-2. 抵消调整(MRS-101A-V 时)	4-2
4-2. 传感器检查/断线检查	4-5
4-2-1. MRS-104A-S、MRS-101B-S、MRS-101A-SE 时	4-5
4-2-2. MRS-101B-V 时.....	4-9
4-2-3. MRS-101B-T 时	4-9
4-3. SLEEP、Tx OFF	4-11
4-3-1. SLEEP.....	4-11
4-3-2. Tx OFF.....	4-12

5. 规格	5-1
5-1. MRS-111B 产品规格	5-1
5-2. MRS-114A 产品规格	5-3
5-3. MRS-101B-S 产品规格	5-5
5-4. MRS-101A-SE 产品规格	5-7
5-5. MRS-101B-V 产品规格	5-9
5-6. MRS-101B-T 产品规格	5-11
5-7. MRS-104A-S 产品规格	5-14
6. 外观	6-1
6-1. MRS-111B 外观图	6-1
6-2. MRS-114A 外观图	6-2
6-3. MRS-101A-S 外观图	6-3
6-4. MRS-101A-SE 外观图	6-4
6-5. MRS-101A-V 外观图	6-5
6-6. MRS-101B-T 外观图	6-6
6-7. MRS-104A-S 外观图	6-7
7. 测量所需的技术信息	7-1
7-1. 天线的安装方法	7-1
7-1-1. 发射器及接收器的天线位置关系	7-1
7-1-2. 天线的设置场所	7-3
7-1-3. 天线的设置方向	7-4
7-2. 天线的指向特性	7-5
7-3. 天线的偏振特性	7-6
7-4. 关于分集方式	7-8
7-4-1. 空间分集方式	7-9
7-4-2. 偏振分集方式	7-10
7-5. 接收延长电缆的使用	7-11
7-6. 关于电波干涉	7-12
7-7. 关于天线相关的另售品	7-13
8. 附录	8-1
8-1. 发射器的电源	8-1
8-1-1. 发射器推荐电池	8-1
8-1-2. 发射器电源电压监视 LED 的亮灯条件	8-3
8-1-3. 推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-S / MRS-101A-SE)	8-5

8-1-4. 推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-V)	8-8
8-1-5. 推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-T).....	8-11
8-1-6. 推荐电池的推测运行时间(MRS-104A-S)	8-14

标准附件

各接收器的下列附件包装在一起。
打开包装后，请确认附件齐全。

单通道接收器 MRS-111B

名称	数量
设定软件 (MRS-10B)	1 张
BNC-BNC 电缆(U-59)	1 根
USB 电缆(N-38)	1 根
AC 适配器 ^{*1}	1 个
接地线(P-72)	1 根
接收天线(W1030)	2 根
高利得天线(DA-DB-05RP-SMA-08)	2 根
接收延长电缆(2 m)(E-02)	2 根
横孔式吸盘	2 个
捆扎带	2 根
关于产品保修	1 张

*1：AC 电源线为另售品(根据使用的国家或地区选择)

四通道接收器 MRS-114A

名称	数量
设定软件(MRS-10B)	1 张
BNC-BNC 电缆(U-59)	4 根
USB 电缆(N-38)	1 根
AC 适配器 ^{*2}	1 个
接地线(P-72)	1 根
接收天线(W1030)	2 根
高利得天线(DA-DB-05RP-SMA-08)	2 根
接收延长电缆(2 m)(E-02)	2 根
横孔式吸盘	2 个
捆扎带	2 根
关于产品保修	1 张

*2：AC 电源线为另售品(根据使用的国家或地区选择)

各发射器的下列附件包装在一起。
打开包装后，请确认附件齐全。

单通道应变发射器 MRS-101B-S

名称	数量
4G 适配器(ADP-11S) ^{*3}	1 个
0 号 1 种盘头小螺丝 ^{*3}	1 根
动作确认用电池盒(7 号×2 节)(SBH4211AS)	1 个
ID 标签	1 张
关于产品保修	1 张

*3：已安装于发射器主体

单通道应变发射器(外部天线) MRS-101A-SE

名称	数量
适配器电路板(ADP-01) ^{*4}	1 个
0 号 1 种盘头小螺丝 ^{*4}	1 根
动作确认用电池盒(7 号×2 节)(SBH4211AS)	1 个
外部天线(W1030)	1 根
天线线束	1 根
ID 标签	1 张
关于产品保修	1 张

*4：已安装于发射器主体

单通道电压发射器 MRS-101B-V

名称	数量
电压适配器(ADP-11V) ^{*5}	1 个
0 号 1 种盘头小螺丝 ^{*5}	1 根
动作确认用电池盒(7 号×2 节)(SBH4211AS)	1 个
ID 标签	1 张
关于产品保修	1 张

*5：已安装于发射器主体

单通道热电偶发射器 MRS-101B-T

名称	数量
热电偶适配器(ADP-11T) ^{*6}	1 个
0 号 1 种盘头小螺丝 ^{*6}	1 根
动作确认用电池盒(7 号×2 节)(SBH4211AS)	1 个
ID 标签	1 张
关于产品保修	1 张

*6：已安装于发射器主体

四通道应变发射器 MRS-104A-S

名称	数量
4G 适配器(ADP-401) ^{*7}	2 个
电源适配器(ADP-40P) ^{*7}	1 个
0 号 1 种盘头小螺丝 ^{*7}	3 根
动作确认用电池盒(7 号×2 节)(SBH4211AS)	1 个
连接辅助配件	2 个
ID 标签	1 张
关于产品保修	1 张

*7：已安装于发射器主体

另售品

另售品如下所示。

单通道接收器 MRS-111B

AC 电源线(日本)	P-38
AC 电源线(美国)	P-39
AC 电源线(印度)	P-40
AC 电源线(欧盟)	P-41
AC 电源线(泰国)	P-42
AC 电源线(中国)	P-43
AC 电源线(台湾)	P-44
小型平面天线	EXT-ANT1
分集式平面天线	EXT-ANT2
接收延长电缆(6m) ^{*1}	E-03
DC 电源线(2m)	P-76

*1：不能在欧盟使用

四通道接收器 MRS-114A

AC 电源线(日本)	P-38
AC 电源线(美国)	P-39
AC 电源线(印度)	P-40
AC 电源线(欧盟)	P-41
AC 电源线(泰国)	P-42
AC 电源线(中国)	P-43
AC 电源线(台湾)	P-44
小型平面天线	EXT-ANT1
分集式平面天线	EXT-ANT2
接收延长电缆(6m) ^{*2}	E-03
DC 电源线(2m)	P-76

*2：不能在欧盟使用

单通道应变发射器 MRS-101B-S

4G 适配器	ADP-11S
1G2W 适配器(120Ω)	ADP-12S-120
MRS 连接套件	MRS-J11B

单通道应变发射器 MRS-101A-SE

适配器电路板	ADP-01
1G2W 适配器(120Ω)	ADP-02-120
MRS 连接套件	MRS-J11A
MRS 套装套件	MRS-P11A

单通道电压发射器 MRS-101B-V

电压适配器	ADP-11V
MRS 连接套件	MRS-J11B

单通道热电偶发射器 MRS-101B-T

热电偶适配器	ADP-11T
MRS 连接套件	MRS-J11B

四通道应变发射器 MRS-104A-S

4G 适配器(ADP-401)	ADP-401
电源适配器(ADP-40P)	ADP-40P
1G2W 适配器(120Ω) ^{*3}	ADP-402-120
1G3W 适配器(120Ω) ^{*3}	ADP-403-120
MRS4ch 连接套件	MRS-J14A

^{*3} : 4 通道测量需要 2 个(1 个适配器对应 2 个通道)

安全注意事项(请务必在使用前阅读)

本产品按 5-1 页的“5.规格”的内容进行设计。

请勿在超出规格范围的环境中使用。否则可能会导致故障。

使用须知

使用时，请务必遵守下述安全事项。

对于因违反这些注意事项而造成的损害，株式会社共和电业概不负责。

为确保安全使用，本产品使用了下述符号标志。

	表示接地端子(GND 端子)。 带此标志的端子请务必进行接地。
	表示注意操作。为保护人体和设备，对于有此标志的场所，使用前请务必参照操作说明书。

关于注意标志

为确保安全使用，此“安全注意事项”使用下述警告、注意标志。

 警告	误操作可能会导致使用者死亡或重伤时。
 注意	误操作可能会导致使用者遭受人身伤害和物质损害时。

警告

- **电源**

- 为防止火灾，在连接电源前，请务必确认本产品的电源电压规格与您所使用的电源电压相符。
- 使用 DC 电源线 P-76 时，请注意配线的极性。电源极性接反会导致故障或事故。请严格禁止。

- **接地**

GND 端子请务必进行接地。否则会导致触电、性能下降、故障。

- **可燃性气体等环境**

为防止火灾或爆炸事故，请勿在有可燃性气体、可燃性蒸气、可燃性粉尘的场所使用。

- **发生异常时**

发生冒烟、异味及异响等异常时，请立即关闭电源，从主体上拆下电源线，并停止使用。另外，为防止异常发生时的火灾，请勿将本产品置于易燃物的上方或附近。

- **适配器的拆装**

请务必在关闭电源的状态下拆装适配器。否则会导致触电、性能下降、故障。

- **电缆的拆装**

请务必在关闭本产品及所连接设备的电源，并将 GND 端子接地的状态下拆装电缆。否则会导致触电、性能下降、故障。

- **关于本产品的使用**

- 切勿在医疗机构中禁止使用无线设备的场所或医疗电气设备的附近使用。此外，请远离埋藏式心脏起搏器装置部位使用。否则会导致医疗设备的误动作，可能会危及生命。
- 切勿在航空设施和飞机内使用。否则会导致航空设备的误动作，可能会危及生命。

- **维护方法的并用**

本产品的故障可能导致系统类发生二次灾害时，请务必并用基于其他技术手段的维护方法。

- **拆卸、改造**

请勿进行拆卸、改造。否则会导致触电、故障。而且不予保修。

- **关于发射器的设置**

- 设置发射器时，请设置在平坦的场所。
- 将发射器安装于旋转体时，请设置防飞散保护罩等。
- 通过螺丝紧固的方式设置发射器时，请使用规定的螺丝和扭矩进行安装。

警告

- **关于电池的操作**

- 使用一次性电池时，由于不是充电式，请勿充电。
- 使用充电电池时，请用指定的充电器给所用的电池充电。
- 请正确连接正负极，否则可能会导致漏液、破损。
- 请勿投入火中或加热，否则可能会导致发热、起火、破裂。
- 请勿短接端子，否则会因电流过大而导致发热或起火。
- 电池并联时，请使用二极管等防止电池意外充电。

注意

- **请在温度范围内(-10 ~ 50 °C)使用。**

在温度范围以外使用会导致性能下降或故障。无法避免阳光直射或在寒冷地区使用时，请进行遮阳或保温。

- **请在湿度范围内(20 ~ 85 %)使用。**

在湿度范围以外使用会导致性能下降或故障。

- **如果环境发生了剧烈变化，请注意结露。**

环境温湿度因移动等发生剧烈变化时可能会发生结露。这会导致性能下降或故障，因此使用时请先确认无结露，再打开本产品的电源。

- **请注意避免沾水。**

本产品没有防水、防滴功能。请注意避免沾水，否则可能会导致故障或漏电。

- **在承受较大振动或冲击的环境中，请小心使用。**

承受连续振动或较大的冲击会导致性能下降或故障。此外，在有振动、冲击的环境中使用，请将箱体和连接电缆分别固定。

- **请勿在强电磁场中使用。**

请在可以使用电脑的环境中使用。在无线发报机、微波炉、电炉等产生强电磁场的设备的周围使用会导致性能下降、误动作、故障。

- **请注意静电。**

否则可能会引起静电破坏。接触本产品前，请接触金属等，以释放静电。

⚠注意

- **请勿在电源情况恶劣的场所使用。**
 - 否则会导致性能下降、误动作、故障。请在电源电压规格范围内使用。
 - 此外，请使用不会发生瞬间停电、干扰的电源。
- **请勿在焊机附近设置传感器或在焊机附近进行测量。**
 - 否则会导致输出异常、误动作、故障。
- **在受灰尘、粉尘、腐蚀性气体影响的环境中使用或保管时，请用接头盖保护开口部。**
 - 否则会导致性能下降或故障。灰尘进入内部会导致性能下降。不仅是使用时，保管时也请确保灰尘无法进入。
- **在靠海的场所使用、保管时，请采取切断外部空气的措施。**
 - 否则会导致性能下降或故障。
- **请在室内使用。**
 - 为确保正常和安全使用，请勿设置在室外。
- **关闭电源后再次打开前，请等待 5 秒以上。**
 - 如果在 5 秒内打开电源，或者反复开关电源，则电源 ON 时发生的冲击电流(突入电流)可能会导致性能下降或故障。
- **请勿拉扯连接电缆。**
 - 请给连接电缆留出余量，避免连接部受力过大。对连接电缆施加拉扯力会导致数据异常或电缆断线、连接器破损。
- **请在使用前预热。**
 - 打开电源后，等候约 5 秒即进入动作状态。但，内部使用的零件在刚通电后无法进入热稳定状态。为确保稳定动作，请设置 1 小时左右的预热时间，再开始测量。如果预热不充分，精度可能无法满足规格要求。
- **请注意 CD-R 的操作。**
 - 请勿保管在阳光直射的场所或高温、多湿的场所。
 - 请勿通过放置重物或折弯施加外力。
 - 请小心操作，避免 CD-R 的双面出现指纹、污垢或划痕等。
- **关于无线通信**
 - 本产品使用与无线 LAN、Bluetooth、微波炉相同的 2.4GHz 频带的频率。
 - 使用无线 LAN 等的设备是干扰电波的发生源，可能会导致本产品的通信错误。使用本产品期间，请确认周围没有这些设备。
 - 此外，装有本产品专用设定软件的电脑上搭载的无线 LAN 或 Bluetooth 也是干扰电波的发生源。使用电脑操作本产品时，请先停用电脑上搭载的无线 LAN 或 Bluetooth。

 注意

- 关于本产品的使用
 - 切勿在禁止使用手机等无线设备的地方使用。
 - 请在海拔 2000m 以下使用。
 - 在高处安装本产品时，请选择安全的场所进行设置，以免天线和天线零件掉落而对人或物体造成伤害或损坏。
- 关于清洁

如有脏污，请用柔软的干布清洁。如果本体内部附着有灰尘等，请吹气清洁，切勿触摸电子部件。请勿用湿抹布、汽油、稀释剂、酒精等擦拭。否则可能会导致变色或变形。

关于维护检查

本产品由大量电气零件组成，其中包括有寿命零件。根据使用频率和经过时间、使用环境(温度、湿度)等，有寿命零件可能会劣化/磨损，导致性能下降、误动作、故障。

为防止这些问题，需要通过维护检查来更换零件。

本产品及另售品中使用的主要有寿命零件如下所述。

- 铝电解电容器
- AC 适配器(标准附件)

为了能长期稳定使用，需要通过定期维护进行检查和更换零件。有关维护检查和有寿命零件的更换，请向本公司营业所或离您最近的代理商咨询。

关于设备的更新

维护检查、零件更换可以说是维持性能、延长设备寿命的有效手段。

但可更换的零件仅限于消耗品和有寿命零件，因此设备整体将随着时间的推移而逐渐劣化。

因此设备整体将随着时间的推移而逐渐劣化。

对于长期使用、修理频率高的设备，建议探讨设备更新。

信息服务

您可以在本公司主页上确认操作说明书、产品目录、CAD 数据等的下载和更新信息等。

详细的操作方法记载于操作说明书，请在熟读最新操作说明书后使用。

https://www.kyowa-ei.cn/chi/product/category/acquisition/s_mrs-100_series/index.html

本操作说明书中的记述方法

关于操作说明书内使用的记述

- 将数字遥测仪 MRS-100 系列统称为本产品。

注意事项、参考事项

对于操作时需特别注意的事项或参考事项，酌情采用下述记述方法以提醒注意。

注意事项记述示例



注意

记载误操作可能会导致物质损害(产品故障等)的内容。



注意

记载操作上需要特别注意的内容。

参考事项记述示例



记载操作上可供参考的内容。

文章的引用

引用操作说明书的文章时，用“(双引号)”圈起来记述。

例：记述方法请参照 12 页的“本操作说明书中的记述方法”。

关于电波认证

本产品只能在以下国家和地区使用。

不能在其他国家和地区使用。

日本(MIC)

本製品は、電波法に基づく小電力データ通信システムの無線局の無線設備（技術基準適合認定：証明規則第2条第1項第19号）として、認証を受けています。

従って、本製品を使用するときに無線局の免許は必要ありません。ただし、以下の事項を行うと法律で罰せられることがあります。

- ・ 本製品を分解／改造すること
- ・ 本製品に貼ってある証明ラベルをはがすこと

機器名称：MR-2400MA 工事設計認証番号：007-AE0235

美国(FCC)

COMPLIANCE WITH ELECTRIC DIRECTIVES & REGULATIONS

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[CAUTION]

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Contains Transmitter Module

FCC ID: 2AJE9, MR-2400MA

This device should be used EXCLUSIVELY as the digital devices for industrial, commercial or medical test equipment. "Test equipment" includes devices used for maintenance, research, evaluation, simulation and other analytical or scientific applications in areas such as industrial plants, public utilities, hospitals, universities, laboratories, automotive service centers and electronic repair shops.

中国

中国的监管信息

MRS-100 系列产品符合《微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求》的无线电发射设备，无需取得无线电频率使用许可，无线电台执照，无线电发射设备型号核准。使用时请注意以下几点。

- (一) 符合“微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求”的具体条款和使用场景，采用的天线类型和性能，控制、调整及开关等使用方法；
- (二) 不得擅自改变使用场景或使用条件、扩大发射频率范围、加大发射功率(包括额外加装射频功率放大器)，不得擅自更改发射天线；
- (三) 不得对其他合法的无线电台(站)产生有害干扰，也不得提出免受有害干扰保护；
- (四) 应当承受辐射射频能量的工业、科学及医疗(ISM)应用设备的干扰或其他合法的无线电台(站)干扰；
- (五) 如对其他合法的无线电台(站)产生有害干扰时，应立即停止使用，并采取措施消除干扰后方可继续使用；
- (六) 在航空器内和依据法律法规、国家有关规定、标准划设的射电天文台、气象雷达站、卫星地球站(含测控、测距、接收、导航站)等军民用无线电台(站)、机场等的电磁环境保护区域内使用微功率设备，应当遵守电磁环境保护及相关行业主管部门的规定；
- (七) 禁止在以机场跑道中心点为圆心、半径 5000 米的区域内使用各类模型遥控器；
- (八) 微功率设备使用时温度和电压的环境条件。

泰国(NBTC)

REGULATORY INFORMATION in Thailand

เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้ มีความสอดคล้องตามข้อกำหนดของ กสทช

台湾 (NCC)

REGULATORY INFORMATION in Taiwan.

Contains the following NCC ID

MRS-111B and MRS-114A

內含發射器模組： CCAQ21LP0050T3

MRS-101A-SE	 CCAQ21LP0060T6
MRS-104A-S	 CCAQ21LP0070T9
MRS-101B-T	 CCAQ21LP0080T2
MRS-101B-S	 CCAQ21LP0081T1
MRS-101B-V	 CCAQ21LP0082T3

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

欧盟



Hereby, Kyowa Electronic Instruments Co., Ltd., declares that each equipment of the MRS-100 series is in compliance with Directive 2014/53/EU in countries of the European Economic Area (EEA) and EFTA countries (Iceland, Norway, Liechtenstein, Switzerland) and Turkey.

English:	This equipment is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 2014/53/EU.
Česky [Czech]:	Toto zařízení je v souladu se základními požadavky a ostatními odpovídajícími ustanoveními Směrnice 2014/53/EU.
Deutsch: [German]:	Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen und den weiteren entsprechedenen Vorgaben der Richtlinie 2014/53/EU.
Dansk:	Dette udstyr er i overensstemmelse med de væsentlige krav og andre relevante bestemmelser i Direktiv 2014/53/EU.
Español [Spain]:	Este equipo cumple con los requisitos esenciales así como con otras disposiciones de la Directiva 2014/53/EU.
Français [France]:	Cet appareil est conforme aux exigences essentielles et aux autres dispositions pertinentes de la Directive 2014/53/EU.
Ελληνική [Greek]:	Αυτός ο εξοπλισμός είναι σε συμμόρφωση με τις ουσιώδεις απαιτήσεις και άλλες σχετικές διατάξεις της Οδηγίας 2014/53/ΕΕ
Italiano [Italian]:	Questo apparato é conforme ai requisiti essenziali ed agli altri principi sanciti dalla Direttiva 2014/53/UE.
Magyar [Hungarian]:	Ez a készülék teljesíti az alapvető követelményeket és más 2014/53/EU irányelvben meghatározott vonatkozó rendelkezéseket.
Nederlands [Dutch]:	Dit apparaat voldoet aan de essentiële eisen en andere van toepassing zijnde bepalingen van de Richtlijn 2014/53/EU.
Norsk [Norwegian]:	Dette utstyret er i samsvar med de grunnleggende krav og andre relevante bestemmelser i EU-direktiv 2014/53/EU.
Português:	Este equipamento satisfaz os requisitos essenciais e outras provisões da Directiva 2014/53/EU.
Română [Romanian]:	Acest echipament este în conformitate cu cerințele esențiale și cu alte prevederi relevante ale Directivei 2014/53/UE.
Slovensko [Slovenian]:	Ta naprava je skladna z bistvenimi zahtevami in ostalimi relevantnimi pogoji Direktive 2014/53/EU.
Slovensky [Slovak]:	Toto zariadenie je v zhode so základnými požiadavkami a inými príslušnými nariadeniami direktív: 2014/53/EU.
Suomi [Finnish]:	Tämä laite täyttää direktiivin 2014/53/EU olennaiset vaatimukset ja on siinä asetettujen muiden laitetta koskevien määräysten mukainen.
Svenska [Swedish]:	Denna utrustning är i överensstämmelse med de väsentliga kraven och andra relevanta bestämmelser i Direktiv 2014/53/EU.

The full declaration of conformity for this product can be found at

https://www.kyowa-ei.com/eng/company/environment/eu_declaration.html

The maximum RF power is below:

The band 2405 - 2480 MHz is 4.0dBm

When mounting the product in customers systems, it is required to proceed additional certification processes before placing on the market in EU member states to make customers products fully comply with relative EU standards.

Kyowa can provide a test report of conducted measurement portion for the radio module to customers. Customers can utilize the test report for the certification processes of own systems as it requires radio.

(空白页)

1.产品概要

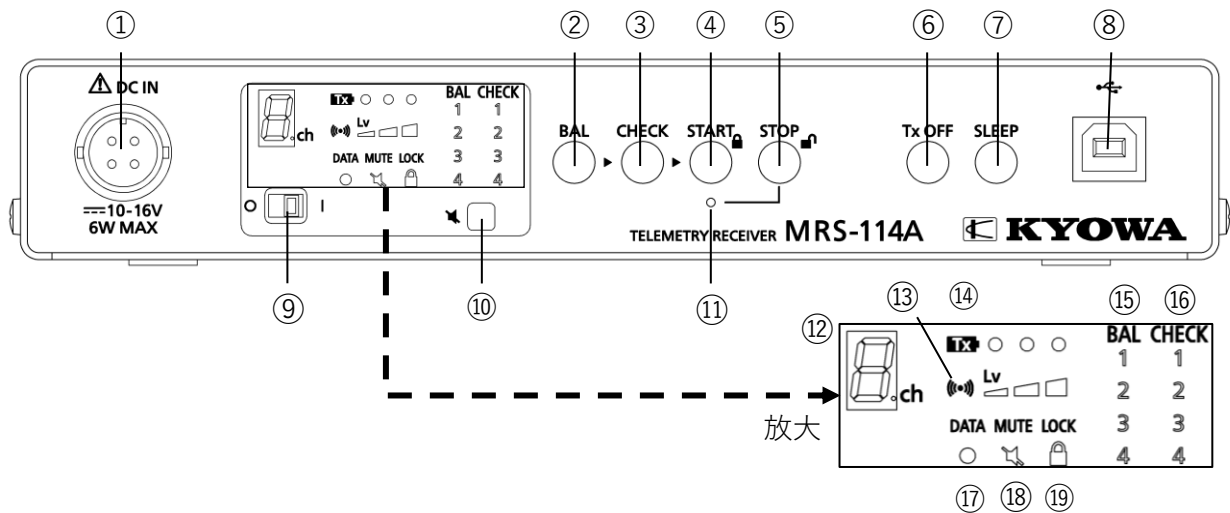
1-1.产品概要

旋转轴的扭矩测量和应变片接线困难的测量都期望实现无线化(遥测仪)。本产品是一款遥测仪，其开发旨在满足严苛的使用环境和条件(抗振和耐冲击、适合安装在狭小空间、宽广使用温度范围内的高稳定性测量、基于低消耗电流的电池长时间使用、高速采样等)。

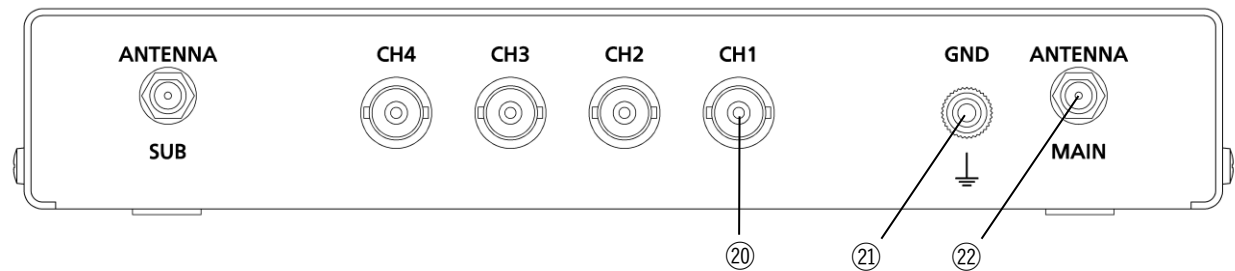
- 测量通道最多可达 4ch 的遥测仪
- 借助专用设定软件确认电波状况
- 初始设定以后，操作简单，无需使用 PC
- 搭载接收强度、发射器电池电压监视、通信错误监视等信息功能
- 采用分集式接收方式(通过 2 根天线提高通信的可靠性)

1-2.各部分的名称和主要功能

1-2-1.单通道接收器/四通道接收器(MRS-111B/MRS-114A)



正面图(照片所示为 MRS-114A)



背面图(照片所示为 MRS-114A)

① 电源接头

电源连接用接头。电源电压范围为 DC10 ~ 16V。
请连接 AC 适配器(附件)或 DC 电源线(另售品)。

② “BAL” 开关

按 1 次执行平衡调整。可在【指令模式】下实施。

③ “CHECK” 开关

按 1 次执行传感器连接检查。可在【指令模式】下实施。

④ “START” 开关

按 1 次开始测量。可在【指令模式】下实施。

⑤ “STOP” 开关

按 1 次停止测量。可在【测量模式】下实施。

⑥ “Tx OFF” 开关

长按 3 秒以上切断发射器电源。可在【指令模式】下实施。

⑦ “SLEEP” 开关

长按 3 秒以上，使发射器处于 SLEEP 状态。可在【指令模式】下实施。

⑧ USB 接头

用于连接 USB 电缆的接头。连接电脑和 USB 时使用。

⑨ 电源开关

用于打开/关闭本产品电源的开关。

“○” 表示电源 OFF，“|” 表示电源 ON(“绿色” 灯亮起)。

⑩ “MUTE” 开关

用于按 1 次打开/关闭蜂鸣器的开关。

⑪ “START” LED

显示接收器的模式。

表 1-1 “START” LED 的显示

“START” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	【测量模式】
熄 灭	【指令模式】

⑫ 频率通道 LED

显示设定中的频率通道。

⑬ 电波接收强度 LED

显示来自发射器的电波接收强度。

有关亮灯模式和状态，请参照“表 1-7 电波接收强度 LED 的显示”。

⑭ 发射器电源电压监视 LED

显示发射器的电源电压。

有关亮灯模式和状态，请参照“表 1-8 通道状态 LED 的显示”。

⑮ “BAL” LED

显示平行调整的状态。

MRS-111B 仅显示 CH1。

表 1-2 “BAL” LED 的显示

“BAL” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	平衡成功
红色灯点亮	平衡失败
熄 灭	未执行平衡

⑯ “CHECK” LED

显示执行传感器检查时传感器连接检查的状态。

MRS-111B 仅显示 CH1。

表 1-3 “CHECK” LED 的显示

“CHECK” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	传感器连接检查成功
红色灯点亮	传感器连接检查失败

⑰ “DATA” LED

显示无线通信的状态。

表 1-4 “DATA” LED 的显示

“DATA” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	无线通信正常
红色灯点亮	发生无线通信错误

⑩ “MUTE” LED

显示蜂鸣器的状态。

表 1-5 “MUTE” LED 的显示

“DATA” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	MUTE ON(蜂鸣器 OFF)
熄 灭	MUTE OFF(蜂鸣器 ON)

⑪ “LOCK” LED

显示接收器开关的不可操作状态。

【测量模式】中测量时绿色灯点亮，无法进行“STOP”、“MUTE”开关以外的键操作。

表 1-6 “LOCK” LED 的显示

“LOCK” LED 显示	说 明
绿色灯点亮	不可操作开关
熄 灭	可操作开关

⑫ 模拟输出接头

在测量模式中，根据发射器的测量数据输出电压。

MRS-111B 只有 CH1。

⑬ GND 端子

接地用的端子。请使用接地线(附件)，将本产品接地。

⑭ 天线用连接接头

天线连接用接头。请连接附带的天线或平面天线(另售品)。

接头形状为 SMA 反向(特性阻抗 50Ω)。

天线可以连接附带的天线(W1030 或 DA-DB-058RP-SMA-08)和另售的天线(EXT-ANT1 或 EXT-ANT2)。

关于电波接收强度 LED 的显示

根据 LED 的亮灯数，分 4 级显示来自发射器的电波接收强度。

这也是寻找最佳设置场所时的参考标准。

为了稳定地进行无线通信，请尽量设置在电波接收强度 LED 点亮 3 个的场所。

表 1-7 电波接收强度 LED 的显示

LED 的显示	说明	电波强度
	推荐水平。	强 ↑
	请尽量设置在电波强度超过该值的场所。	
	这是容易发生无线通信错误的环境。 请变更设置场所。	
	这是很难进行无线通信的环境。 请变更设置场所。	↓ 弱



接收器通过“MAIN”和“SUB”两根天线接收信号，但是优先采用“MAIN”的接收数据。

“SUB”天线的接收数据在“MAIN”天线发生无线通信错误时采用，旨在降低数据缺失率。

因此，根据发射和接收环境的不同，即使进行无线通信时未发生接收错误，电波接收强度 LED 也可能反复全灭⇔全亮。

当“MAIN”的电波接收强度达到不会引起接收错误的最小接收强度(LED 全灭)，并且“SUB”的电波接收强度达到足够的电波接收强度(LED 全亮)时，就会发生这种情况。

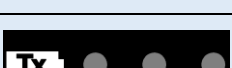
此时，请通过改变“MAIN”的方向等方式，确保获得良好的电波接收强度。

关于发射器电源电压监视 LED 的显示

发射器电源电压监视 LED 如下所示。

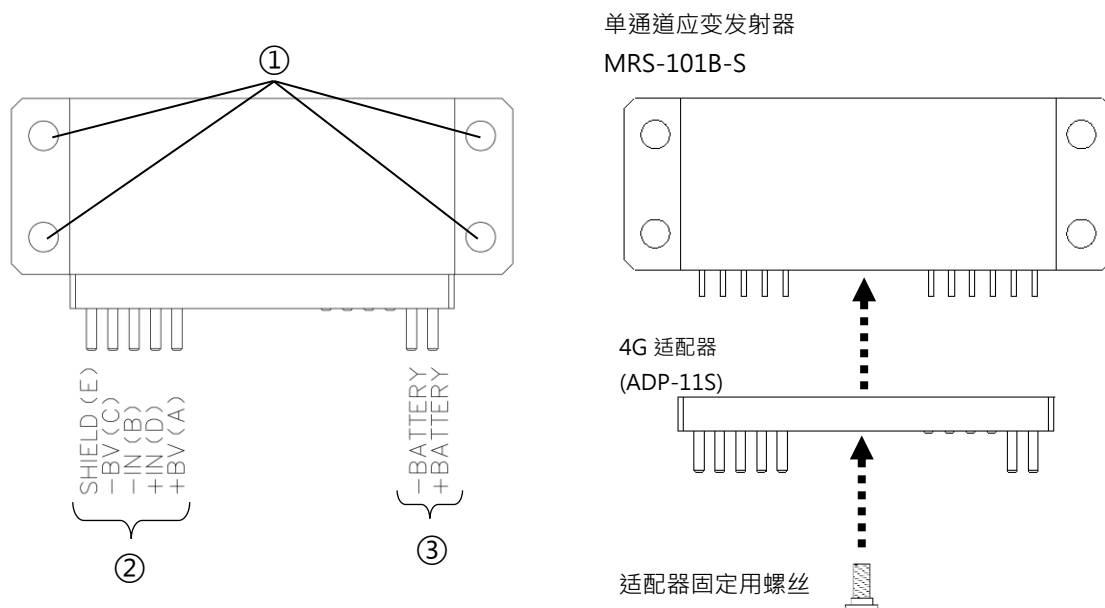
详情请参照“8-1 发射器的电源”。

表 1-8 通道状态 LED 的显示

LED 显示	亮灯电平设定值		电源电压
	设定值	默认值	
	 以上	2.35 V 以上	强 ↑
	 以下	2.35 V 以下	
	 以下	2.30 V 以下	↓ 弱
	 以下	2.25 V 以下	

