



奥的斯机电钢带监测装置说明书

批准纪录

REVISION APPROVAL RECORD

文件号 Doc.NO	日期 REV.DATE	编制 DRAWN	审核 CHK	批准 APPD	总页数 SHEETS
HAA23L1	2021-5-8	Zhou Xuegang	Wang Min	Feng Minglei	13

修改纪录

REVISION HISTORY

标记 REV.NO	日期 REV.DATE	描述 DESCRIPTION	备注 REMARK
v1.0	2021-5-8	新归档	

注 意

钢带监测装置为加强钢带电梯安全正常使用的重要装置。该装置须按照以下说明文件保持有效连接。若钢带监测装置无法正常使用，请寻求奥的斯机电公司的技术支持

目录

1	产品简介.....	3
2	结构介绍.....	3
3	钢带监测装置安装.....	4
3.1	32KN 和 64KN 钢带 RBI 装置安装.....	4
3.2	43KN 钢带 RBI 装置安装.....	5
4	RBI 装置调试.....	6
4.1	接线.....	6
4.2	上电.....	8
4.3	自学习.....	8
4.4	RBI 功能测试.....	9
4.5	32KN 和 64KN 钢带用 RBI 说明.....	9
4.6	43KN 钢带用 RBI 说明.....	10
4.7	服务状态代码说明及钢带状态指示灯说明.....	10
5	RBI 维保要求.....	10
6	RBI 故障诊断.....	11
6.1	RBI 故障信息收集.....	11
6.2	故障分类及处理.....	12
7	其他.....	13
7.1	连接部件的更换.....	13
7.2	钢带的更换.....	13

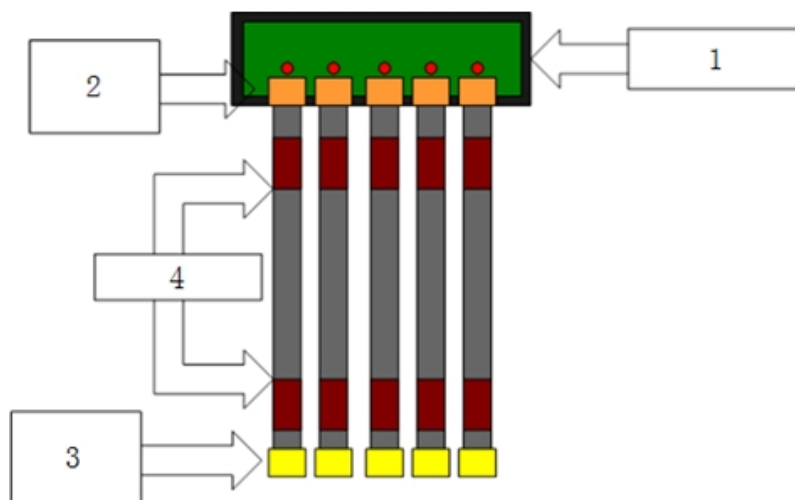
1 产品简介

本公司于 1998 年开始使用钢带代替传统的钢丝绳作为电梯的悬挂装置。传统的钢丝绳一般通过查看钢丝绳的外观来进行状态检查，从而判断钢丝绳是否可以安全使用。钢带与传统的钢丝绳结构不同，其钢芯被外层聚氨酯材料包裹，无法通过外观检查钢芯。因此，需要一种新的方法来对钢带的安全运行情况进行监测。钢带钢芯在包覆层中的主要损伤形式为钢丝之间的磨损，此磨损会引起钢芯的截面积减小，从而导致钢带的强度降低。同时，钢芯截面积的减小会导致其电阻的增加。依据此原理，本公司于 2004 年成功地研制出基于对钢带钢芯的电阻进行测量的钢带监测装置（以下简称 RBI），并应用于钢带悬挂装置的电梯系统，作为辅助人工检查的手段对钢带的安全运行情况进行监测。