(空白页)

1-2-2.单通道应变发射器 MRS-101B-S



①发射器主体固定用螺丝孔

请在固定发射器主体时使用。

安装螺丝请参照“2-4-2 发射器的安装”。

②电桥输入接头引脚

电桥输入用接头引脚。

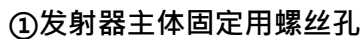
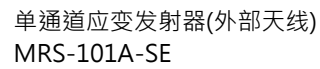
接线请参照“2-4-1 输入接头引脚”。

③电源输入接头引脚

电源输入用接头引脚。

接线请参照“2-4-1 输入接头引脚”。

极性接错会导致故障。敬请注意。



安装螺丝请参照“2-5-3 发射器的安装”。

②电桥输入接头引脚

接线请参照“2-5-1 输入接头引脚”。

③电源输入接头引脚

接线请参照“2-5-1 输入接头引脚”。

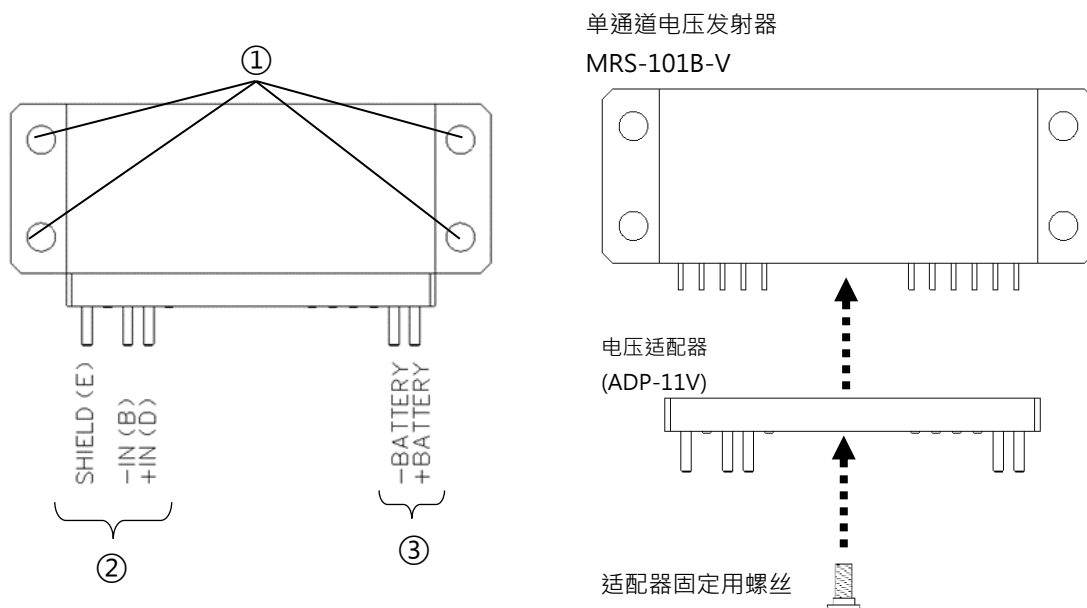
极性接错会导致故障。敬请注意。

④天线接头

请安装天线线束(附件)。

接线请参照“2-5-2 天线接头”。

1-2-4.单通道电压发射器 MRS-101B-V



①发射器主体固定用螺丝孔

请在固定发射器主体时使用。

安装螺丝请参照“2-6-2 发射器的安装”。

②电压输入接头引脚

电压输入用接头引脚。

接线请参照“2-6-1 输入接头引脚”。

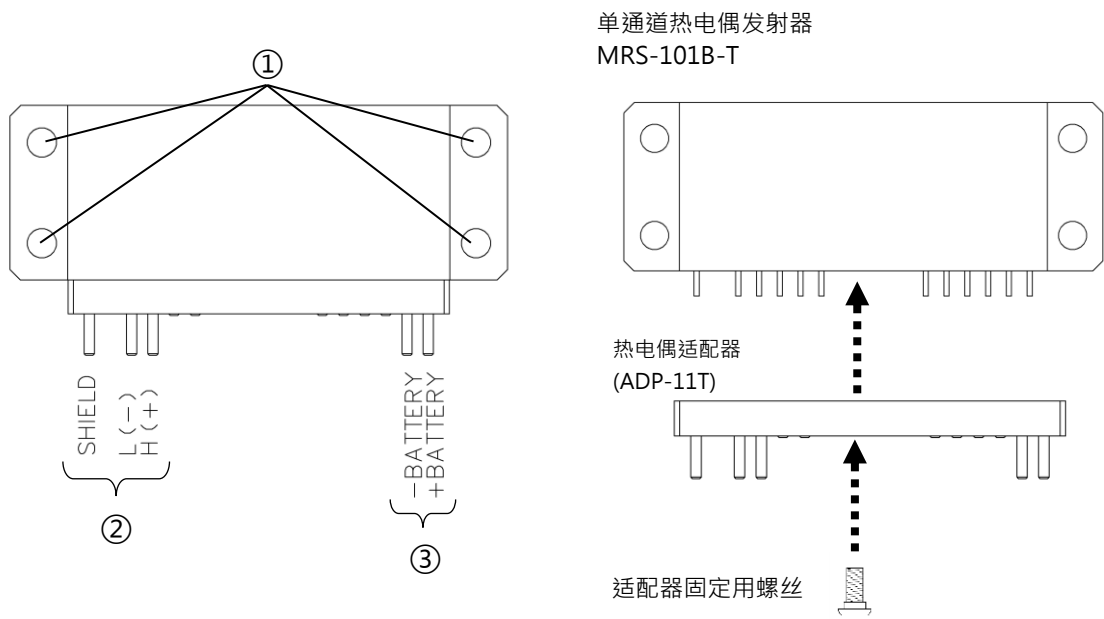
③电源输入接头引脚

电源输入用接头引脚。

接线请参照“2-6-1 输入接头引脚”。

极性接错会导致故障。敬请注意。

1-2-5.单通道热电偶发射器 MRS-101B-T



①发射器主体固定用螺丝孔

请在固定发射器主体时使用。

安装螺丝请参照“2-7-2 发射器的安装”。

②热电偶输入接头引脚

热电偶输入用接头引脚。

接线请参照“2-7-1 输入接头引脚”。

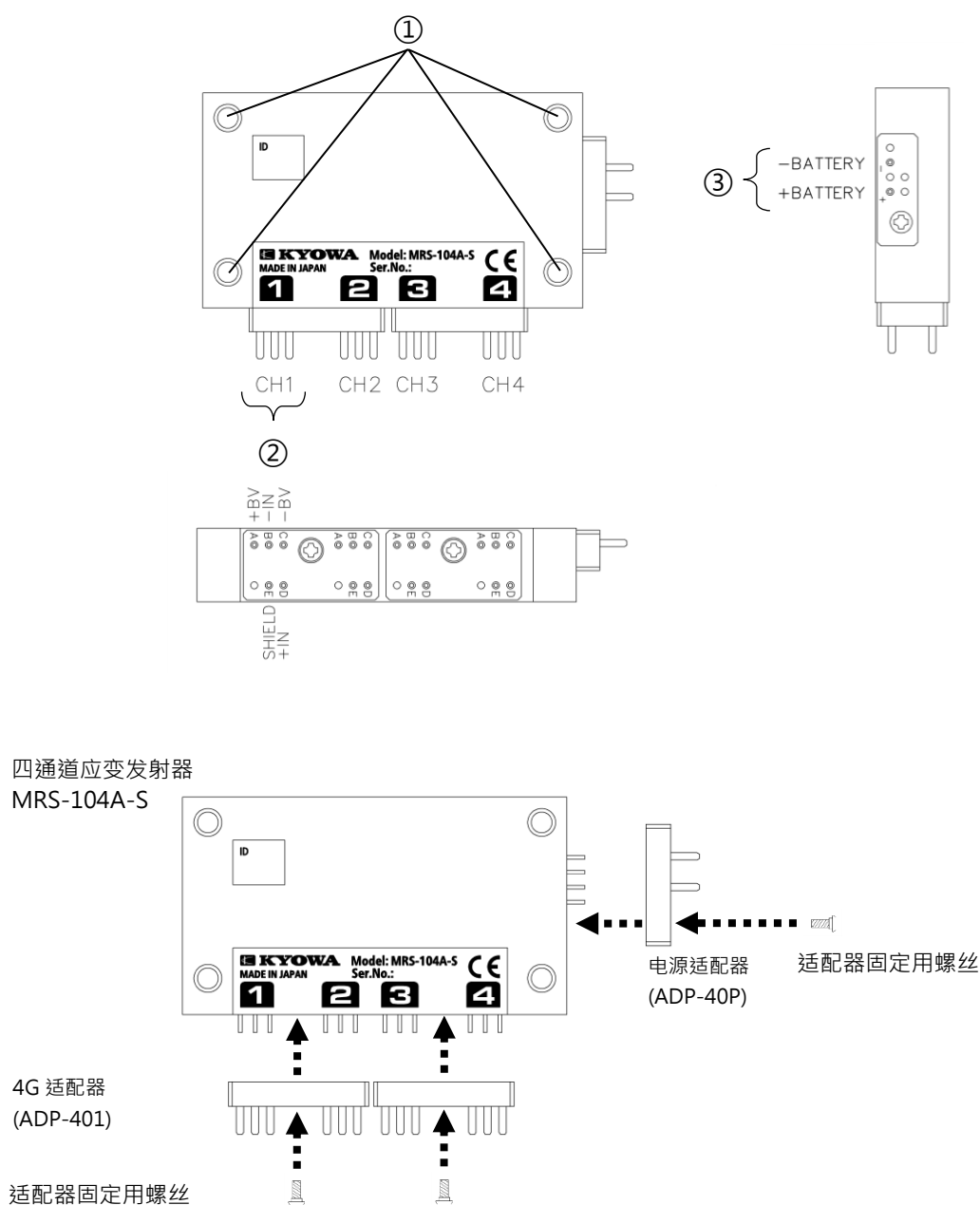
③电源输入接头引脚

电源输入用接头引脚。

接线请参照“2-7-1 输入接头引脚”。

极性接错会导致故障。敬请注意。

1-2-6.四通道应变发射器 MRS-104A-S



①发射器主体固定用螺丝孔

请在固定发射器主体时使用。

安装螺丝请参照“2-8-2 发射器的安装”。

②电桥输入接头引脚

电桥输入用接头引脚。

接线请参照“2-8-1 输入接头引脚”。

③电源输入接头引脚

电源输入用接头引脚。

接线请参照 “2-8-1 输入接头引脚”。

极性接错会导致故障。敬请注意。

2.安装方法

2-1.组合机型

MRS-111B 与 MRS-101B-S、MRS-101A-SE、MRS-101B-V、MRS-101B-T 组合使用、MRS-114A 与 MRS-101B-S、MRS-101A-SE、MRS-101B-V、MRS-101B-T、MRS-104A-S 组合使用。

表 2-1 组合机型

接收器		发射器	
型号	品名	型号	品名
MRS-111B	单通道接收器	MRS-101B-S MRS-101A-SE	单通道应变发射器
		MRS-101B-V	单通道电压发射器
		MRS-101B-T	单通道热电偶发射器
MRS-114A	四通道接收器	MRS-101B-S MRS-101A-SE	单通道应变发射器
		MRS-101B-V	单通道电压发射器
		MRS-101B-T	单通道热电偶发射器
		MRS-104A-S	四通道应变发射器



注意

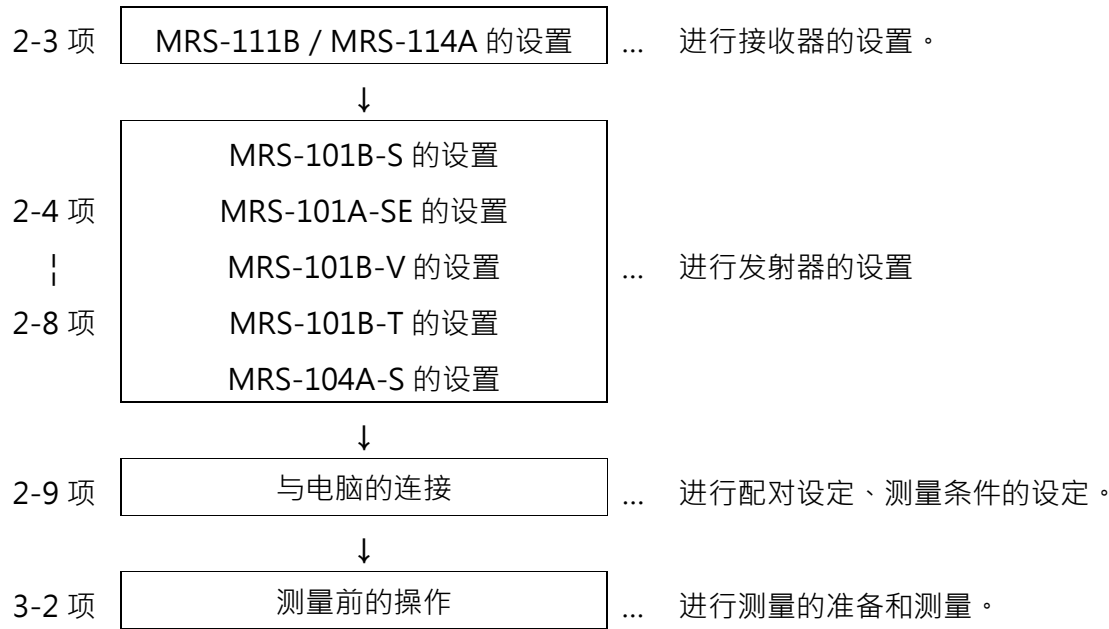
请使用最新版本的发射器、接收器的固件和设定软件。



发射器、接收器的固件版本可以通过设定软件确认。详情请参照设定软件的操作说明书。

2-2.设置步骤

下面对从设置到测量所需的准备工作进行说明。请根据以下步骤进行作业。



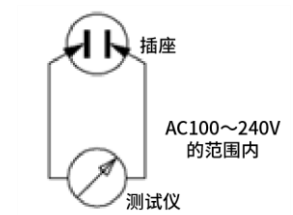
2-3.MRS-111B / MRS-114A 的设置

2-3-1.电源接头

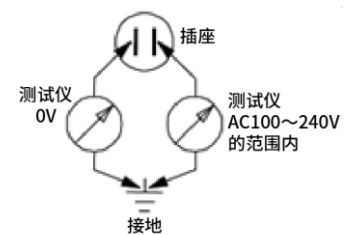
使用 AC 适配器时

将 AC 适配器的插座侧插头连接至 AC 插座之前，请确认电源电压。电源电压的确认方法如下所述。

- ①请用测试仪测量 AC 电源插座的端子间电压，确认电压在 AC100 ~ 240V 的范围内。

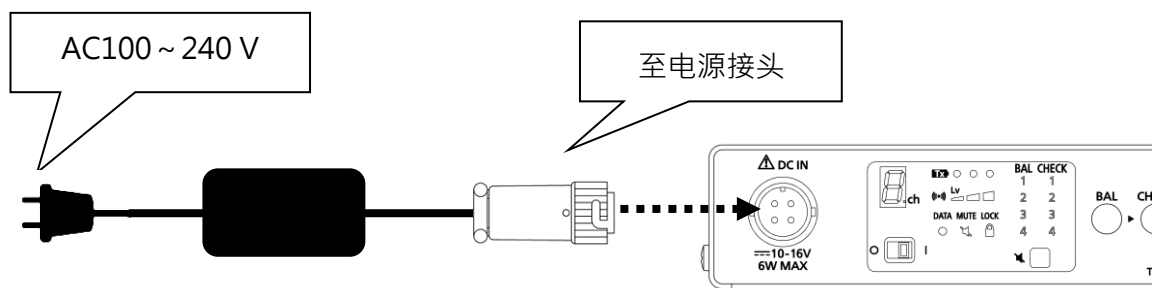


- ②请用测试仪测量 AC 电源插座各端子与接地之间的电压，确认其中一个为 0V，其他在 AC100 ~ 240V 的范围内。



- ③在使用感应电动机、电焊机等产生噪声的设备的现场，预计噪声较多，电源状态不佳，所以请使用绝缘变压器或市售的降噪变压器，实施防噪声措施。

请在确认电源电压后，将 AC 适配器连接至电源接头。



注意

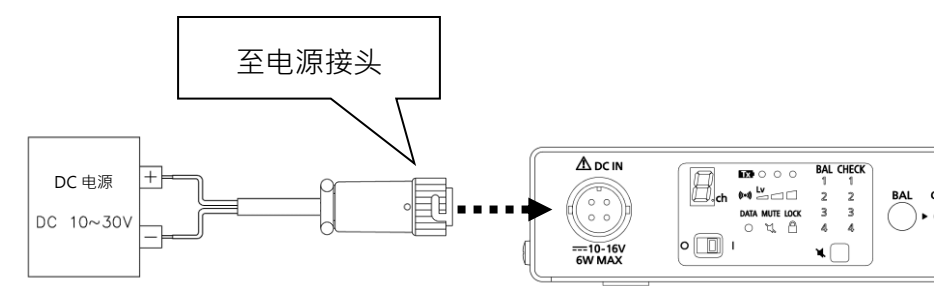
- AC 适配器的使用电源电压范围为 AC100V ~ 240V、50Hz ~ 60Hz。请务必遵守本范围。另外，请务必接地。
- 电源电压超出上述电压范围或电源的各端子电压相对于接地具有超过电源电压的电位时，会导致故障或事故，这种情况下切勿连接。
- GND 端子请务必接地。否则会导致触电、性能下降、故障。

使用外部直流电源时

在连接 DC 电源线(另售品)之前，请确认电源电压。

使用电源电压范围为 DC10~16 V。请务必遵守本范围。另外，请务必接地。

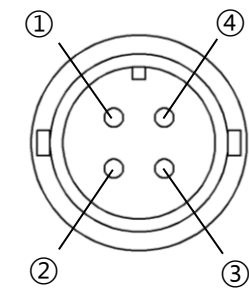
接着，请使用 DC 电源线供电。请将电源线的接头侧连接至前面板的电源接头，将电源线的散线侧连接至直流电源。



电源接头的引脚配置和信号如下所示。

表 2-2 电源接头引脚配置

引脚编号	信号名称
①	正(+)电源
②	正(+)电源
③	负(-)电源
④	负(-)电源



注意

- 施加超出使用电源电压范围的电源电压或电源极性接反会导致故障或事故。请严格禁止。
- GND 端子请务必接地。否则会导致触电、性能下降、故障。

2-3-2.天线用连接接头

请连接天线(附件)或平面天线(另售品)。

天线可以连接附带的天线(W1030：长度约 110mm · DA-DB-05RP-SMA-08：长度约 195mm)和另售的天线(EXT-ANT1：长度约 28mm · EXT-ANT2：正交偏振式分集平面天线)。

另外，可以使用接收延长电缆(附件)将接收天线设置在远离接收器的场所。详情请参照“7-5 接收延长电缆的使用”。



注意

请勿使用非本公司指定的接收天线。否则会违反电波法。

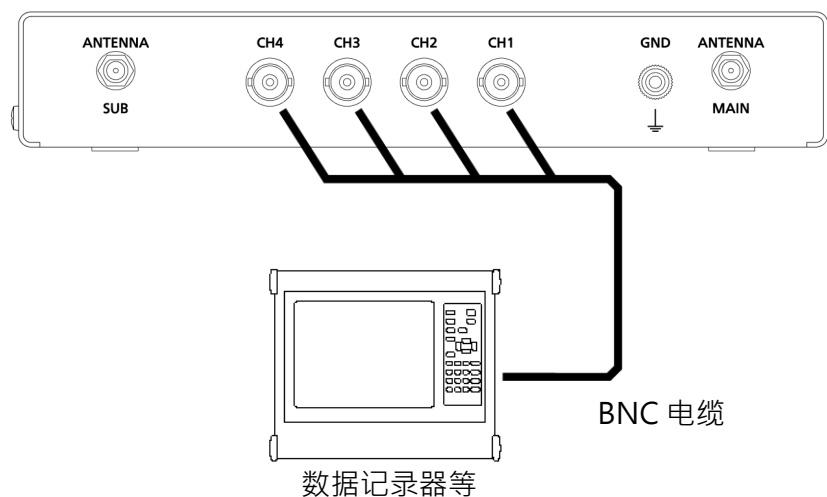


接收器遵守小功率数据通信系统(遵循 ARIB STD-T66)、美国无线模块适用标准(遵循 FCC Part 15C)、印度无线电法 1933(遵循 WPC ETA)和泰国(遵循 NBTC)的无线电通信站。

2-3-3.模拟输出接头

请使用 BNC-BNC 电缆(附件)连接至模拟输出接头。

请连接客户自备的数据记录器等，收录模拟输出数据。



在测量模式中，如下所述以电压形式输出发射器的测量数据。

●输出灵敏度

设定量程的±额定输出相当于±5 V。

例)

- MRS-104A-S、MRS-101B-S 或 MRS-101A-SE 时

如果设定量程为 5000×10^{-6} 应变，向发射器中输入 -4000×10^{-6} 应变时，从模拟输出端输出 -4 V。

- MRS-101B-V 时

如果设定量程为 10V，向发射器中输入 +5 V 时，从模拟输出端输出 +2.5 V。

- MRS-101B-T 时

如果设定量程为 K100，向发射器中输入相当于 25 °C 的输出时，从模拟输出端输出 +1.25 V。

●DA 转换速度

接收器模拟输出根据配对设定的发射器和测量通道数，按以下 DA 转换速度输出测量数据。

表 2-3 测量通道数和 DA 转换速度

发射器型号	测量通道数	DA 转换速度
MRS-101B-S MRS-101A-SE MRS-101B-V	1	4.8 kHz
MRS-101B-T	1	50 Hz
MRS-104A-S	1	4.8 kHz
	2	3.2 kHz
	3	2.4 kHz
	4	1.92 kHz

●延迟时间

根据配对设定的发射器和测量通道数，从发射器输入到接收器模拟输出会发生以下固定延迟。

表 2-4 测量通道数和延迟时间

发射器型号	测量通道数	延迟时间
MRS-101B-S MRS-101A-SE MRS-101B-V	1	11.1±0.3 ms (at DC ~ 480Hz)
MRS-101B-T	1	125±25 ms (at DC ~ 10.5Hz)
MRS-104A-S	1	11.1±0.3 ms (at DC ~ 480Hz)
	2	10.8±0.3 ms (at DC ~ 320Hz)
	3	9.8±0.3 ms (at DC ~ 240Hz)
	4	9.7±0.3 ms (at DC ~ 192Hz)

●通信错误时处理

通信错误时的处理包括以下 3 项。

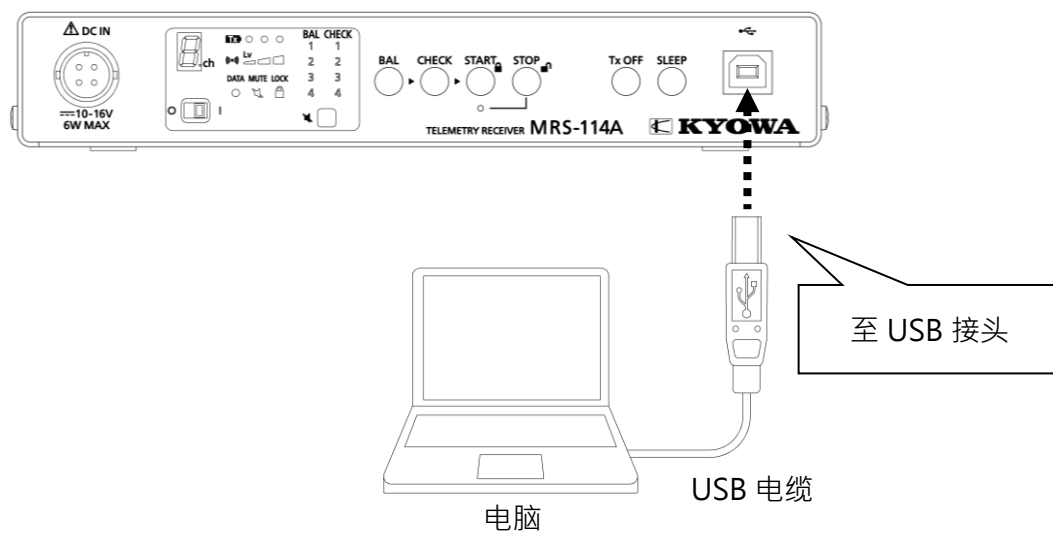
SLEEP 设定时间可以使用设定软件进行设定。详情请参照设定软件的操作说明书。默认值为 +5V 以上。

表 2-5 通信错误时处理

通信错误时处理	说 明
+5V 以上	为了识别错误，强制跳至+5V 以上并输出。
-5V 以下	为了识别错误，强制跳至-5V 以下并输出。
前值保持	输出错误前的测量数据。

2-3-4.USB 接头

与电脑连接时，请连接 USB 电缆(附件)。



2-4.MRS-101B-S 的设置

2-4-1.输入接头引脚

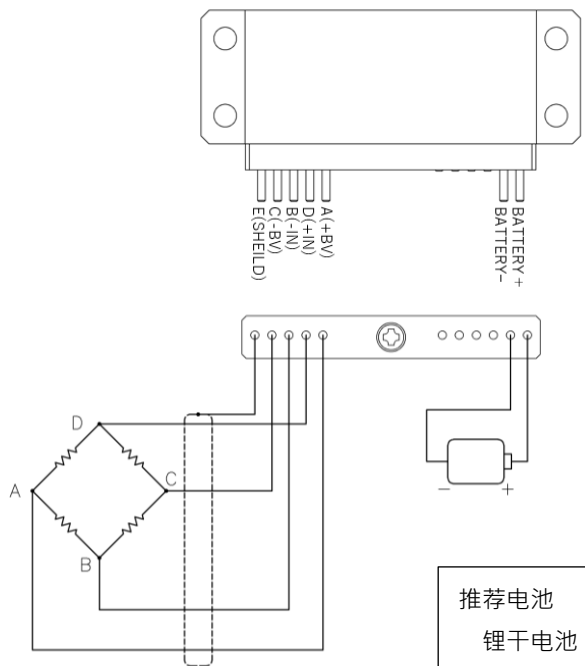


表 2-6 输入接头引脚配置(MRS-101B-S)

引脚编号	信号名称	
A	+BV	+电桥电源
B	-IN	-输入
C	-BV	-电桥电源
D	+IN	+输入
E	SHIELD	屏蔽

推荐电池
锂干电池：CR2(1 节)
镍氢充电干电池：(7 号×2 节串联)
碱性干电池：(7 号×2 节串联)

注意

- 安装时请使用正确的方法，以确保发射器、应变片、电池等及其配线不会因旋转、振动而脱落。
- 动作确认用电池盒(7 号×2 节)(附件)不适用于抗振、耐冲击、抗离心力。请将其用于动作确认。



注意

- 请注意勿弄错传感器的配线。
 - + BV(A) : + 电桥电源
 - IN(B) : - 输入
 - BV(C) : - 电桥电源
 - + IN(D) : + 输入
 - SHIELD(E) : 屏蔽
- 适配器可以进行分离更换，请焊接适配器上搭载的引脚进行接线。
- 请注意避免烙铁接触面过大，以及烙铁头温度过高。
- 请缩短与传感器之间的配线长度。配线过长可能会导致干扰混入传感器的信号，或对电波的发射和接收造成不良影响。
- 请缩短与电池之间的配线长度。否则可能会对电波的发射和接收造成不良影响。
- 电源极性接错会导致故障。敬请注意。

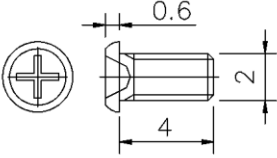
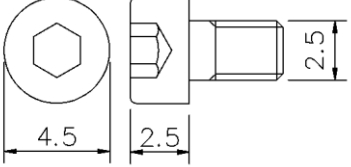


- MRS-101B-S 支持 4 个应变片的电桥。
- MRS-101B-S 的 4 个应变片对应适配器 ADP-11S 安装在发射器主体上。需要以 1 个应变片使用时, 请将 ADP-11S 更换为 ADP-12S-120(另售品)使用。

2-4-2.发射器的安装

用于固定发射器和适配器，或安装发射器主体的螺丝请使用下表中所示的同等品，并以规定的扭矩进行安装。

表 2-7 使用螺丝和规定扭矩(MRS-101B-S)

安装对象		4G 适配器	固定面
螺丝	种类	0 号 1 种盘头小螺丝(M2)	内六角螺栓(M2.5)
	材质	SWCH	SCM435(强度区分 10.9)
	尺寸	 [mm]	 [mm]
最大紧固扭矩		0.1 N·m	0.45 N·m

注意

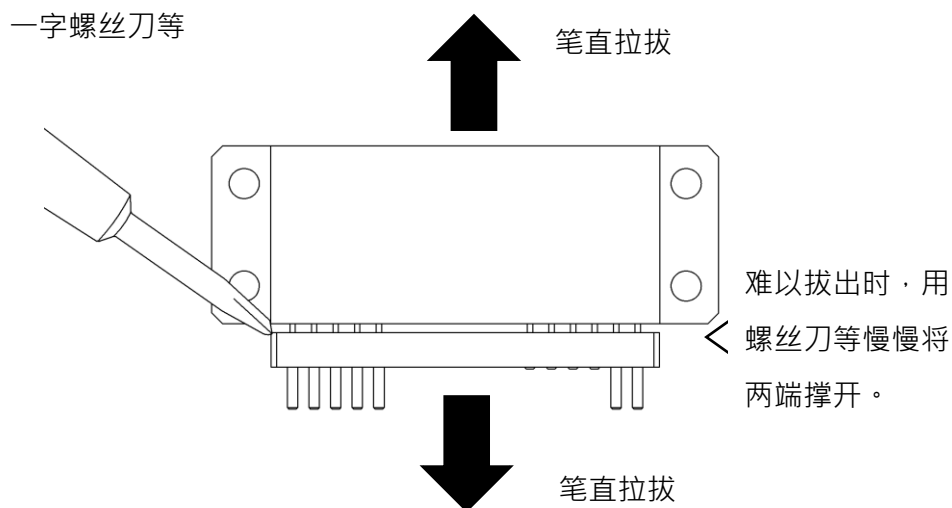
- 设置本产品时，请设置在平坦的场所。在固定面为曲面或存在凹凸的状态下安装发射器时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 超出紧固扭矩时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 耐离心加速度的产品目录值是使用上述螺丝和扭矩固定时的值。用其他方法固定时，可能无法保证本值。详情请咨询营业负责人。
- 安装于旋转体时，请设置防飞散安全罩等。

2-4-3.4G 适配器的拆卸

从发射器主体拆下 4G 适配器时，请先拆下小螺丝(M2)，然后笔直拉出适配器电路板。

请注意发射器的引脚非常容易弯曲。

难以拉拔时，请在发射器与 4G 适配器之间插入一字螺丝刀等，将两端慢慢撑开并拆下。



注意

引脚弯曲时，请用镊子等将其修正到笔直状态后再使用。试图在弯曲状态下插入 4G 适配器时，可能会损坏发射器的引脚。操作时请充分注意。

2-5.MRS-101A-SE 的设置

2-5-1.输入接头引脚

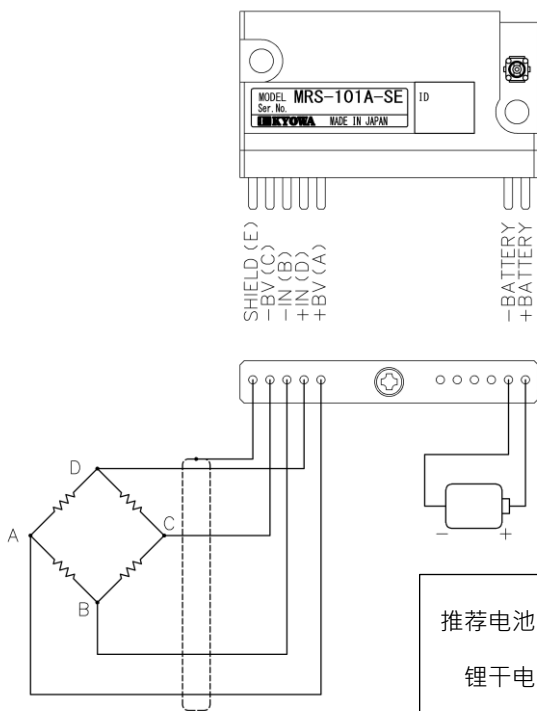


表 2-8 输入接头引脚配置(MRS-101A-SE)

引脚编号	信号名称	
A	+BV	+电桥电源
B	-IN	-输入
C	-BV	-电桥电源
D	+IN	+输入
E	SHIELD	屏蔽

推荐电池

- 锂干电池：CR2(1 节)
- 镍氢充电干电池：(7 号×2 节串联)
- 碱性干电池：(7 号×2 节串联)

注意

- 安装时请使用正确的方法，以确保发射器、应变片、电池等及其配线不会因旋转、振动而脱落。
- 动作确认用电池盒(7 号×2 节)(附件)不适用于抗振、耐冲击、抗离心力。请将其用于动作确认。

**注意**

- 请注意勿弄错传感器的配线。
 - + BV(A) : + 电桥电源
 - IN(B) : - 输入
 - BV(C) : - 电桥电源
 - + IN(D) : + 输入
 - SHIELD(E) : 屏蔽
- 适配器可以进行分离更换，请焊接适配器上搭载的引脚进行接线。
- 请注意避免烙铁接触面过大，以及烙铁头温度过高。
- 请缩短与传感器之间的配线长度。配线过长可能会导致干扰混入传感器的信号，或对电波的发射和接收造成不良影响。
- 请缩短与电池之间的配线长度。否则可能会对电波的发射和接收造成不良影响。
- 电源极性接错会导致故障。敬请注意。

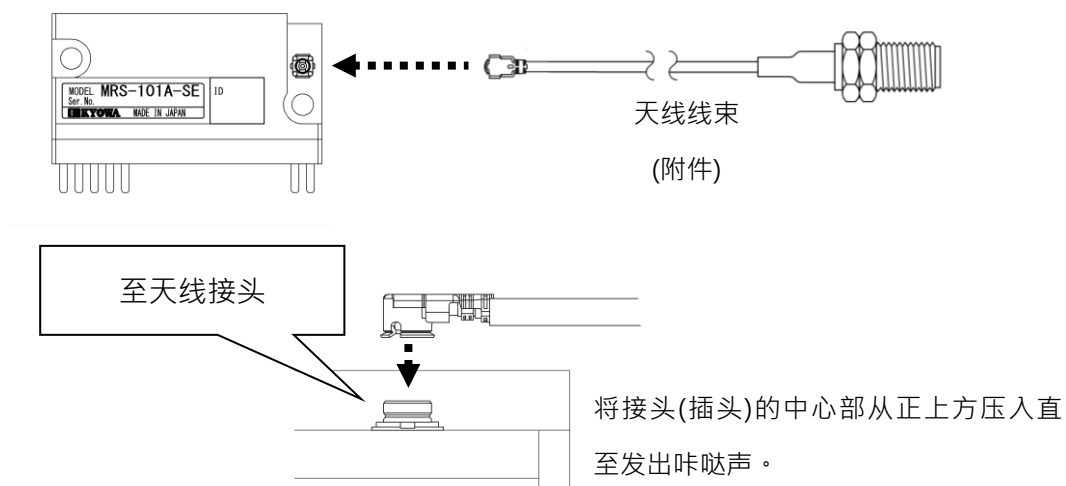


- MRS-101A-SE 支持 4 个应变片的电桥。
- MRS-101A-SE 的 4 个应变片对应适配器 ADP-01 安装在发射器主体上。需要以 1 个应变片使用时，请将 ADP-01 更换为 ADP-02-120(另售品)使用。

2-5-2. 天线接头

请安装天线线束(附件)。

详情请参照“MRS-101A-SE 使用前须知”。



注意

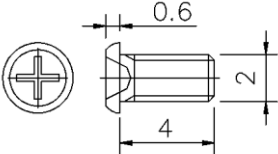
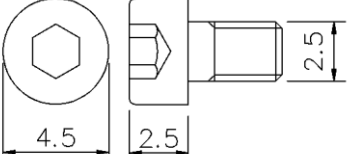
- 频繁的插拔会引起接头劣化，导致故障。请将插拔控制在最低限度。(插拔次数请以 30 次为参考标准。)
- 拆装天线线束或天线时，请务必切断电源。
- 插拔天线线束时，请务必确保嵌合面保持水平。如果不平行插拔，可能导致接头破损。



2-5-3.发射器的安装

用于固定发射器和适配器，或安装发射器主体的螺丝请使用下表中所示的同等品，并以规定的扭矩进行安装。

表 2-9 使用螺丝和规定扭矩(MRS-101A-SE)

安装对象		适配器电路板	固定面
螺丝	种类	0 号 1 种盘头小螺丝(M2)	内六角螺栓(M2.5)
	材质	SWCH	SCM435(强度区分 10.9)
	尺寸	 [mm]	 [mm]
最大紧固扭矩		0.1 N·m	0.45 N·m



注意

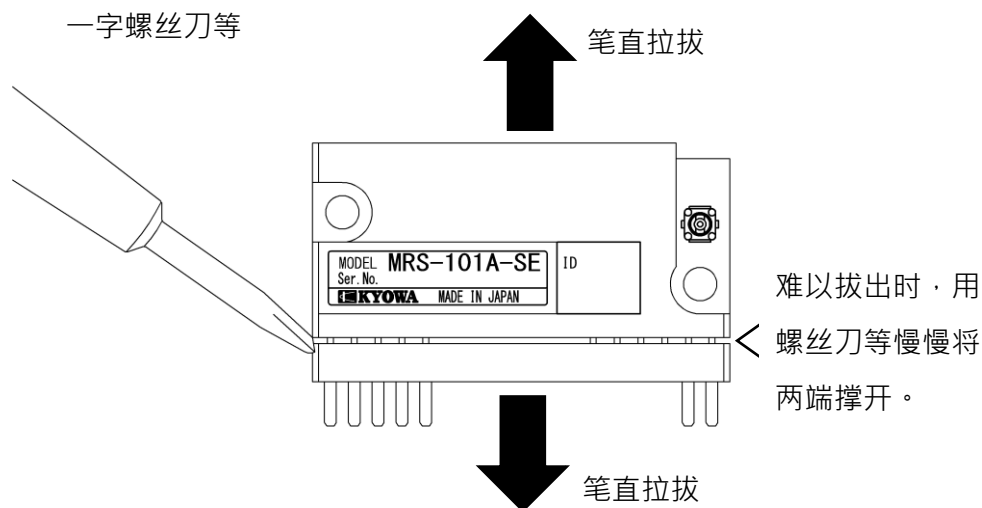
- 设置本产品时，请设置在平坦的场所。在固定面为曲面或存在凹凸的状态下安装发射器时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 超出紧固扭矩时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。

2-5-4. 适配器电路板的拆卸

从发射器主体拆下适配器电路板时，请先拆下小螺丝(M2)，然后笔直拉出适配器电路板。

请注意发射器的引脚非常容易弯曲。

难以拉拔时，请在发射器与适配器电路板之间插入一字螺丝刀等，将两端慢慢撑开并拆下。

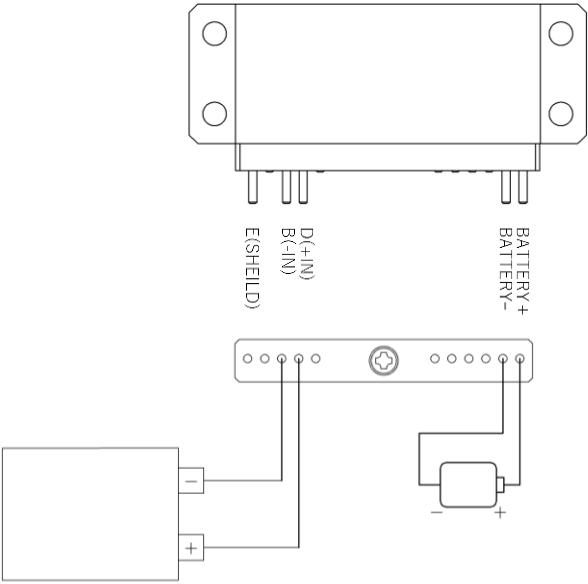


注意

引脚弯曲时，请用镊子等将其修正到笔直状态后再使用。试图在弯曲状态下插入适配器电路板时，可能会损坏发射器的引脚。操作时请充分注意。

2-6.MRS-101B-V 的设置

2-6-1.输入接头引脚



被测装置
(电压输出型传感器)

表 2-10 输入接头引脚配置(MRS-101B-V)

引脚编号	信号名称	
B	-IN	-输入
D	+IN	+输入
E	SHIELD	屏蔽

推荐电池

锂干电池：CR2(1 节)

镍氢充电干电池：(7 号×2 节串联)

碱性干电池：(7 号×2 节串联)



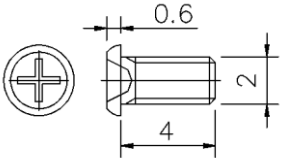
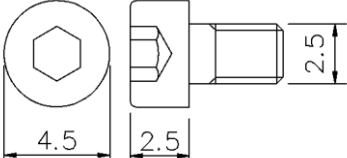
注意

- 安装时请使用正确的方法，以确保发射器、传感器、电池等及其配线不会因旋转、振动而脱落。
- 动作确认用电池盒(7 号×2 节)(附件)不适用于抗振、耐冲击、抗离心力。请将其用于动作确认。

2-6-2.发射器的安装

用于固定发射器和适配器，或安装发射器主体的螺丝请使用下表中所示的同等品，并以规定的扭矩进行安装。

表 2-11 使用螺丝和规定扭矩(MRS-101B-V)

安装对象		电压适配器	固定面
螺丝	种类	0 号 1 种盘头小螺丝(M2)	内六角螺栓(M2.5)
	材质	SWCH	SCM435(强度区分 10.9)
	尺寸	 [mm]	 [mm]
紧固扭矩		0.1 N·m	0.45 N·m



注意

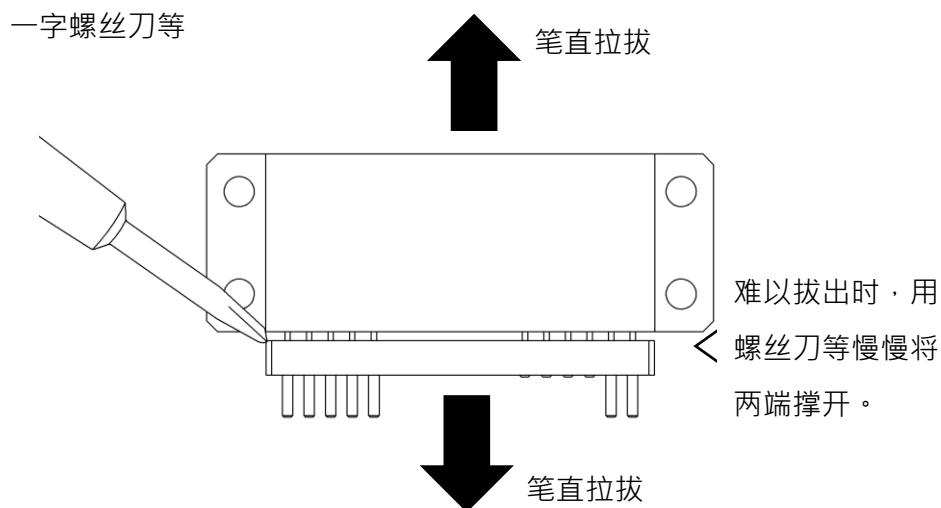
- 设置本产品时，请设置在平坦的场所。在固定面为曲面或存在凹凸的状态下安装发射器时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 超出紧固扭矩时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 耐离心加速度的产品目录值是使用上述螺丝和扭矩固定时的值。用其他方法固定时，可能无法保证本值。详情请咨询营业负责人。
- 安装于旋转体时，请设置防飞散安全罩等。

2-6-3.电压适配器的拆卸

从发射器主体拆下电压适配器时，请先拆下小螺丝(M2)，然后笔直拉出电压适配器。

请注意发射器的引脚非常容易弯曲。

难以拉拔时，请在发射器与电压适配器之间插入一字螺丝刀等，将两端慢慢撑开并拆下。



注意

引脚弯曲时，请用镊子等将其修正到笔直状态后再使用。试图在弯曲状态下插入电压适配器时，可能会损坏发射器的引脚。操作时请充分注意。

2-7.MRS-101B-T 的设置

2-7-1.输入接头引脚

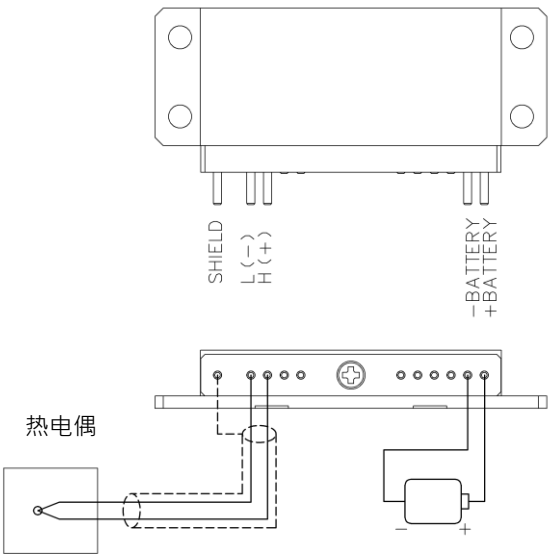


表 2-12 输入接头引脚配置(MRS-101B-T)

引脚编号	信号名称	
H	+IN	+输入
L	-IN	-输入
S	SHIELD	屏蔽

推荐电池

锂干电池：CR2(1 节)

镍氢充电干电池：(7 号×2 节串联)

碱性干电池：(7 号×2 节串联)

注意

- 安装时请使用正确的方法，以确保发射器、热电偶、电池等及其配线不会因旋转、振动而脱落。
- 动作确认用电池盒(7 号×2 节)(附件)不适用于抗振、耐冲击、抗离心力。请将其用于动作确认。



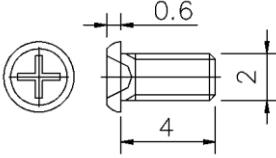
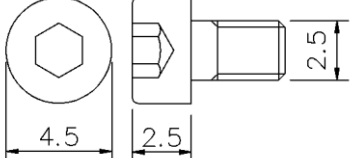
注意

- 请注意勿弄错热电偶的配线。
 - H(+) : + 侧输入
 - L(-) : - 侧输入
 - S(SHIELD) : 屏蔽线
- 适配器可以进行分离更换，请焊接适配器上搭载的引脚进行接线。
- 请注意避免烙铁接触面过大，以及烙铁头温度过高。
- 请缩短与传感器之间的配线长度。配线过长可能会导致干扰混入传感器的信号，或对电波的发射和接收造成不良影响。
- 请缩短与电池之间的配线长度。否则可能会对电波的发射和接收造成不良影响。
- 电源极性接错会导致故障。敬请注意。

2-7-2.发射器的安装

用于固定发射器和适配器，或安装发射器主体的螺丝请使用下表中所示的同等品，并以规定的扭矩进行安装。

表 2-13 使用螺丝和规定扭矩(MRS-101B-T)

安装对象		热电偶适配器	固定面
螺丝	种类	0 号 1 种盘头小螺丝(M2)	内六角螺栓(M2.5)
	材质	SWCH	SCM435(强度区分 10.9)
	尺寸	 [mm]	 [mm]
紧固扭矩		0.1 N·m	0.9 N·m



注意

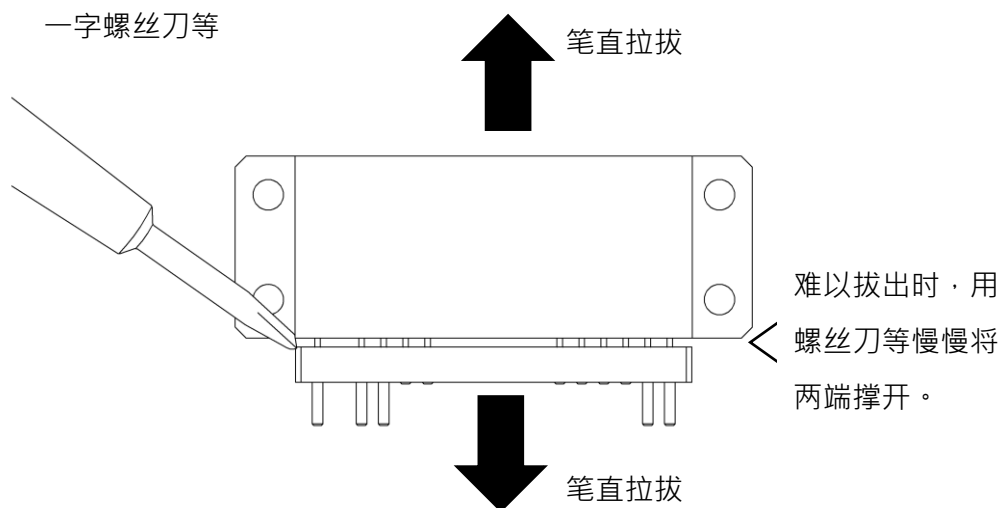
- 设置本产品时，请设置在平坦的场所。在固定面为曲面或存在凹凸的状态下安装发射器时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 超出紧固扭矩时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 耐离心加速度的产品目录值是使用上述螺丝和扭矩固定时的值。用其他方法固定时，可能无法保证本值。详情请咨询营业负责人。
- 安装于旋转体时，请设置防飞散安全罩等。

2-7-3.热电偶适配器的拆卸

从发射器主体拆下热电偶适配器时，请先拆下小螺丝(M2)，然后笔直拉出热电偶适配器。

请注意发射器的引脚非常容易弯曲。

难以拉拔时，请在发射器与热电偶适配器之间插入一字螺丝刀等，将两端慢慢撑开并拆下。



注意

引脚弯曲时，请用镊子等将其修正到笔直状态后再使用。试图在弯曲状态下插入热电偶适配器时，可能会损坏发射器的引脚。操作时请充分注意。

2-8.MRS-104A-S 的设置

2-8-1.输入接头引脚

表 2-14 输入接头引脚配置(MRS-104A-S)

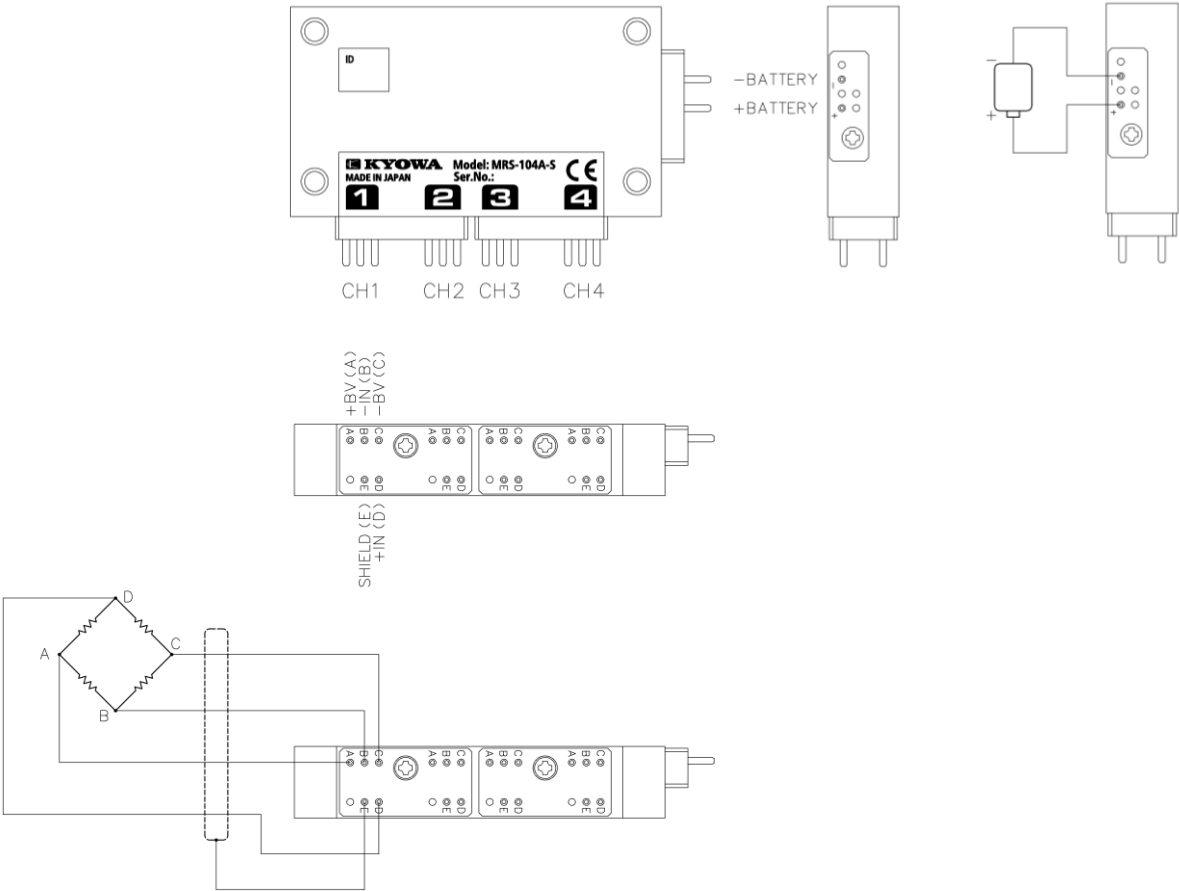
引脚编号	信号名称	
A	+BV	+电桥电源
B	-IN	-输入
C	-BV	-电桥电源
D	+IN	+输入
E	SHIELD	屏蔽

推荐电池

锂干电池：CR2(1 节)

镍氢充电干电池：(7 号×2 节串联)

碱性干电池：(7 号×2 节串联)





注意

- 安装时请使用正确的方法，以确保发射器、热电偶、电池等及其配线不会因旋转、振动而脱落。
- 动作确认用电池盒(7号×2节)(附件)不适用于抗振、耐冲击、抗离心力。请将其用于动作确认。



注意

- 请注意勿弄错传感器的配线。
 - + BV(A) : + 电桥电源
 - IN(B) : - 输入
 - BV(C) : - 电桥电源
 - + IN(D) : + 输入
 - SHIELD(E) : 屏蔽
- 适配器可以进行分离更换，请焊接适配器上搭载的引脚进行接线。
- 请注意避免烙铁接触面过大，以及烙铁头温度过高。
- 请缩短与传感器之间的配线长度。配线过长可能会导致干扰混入传感器的信号，或对电波的发射和接收造成不良影响。
- 请缩短与电池之间的配线长度。否则可能会对电波的发射和接收造成不良影响。
- 电源极性接错会导致故障。敬请注意。

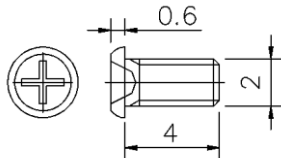
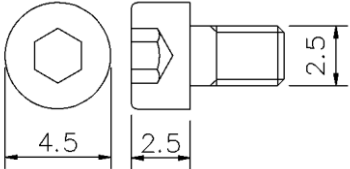


- MRS-104A-S 支持 4 个应变片的电桥。
- MRS-104A-S 的 4 个应变片对应适配器 ADP-401 安装在发射器主体上。需要以 1 个应变片使用时，请将 ADP-401 更换为 ADP-402-120(另售品)或 ADP-403-120(另售品)使用。

2-8-2.发射器的安装

用于固定发射器和适配器，或安装发射器主体的螺丝请使用下表中所示的同等品，并以规定的扭矩进行安装。

表 2-15 使用螺丝和规定扭矩(MRS-104A-S)

安装对象		4G 适配器 电源适配器	固定面
螺丝	种类	0 号 1 种盘头小螺丝(M2)	内六角螺栓(M2.5)
	材质	SWCH	SCM435(强度区分 10.9)
	尺寸	 [mm]	 [mm]
最大紧固扭矩		0.1 N·m	0.45 N·m



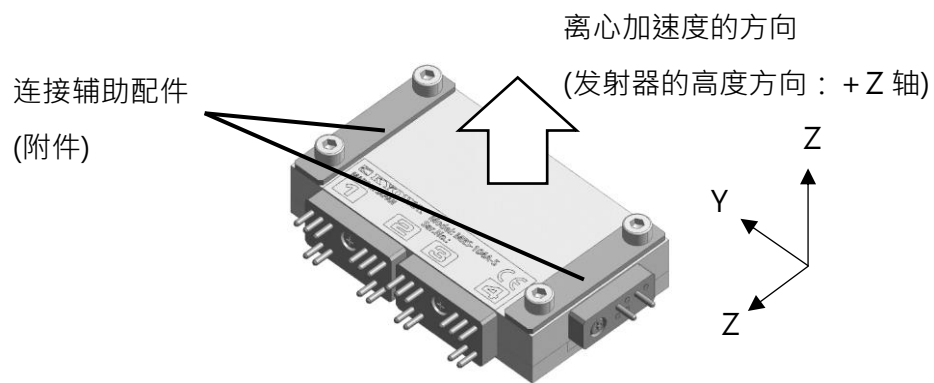
注意

- 设置本产品时，请设置在平坦的场所。在固定面为曲面或存在凹凸的状态下安装发射器时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 超出紧固扭矩时，发射器主体可能会产生破损或龟裂，导致故障。
- 耐离心加速度的产品目录值是使用上述螺丝和扭矩固定时的值。用其他方法固定时，可能无法保证本值。详情请咨询营业负责人。
- 安装于旋转体时，请设置防飞散安全罩等。
- 离心加速度的规格为发射器的高度(H)方向。



注意

为了长期使用发射器，请通过紧固辅助配件(附件)，使用螺栓固定发射器。

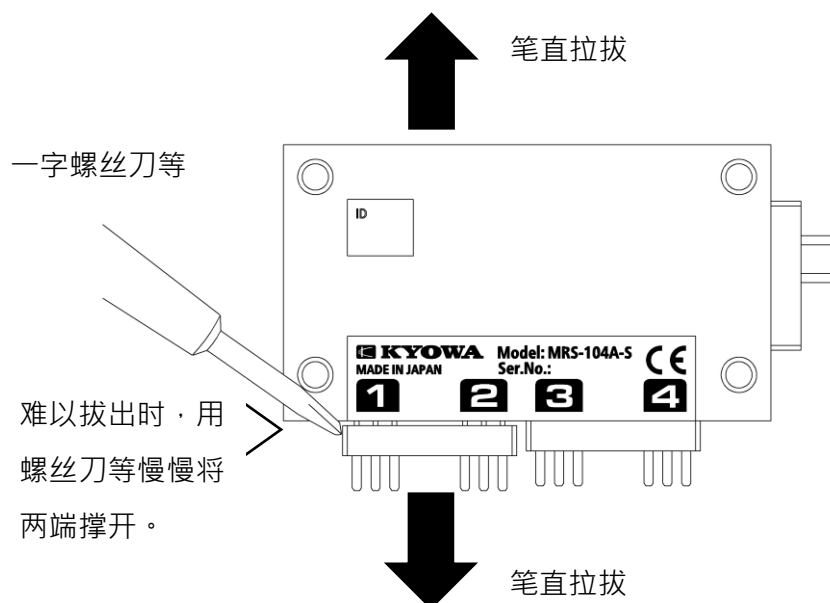


2-8-3.4G 适配器/电源适配器的拆卸

从发射器主体拆下 4G 适配器或电源适配器时，请先拆下小螺丝(M2)，然后笔直拉出适配器。

请注意发射器的引脚非常容易弯曲。

难以拉拔时，请在发射器与适配器之间插入一字螺丝刀等，将两端慢慢撑开并拆下。



注意

引脚弯曲时，请用镊子等将其修正到笔直状态后再使用。试图在弯曲状态下插入适配器时，可能会损坏发射器的引脚。操作时请充分注意。

2-9.与电脑的连接

您购买的本产品必须在您使用的发射器和接收器上进行[配对设定]才能使用。初次使用时，请连接电脑，使用设定软件进行[配对设定]。

进行[配对设定]后，发射器的信息将被注册到接收器中。注册的信息会保存在接收器上，即使关闭电源也可以保留保存的信息。

连接电脑的接口是 USB。

2-9-1.USB 连接

USB 驱动程序的安装

为了通过 USB 接口进行控制，需要在电脑上设置 USB 驱动程序。

详情请参照设定软件的操作说明书。

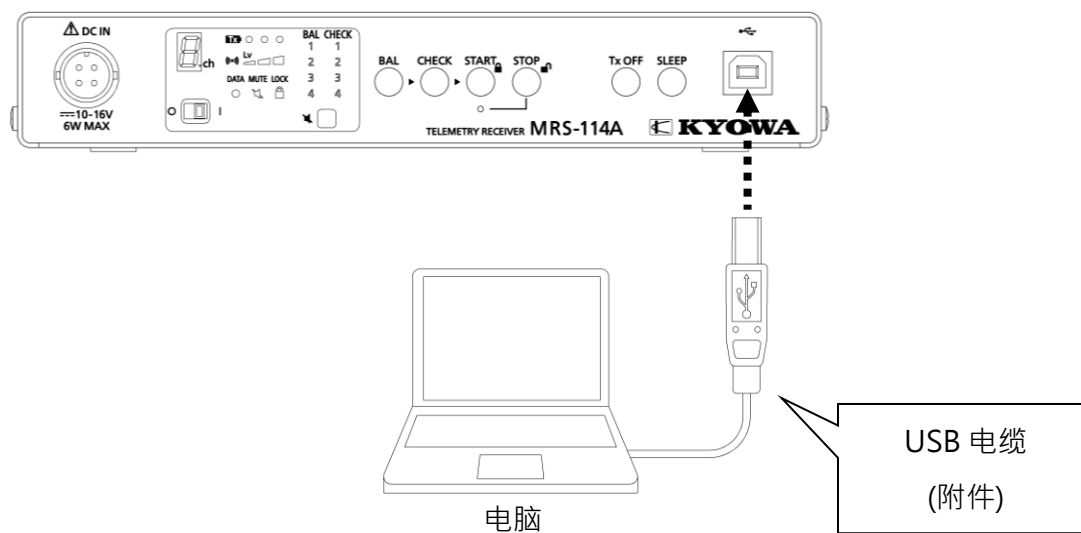
设定软件的安装

需要在电脑上安装设定软件。

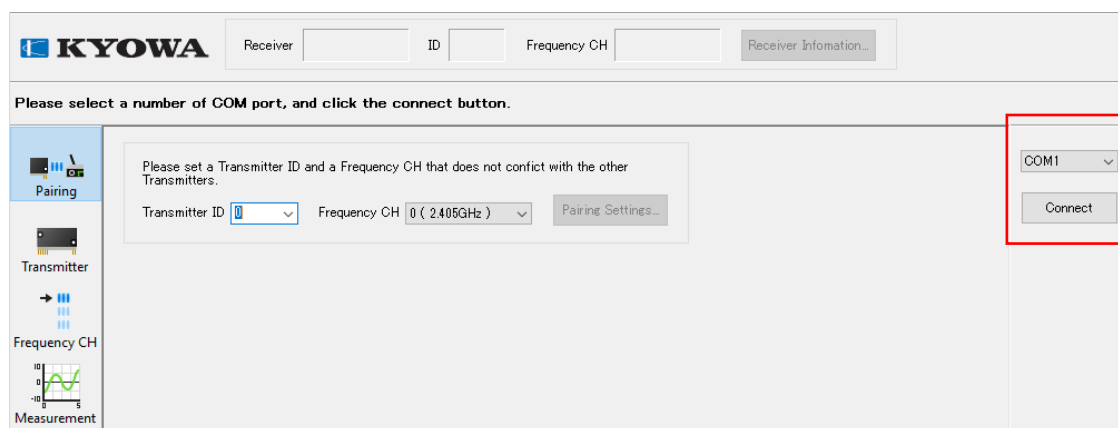
详情请参照设定软件的操作说明书。

与电脑的连接

用附带的 USB 电缆连接接收器和电脑。



请启动设定软件，选择连接有接收器的 COM 端口，然后点击 **Connect**。详情请参照设定软件的操作说明书。



注意

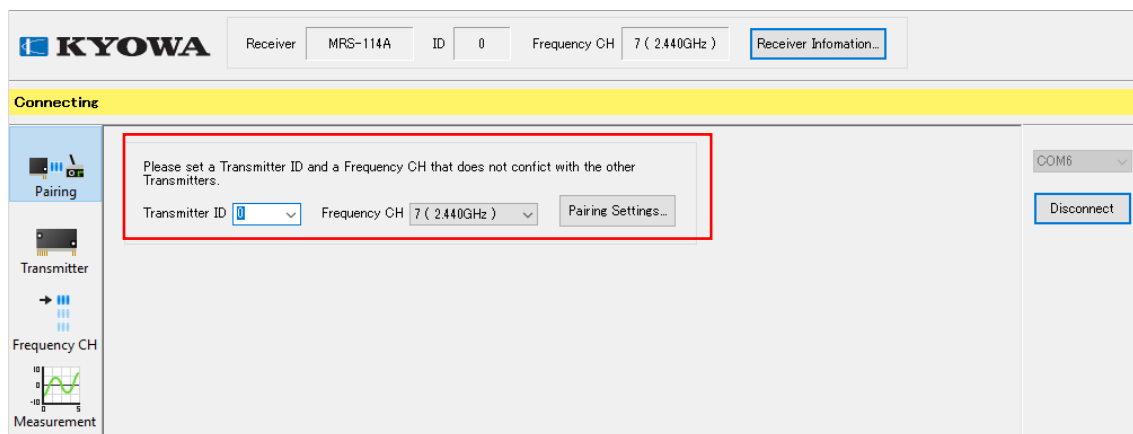
接收器与电脑连接时，无法进行接收器主体的开关操作。

2-9-2. 配对设定

为正常使用本产品，需要将发射器和接收器的频率通道保持一致。此外，需要在接收器中预先注册发射器 ID 和发射器信息(量程及发射器种类)。

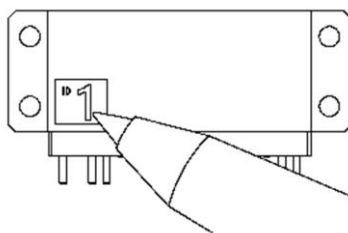
为此，通过执行设定软件(MRS-10B)的 **Pair Setting**，使指定的发射器 ID 与频率通道保持一致，通过发射器将已注册的发射器信息注册到接收器。

注册内容被保存在各自的非易失性存储器中，即使关闭电源，注册内容仍会被保存。



注意

- 您购买的本产品必须在配对的发射器和接收器上进行设定的配对设定才能使用。初次使用时，请使用设定软件进行配对设定。
- 使用多对时，请设定成发射器 ID 和频率通道与其他对不重复。
- 设定的发射器 ID 和频率通道是通信时所需的重要信息，请严格执行发射器 ID 和频率通道的管理。
- 为切实进行[配对设定]，请将发射器和接收器配置在 50cm 以内后执行。此外，使用多台收发器时，请务必对每一组逐个执行[配对设定]。



发射器不附带 ID 标签。

请粘贴在发射器上，用油性笔等填写设定的 ID。



注意

将附带的 ID 标签粘贴在发射器上时，请勿在旋转体等会承受离心加速度的环境下使用。

2-9-3.发射器设定

请选择设定软件的选项卡 **Transmitter**，设定测量时使用的测量通道(仅 MRS-104A-S)、量程、电桥电阻值(MRS-101B-V、MRS-101B-T 除外)。

详情请参照设定软件的操作说明书。

KYOWA Receiver: MRS-114A ID: 9 Frequency CH: 9 (2.450GHz) Receiver Information...