这种基于电阻检测的监测装置被永久地安装在电梯上，对钢带进行连续监测。当钢芯的电阻值由于磨损达到预设的极限时，此装置会立即发出指令给控制柜使电梯执行相应操作。

2 结构介绍

钢带监测装置包括一套钢带连接端子（见下图的 2, 3）和一个包含电路板的监测部件（见下图的 1）。监测装置按照一定周期连续对钢带中钢芯的电阻进行测量，并与预设的作为判断依据的电阻值进行比较。



钢带监测装置结构简图

说明：

1-监测部件

2-钢带连接端子-监测端

3-钢带连接端子-短接端

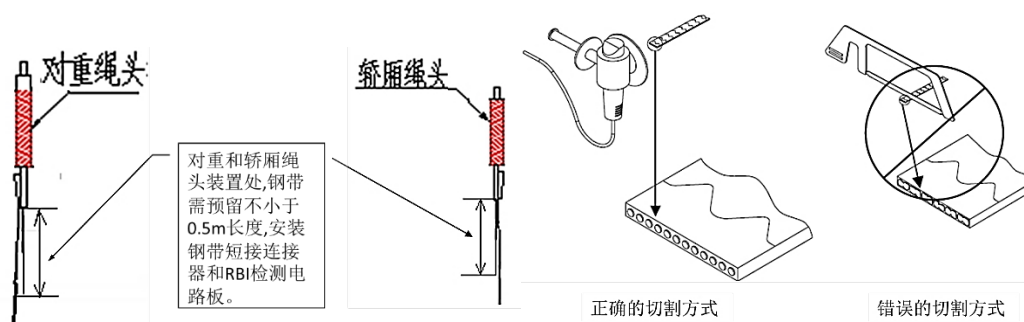
4-钢带

3 钢带监测装置安装

3.1 32KN 和 64KN 钢带 RBI 装置安装

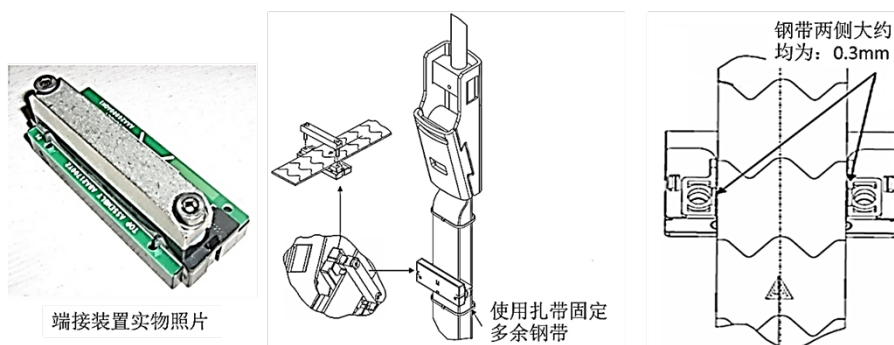
3.1.1 钢带端部处理

钢带的端部需要足够的清洁。如钢带太长，需要进行切割，需要使用高速切割器械或类似的设备，防止钢芯之间短接，切割后钢带留有 0.5 米的长度余量，安装 RBI 装置。



3.1.2 短接连接器的安装

短接连接器应该首先被安装在安装钢带检测单元的对重绳头侧钢带末端。短接连接器应该安装在经过绳头组合的 0.5 米钢带末端。



3.1.3 钢带与钢带检测单元的连接

经过轿厢侧的绳头组合的钢带，最小预留 0.5 米后将钢带安装在检测电路板上。

钢带检测板上有 5 个钢带槽，每个钢带槽位置标记从 1 到 5。当系统配置不同钢带根数时，具体请参考下面的表格进行安装：

系统中的钢带数量*规格	钢带在检测电路板上的位置和标号
3*32KN/3*64KN	2, 3, 4
4*32KN /4*64KN	1, 2, 4, 5
5*32KN	1, 2, 3, 4, 5