Connecting

Pairing Transmitter Frequency CH Measurement

Transmitter: MRS-104A-S Sampling Frequency: 1920 Hz Transmitter Information...

CH	Measurement	Range	BAL	CHECK	Bridge Resistance	CH Name
1	☒	2500um/m	☒	☒	120 OHM	
2	☒	2500um/m	☒	☒	120 OHM	
3	☒	2500um/m	☒	☒	120 OHM	
4	☒	2500um/m	☒	☒	120 OHM	

Transmitter power supply information

Voltage level settings to light up	Low voltage threshold	Sleep period settings	Communication Error Handling
☒ 2.35 V	2.1 V	60 min	Retain previous value
☐ 2.30 V			
☐ 2.25 V			

Load Condition... Set Condition...

SLEEP Tx OFF

COM6 Disconnect

(空白页)

3.测量

3-1.指令模式、测量模式

本产品有【指令模式】和【测量模式】两个动作状态。

【指令模式】和【测量模式】通过操作“START”和“STOP”开关进行切换。

指令模式

【指令模式】可以使用设定软件设定量程等参数，以及操作接收器的“BAL”、“CHECK”等开关。按下“START”开关后，切换至测量模式。

测量模式

【测量模式】是发射器的测量数据从接收器模拟输出端输出的状态。

发射器将采样测量的一定数量的测量数据打包成一个整体数据(数据包)，同时间歇地继续发送该数据包。接收器会接收该数据包。

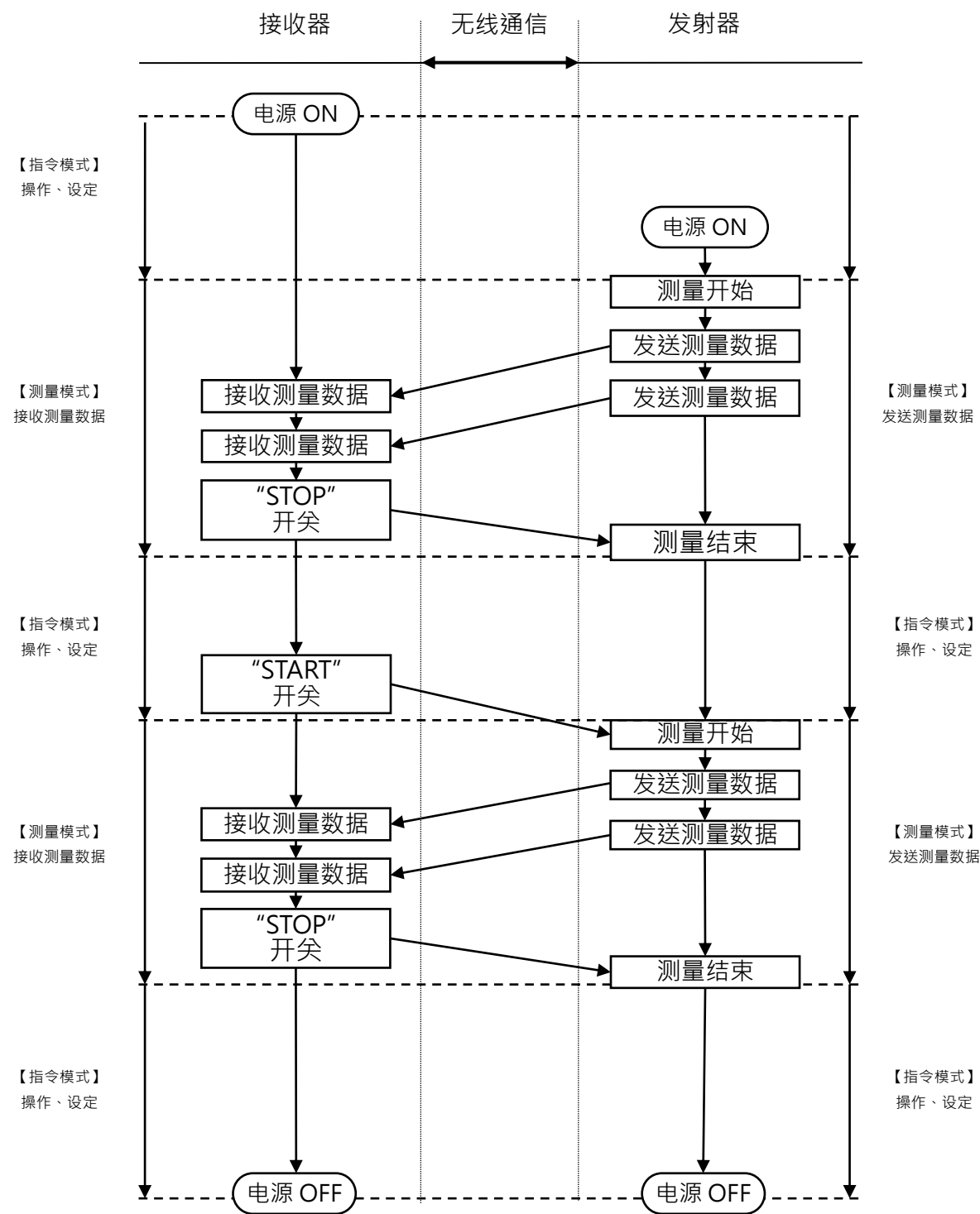
在这种状态下，接收器的“START”LED和“LOCK”LED绿色灯亮起，除“STOP”开关外，均无法执行。按下“STOP”开关后，切换至指令模式。

模式	“START” LED 显示	“LOCK” LED 显示	模拟输出
指令模式	熄灭	熄灭	无输出值更新
测量模式	绿色灯亮起	绿色灯亮起	输出测量数据

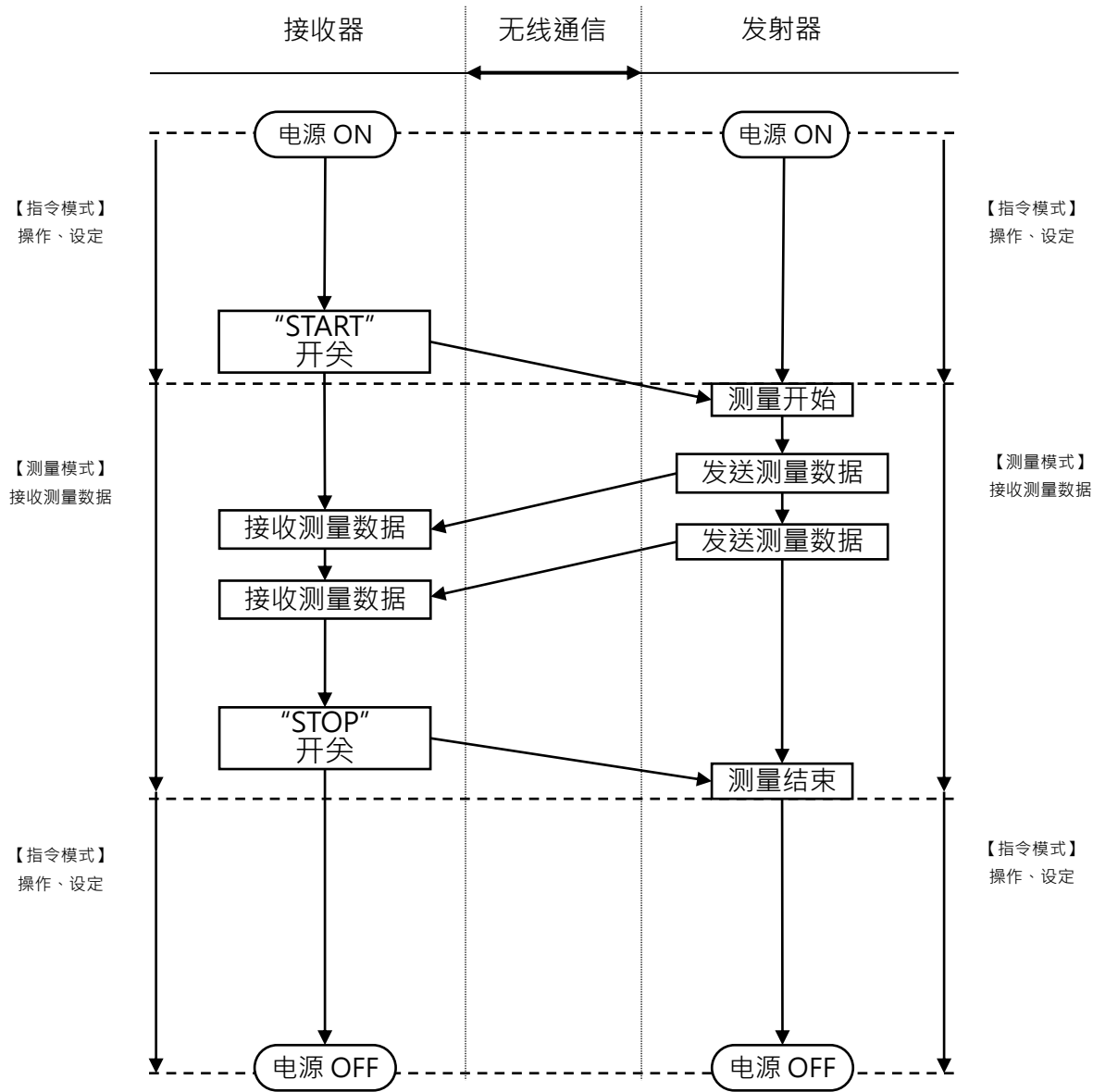
发射器和接收器的通信动作如下所示。

但，动作因发射器的固件版本而异。

发射器的固件版本 2.00 以上



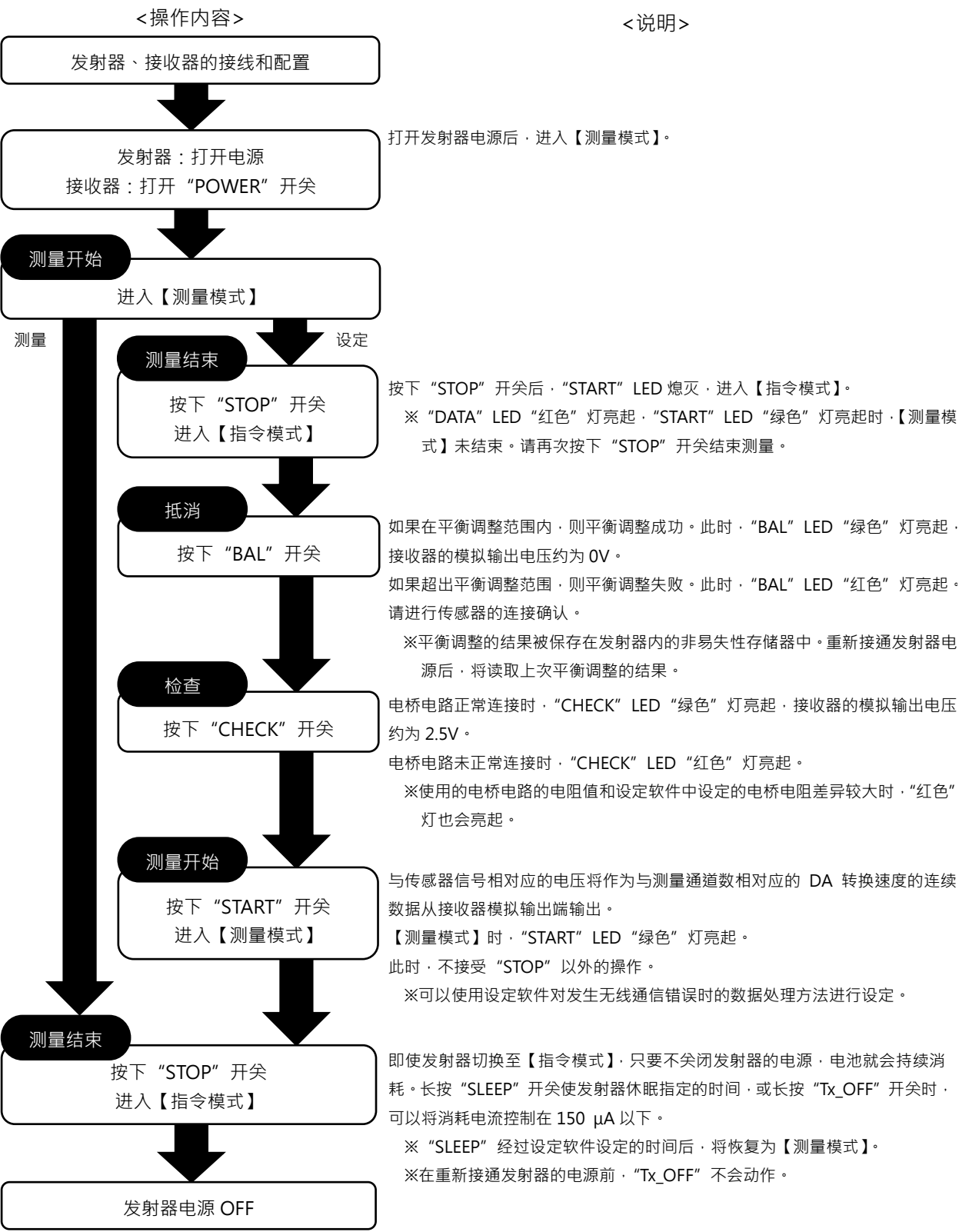
发射器的固件版本 1.00



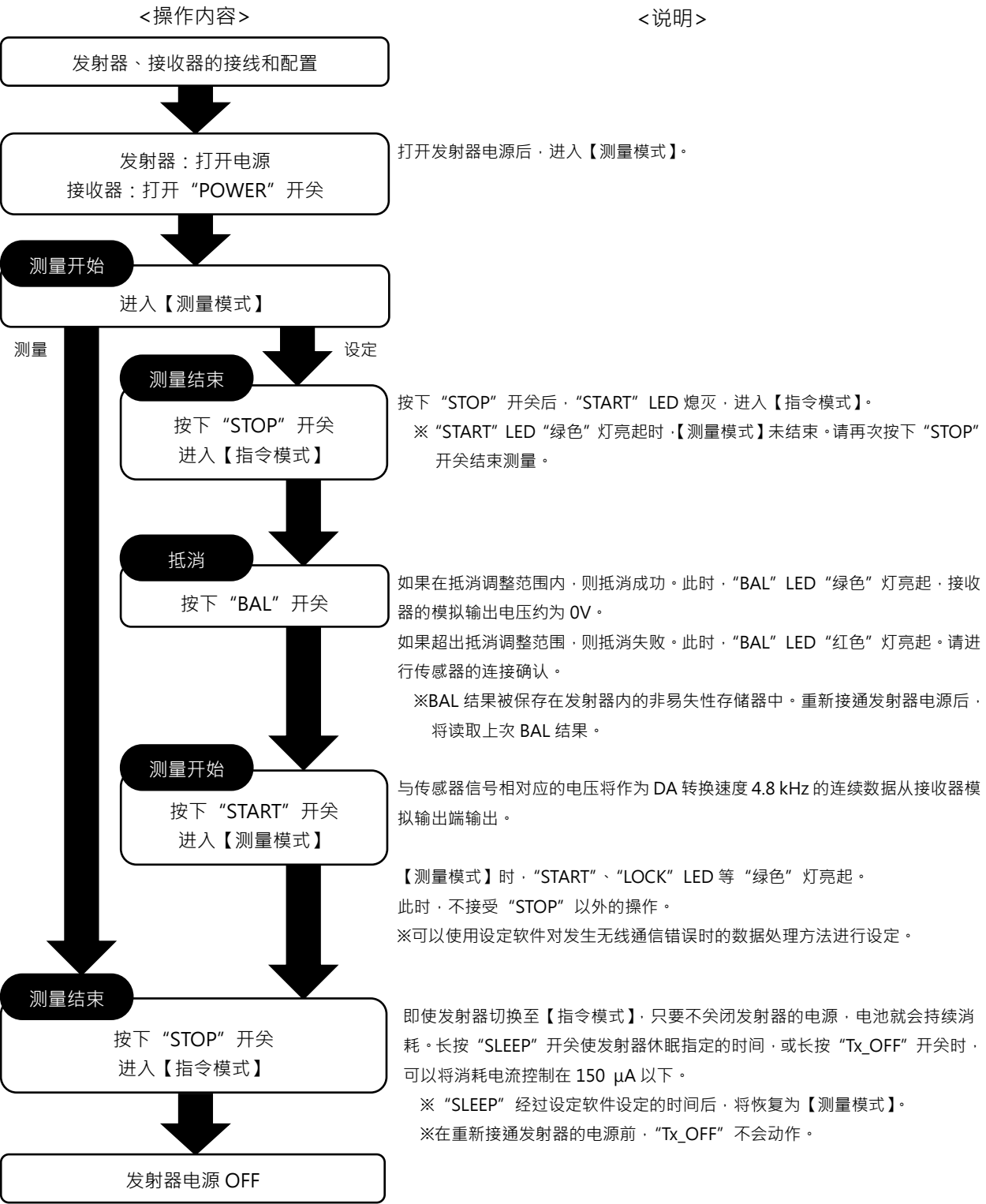
3-2.测量前的操作

3-2-1.发射器的固件版本 2.00 以上

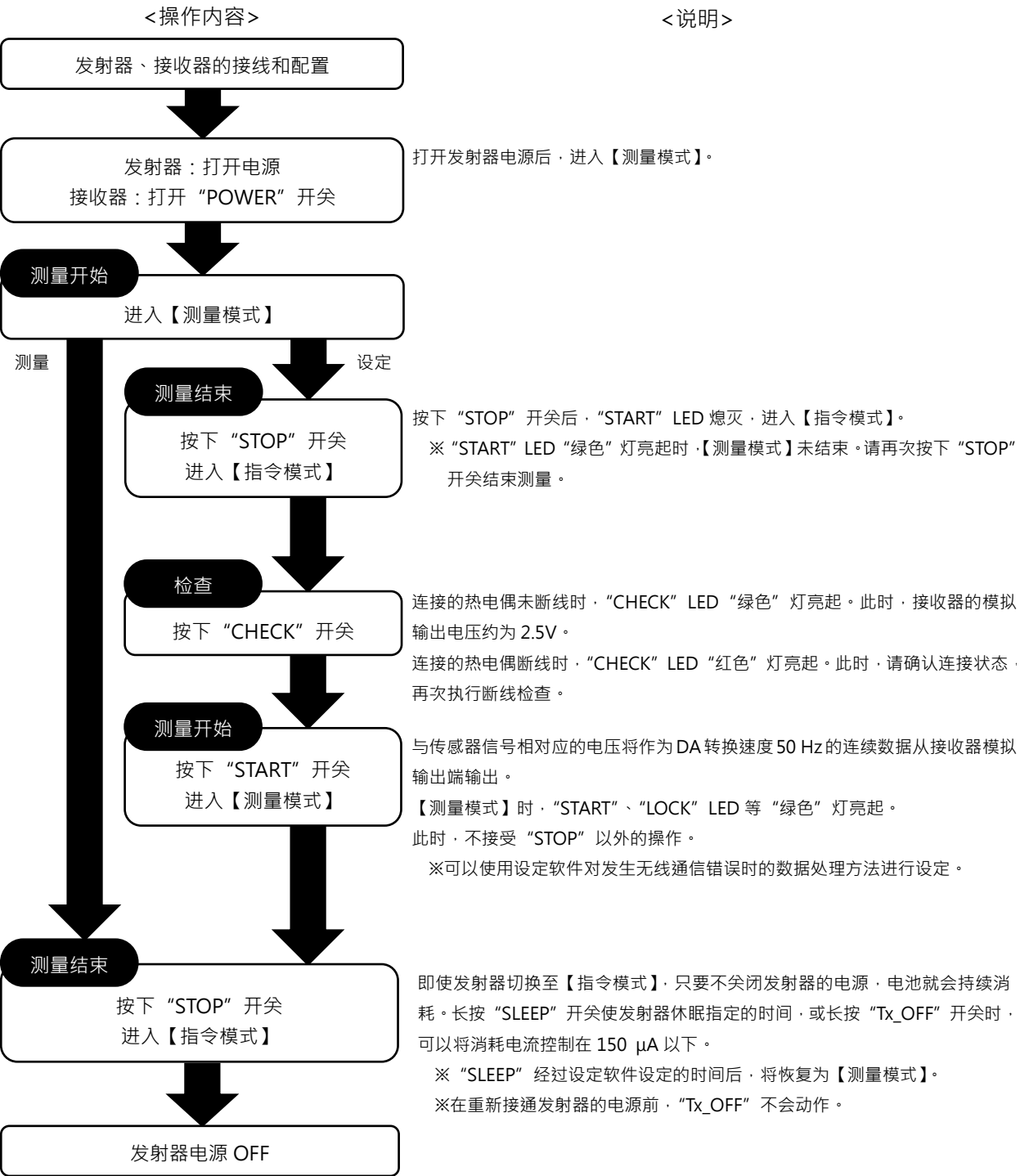
MRS-104A-S、MRS-101B-S、MRS-101A-SE 时



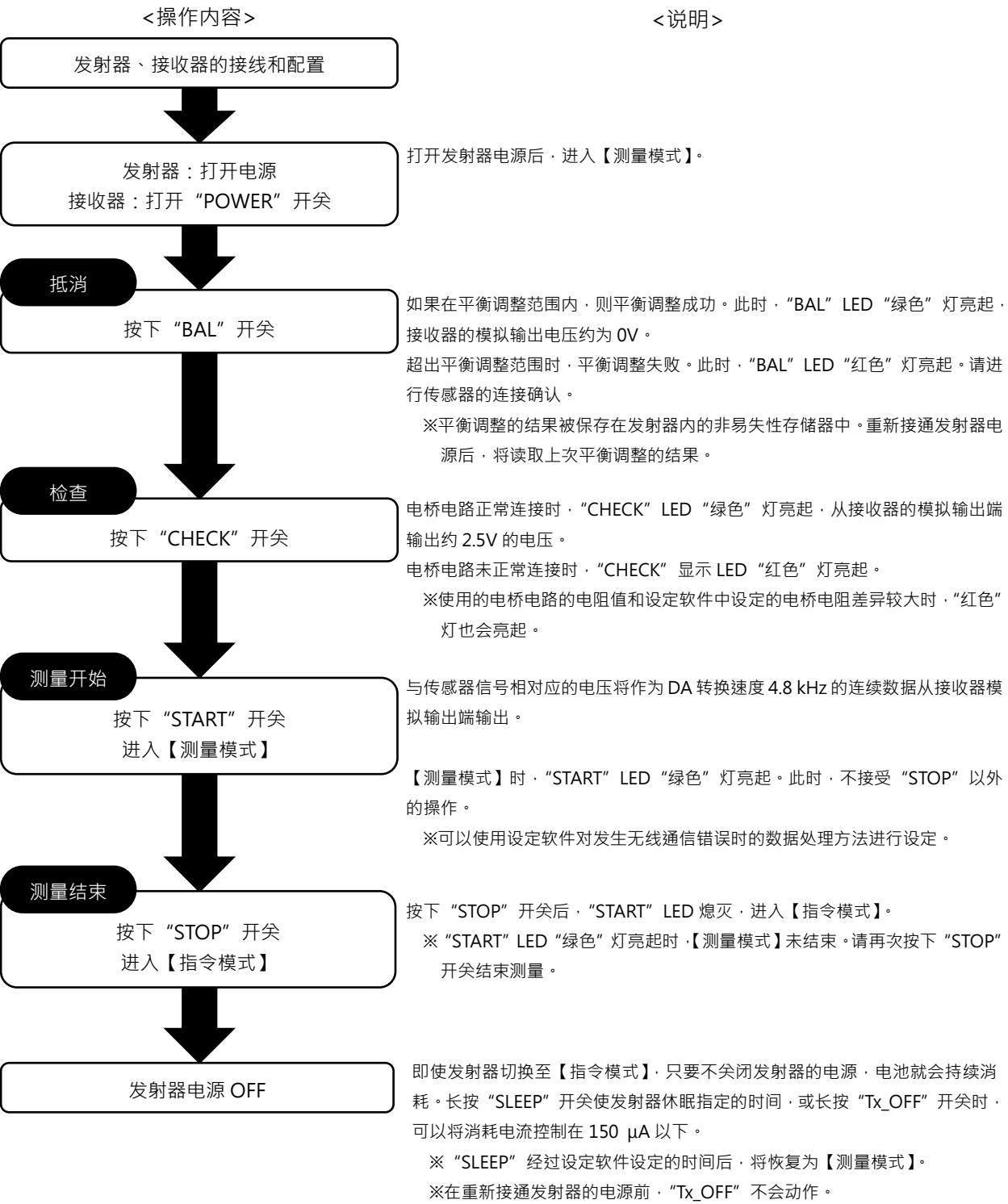
MRS-101B-V 时



MRS-101B-T 时



3-2-2.发射器的固件版本 1.00



(空白页)

4.其他功能

4-1.平衡调整/抵消调整

平衡调整可消除电桥的不平衡值，抵消调整可消除输入电压的初始值，功能因配对的发射器而异。

表 4-1 “BAL” 开关的功能

发射器	功能
MRS-101B-S MRS-101A-SE MRS-104A-S	平衡调整功能
MRS-101B-V	抵消调整功能
MRS-101B-T	无功能

4-1-1.平衡调整(MRS-104A-S、MRS-101B-S、MRS-101A-SE 时)

在发射器内消除电桥的不平衡值，进行平衡调整。



平衡调整范围的规格值在 $\pm 10000 \times 10^{-6}$ 应变以内，但在设计上可达到 $\pm 14000 \times 10^{-6}$ 左右。

操作步骤

- ①按下“BAL” 开关后，进行启用平衡调整的测量通道的平衡调整。平衡调整过程中，启用平衡调整的测量通道的“BAL” LED 和“DATA” LED 绿色灯亮起。



发生无线通信错误时，“DATA” LED “红色” 灯亮起，蜂鸣器鸣响。（“MUTE” 关闭时，蜂鸣器不鸣响。）

此时，将不执行平衡调整，所以请在“BAL” LED 和“DATA” LED 都熄灯后，在正常进行无线通信的环境中再次进行平衡调整。

②平衡调整结束后，“BAL” LED 将继续显示平衡调整的结果，“DATA” LED 将熄灭。接收器模拟输出端将进行与平衡调整结果相对应的输出。

表 4-2 平衡调整结果(MRS-101B-S、MRS-101A-SE、MRS-104A-S)

状态	“BAL” LED 显示	接收器模拟输出
平衡调整成功时	绿色灯亮起	输出约 0V
平衡调整失败时	红色灯亮起	输出与电桥不平衡值相当的值
发生无线通信错误时	绿色灯闪烁 ↓ 熄灭	无变化



- 各测量通道的平衡调整可以使用设定软件进行设定。详情请参照设定软件的操作说明书。
- 在发射器未连接电桥的状态下执行平衡调整时，接收器模拟输出端将输出约 -5.4V(负饱和电压)。请确认传感器连接等。
- 发生无线通信错误时，请在正常进行无线通信的环境中再次进行平衡调整。

4-1-2.抵消调整(MRS-101A-V 时)

在发射器内消除输入电压的初始值，进行抵消调整。



抵消调整范围的规格值在±5V 以内，但在设计上可进行±6V 左右的抵消调整。

操作步骤

- ①按下“BAL”开关后，进行启用抵消调整的测量通道的抵消调整。平衡调整过程中，启用抵消调整的测量通道的“BAL”LED和“DATA”LED绿色灯亮起。



发生无线通信错误时，“DATA”LED“红色”灯亮起，蜂鸣器鸣响。（“MUTE”关闭时，蜂鸣器不鸣响。）

此时，将不执行抵消调整，所以请在“BAL”LED和“DATA”LED都熄灯后，在正常进行无线通信的环境中再次进行抵消调整。

- ②抵消调整结束后，“BAL”LED将继续显示抵消调整的结果，“DATA”LED将熄灭。接收器模拟输出端将进行与抵消调整结果相对应的输出。

表 4-3 抵消调整结果(MRS-101B-V)

状态	“BAL”LED显示	接收器模拟输出
抵消调整成功时	绿色灯亮起	输出约 0V
抵消调整失败时	红色灯亮起	输出与输入电压相当的值
发生无线通信错误时	绿色灯闪烁 ↓ 熄灭	无变化



注意

在绝对值电压测量和相对值电压测量中，需要注意抵消执行方法和接线方法。详情请参照“MRS-101B-V(单通道电压发射器)使用前须知”。



- 各测量通道的抵消调整可以使用设定软件进行设定。详情请参照设定软件的操作说明书。
- 在发射器未连接电桥的状态下执行抵消调整时，接收器模拟输出端将输出约-5.4V(负饱和电压)。请确认传感器连接等。
- 发生无线通信错误时，请在正常进行无线通信的环境中再次进行平衡调整。

4-2.传感器检查/断线检查

传感器检查进行电桥电路和应变片式传感器的传感器检查。断线检查进行热电偶的断线检查。功能因配对的发射器而异。

表 4-4 “CHECK” 开关的功能

发射器	功能
MRS-10B-S MRS-101A-SE MRS-104A-S	传感器检查功能
MRS-101B-V	无功能
MRS-101B-T	断线检查

4-2-1.MRS-104A-S, MRS-101B-S，MRS-101A-SE 时

进行连接到发射器的电桥电路和应变片式传感器的传感器检查。



注意

- 请在平衡调整(按下 “BAL” 开关后)成功后再进行检查动作。
- 传感器检查使用设定的电桥电阻值。请使用设定软件设定连接传感器的电桥电阻。详情请参照设定软件的操作说明书。

操作步骤

- ①按下 “CHECK” 开关后，进行启用传感器检查的测量通道的传感器检查。传感器检查过程中，启用传感器检查的测量通道的 “CHECK” LED 和 “DATA” LED 绿色灯亮起。



发生无线通信错误时，“DATA” LED “红色” 灯亮起，蜂鸣器鸣响。（“MUTE” 打开时，蜂鸣器不鸣响。）

此时，将不执行传感器检查，所以请在“CHECK” LED、“DATA” LED 都熄灭后，在正常进行无线通信的环境中再次进行传感器检查。

②传感器检查结束后，“CHECK” LED 将显示传感器检查的结果，“DATA” LED 将熄灭。接收器模拟输出端将进行与传感器检查结果相对应的输出。

表 4-5 传感器检查结果(MRS-10B-S、MRS-101A-SE、MRS-104A-S)

状态	“CHECK” LED 显示	接收器模拟输出
传感器检查成功时	绿色灯亮起	输出约 2.5V (约 5 秒)
传感器检查失败时	红色灯亮起	无变化
发生无线通信错误时	绿色灯闪烁 ↓ 熄灭	无变化

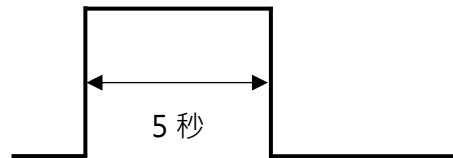
**注意**

传感器检查成功时的模拟输出

执行传感器检查前的应变输出值在平衡调整后不变化时，将从 2.5V 返回 0V。

+2.5V(检查成功时)

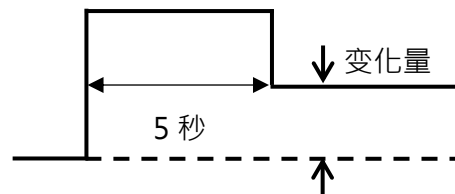
0V(平衡調整後)



执行传感器检查前的应变输出值在平衡调整后变化时，不会从 2.5V 返回 0V。

+2.5V(检查成功时)

0V(平衡调整后)





传感器检查的成功条件

根据下图所示的电桥结构图，采用前端并联电阻法进行传感器检查。发射器内置并联电阻值 R_s 和 SW 。打开 SW 后应变输出会增加，因此在满足下表最后一段所述范围值时，视为传感器检查成功。

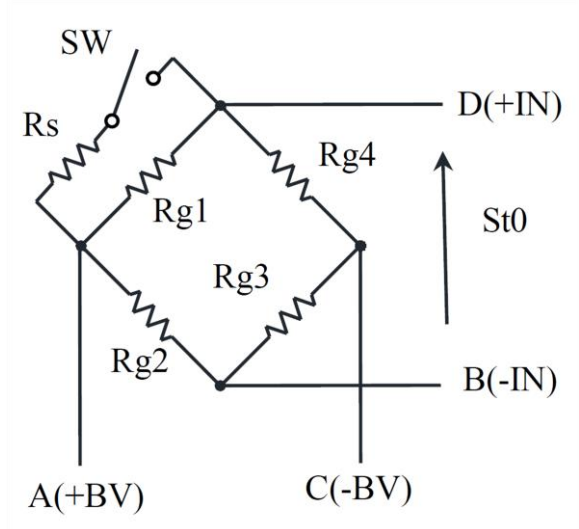


表 4-6 传感器检查的成功条件

名称		备注
Rg	电桥电阻	$R_g \approx R_{g1} \approx R_{g2} \approx R_{g3} \approx R_{g4}$ 需要使用设定软件输入使用电桥
Rs	并联电阻值	$R_s = 361k\Omega$
K	应变片常数	$k = 2.00$
St	前端并联电阻法的应变发生值	$St = \frac{R_g}{k} \times \frac{1}{R_g + R_s} \approx \frac{R_g}{k \times R_s} \times (1 - \frac{R_g}{R_s})$
SW	传感器检查用开关	执行传感器检查时 ON (开关内置于发射器)
St0	传感器检查 OFF 时应变输出	传感器检查 OFF 时 (常规测量的应变输出)
St1	传感器检查 ON 时应变输出	执行传感器检查时 ON (开关 ON(短路))
St1 - St0	应变输出增加值	执行传感器检查引起的应变输出增加量

传感器检查成功条件： $0.7 \times St < St1 - St0 < 1.3 \times St$

$R_g = 350 \Omega$ 时， $St = 484 \times 10^{-6}$ 应变，由此得出：

$$339.0 \times 10^{-6} < St1 - St0 < 629.6 \times 10^{-6} \text{ 应变}$$

$R_g = 120 \Omega$ 时， $St = 166.1 \times 10^{-6}$ 应变，由此得出：

$$116.3 \times 10^{-6} < St1 - St0 < 216.0 \times 10^{-6} \text{ 应变}$$

4-2-2.MRS-101B-V 时

MRS-101B-V 没有用于确认传感器连接的传感器检查功能。

测量前请务必确认输入是否断线，然后开始测量。

按下“CHECK”开关时，接收器将根据固件版本进行以下动作。

表 4-7 「CHECK」实行结果(MRS-101B-V)

固件版本	“CHECK” LED 显示	“DATA” LED 显示	接收器模拟输出
Ver. 1.00	绿色灯亮起 ↓ 熄灭	绿色灯亮起	约 5 秒 输出约 2.5V
Ver. 2.00 以上	熄灭	熄灭	无变化

4-2-3.MRS-101B-T 时

对发射器连接的热电偶进行断线检查。

操作步骤

- ①按下“CHECK”开关后，进行启用断线检查的测量通道的断线检查。断线检查过程中，启用断线检查的测量通道的“CHECK”LED 和“DATA”LED 绿色灯亮起。



发生无线通信错误时，“DATA”LED “红色”灯亮起，蜂鸣器鸣响。（“MUTE”打开时，蜂鸣器不鸣响。）

此时，将不执行断线检查，所以请在“CHECK”LED、“DATA”LED 都熄灯后，在正常进行无线通信的环境中再次进行断线检查。

- ②断线检查结束后，“CHECK”LED 将显示断线检查的结果，“DATA”LED 将熄灭。接收器模拟输出端将进行与断线检查结果相对应的输出。

表 4-8 断线检查结果(MRS-101B-T)

状态	“CHECK” LED 显示	接收器模拟输出
断线检查成功时	绿色灯亮起	输出约 2.5V (约 5 秒)
断线检查失败时	红色灯亮起	无变化
发生无线通信错误时	绿色灯闪烁 ↓ 熄灭	无变化

4-3.SLEEP · Tx OFF

4-3-1.SLEEP

发射器只在设定的时间处于 SLEEP 状态，防止不必要的电池消耗。

在此期间，发射器将无法操作。

经过设定时间后，发射器将恢复与接通电源后相同的状态。

SLEEP 设定时间可以使用设定软件进行设定。详情请参照设定软件的操作说明书。

操作步骤

长按“SLEEP”开关 3 秒以上，将执行 SLEEP。

执行 SLEEP 后，“DATA”LED “绿色”灯亮起，发射器将变为 SLEEP 状态。



- 发生无线通信错误时，“DATA”LED “红色”灯亮起，蜂鸣器鸣响。(“MUTE”打开时，蜂鸣器不鸣响。)
- 发生无线通信错误时不执行 SLEEP，所以请在“DATA”LED 熄灭后，在正常进行无线通信的环境中再次执行 SLEEP。
- 即使发射器处于 SLEEP 状态，也可以通过再次接通发射器的电源来恢复。
- 在发射器重新接通电源及经过 SLEEP 时间后，根据发射器的固件版本不同，发射器的恢复状态也不同，如下所示。

固件版本 2.00 以上时：【测量模式】下的恢复

固件版本 1.00 时：【指令模式】下的恢复

4-3-2.Tx OFF

执行 Tx OFF 后，发射器的电源切断。

在手动重启发射器电源之前，发射器不会恢复。

操作步骤

长按 “Tx OFF” 开关 3 秒以上，将执行 Tx OFF。

执行 Tx OFF 后，“DATA” LED “绿色” 灯亮起，发射器的电源切断。



- 发生无线通信错误时，“DATA” LED “红色” 灯亮起，蜂鸣器鸣响。(“MUTE” 打开时，蜂鸣器不鸣响。)
- 发生无线通信错误时不执行 Tx OFF，所以请在 “DATA” LED 熄灭后，在正常进行无线通信的环境中再次执行 Tx OFF。

5.规格

5-1.MRS-111B 产品规格

■ 主体

- 输出通道数 : 1
- 模拟输出电压 : ± 5 V/满量程范围
- 模拟输出精度 : ± 0.1 %FS 以内
- DA 分辨率 : 16 bit
- DA 转换速度 : MRS-101B-S · MRS-101A-SE · MRS-101B-V
4.8 kHz
MRS-101B-T
50 Hz
- 使用温湿度范围 : 0 ~ 50 °C · 20 ~ 85 %(不得结露)
- 抗振性 : 29.42 m/s²(3G) · 10 ~ 200Hz
- 耐冲击性 : 294.2 m/s²(30G) · 11 ms 以下 · 正弦半波
- 电源 : DC10 ~ 16 V
- 消耗电流 : 280 mA 以下
- 操作开关 : MUTE 蜂鸣声的 ON / OFF
BAL 执行平衡调整/执行抵消调整
CHECK 执行传感器连接简易检查
START 执行测量
STOP 结束测量
Tx OFF 发射器电源 OFF
SLEEP 发射器休眠
(经过设定时间后唤醒)
- 显示部 : 发射器电源电压监视 3 段显示
接收强度监视 3 段显示
收发频率通道显示 0 ~ F 的 16 个通道
DATA 无线通信错误 / 非错误显示
LOCK 测量时的键操作不可显示
- 外形尺寸 : 210(W)×35(H)×157.5(D) mm(不含凸起部分)
- 重量 : 约 550 g
- 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU · (EU)2015/863(10 物质)

■ 无线部

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 外部天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN・Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	0	1	2	3	4	5	6	7
无线中心频率(GHz)	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

■ 与发射器的组合

- 参照各发射器的产品规格
- 与发射器的组合仅 1 台

■ 对象发射器

MRS-101B-S・MRS-101A-SE・MRS-101B-V
MRS-101B-T

5-2.MRS-114A 产品规格

■ 主体

- 输出通道数 : 4
- 模拟输出电压 : ± 5 V/满量程范围
- 模拟输出精度 : ± 0.1 %FS 以内
- DA 分辨率 : 16 bit
- DA 转换速度 : MRS-101B-S · MRS-101A-SE · MRS-101B-V
4.8 kHz
MRS-104A-S
测量通道数 1 4.8 kHz
测量通道数 2 3.2 kHz
测量通道数 3 2.4 kHz
测量通道数 4 1.92 kHz
MRS-101B-T
50 Hz
- 使用温湿度范围 : 0 ~ 50 °C · 20 ~ 85 %(不得结露)
- 抗振性 : 29.42 m/s²(3G) · 10 ~ 200Hz
- 耐冲击性 : 294.2 m/s²(30G) · 11 ms 以下 · 正弦半波
- 电源 : DC10 ~ 16 V
- 消耗电流 : 280 mA 以下
- 操作开关 : MUTE 蜂鸣声的 ON / OFF
BAL 执行平衡调整/执行抵消调整
CHECK 执行传感器连接简易检查
START 执行测量
STOP 结束测量
Tx OFF 发射器电源 OFF
SLEEP 发射器休眠
(经过设定时间后唤醒)
- 显示部 : 发射器电源电压监视 3 段显示
接收强度监视 3 段显示
收发频率通道显示 0 ~ F 的 16 个通道
DATA 无线通信错误 / 非错误显示
LOCK 测量时的键操作不可显示
- 外形尺寸 : 210(W)×35(H)×157.5(D) mm(不含凸起部分)
- 重量 : 约 600 g
- 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU · (EU)2015/863(10 物质)

■ 无线部

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 外部天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN・Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	0	1	2	3	4	5	6	7
无线中心频率(GHz)	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

■ 与发射器的组合

- 参照各发射器的产品规格
- 与发射器的组合仅 1 台

■ 对象发射器

MRS-101B-S・MRS-101A-SE・MRS-101B-V・MRS-104A-S
MRS-101B-T

5-3.MRS-101B-S 产品规格

- 主体(1/2)
 - 测量对象 : 应变片(※) · 应变片式传感器
※ 支持 4 应变片法 其他应变片法应使用电桥适配器 电桥盒。
 - 输入通道数 : 1
 - 适用电桥电阻 : 120 ~ 1000 Ω
 - 应变片常数 : 固定为 2.00
 - 电桥电源 : DC1 V
 - 量程 : 1000 · 2500 · 5000 · 10000 · 25000×10⁻⁶ 应变
 - 量程精度 : ±0.15 %FS 以内
 - 平衡调整范围 : ±10000×10⁻⁶ 应变以内
 - AD 分辨率 : 16 bit
 - 采样频率 : 4.8 kHz
 - 温度稳定度 : 零点漂移 ±0.05×10⁻⁶应变/°C以内
灵敏度变化 ±0.01 %/°C以内
 - 使用温湿度范围 : -25 ~ 75 °C · 20 ~ 85 %(不得结露)
 - 抗振性 : 294.2 m/s²(30G) · 10 ~ 500Hz
 - 耐冲击性 : 980.7 m/s²(100G) · 11 ms 以下 · 正弦半波
 - 耐离心加速度 : 29420 m/s²(3000G)
*使用本公司指定螺丝和扭矩安装时的数值。
*在承受离心加速度的环境中使用时, 须使用防飞散保护罩。
 - 电源 : DC2.2 ~ 4.4 V
 - 消耗电流 : 32 mA 以下(条件: 电源电压 3.0 V · 电桥电阻 120Ω)
 - 连续使用时间 : 约 28 小时
【使用锂电池 CR2(Panasonic 制造 1 节)时】
约 24 小时
【使用 Ni-MH 充电电池 eneloop®(BK-4MCC 7 号 2 节)时】
约 34 小时
【使用碱性干电池 EVOLTA(LR03EJ 7 号 2 节)时】
(条件: 环境温度 23°C±5°C · 电桥电阻 120Ω)

5-4.MRS-101A-SE 产品规格

■ 主体

- 测量对象 : 应变片(※) · 应变片式传感器
※ 支持 4 应变片法 · 其他应变片法应使用电桥适配器 · 电桥盒。
- 输入通道数 : 1
- 适用电桥电阻 : 120 ~ 1000 Ω
- 应变片常数 : 固定为 2.00
- 电桥电源 : DC1 V
- 量程 : 1000 · 2500 · 5000 · 10000 · 25000 $\times 10^{-6}$ 应变
- 量程精度 : ± 0.15 %FS 以内
- 平衡调整范围 : $\pm 10000 \times 10^{-6}$ 应变以内
- AD 分辨率 : 16 bit
- 采样频率 : 4.8 kHz
- 温度稳定度 : 零点漂移 $\pm 0.05 \times 10^{-6}$ 应变/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
灵敏度变化 ± 0.01 %/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
- 使用温湿度范围 : $-25 \sim 75$ $^{\circ}\text{C}$ · 20 ~ 85 % (不得结露) ※1
- 抗振性 : 29.42 m/s²(3G) · 10 ~ 200Hz ※1
- 耐冲击性 : 294.2 m/s²(30G) · 11 ms 以下 · 正弦半波※1
- 电源 : DC2.2 ~ 4.4 V
- 消耗电流 : 32 mA 以下(条件: 电源电压 3.0 V · 电桥电阻 120 Ω)
- 连续使用时间 : 约 28 小时

【使用锂电池 CR2(Panasonic 制造 1 节)时】

约 24 小时

【使用 Ni-MH 充电电池 eneloop®(BK-4MCC 7 号 2 节)时】

约 34 小时

【使用碱性干电池 EVOLTA(LR03EJ 7 号 2 节)时】

(条件: 环境温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ · 电桥电阻 120 Ω)

- 外形尺寸 : 35(W) $\times$ 5.5(H) $\times$ 19.5(D) mm
(不含凸起部分 · 安装适配器时)
- 重量 : 约 10 g
(安装适配器时)
- 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU · (EU)2015/863(10 物质)

※1 环境温度超过 50°C 时, 不能在使用主体安装孔的螺栓固定的振动、冲击、离心加速度环境下使用。

* 以上规格适用于在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中预热 30 分钟后温度稳定的状态。

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 外部天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN、Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

适用接收器	: MRS-111A(-E)	固件版本 Ver.1.00 以上
	MRS-111B	固件版本 Ver.3.00 以上
	MRS-114A	固件版本 Ver.3.00 以上
模拟输出电压	: ± 5 V/满量程范围	
组合测量精度	: ± 0.2 %FS 以内	
响应频率范围	: DC ~ 370 Hz(偏差+0.5 · -1 dB) -3 $\pm$ 1 dB(at DC ~ 480Hz)	
延迟时间	: 11.1 $\pm$ 0.3 ms(at DC ~ 480Hz)	

5-5.MRS-101B-V 产品规格

■ 主体(1/2)

- 测量对象 : 电压
- 输入通道数 : 1
- 输入电阻 : 约(1 MΩ+1 MΩ)
- 绝对额定输入电压范围 : D(+IN) - B(-IN)間 ±32 V 以内
- ※1 D - E(SHIELD)之间 · B - E 之间 ±16 V 以内
- 量程 : 5 · 10 V
- 量程精度 : ±0.15 %FS 以内
- 抵消调整范围 : ±5 V 以内
- AD 分辨率 : 16 bit
- 采样频率 : 4.8 kHz
- 温度稳定性 : 零点漂移 ±0.01 %FS/°C以内
灵敏度变化 ±0.02 %/°C以内
- 使用温湿度范围 : -25 ~ 75 °C · 20 ~ 85 %(不得结露)
- 抗振性 : 294.2 m/s²(30G) · 10 ~ 500Hz
- 耐冲击性 : 980.7 m/s²(100G) · 11 ms 以下 · 正弦半波
- 耐离心加速度 : 29420 m/s²(3000G)
*使用本公司指定螺丝和扭矩安装时的数值。
*在承受离心加速度的环境中使用时, 须使用防飞散保护罩。
- 电源 : DC2.2 ~ 4.4 V
- 消耗电流 : 22 mA 以下
- 连续使用时间 : 约 38 小时
【使用锂电池 CR2(Panasonic 制造 1 节)时】
约 33 小时
【使用 Ni-MH 充电电池 eneloop®(BK-4MCC 7 号 2 节)时】
约 49 小时
【使用碱性干电池 EVOLTA(LR03EJ 7 号 2 节)时】
(条件 : 环境温度 23°C±5°C)

※1 超出绝对额定输入电压时, 可能对本产品造成永久性损伤。

■ 主体(2/2)

- 外形尺寸 : 47(W)×7(H)×20(D) mm
(不含凸起部分・安装适配器时)
- 重量 : 约 17 g
(安装适配器时)
- 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU・(EU)2015/863(10 物质)

* 以上规格适用于在 25°C±5°C 的环境中预热 30 分钟后温度稳定的状态。

■ 无线部

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 内置天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN・Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	0	1	2	3	4	5	6	7
无线中心频率(GHz)	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

■ 与接收器的组合

- 适用接收器 : MRS-111A(-E) 固件版本 Ver.3.01 以上
MRS-111B 固件版本 Ver.3.01 以上
MRS-114A 固件版本 Ver.3.01 以上
- 模拟输出电压 : ±5 V/满量程范围
- 组合测量精度 : ±0.2 %FS 以内
- 响应频率范围 : DC ~ 370 Hz(偏差+0.5・-1 dB)
-3±1 dB(at DC ~ 480Hz)
- 延迟时间 : 11.1±0.3 ms(at DC ~ 480Hz)

5-6.MRS-101B-T 产品规格

■ 主体(1/2)

- 测量对象 : 热电偶
- 输入通道数 : 1
- 适用热电偶 : K · T · N · J(热电偶电阻 500 Ω以下)
- 量程 : K1300 / -200 ~ 1300 °C
K500 / -200 ~ 500 °C
K100 / -100 ~ 100 °C
T400 / -200 ~ 400 °C
T100 / -100 ~ 100 °C
N1300 / -200 ~ 1300 °C
N500 / -200 ~ 500 °C
N100 / -100 ~ 100 °C
J1300 / -200 ~ 1200 °C
J500 / -200 ~ 500 °C
J100 / -100 ~ 100 °C
- 测量精度

环境温度	测量温度	发射器测量精度 (内部基准接点补偿时)
20 ~ 30°C	-50 °C以下	± 0.4 %rdg ± 2.0 °C以内
	-50 °C以上	± 0.1 %rdg ± 1.5 °C以内
0 ~ 50°C	-50 °C以下	± 0.4 %rdg ± 2.8 °C以内
	-50 °C以上	± 0.1 %rdg ± 2.5 °C以内
-25 ~ 75°C	-50 °C以下	± 0.4 %rdg ± 3.8 °C以内
	-50 °C以上	± 0.1 %rdg ± 3.5 °C以内

* 输入端子温度平衡时
* 上述规格适用于进行 60 分钟预热后温度稳定的状态。

- 检查功能 : 烧毁检查
- AD 分辨率 : 16 bit
- 采样频率 : 50 Hz
- 使用温湿度范围 : -25 ~ 75 °C · 20 ~ 85 %(不得结露)
- 抗振性 : 294.2 m/s²(30G) · 10 ~ 500Hz
- 耐冲击性 : 980.7 m/s²(100G) · 11 ms 以下 · 正弦半波

■ 主体(2/2)

- 耐离心加速度 : 29420 m/s²(3000G)
*使用本公司指定螺丝和扭矩安装时的数值。
*在承受离心加速度的环境中使用时，须使用防飞散保护罩。
- 电源 : DC2.2 ~ 4.4 V
- 消耗电流 : 24 mA 以下
- 连续使用时间 : 约 33 小时【使用锂干电池 CR2(Panasonic 制造 1 节)时】
约 30 小时【使用 Ni-MH 充电电池 eneloop®(BK-4MCC 7 号 2 节)时】
约 45 小时【使用碱性干电池 EVOLTA(LR03EJ 7 号 2 节)时】
(条件：环境温度 23°C±5°C)
- 外形尺寸 : 47(W)×7(H)×20(D) mm
(不含凸起部分，安装适配器时)
- 重量 : 约 17 g
(安装适配器时)
- 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU，(EU)2015/863(10 物质)

■ 无线部

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 内置天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN，Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	0	1	2	3	4	5	6	7
无线中心频率(GHz)	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

■ 与接收器的组合

- 适用接收器
- MRS-111A(-E)

MRS-111B

MRS-114A
- 固件版本 Ver.3.01 以上

固件版本 Ver.3.01 以上

固件版本 Ver.3.01 以上
- 模拟输出电压
- : ±5 V/满量程范围

量程	测量范围	模拟输出电压范围
K1300 · N1300	-200 ~ 300 °C	-0.7692 ~ 5.000 V
K500 · N500	-200 ~ 500 °C	-2.000 ~ 5.000 V
K100 · N100	-100 ~ 100 °C	-5.000 ~ 5.000 V
T400	-200 ~ 400 °C	-2.500 ~ 5.000 V
T100	-100 ~ 100 °C	-5.000 ~ 5.000 V
J1200	-200 ~ 1200 °C	-0.8333 ~ 5.000 V
J500	-200 ~ 500 °C	-2.000 ~ 5.000 V
J100	-100 ~ 100 °C	-5.000 ~ 5.000 V

・ 组合测量精度

环境温度	测量范围	组合测量精度
20 ~ 30°C	-50 °C以下	(±0.4 %rdg±2.0 °C)±0.1 %FS 以内
	-50 °C以上	(±0.1 %rdg±1.5 °C)±0.1 %FS 以内
0 ~ 50°C	-50 °C以下	(±0.4 %rdg±2.8 °C)±0.1 %FS 以内
	-50 °C以上	(±0.1 %rdg±2.5 °C)±0.1 %FS 以内
-25 ~ 75°C	-50 °C以下	(±0.4 %rdg±3.8 °C)±0.1 %FS 以内
	-50 °C以上	(±0.1 %rdg±3.5 °C)±0.1 %FS 以内

例) 量程 T400 · 环境温度 20 ~ 30 °C的环境下测量 200 °C时的精度为±200 °C×0.1 % ±1.5 °C±400°C×0.1 % =±2.1 °C以内。

- ・ 响应频率范围
- : DC ~ 6 Hz(偏差+0.5 · -1 dB)

-3 dB±1 dB(at 10.5 Hz)
- ・ 延迟时间
- : 125±25 ms(at DC ~ 10.5 Hz)

5-7.MRS-104A-S 产品规格

■ 主体(1/2)

- 测量对象 : 应变片(※) · 应变片式传感器
※ 支持 4 应变片法 · 其他应变片法应使用电桥适配器 · 电桥盒。
- 输入通道数 : 4
- 适用电桥电阻 : 120 ~ 1000 Ω
- 应变片常数 : 固定为 2.00
- 电桥电源 : DC1 V
- 量程 : 1000 · 2500 · 5000 · 10000 · 25000 $\times 10^{-6}$ 应变
- 量程精度 : ± 0.15 %FS 以内
- 平衡调整范围 : $\pm 10000 \times 10^{-6}$ 应变以内
- AD 分辨率 : 16 bit
- 采样频率 : 测量通道数 1 4.8 kHz
测量通道数 2 3.2 kHz
测量通道数 3 2.4 kHz
测量通道数 4 1.92 kHz
- 温度稳定度 : 零点漂移 $\pm 0.05 \times 10^{-6}$ 应变/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
灵敏度变化 ± 0.01 %/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
- 使用温湿度范围 : -25 ~ 75 $^{\circ}\text{C}$ · 20 ~ 85 % (不得结露) ※1
- 抗振性 : 294.2 m/s²(30G) · 10 ~ 500Hz ※1
- 耐冲击性 : 980.7 m/s²(100G) · 11 ms 以下 · 正弦半波※1
- 耐离心加速度 : 980.7 m/s²(100G) ※1 · ※2
- 电源 : DC2.2 ~ 4.4 V
- 消耗电流 : 62 mA 以下(条件 : 电源电压 3.0 V · 电桥电阻 120 Ω)
- 连续使用时间 : 约 12 小时
【使用锂电池 CR2(Panasonic 制造 1 节)时】
约 10 小时
【使用 Ni-MH 充电电池 eneloop®(BK-4MCC 7 号 2 节)时】
约 13 小时
【使用碱性干电池 EVOLTA(LR03EJ 7 号 2 节)时】
(条件 : 环境温度 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ · 电桥电阻 120 Ω)

■ 主体(2/2)

- 外形尺寸 : W55×H10×D32.5 mm
(不含凸起部分・安装适配器时)
 - 重量 : 约 32 g
(安装适配器时)
 - 适用指令 : 无线设备指令 2014/53/EU
RoHS 指令 2011/65/EU・(EU)2015/863(10 物质)
- ※1 环境温度超过 50℃时・不能在使用主体安装孔的螺栓固定的振动、冲击、离心加速度环境下使用。
- ※2 为了安全・应使用防飞散罩
- * 以上规格适用于在 25℃±5℃ 的环境中预热 30 分钟后温度稳定的状态。

■ 无线部

- 收发频率通道 : 1 个通道
(通过设定软件从 16 通道内选择 1 通道)
- 天线 : 内置天线
- 无线通信频带 : 2.4 GHz 带
- 无线方式 : 数字调制方式
- 电波认证 : 日本、美国、中国、印度、泰国、台湾、欧盟
- 通信距离 : 50 m(预测最大)
- 使用环境 : 无 2.4GHz 频带干扰波(无线 LAN・Bluetooth®等)的环境
- 频率通道和无线中心频率

频率通道	0	1	2	3	4	5	6	7
无线中心频率(GHz)	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440

频率通道	8	9	A	B	C	D	E	F
无线中心频率(GHz)	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480

■ 与接收器的组合

適用接收器 : MRS-114A 固件版本 Ver.3.00 以上

* 不可与 MRS-111B 组合使用

模拟输出电压 : $\pm 5 \text{ V}$ /满量程范围

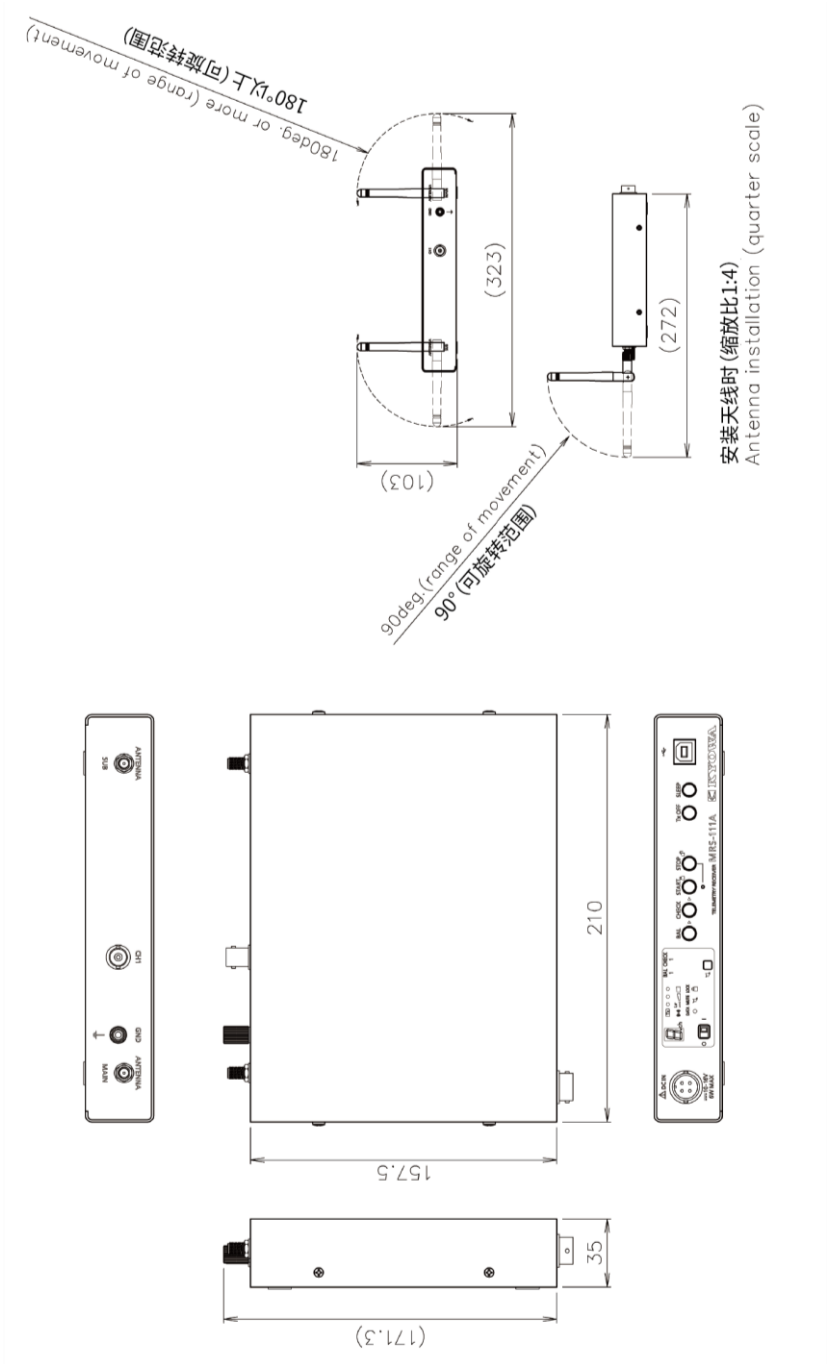
組合測量精度 : $\pm 0.2\% \text{FS}$ 以内

响应频率范围和延迟时间

测量通道数	采样 频率	响应频率	延迟时间
1	4.8 kHz	DC ~ 370 Hz(偏差+0.5 · -1 dB) -3±1 dB(at DC ~ 480Hz)	11.1±0.3 ms (at DC ~ 480Hz)
2	3.2 kHz	DC ~ 320 Hz(偏差+0.5 · -1 dB) -3±1 dB(at DC ~ 466Hz)	10.8±0.3 ms (at DC ~ 320Hz)
3	2.4 kHz	DC ~ 240 Hz(偏差+0.5 · -1 dB) -3±1 dB(at DC ~ 424Hz)	9.8±0.3 ms (at DC ~ 240Hz)
4	1.92 kHz	DC ~ 192 Hz(偏差+0.5 · -1 dB) -3±1 dB(at DC ~ 376Hz)	9.7±0.3 ms (at DC ~ 192Hz)

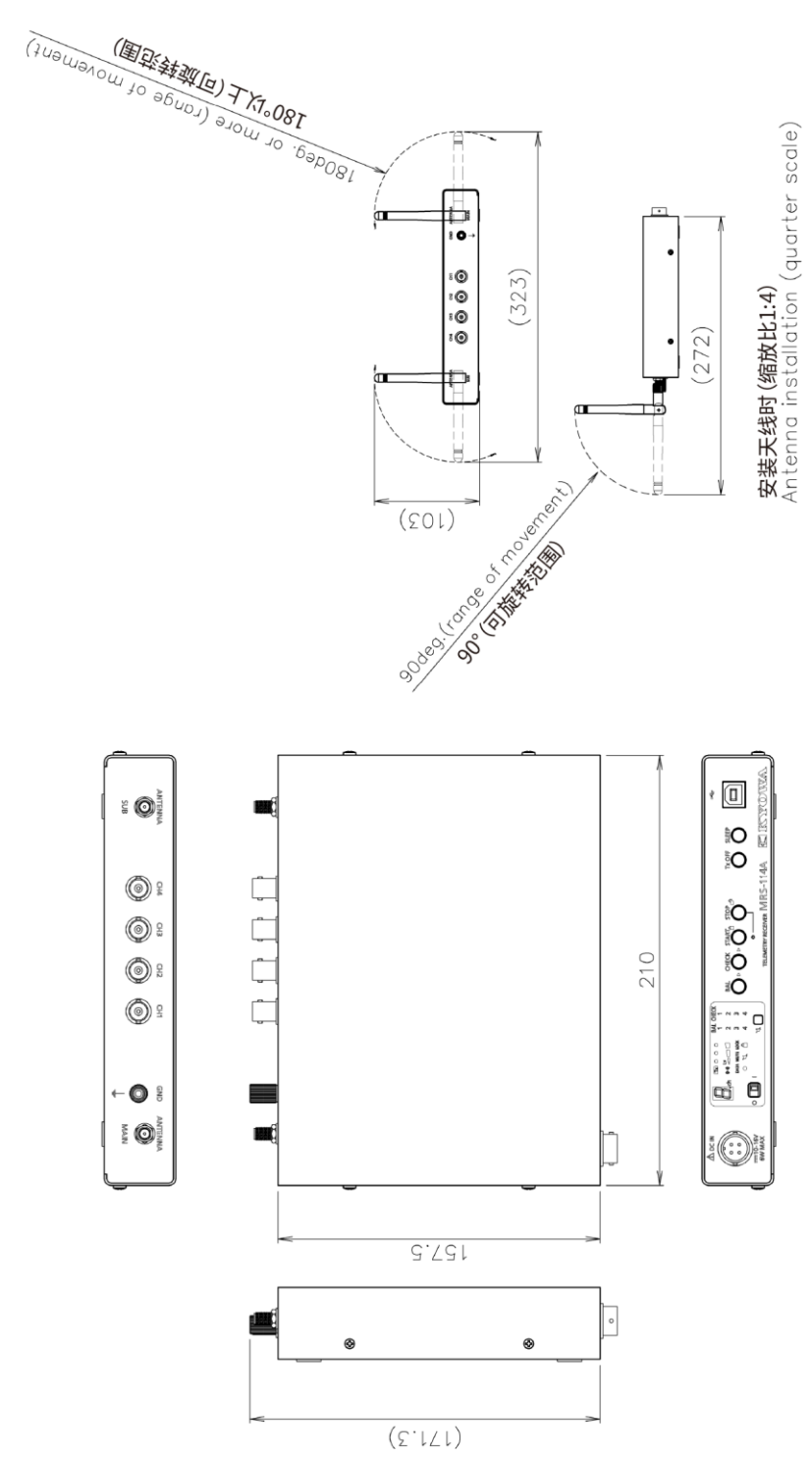
6.外观

6-1.MRS-111B 外观图



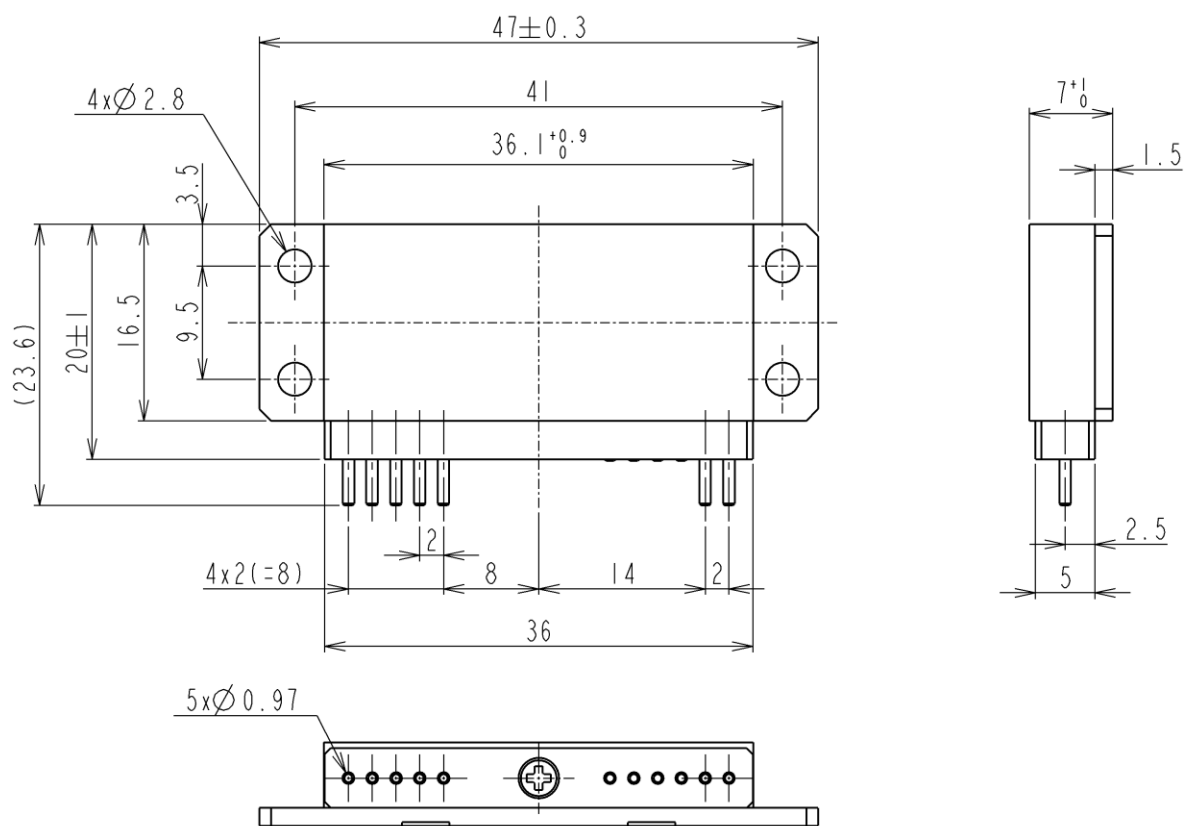
[mm]