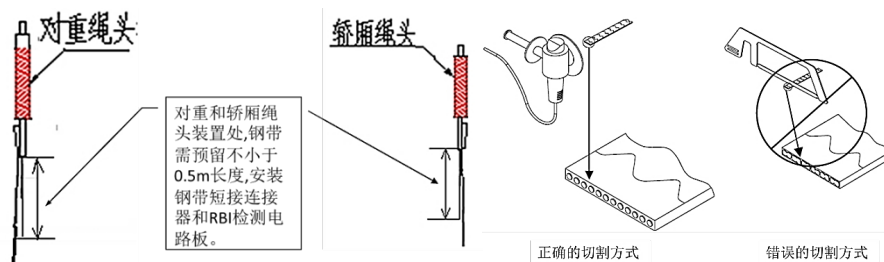
当系统为有机房系统时，需将配置的远程温度传感器放置在井道内，具体安装位置依据系统而定。安装完成后如下图所示。



3.2 43KN 钢带 RBI 装置安装

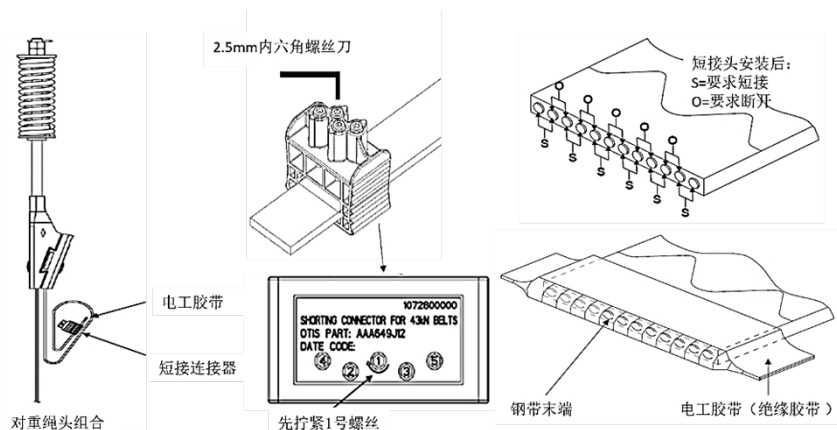
3.2.1 钢带端部处理

钢带的端部需要足够的清洁。如钢带太长，需要进行切割，需要使用高速切割器械或者类似的设备，防止钢芯之间短接，切割后钢带留有不小于 0.5 米的长度余量，安装 RBI 装置。



3.2.2 短连接器的安装：

短连接器应该首先被安装在钢带检测单元的对重绳头侧钢带末端。短连接器应该安装在经过绳头组合的 0.5 米钢带末端。



在安装短接器时，需按编号先后顺序依次拧紧短接连接器上的内六角螺丝。当短接连接器安装完毕，请使用万用表在钢带安装短接连接器的末端检验钢芯已经被正确的短接：注意轿厢绳头侧短接连接器与对重侧不同，轿厢侧多一颗螺钉。

3.2.3 钢带与钢带检测单元的连接

钢带检测板上有钢带槽，排列数量最少有 3 槽、最多 5 槽。每个槽（单元位置）标记从 1 到 5。当系统配置不同钢带根数时，具体请参考下面的表格进行安装：

系统中的钢带数量*规格	钢带在检测电路板上的位置和标号
2*43KN	1, 3
3*43KN	1, 2, 3
4*43KN	1, 2, 4, 5
5*43KN	1, 2, 3, 4, 5
6*43KN	1, 2, 3 和 1, 2, 3

注：当系统配置 6*43KN 钢带时，配置两个 3 槽 RBI 装置；

将钢带端子插入钢带监测装置板槽内，并用压板压紧；当系统为有机房系统时，需将配置的远程温度传感器放置在井道内，具体安装位置依据系统而定。

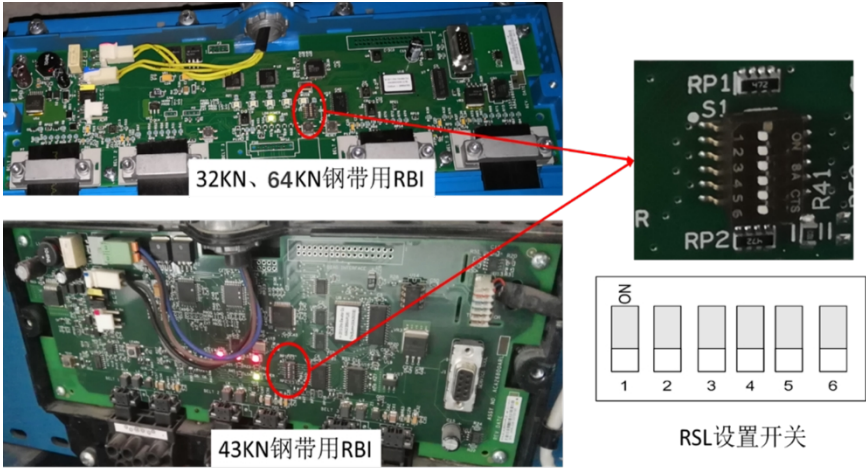


4 RBI 装置调试

4.1 接线

RBI 钢带检测装置有三种系统接口：离散信号接口、串行通讯（RSL）接口、继电器触点接口。其中离散信号接口和串行通讯接口需要控制柜软件支持使用，继电器接口复用了控制柜软件的 1TH 逻辑。

当使用继电器触点输出的模式时，必须禁用 RSL 通讯模式。RBI 装置主板上的 S1 地址拨码开关需全部设置为 0（所有的开关处于 OFF 位置）表示禁止 RSL 通讯。



使用继电器触点输出的模式，接线插口如下所示：

信号	PIN 脚	说明	备注
P17	1	电源接口 0V	适用所有钢带监测装置
	2	电源接口 20VDC-32VDC	
P12	1	触点输出口	43KN 钢带用接口
	2	触点输入口	
P19	1	触点输出口	32KN 和 64KN 钢带用接口
	2	触点输入口	

备注： 上表为目前 OTIS 接线方法将此信号输入到电梯控制柜的 1TH 的输入点，当钢带检测装置检测到故障时，自动报警并使触点动作，电梯将完成以下操作：就近平层停车，开门后停止服务（如电梯原处于运行状态）；或电梯开门后停止服务（如电梯原已在门区停车）。

当使用串行通讯（RSL）的模式时，RBI 装置主板上的 S1 地址拨码开关需要设置成跟控制柜如下 IO 相同的地址，默认为地址 58。

IO	名称	描述	类型	位置	地址
1800	RBIB0	RBI detect status input bit0	In	Hall	58-1
1801	RBIB1	RBI detect status input bit1	In	Hall	58-2
1802	RBIB2	RBI detect status input bit2	In	Hall	58-3
1803	RBIB3	RBI detect status input bit3	In	Hall	58-4

使用串行通讯（RSL）的模式时，接线插口如下所示

信号	PIN 脚	说明	备注
P17	1	电源接口 0V	适用所有钢带监测装置
	2	电源接口 20VDC-32VDC	
P16	1	RSL 通讯 CLOCK	43KN 钢带用接口
	2	RSL 通讯 DATA	
	3	RSL 通讯 CLOCK	
	4	RSL 通讯 DATA	