6-2.MRS-114A 外观图



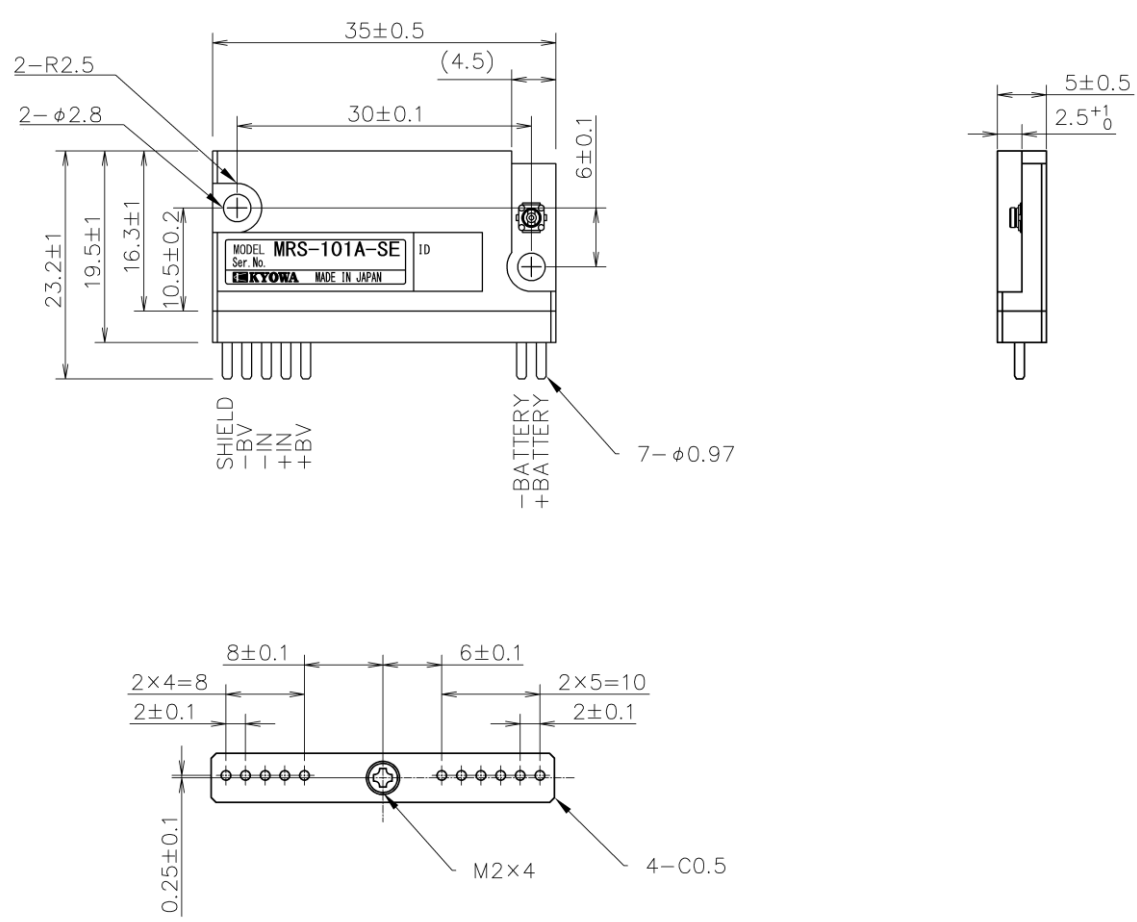
[mm]

6-3.MRS-101A-S 外观图



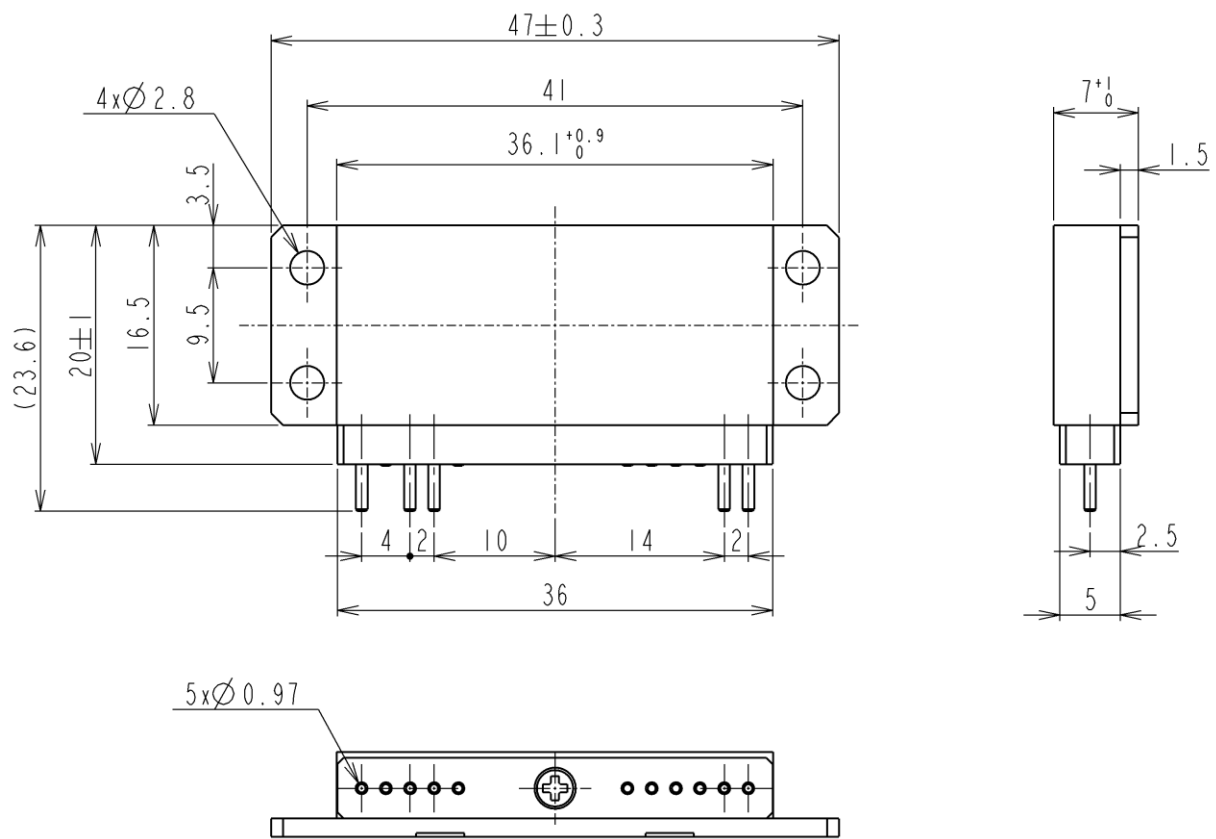
[mm]

6-4.MRS-101A-SE 外观图



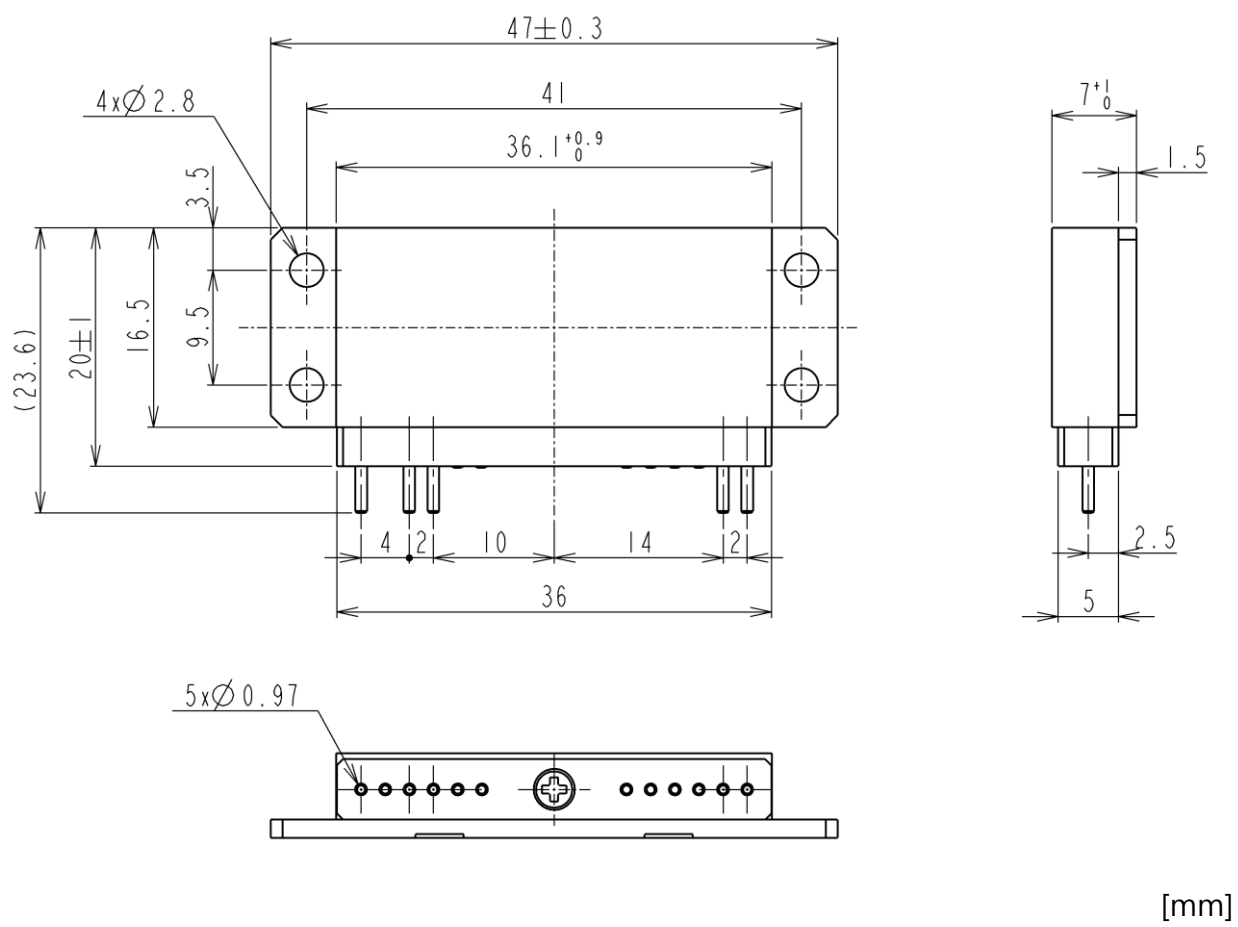
[mm]

6-5.MRS-101A-V 外观图

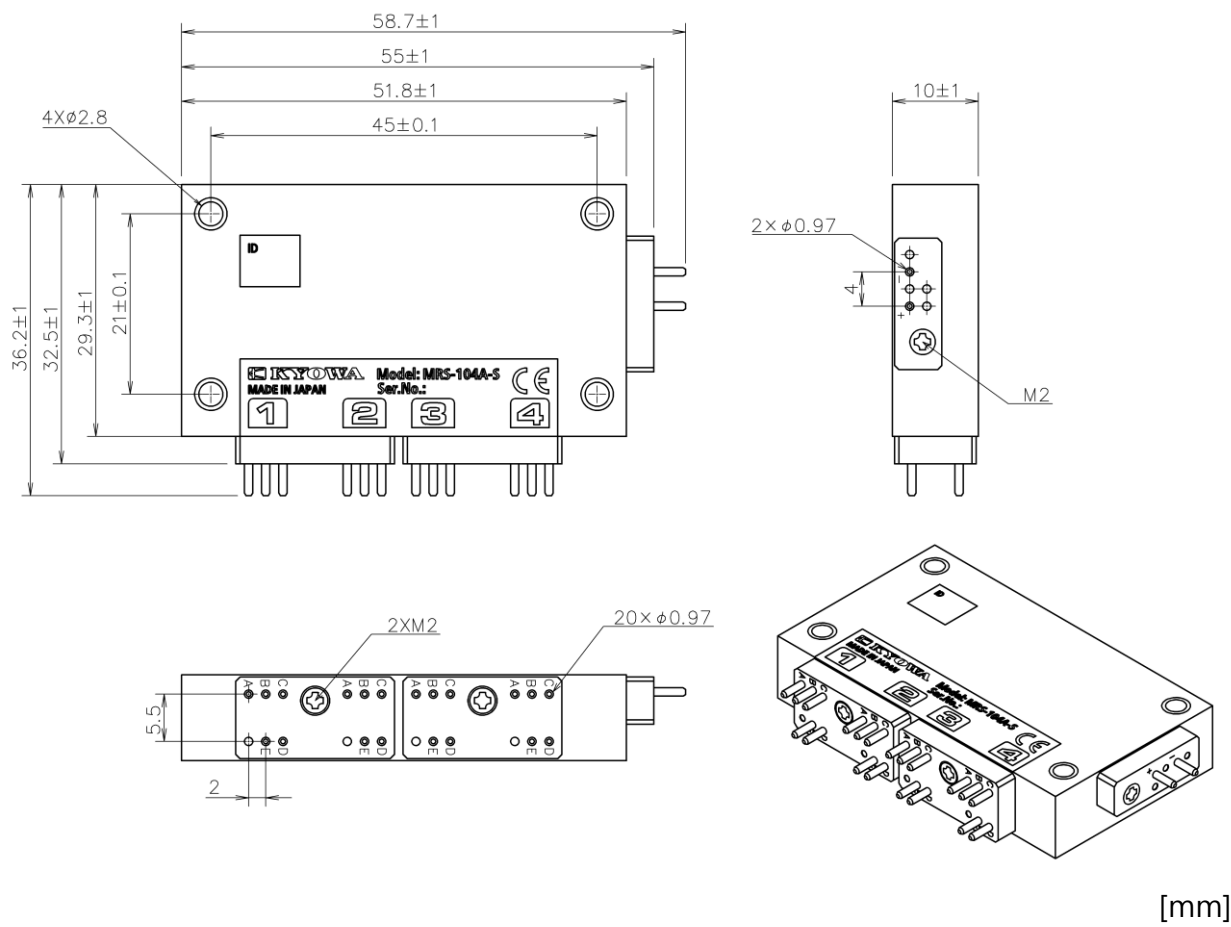


[mm]

6-6.MRS-101B-T 外观图



6-7.MRS-104A-S 外观图



(空白页)

7.测量所需的技术信息

7-1.天线的安装方法

为了实现良好的无线通信，必须适当调整发送、接收天线的安装位置和朝向，防止信号接收强度下降。

无线通信受周边环境(障碍物、反射波的影响、其他无线通信等)的影响较大，因此必须选择适合环境的安装方式。

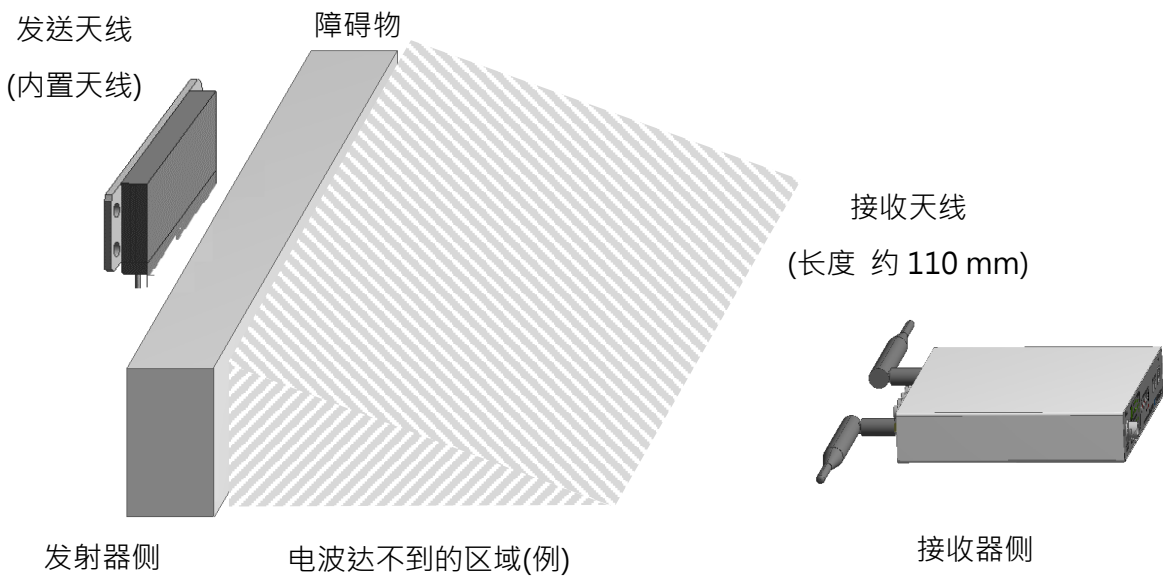
以下是发射器、接收器的安装注意事项，供安装时参考。

7-1-1.发射器及接收器的天线位置关系

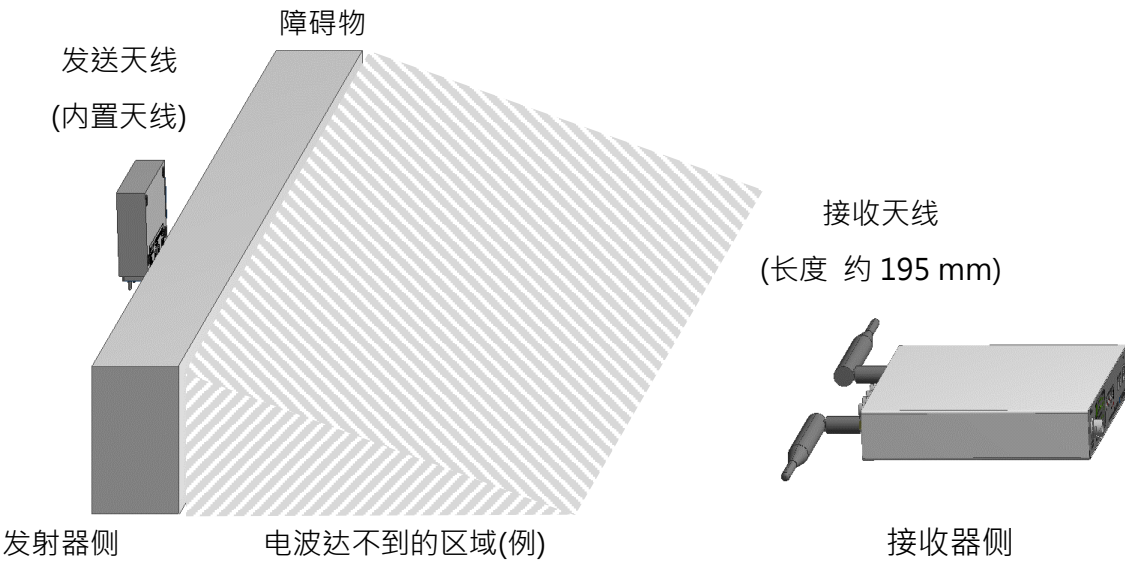
本产品使用 2.4GHz 频带的频率。

该频带具有电波穿透性强、不易绕射到背阴处的特性。因此，请将发射器及接收器的天线尽可能安装在相互可见的位置。此外，安装在发射器(或接收器)移动的场所时，请确保发射器及接收器的天线在整个移动行程范围内相互可见。

● MRS-101B-S/V/T 时

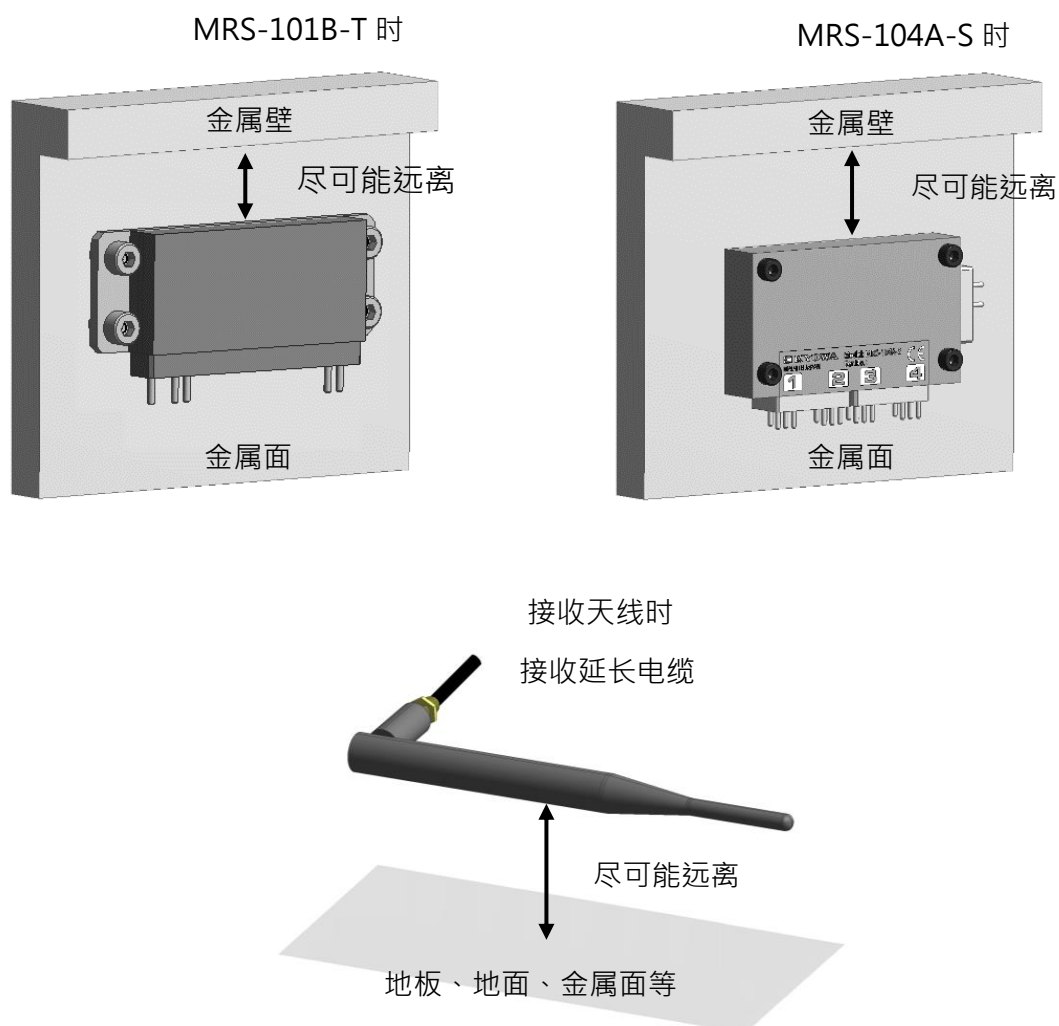


● MRS-104A-S 时



7-1-2.天线的设置场所

如果发射器和接收器的天线靠近地板、地面和金属，天线的特性可能会显著恶化。因此，请尽量将发射器和接收器的天线配置在远离地板或地面、金属面的场所。



7-1-3.天线的设置方向

天线有输出电波的方向和易接收电波的方向。这被称为“指向特性”。

另外，天线的输出电波也有方向，需要在发射器侧和接收器侧调整彼此的天线方向。这被称为“偏振特性”。

设置发射器和接收器的天线时，通过考虑上述特性，可以发挥出天线的性能，从而确保本产品的无线通信距离和无线通信的可靠性。



天线的“指向特性”和“偏振特性”是设置发送和接收天线时的重要特性，但实际受使用环境的影响很大。(障碍物和反射波的影响、其他无线通信等)
考虑到发射器和接收器的天线特性，需要设置在合适的使用环境中。

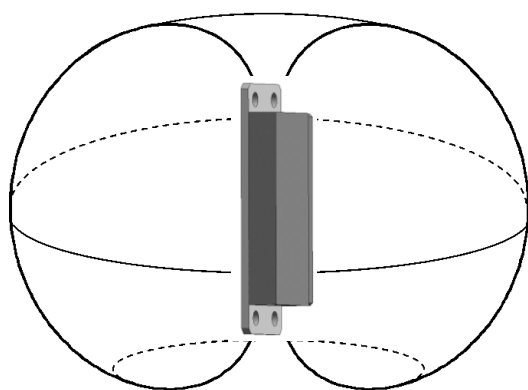
7-2.天线的指向特性

发射器和接收器的天线有输出电波的方向和易接收电波的方向。这被称为“指向特性”。

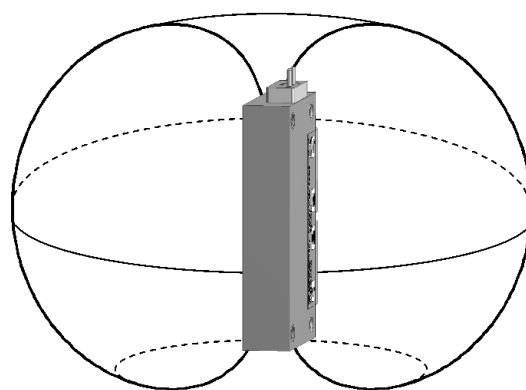
● 发射器天线的指向性

MRS-101B-T、MRS-104A-S 的电波在水平方向上呈圆环状传播。电波在水平方向上会向任意方向辐射，但不会向接收天线的垂直方向辐射。

MRS-101B-T 时



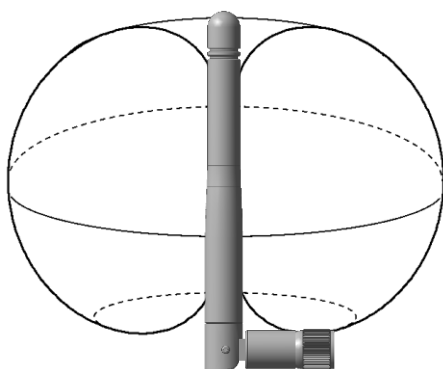
MRS-104A-S 时



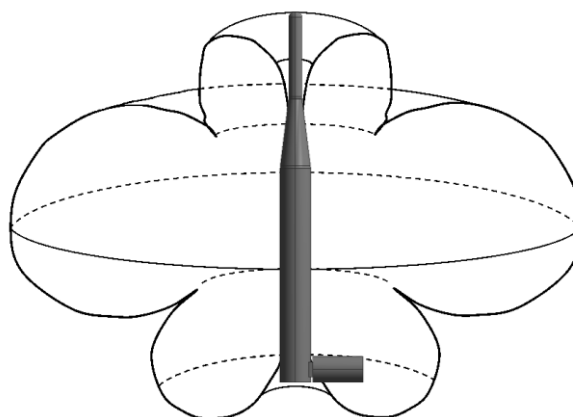
● 接收天线(接收器)的指向性

接收器的两根接收天线(附件)如下图所示配置时，电波在水平方向上呈圆环状传播。电波在水平方向上会向任意方向辐射，但不会向接收天线的垂直方向辐射。

接收天线(W1030)时



高利得天线(DA-DB-05RP-SMA-08)时



7-3.天线的偏振特性

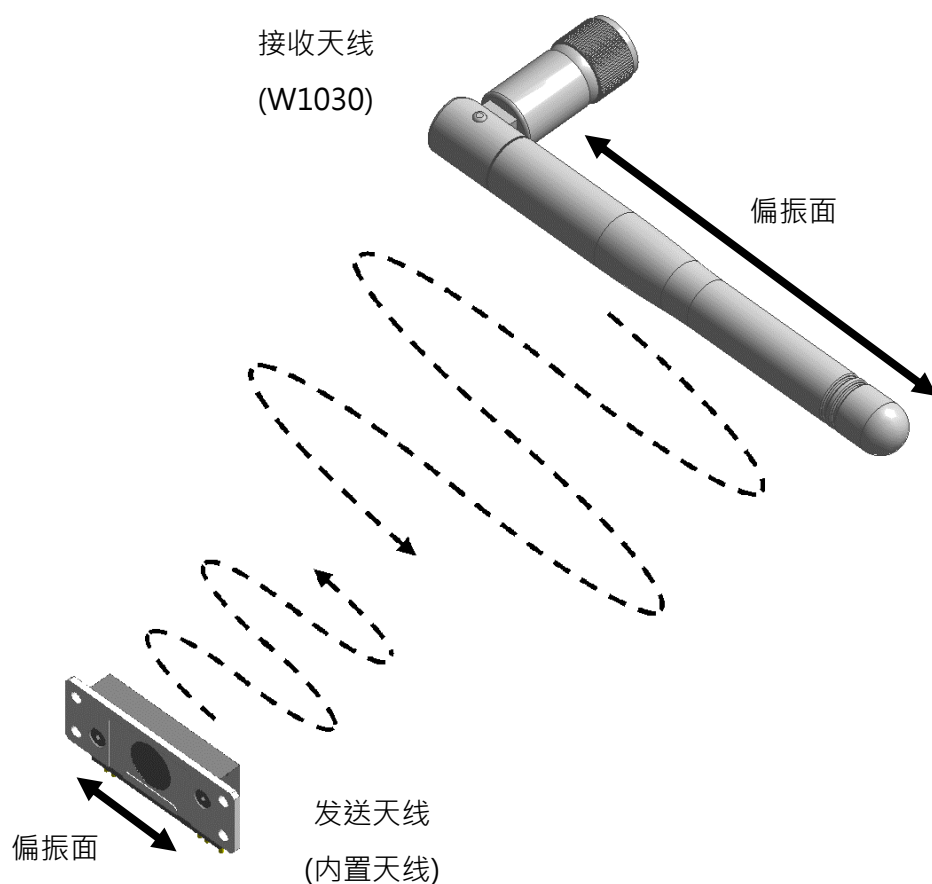
天线的输出电波有方向。这被称为“偏振特性”。根据天线的方向，会形成平面状偏振。作为偏振面考虑比较容易理解。