使用串行通讯（RSL）的模式时，控制柜 SVT M-1-1-3-1-1 下的 EN_CSB 参数需要设置为 1，才会使能 RSL RBI 的功能。

注意：此参数由 0 设为 1 后，需要重新启动 GECB。
当此参数设置为 1 后，将无法通过 SVT 设置为 0。

4.2 上电

上电前所有的钢带监测装置的连接插头和相关接线必须正确安装。上电后，电源LED 绿灯长亮工作表示正常；



4.3 自学习

4.3.1 使用 LEARN 开关进行自动自学习

自学习前应保证：所有的钢带必须用合适的连接插头正确安装；安装后的不同钢带间电阻的差值必须在 10%之内。在 5 秒之内连续按下 RBI 控制板上的 LEARN 开关 5 次，进行首次自学习。自动自学习成功后，32KN、64KN 钢带用 RBI 钢带指示 LED 灯为红色且每隔 5 秒闪烁一次，43KN 钢带用 RBI 钢带指示 LED 灯为红色且处在常亮状态。

使用 LEARN 开关进行自动自学习操作只能成功操作一次。其目的是用于一个新的检测装置安装到一个使用新钢带的电梯上。自学成功后，后续的自学习（如需要）必须要用服务器完成。这种设计的目的是防止误操作而导致再次非故意性的自学习。

4.3.2 使用服务器进行自动自学习

自学成功后，后续的自学习（如需要）必须要用服务器完成。这种设计的目的是防止误操作而导致再次非故意性的自学习。

重要提示：再次执行自动自学习，会使当前检测到的阻值覆盖原纪录的初始阻值，作为新的初始阻值。所以已投入正式使用的电梯发生 RBI 相关的故障时，不得通过执行再次自动自学习的方式清除故障。

用服务器进行的自动自学习的电梯，运行次数不得超过 10 万次且运行时间不超过 1 年。超过这个范围的电梯，必须得手动自学习。用服务器的自动自学习适用于一个刚刚更换整套全新钢带的电梯。使用服务器自动自学习步骤如下：

1. 将服务器连接到检测装置的服务器接口。
2. 进入到自动自学习菜单(F-3-1)
3. 确认当前无自学习正在进行

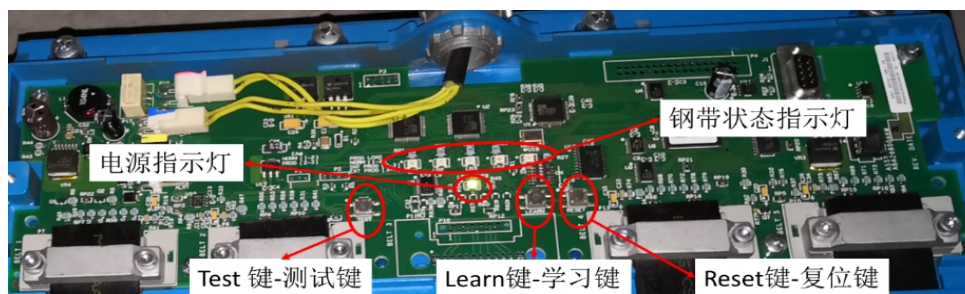
4. "Are new Belts Installed? (9=Y)"
5. 确认已经安装了全新的整套钢带，并且钢带没有明显的磨损后按 9 继续
6. "Any Previous SRs Erased OK? (9=Y)"
7. 确认钢带初始电阻需要被擦除后按 9 继续
8. RBI System now in Learn Mode . . ."
9. "RBI Learn in progress" RBI 程序学习中
10. "Storing Data . . . Then resetting . . ." 储存数据，然后重置，即完成自学习；

4.4 RBI 功能测试

1. 机房或顶层厅外封闭厅门和外呼按钮，使电梯处于检修行状态；
2. 长按钢带监测装置上 TEST 按键 5-20 秒，直到黑色钢带监测装置控制板上所有的钢带指示 LED 灯都在闪烁或蓝色钢带监测装置控制板上的钢带指示 LED 灯以 6 个脉冲闪烁为一组的频率闪烁；
3. 将从电梯检修恢复到正常运行状态，召唤电梯到其他楼层，如果电梯无响应，说明钢带监测装置工作正常，如果电梯按照指令运行到指定楼层，说明钢带监测装置工作异常，需要排查；
可选方案：用服务器检查主板故障信息，如果产生 1TH-Fault 故障，说明 RBI 工作正常，否则需要检查 RBI；
4. 5 秒内按 3 下 Learn 键清除测试信号，测试结束后，恢复电梯。