发射器中内置的天线在发射器的纵向方向上有偏振。因此，将发射器水平配置时，偏振面在水平方向，将发射器垂直配置时，偏振面在垂直方向。

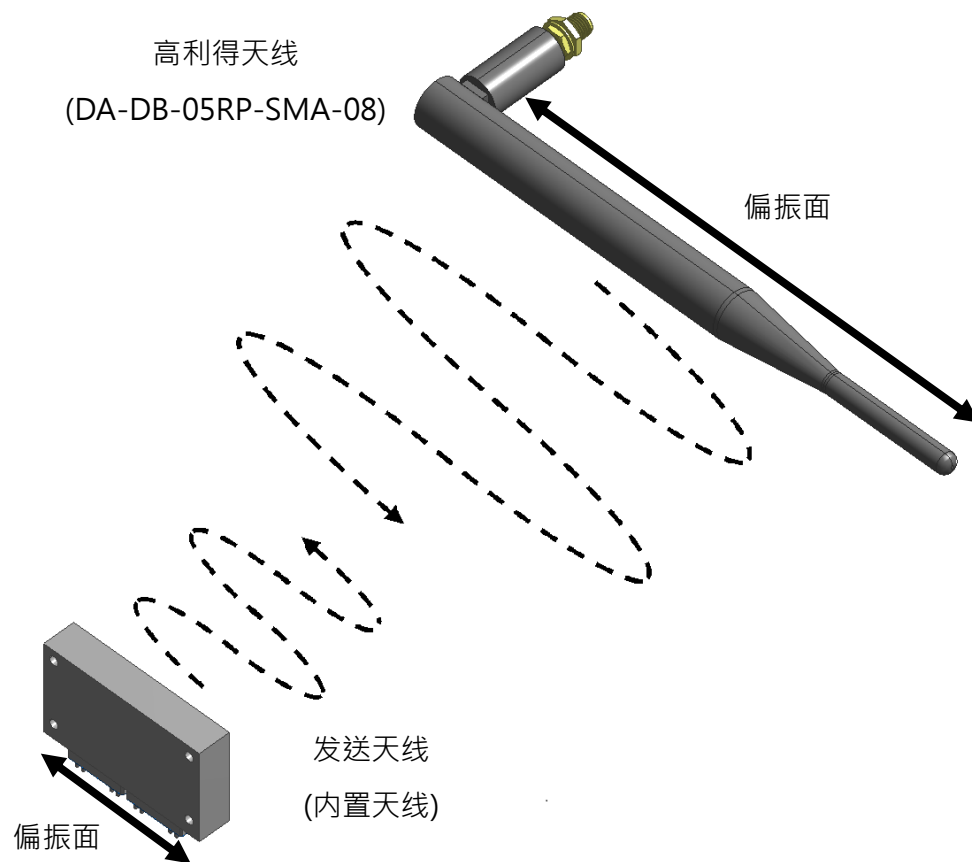
另一方面，接收器的两根接收天线(附件)在天线的宽度方向上有偏振，将接收天线垂直竖立时偏振面在水平方向，水平竖立时偏振面在垂直方向。

使用发射器和接收器的天线进行无线通信时，通过将彼此的天线方向调整到平行状态，使偏振面保持一致。

- MRS-101B-S/V/T 和接收天线(W1030)组合时



- MRS-104A-S 和高利得天线(DA-DB-05RP-SMA-08)组合时



7-4.关于分集方式

使用多根接收天线接收同一无线信号，优先接收状况较好的接收天线信号，或合成多根接收天线得到的无线信号，从而提高无线通信可靠性的方式称为分集接收方式。分集方式有几种。



接收器通过“MAIN”和“SUB”两根天线接收，但是优先采用“MAIN”的接收天线。

“MAIN”天线在接收期间如果不发生无线通信错误，将继续采用“MAIN”天线的的数据，如果“MAIN”天线发生无线通信错误，则采用“SUB”天线的的数据。

本产品采用空间分集方式和偏振分集方式。

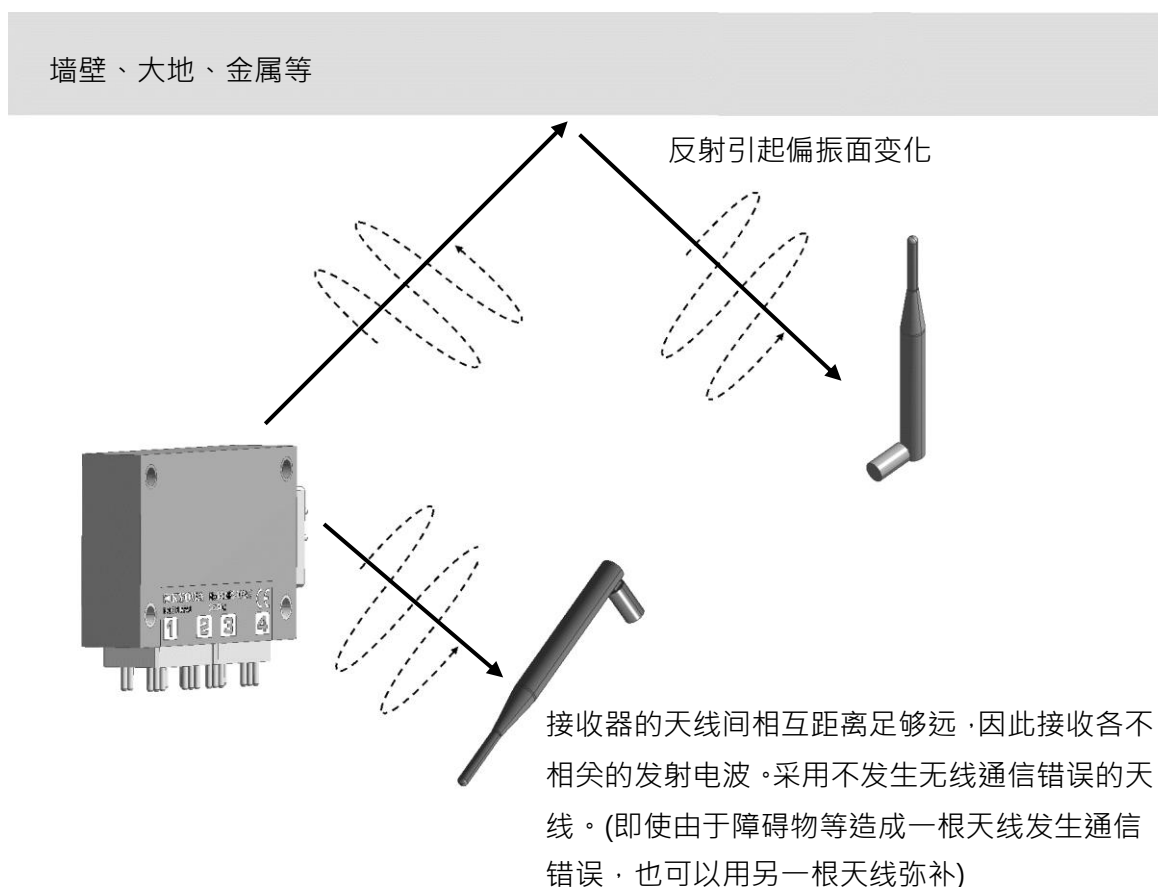
如果发射器和接收器的天线相互可见，请将发射器和接收器天线的偏振面对齐，以空间分集方式进行接收。

另外，测量旋转体或因障碍物等原因不得不接收反射波时，请以分别改变“MAIN”和“SUB”两根接收天线的偏振面的偏振分集方式进行接收。

7-4-1.空间分集方式

该接收方式利用的原理是，将接收器的“MAIN”和“SUB”两根接收天线分开半波长以上的距离(2.4GHz 的电波时，半波长约为 63mm)后，两根接收天线接收到的各电波之间没有关联。

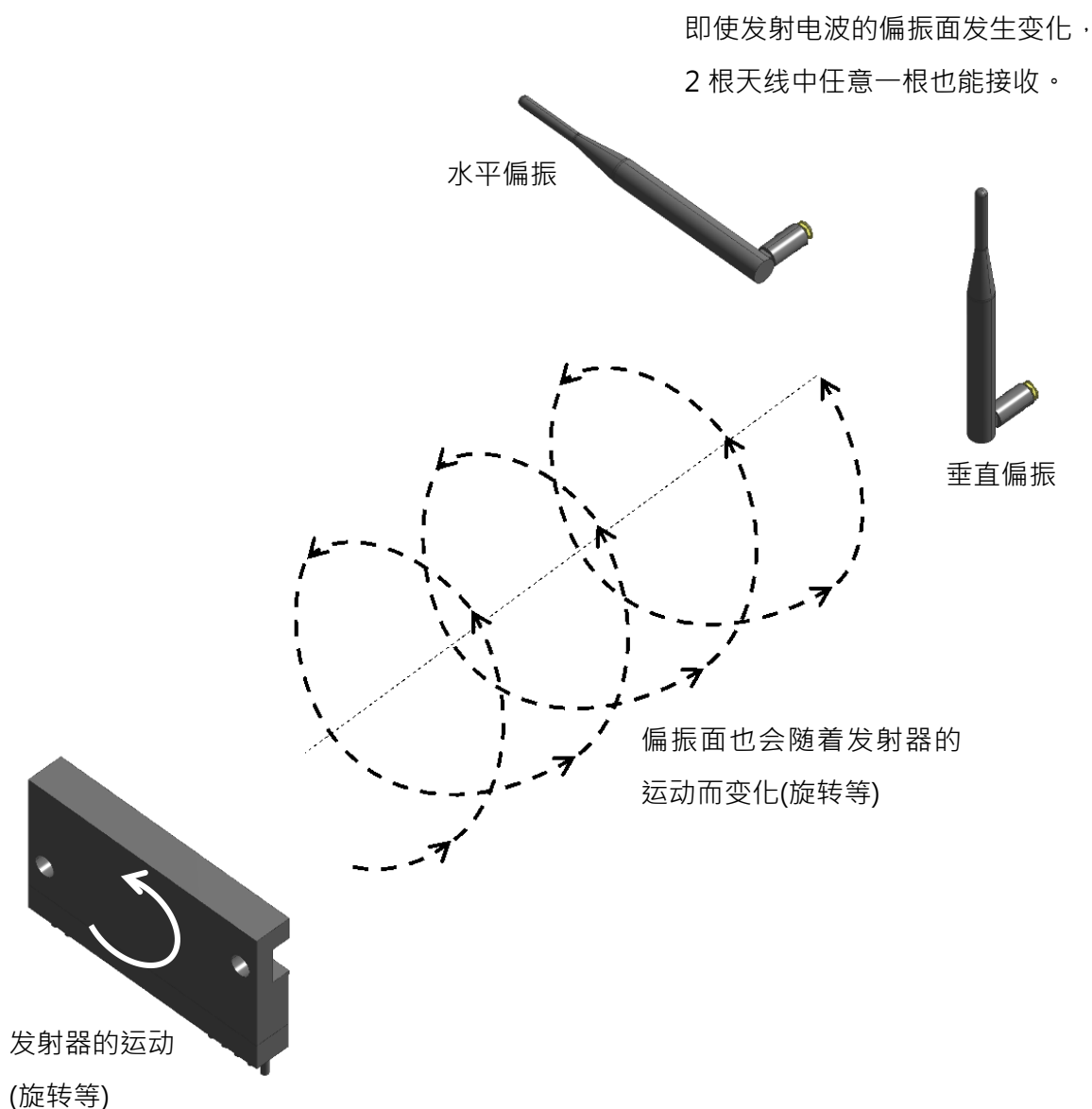
因此，在电波环境不佳的场所接收时，即使一根天线的接收状况恶化，另一根接收天线也有望发挥互补效果。



7-4-2.偏振分集方式

通过准备偏振面不同的接收天线，优先接收状况良好的接收天线信号的接收方式。

如果从发射器发射的电波在金属墙壁等处反射并传播，则在接收器接收时可能会在与发射器发射的偏振不同的偏振面上进行接收。另外，如果发射器设置在旋转体等上进行旋转，则接收器接收的偏振也会旋转。在这种情况下，通过使接收器的“MAIN”和“SUB”两根接收天线形成 90 度角，即使发射器的天线偏振面发生变化(发射器移动或旋转时)，也可以用任意一根接收天线接收。

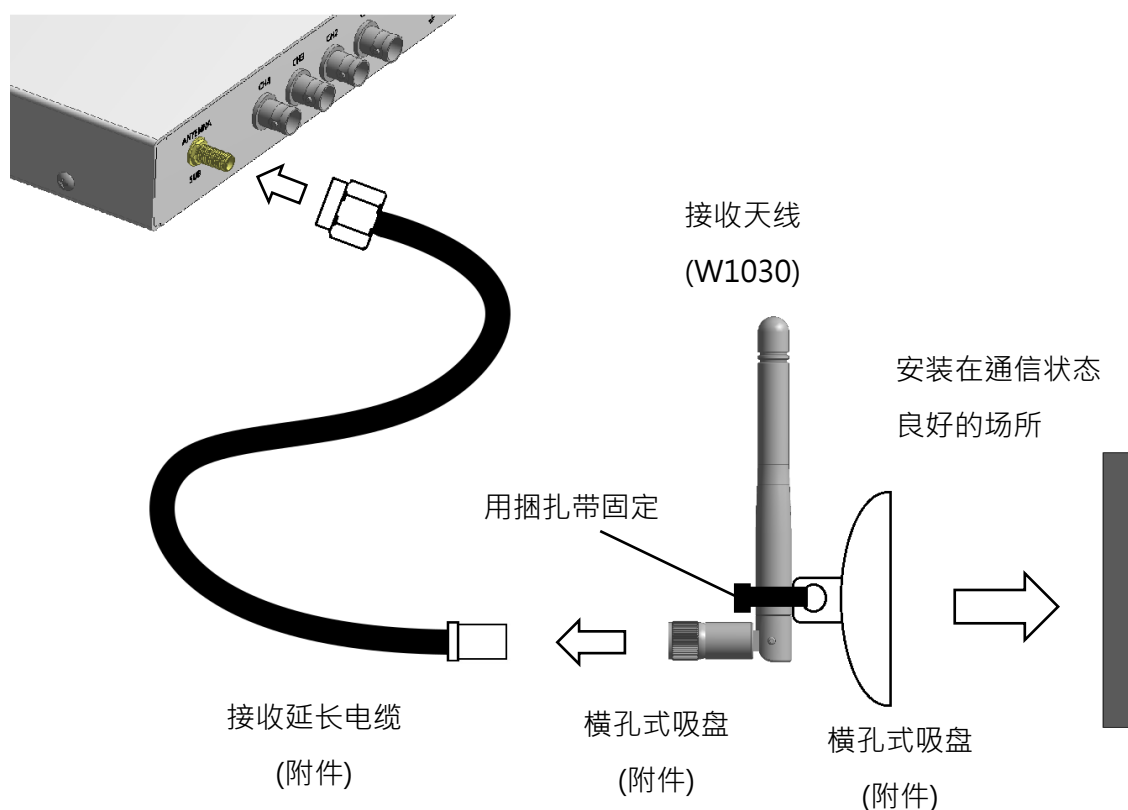


7-5.接收延长电缆的使用

可以使用接收延长电缆(附件)将接收天线设置在远离接收器的场所。

对接收器的设置空间受限、发射器和接收器的天线很难设置在相互可见的场所、电波状况不佳等情况十分有效。

接收天线可以通过捆扎带(附件)固定在横孔式吸盘(附件)上进行安装。此时，请安装在吸盘能提供足够吸附力的场所。



使用接收延长电缆时，请注意电波接收强度。

电波接收强度会随着电缆长度的增加而衰减。设置时，请通过电波接收强度 LED 确认电波接收强度。

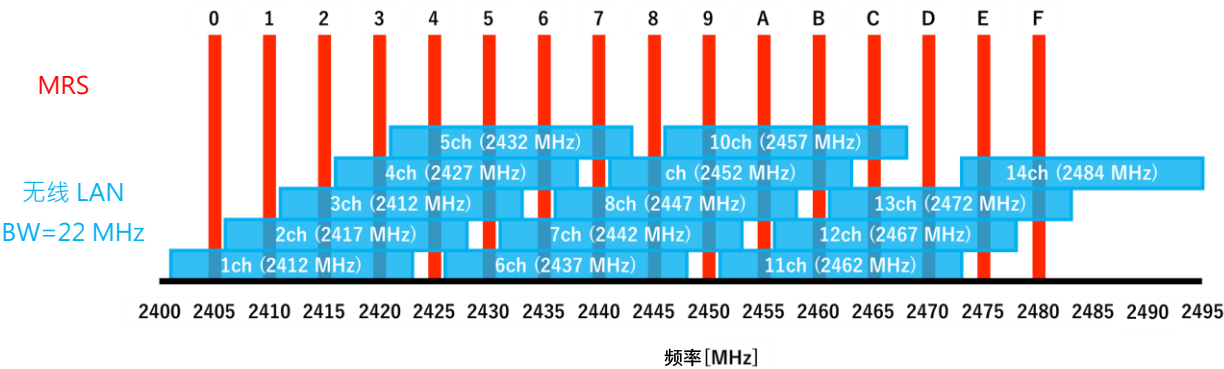
7-6.关于电波干涉

本产品使用 2.4GHz 频带。

2.4GHz 频带有多个无线系统(无线 LAN、Bluetooth®等)，使用同一频带的无线设备在附近运行时，其他设备会成为干扰电波的发生源，通信可能会变得不稳定。

以下所示为本产品使用的频率(频率通道)以及使用 2.4GHz 频带的代表性无线系统使用的频率(收发频率通道)(本产品：MRS、无线 LAN、Bluetooth®)。

如果客户使用的无线设备与本产品的收发频率重叠，可能无法进行正常的无线通信。在这种情况下，如果将本产品的频率通道变更为不受影响的通道，可能会有所改善。特别是无线 LAN 容易受到影响，敬请注意。



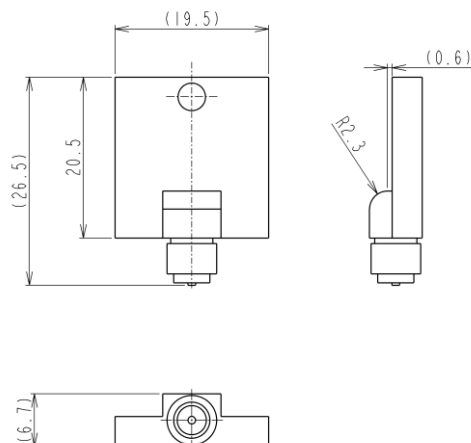
Bluetooth® 2402–2480 MHz (2402+k MHz, k=0, 1, 2,..., 78)

7-7.关于天线相关的另售品

本产品备有以下天线相关的另售品。

小型平面天线(EXT-ANT1)

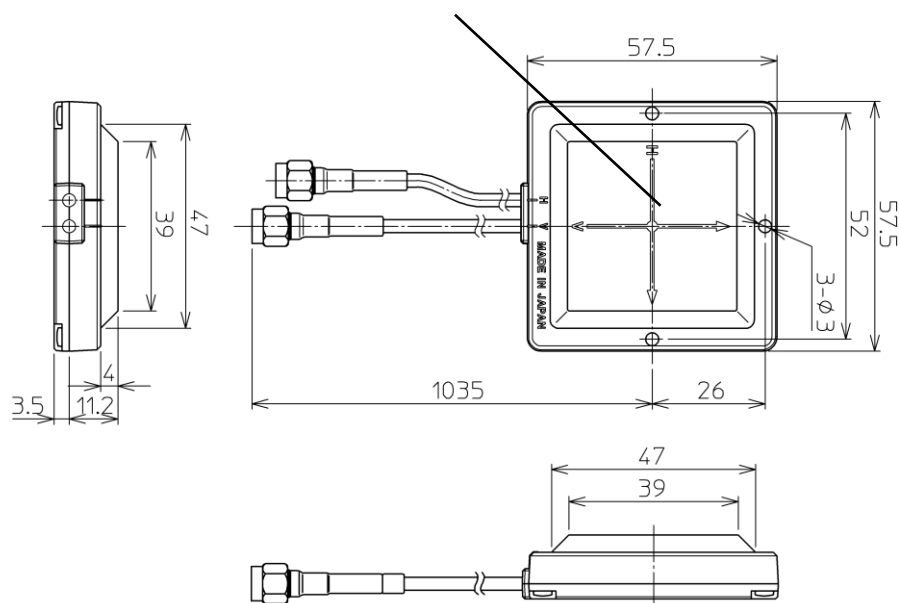
接收天线的设置位置在狭小空间时有效。



分集式平面天线(EXT-ANT2)

1 台天线具有垂直偏振和水平偏振 2 个正交偏振面，即使偏振面发生变化也能接收。

2 个方向的偏振面



- 分别连接至接收器的“MAIN”、“SUB”
- 可连接至接收器延长电缆

接收延长电缆(6m)(E-03)

需进一步延长接收器的接收天线进行设置时使用。

电缆外径与接收延长电缆(2m)(附件)相同，均为 $\phi 2.7\text{mm}$ 。



注意

接收延长电缆(6m)不能在欧盟使用。

8.附录

8-1.发射器的电源

8-1-1.发射器推荐电池

发射器推荐电池的连续运行时间的规格值如下表所示。

表 8-1 MRS-101B-S，MRS-101A-SE 推荐电源的连续运行时间的规格值

发射器型号(品名)	MRS-101B-S，MRS-101A-SE		
试验条件	环境温度：23℃±5℃，电桥电阻：120Ω		
电池种类	锂干电池	Ni-MH 充电电池	碱性干电池
生产商	Panasonic	Panasonic (eneloop®)	Panasonic (EVOLTA)
电池型号	CR15H270 (CR2×1)	BK-4MCC (7号×2)	LR03EJ (7号×2)
连续运行时间	约 28 小时	约 24 小时	约 34 小时

表 8-2 MRS-101B-V 推荐电源的连续运行时间的规格值

发射器型号(品名)	MRS-101B-V		
试验条件	环境温度：23℃±5℃		
电池种类	锂干电池	Ni-MH 充电电池	碱性干电池
生产商	Panasonic	Panasonic (eneloop®)	Panasonic (EVOLTA)
电池型号	CR15H270 (CR2×1)	BK-4MCC (7号×2)	LR03EJ (7号×2)
连续运行时间	约 38 小时	约 33 小时	约 49 小时

表 8-3 MRS-101B-T 推荐电源的连续运行时间的规格值

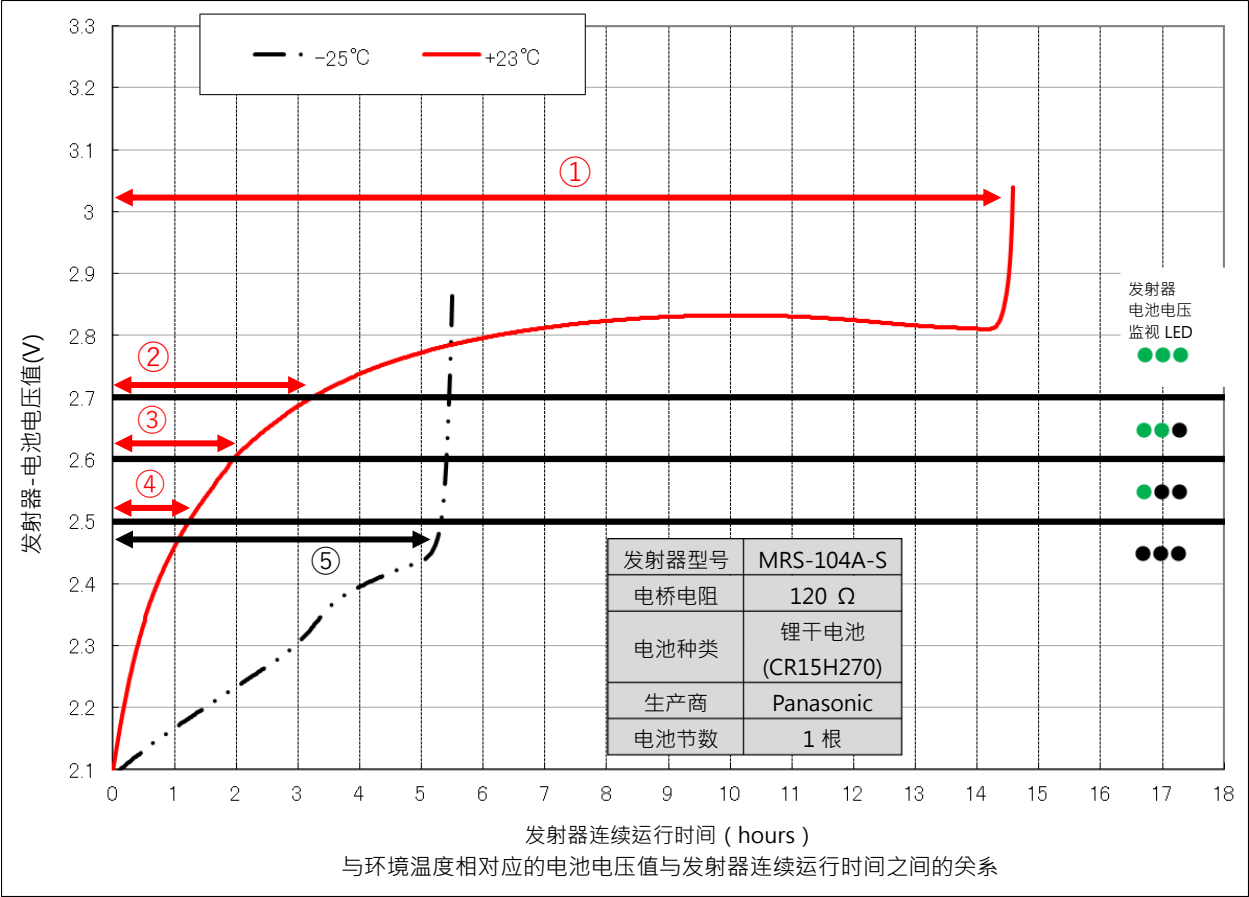
发射器型号(品名)	MRS-101B-T		
试验条件	环境温度：23 ℃±5 ℃		
电池种类	锂干电池	Ni-MH 充电电池	碱性干电池
生产商	Panasonic	Panasonic (eneloop®)	Panasonic (EVOLTA)
电池型号	CR15H270 (CR2×1)	BK-4MCC (7 号×2)	LR03EJ (7 号×2)
连续运行时间	约 33 小时	约 30 小时	约 45 小时

表 8-4 MRS-104A-S 推荐电源的连续运行时间的规格值

发射器型号(品名)	MRS-104A-S		
试验条件	环境温度：23 ℃±5 ℃ · 电桥电阻：120 Ω		
电池种类	锂干电池	Ni-MH 充电电池	碱性干电池
生产商	Panasonic	Panasonic (eneloop®)	Panasonic (EVOLTA)
电池型号	CR15H270 (CR2×1)	BK-4MCC (7 号×2)	LR03EJ (7 号×2)
连续运行时间	约 12 小时	约 10 小时	约 13 小时

8-1-2.发射器电源电压监视 LED 的亮灯条件

连接电桥电阻 120Ω作为 MRS-104A-S 的负载，并使用 CR2(1 节)作为发射器的电池时，根据实测试验，环境温度(+23℃，-25℃)下的电池电压值与发射器连续运行时间的关系如下所示。



在设定软件中，如果按照右图的 “Voltage level settings to light up” (亮灯电平设定值)进行设定，

Voltage level settings to light up	
	2.35 V
	2.30 V
	2.25 V

则上图的+23℃(①~④)和-25℃(⑤)的含义如下。

- ①：连续运行时间为 14.5 小时(规格值：约 12 小时)。
 - ②：过渡到(→)时，剩余运行时间约为 3.2 小时。
 - ③：过渡到(→)时，剩余运行时间约为 1.9 小时。
 - ④：过渡到(→)时，剩余运行时间约为 1.2 小时。
- 上图①~④的含义如上所述。
- ⑤：-25℃下过渡到(→) 时，剩余运行时间约为 5.3 小时。



注意

○如上一个图表所示，根据环境温度的不同，LED 亮灯情况和发射器剩余运行时间的关系有很大差异。

○尽管是同一个电池生产批次，但本操作说明书中记载的电池电压值和发射器连续运行时间的关系(曲线图)可能有以下几点差异。

- 作为负载的电桥电阻值不同时(差异很大的原因)
- 电池生产批次的偏差
- 电池保管期间、电池保管状况

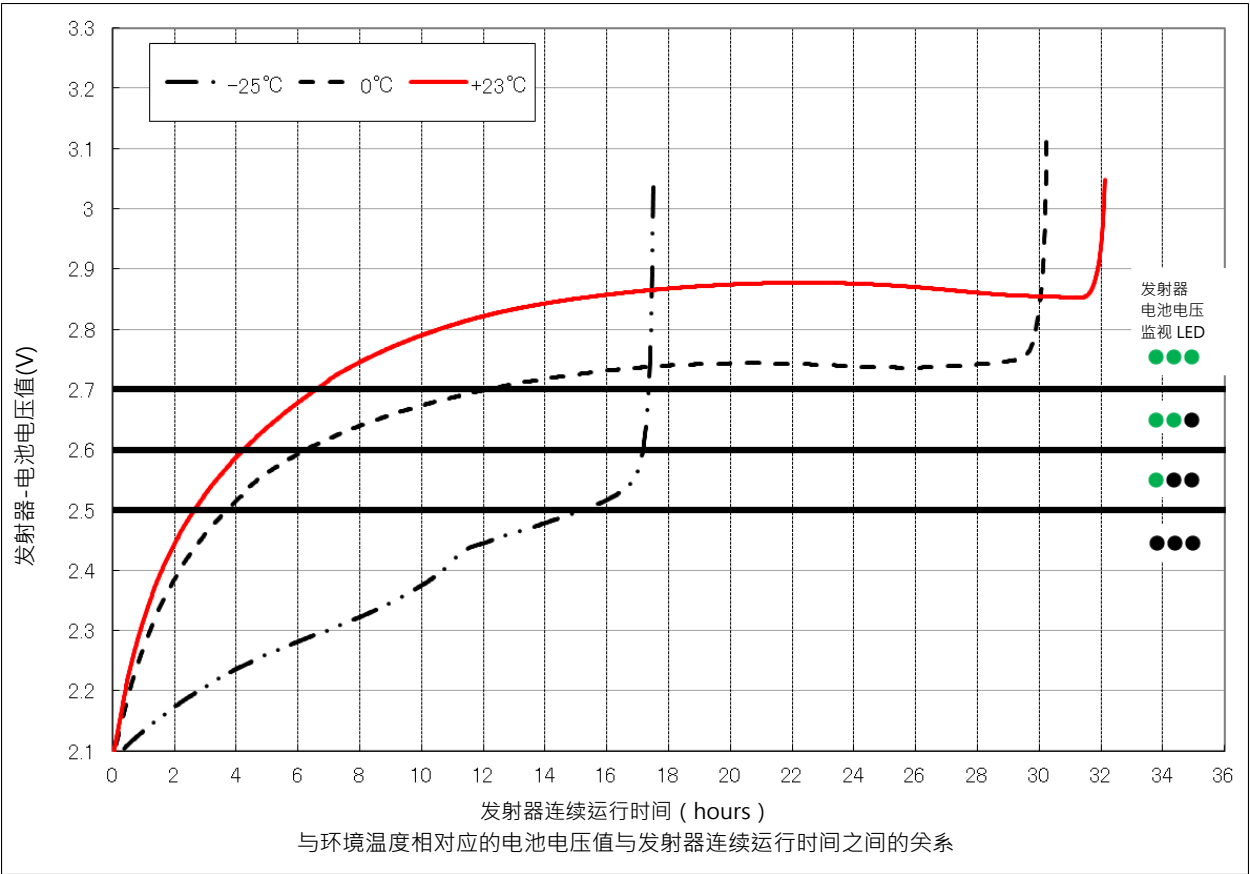
从上述 2 点可知，基于 LED 亮灯状况的发射器剩余运行时间为推测用参考值数据。

8-1-3.推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-S / MRS-101A-SE)

(1). 使用锂干电池时

发射器型号	MRS-101B-S MRS-101A-SE
电桥电阻	120 Ω
电池种类	锂干电池
生产商	Panasonic
电池型号名称	CR15H270
电池节数	CR2×1 节

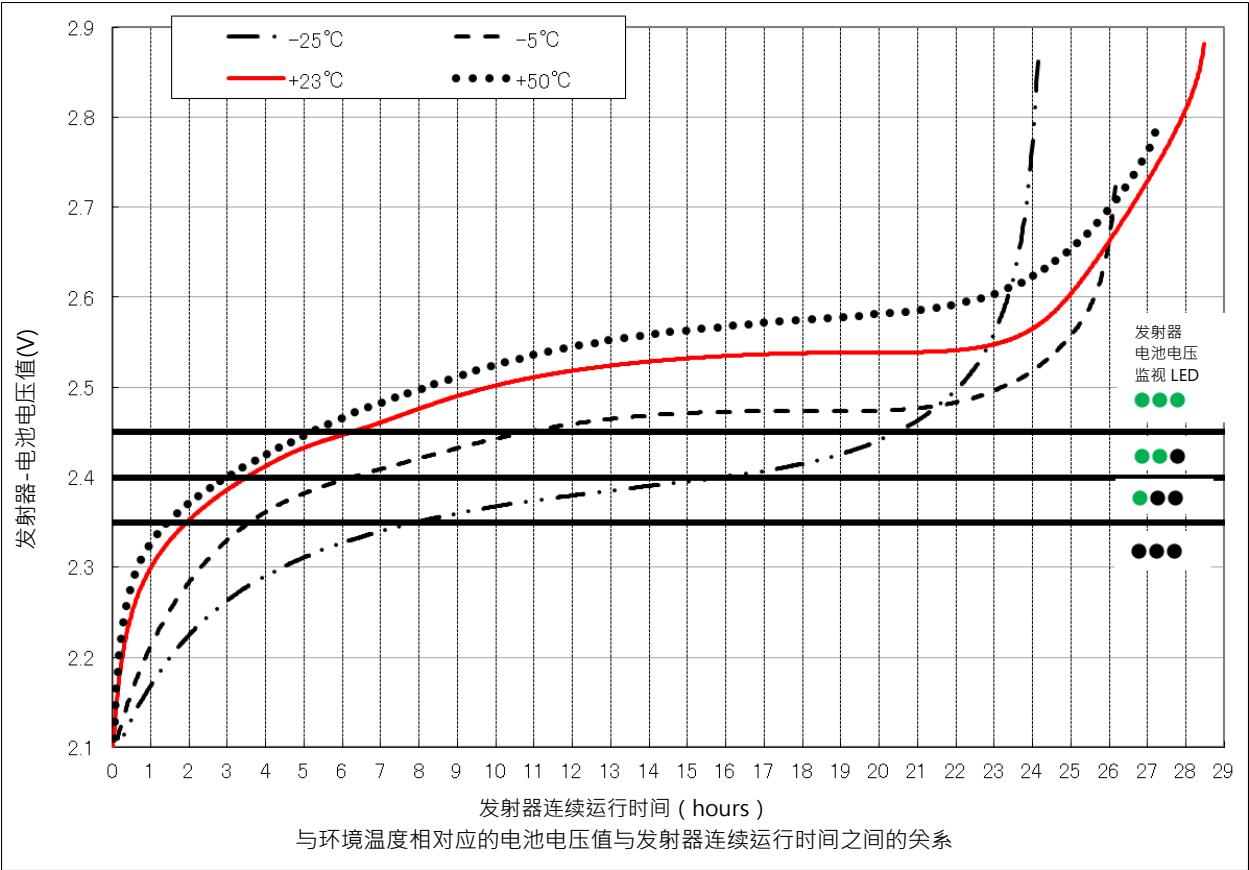
亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 ℃)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.70	约 6.6 小时
	2.60	约 4.2 小时
	2.50	约 2.6 小时