4.5 32KN 和 64KN 钢带用 RBI 说明

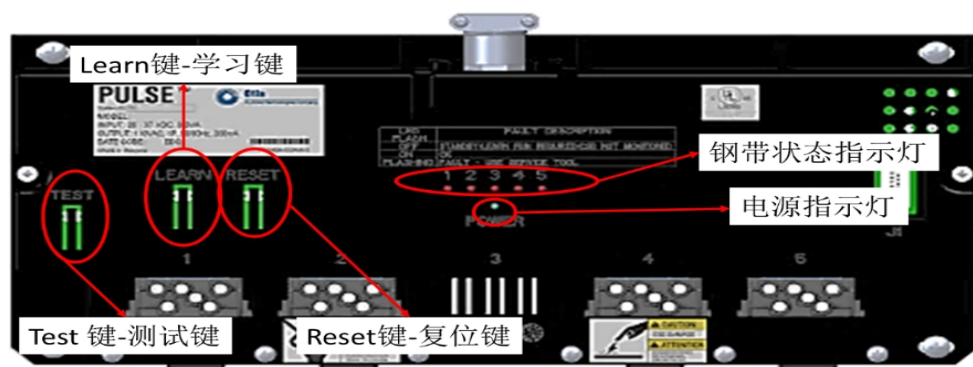
32KN 和 64KN 钢带监测装置是一个包含钢带接口和工作状态指示灯的 PCB，在其蓝色盖板内部有：测试、学习以及重置按键（64kN 钢带监测装置见下图），方便现场人员对钢带监测装置进行操作。



电源指示灯亮时表示供电正常。当钢带指示灯异常时，可以在 5 秒内按 3 次学习键 (Learn 键) 复位 RBI，如果故障依然存在，请参照故障诊断解决；

4.6 43KN 钢带用 RBI 说明

43KN 监测装置是一个包含钢带接口和工作状态指示灯的 PCB，在其黑色盖板外部有：测试、自学习以及重置按键（43KN 钢带监测装置见下图），方便现场人员对钢带监测装置进行操作。



电源指示灯亮时表示供电正常。当钢带指示灯异常时，可以在 5 秒内按 3 次学习键 (Learn 键) 复位 RBI，如果故障依然存在，请参照故障诊断解决：

4.7 服务状态代码说明及钢带状态指示灯说明

服务状态代码 (S)	故障描述	蓝盒 RBI 工作状态灯状态	黑盒 RBI 工作状态灯状态
**	无钢带或者未检测到钢带	熄灭	熄灭
1	正常	1 下/组闪烁	常亮
02-04, 08, 14	预留代码，无含义	不适用	不适用
5	预警-安排准备更换钢带	5 下/组闪烁	低速闪烁 1 秒/下
6	报警-立即更换钢带	6 下/组闪烁	高速闪烁 0.25 秒/下
7	检查 RSL 设置和通信系统	7 下/组闪烁	高速闪烁
9	EEPROM 故障 - 更换 EEPROM	9 下/组闪烁	高速闪烁
10	更换 PCB，保留 EEPROM	10 下/组闪烁	高速闪烁
11	钢带连接错误（自学习时）	11 下/组闪烁	不适用
12	初始电阻值错误(自学习时)	12 下/组闪烁	不适用
13	井道温度过高（超过 58℃）	13 下/组闪烁	高速闪烁
15	需要自学习或自学习不成功	15 下/组闪烁	高速闪烁

5 RBI 维保要求

为保证系统持续正常，钢带监测装置维保项目建议如下：

1. 钢带监测装置的 LED 灯检查，注意观察 LED 灯状态，如果出现预警信息，需及时联系客服，准备更换钢带；

2. 钢带监测装置测试：为确保钢带监测装置的有效项，需对钢带监测装置进行测试；

6 RBI 故障诊断

6.1 RBI 故障信息收集

使用服务器收集 RBI 信息

1. 将服务器连接到 RBI，按 F-2-1 进入视图 - 状态菜单；
2. 服务器会显示如下内容，有时需要等待几秒刷新屏幕内容：

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
S=nn nn nn nn nn
```

3. 记录每根钢带如上代码 “nn”。其中 “*” 为空值，不记录；
4. 按 Go-on 键

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
A=AA AA AA AA AA
```

记录每根钢带如上代码 “AA”。报警代码含义如下表所示：

代码	状态	原因
00	一切正常	没有报警，当前阻值接近初始阻值
02	损坏	当前阻值明显高于初始阻值或着不连续
04	不良	阻值变大超出报警门限
08	短路/磨损	电阻的降低和电阻的增加都存在于不同的钢丝对
16	短路	阻值变小明显小于初始阻值
32	多个报警	此报警由于多个钢带报警造成，参考如下警告代码。

5. 按 Go-On 键

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
a=aa aa aa aa aa
```

记录每根钢带如上代码 “aa”。警告代码如下表所示：

代码	状态	原因
00	一切正常	没有警告，当前阻值接近初始阻值
01	磨损	阻值变大超出报警门限
02	短路	阻值变小明显小于初始阻值

6. 持续按 Go-On 键

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
BoardFault= nn
```

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
SftyCode= cccc
```

```
Mode=mmmmmmmmmm<>
Temp= TT.TT C
```

分别记录主板状态代码 BoardFault，标准代码 SftyCode 和井道温度 Temp。

7. 按 F-2-2. 将会显示钢带初始阻值；按 F-2-3. 将会显示钢带目前阻值；按 F-2-4. 将会显示钢带阻值百分比；记录每根钢带的值。使用数字键(1-5)选择钢带；对于 32KN&64KN 钢带，按 Go-On 或者 Go-Back 循环查看一根钢带内不同钢芯对的阻值情况

B#=***.** Ohms 初始阻值 (SR) Belt=<>	B#=***.** Ohms 目前阻值 Belt=<>
B#=***.**% 阻值变化 Belt=<>	

6.2 故障分类及处理

6.2.1 故障分类及简单故障排除

根据 RBI 服务状态代码 S 值不同，先对 RBI 报警问题进行分类：

服务状态 代码 S	问题根源	服务状态 代码 S	问题根源
S=05	需要进一步分析	S=06	需要进一步分析
S=07	检查 RSL 通讯设置	S=09, 10	RBI 装置故障，更换 RBI
S=13	井道温度过高 ($>58^{\circ}\text{C}$)	S=15	未自学习或自学习不成功

对于 S=07 问题，参考章节 4.1 检查接线和 RSL 地址设置

对于 S=09, 10 问题，首先尝试故障信息，如仍然有故障，更换 RBI；

对于 S=13 问题，LED 灯或无故障显示，井道温度降至 55°C 以下，故障自动消除；

对于 S=15 问题，进行自学习；

对于 S=05, 06 问题，和 S=15 且自学习不成功问题，分为两类：

6.2.2 故障处理

根据当前阻值和初始阻值的相对变化，将故障分为阻值增加型和阻值减小型两种；

- a) 阻值变大（报警代码 A=02, 04, 或 A=32 且 a=01）

针对不同的钢带长度，钢带阻值增加时 RBI 的报警阈值不同；通常可认为目前阻值与初始阻值的比率大于约 105%时阻值增加；

阻值增加的原因通常有：钢丝正常磨损，钢