(2). 使用 Ni-MH 充电电池时

发射器型号	MRS-101B-S MRS-101A-SE
电桥电阻	120 Ω
电池种类	Ni-MH 充电电池
电池产品名称	eneloop®
生产商	Panasonic
电池型号名称	BK-4MCC
电池节数	7 号×2 节

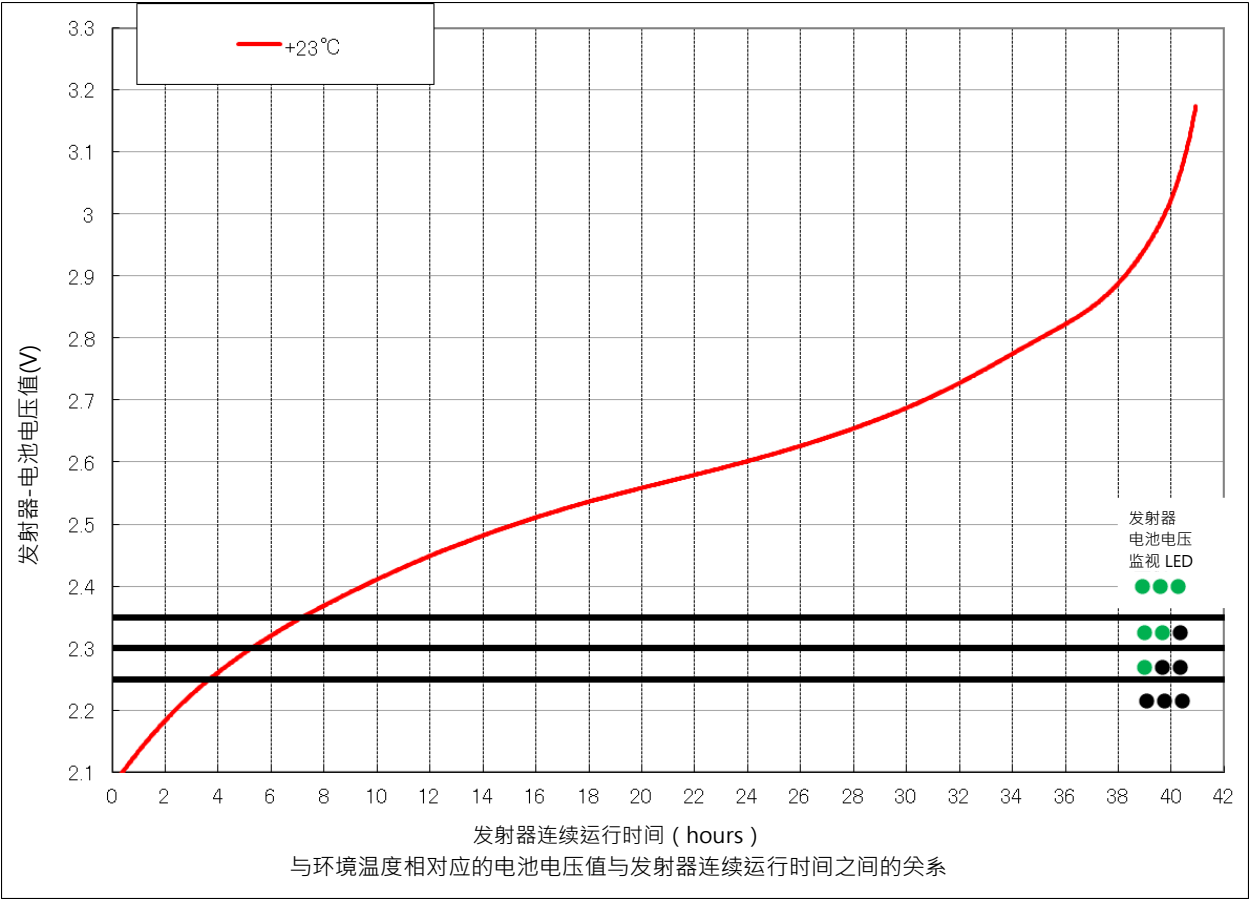
亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 °C)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.50	约 6.2 小时
	2.40	约 3.4 小时
	2.30	约 2.0 小时



(3).使用碱性干电池时

发射器型号	MRS-101B-S MRS-101A-SE
电桥电阻	120 Ω
电池种类	碱性干电池
电池产品名称	EVOLTA
生产商	Panasonic
电池型号名称	LR03EJ
电池节数	7 号×2 节

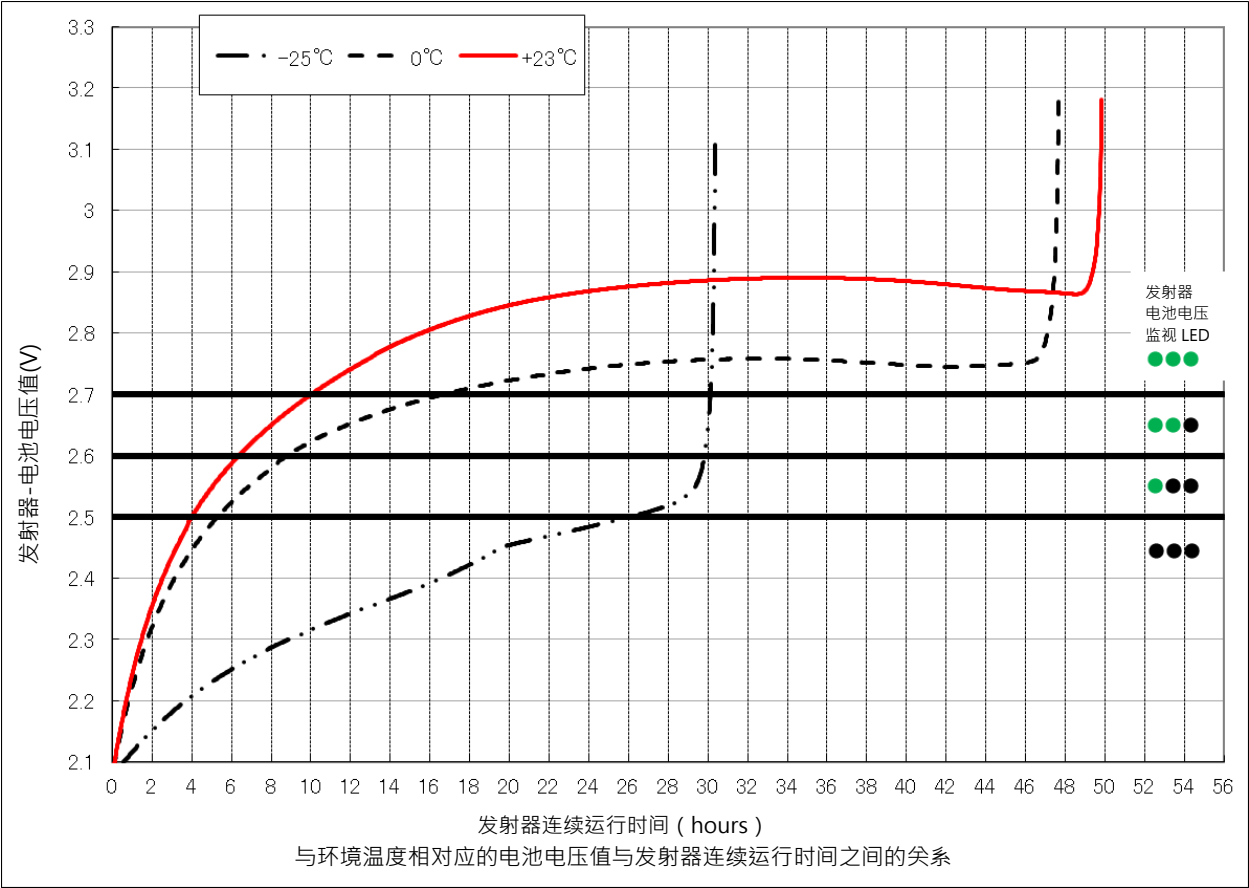
亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 °C)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.50	约 7.1 小时
	2.40	约 5.2 小时
	2.30	约 3.6 小时



8-1-4.推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-V)

(1). 使用锂干电池时

发射器型号	MRS-101B-V	亮灯电平设定值		剩余推测时间
电池种类	锂干电池	亮灯状况	设定电压值(V)	(环境温度：23 ℃)
生产商	Panasonic		2.70	约 10.0 小时
电池型号名称	CR15H270		2.60	约 6.4 小时
电池节数	CR2×1 节		2.50	约 4.0 小时

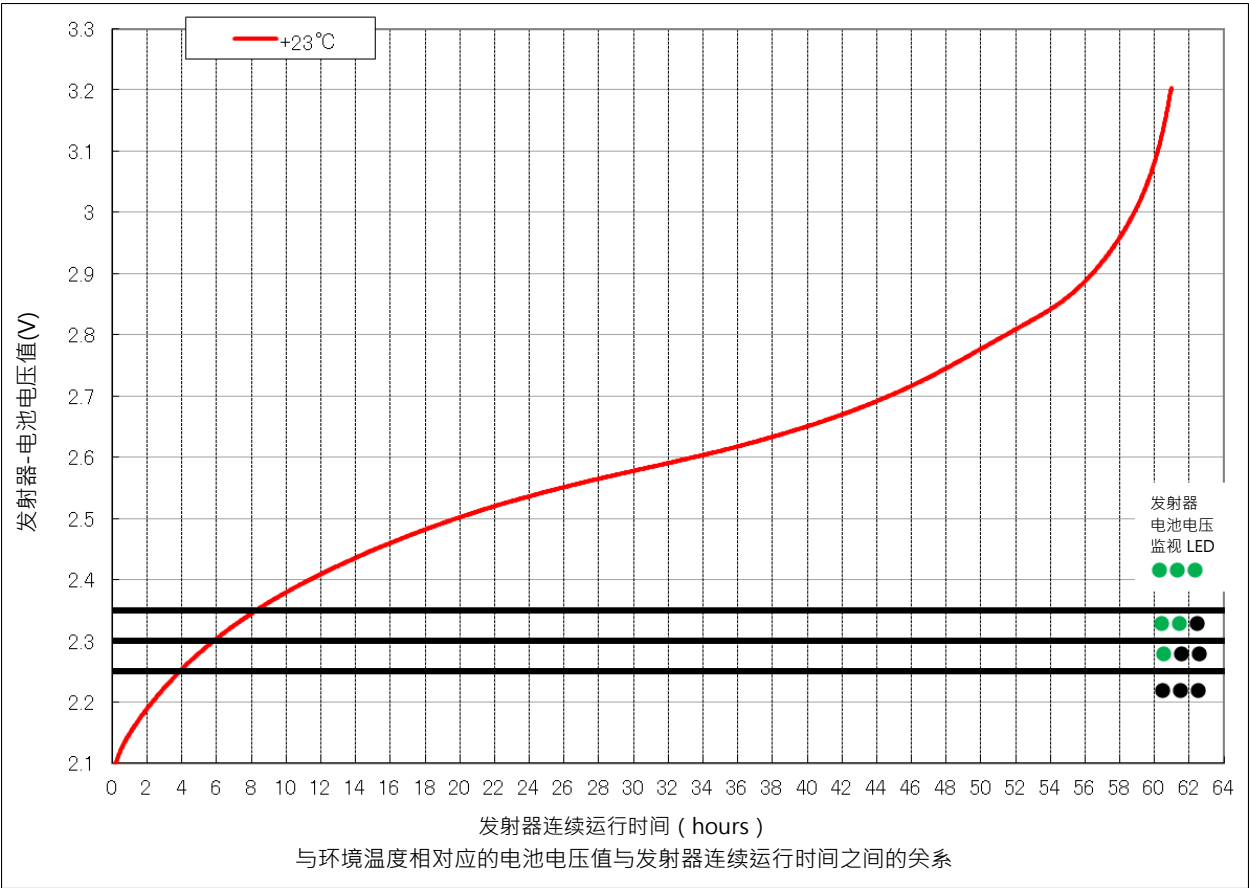


亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23℃)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.35	约 2.7 小时
	2.30	约 1.2 小时
	2.25	约 0.6 小时



(3).使用碱性干电池时

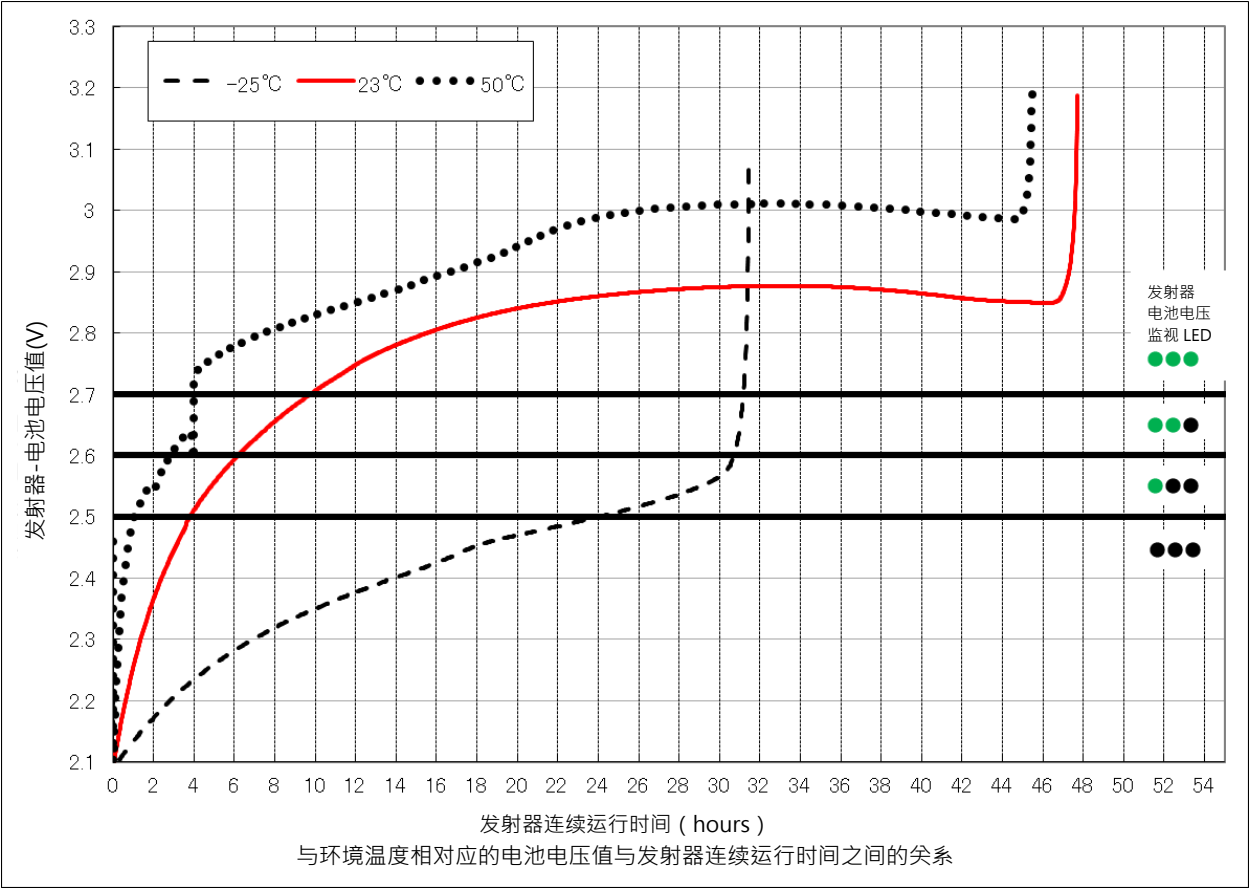
发射器型号	MRS-101B-V	亮电平设定值		剩余推测时间
电池种类	碱性干电池	亮灯状况	设定电压值(V)	(环境温度：23℃)
电池产品名称	EVOLTA		2.35	约 8.3 小时
生产商	Panasonic		2.30	约 5.9 小时
电池型号名称	LR03EJ		2.25	约 3.9 小时
电池节数	7 号×2 节			



8-1-5.推荐电池的推测运行时间(MRS-101B-T)

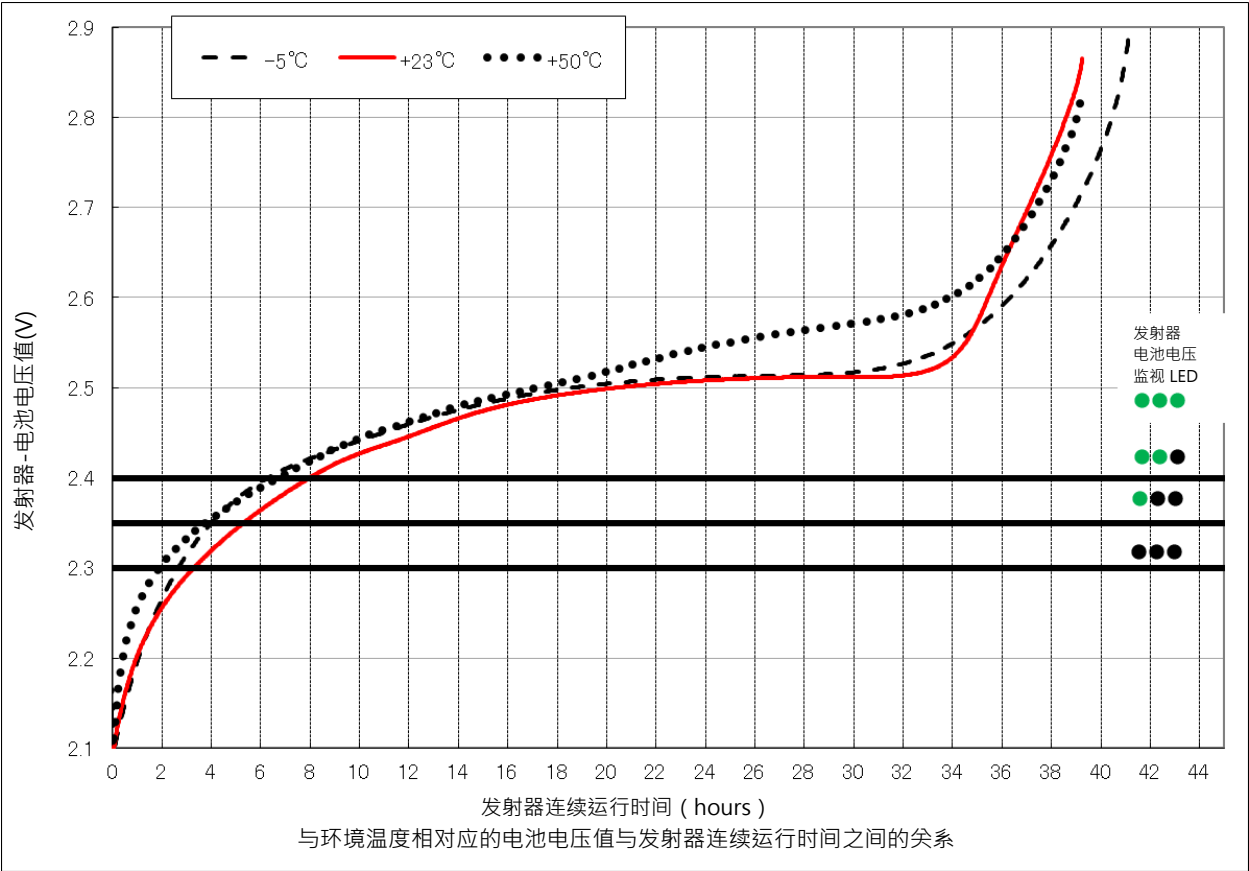
(1). 使用锂干电池时

发射器型号	MRS-101B-T	亮灯电平设定值		剩余推测时间
电池种类	锂干电池	亮灯状况	设定电压值(V)	(环境温度：23℃)
生产商	Panasonic		2.70	约 9.7 小时
电池型号名称	CR15H270		2.60	约 6.2 小时
电池节数	CR2×1 节		2.50	约 3.8 小时



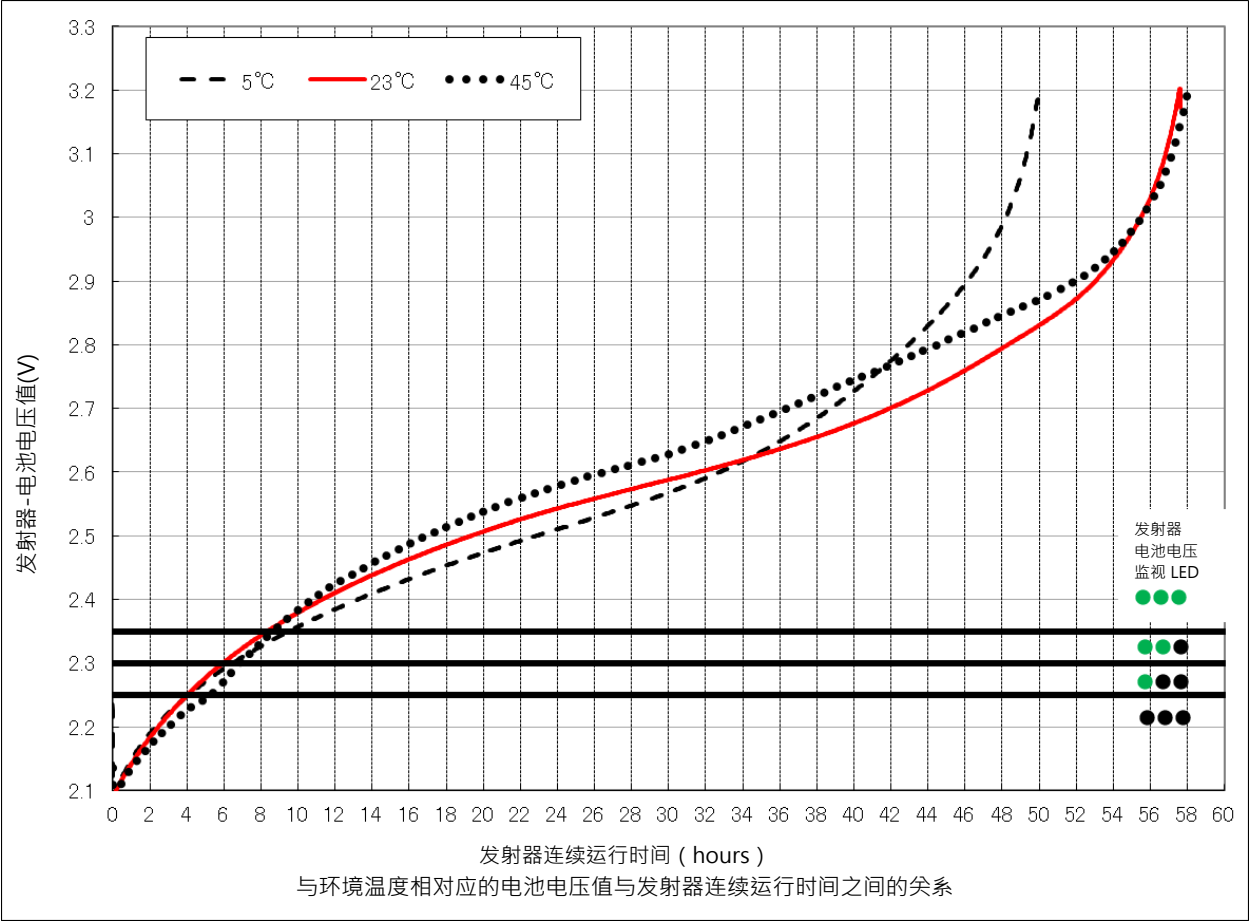
(2). 使用 Ni-MH 充电电池时

发射器型号	MRS-101B-T	亮灯电平设定值		剩余推测时间
电池种类	Ni-MH 充电电池	亮灯状况	设定电压值(V)	(环境温度：23 °C)
电池产品名称	eneloop®		2.35	约 5.3 小时
生产商	Panasonic		2.30	约 3.3 小时
电池型号名称	BK-4MCC		2.25	约 1.9 小时
电池节数	7 号×2 节			



(3).使用碱性干电池时

发射器型号	MRS-101B-T	亮灯电平设定值		剩余推测时间
电池种类	碱性干电池	亮灯状况	设定电压值(V)	(环境温度：23℃)
电池产品名称	EVOLTA		2.35	约 8.3 小时
生产商	Panasonic		2.30	约 5.9 小时
电池型号名称	LR03EJ		2.25	约 4.0 小时
电池节数	7号×2节			

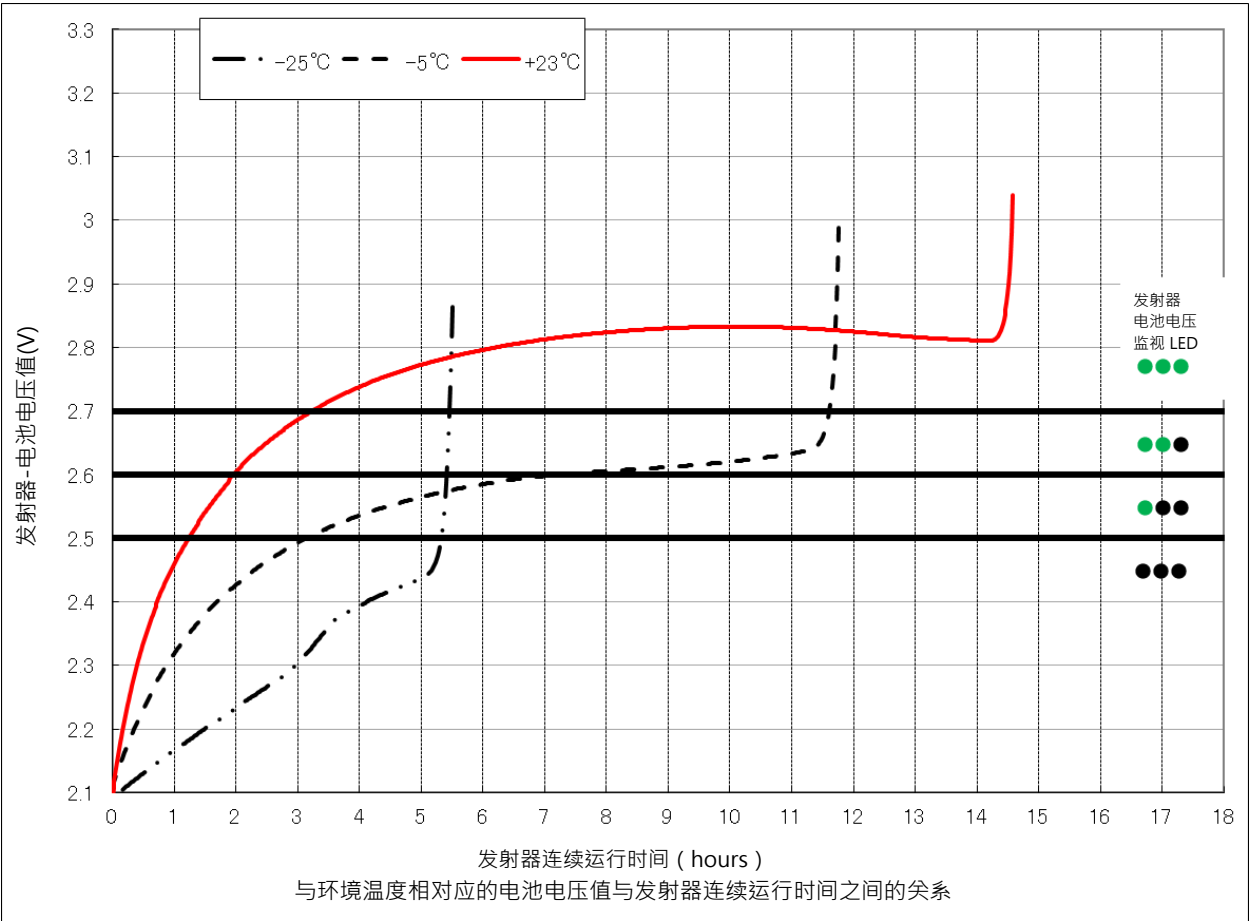


8-1-6.推荐电池的推测运行时间(MRS-104A-S)

(1). 使用锂干电池时

发射器型号	MRS-104A-S
电桥电阻	120 Ω
电池种类	锂干电池
生产商	Panasonic
电池型号名称	CR15H270
电池节数	CR2×1 节

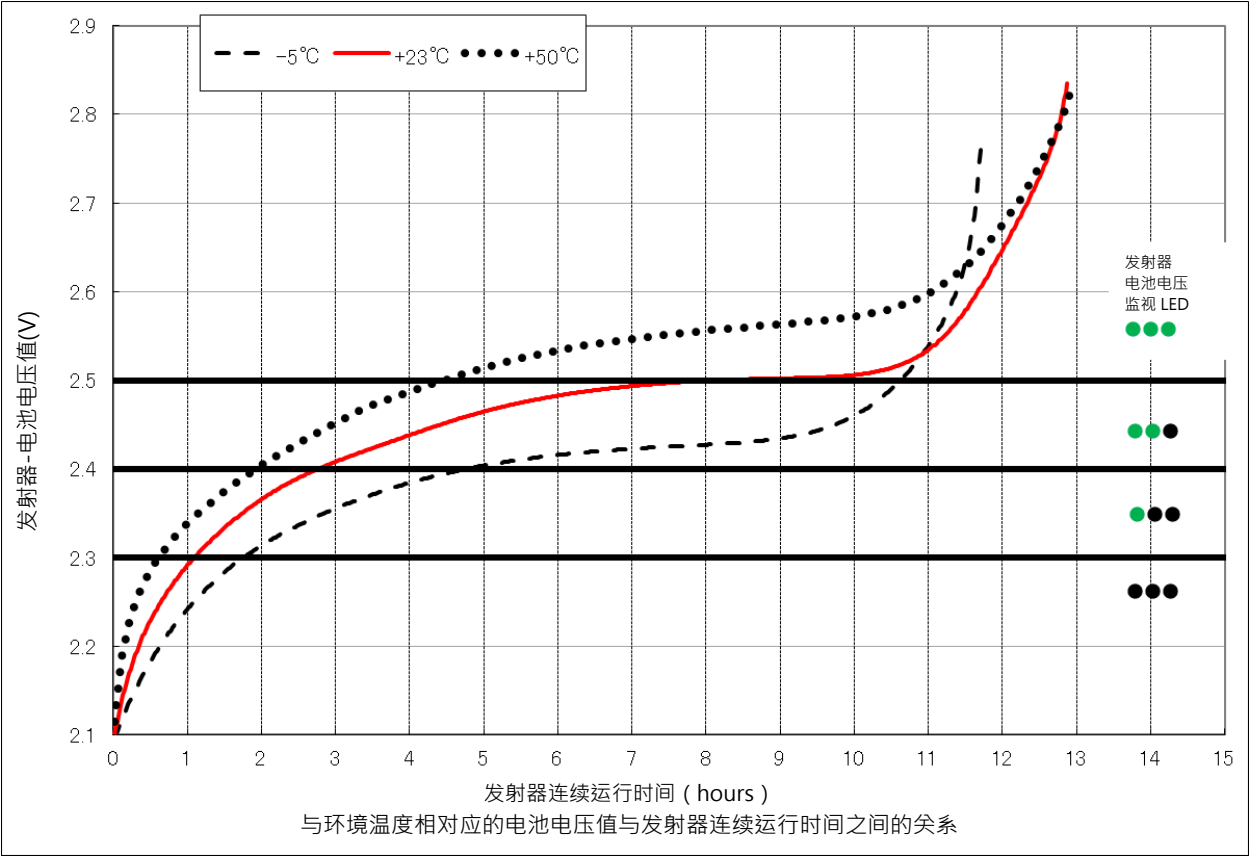
亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 ℃)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.70	约 3.2 小时
	2.60	约 1.9 小时
	2.50	约 1.2 小时



(2). 使用 Ni-MH 充电电池时

发射器型号	MRS-104A-S
电桥电阻	120 Ω
电池种类	Ni-MH 充电电池
电池产品名称	eneloop®
生产商	Panasonic
电池型号名称	BK-4MCC
电池节数	7 号×2 节

亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 ℃)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.50	约 8.1 小时
	2.40	约 2.7 小时
	2.30	约 1.1 小时



(3).使用碱性干电池时

发射器型号	MRS-104A-S
电桥电阻	120 Ω
电池种类	碱性干电池
电池产品名称	EVOLTA
生产商	Panasonic
电池型号名称	LR03EJ
电池节数	7 号×2 节

亮灯电平设定值		剩余推测时间 (环境温度：23 °C)
亮灯状况	设定电压值(V)	
	2.50	约 9.0 小时
	2.40	约 5.6 小时
	2.30	约 3.0 小时

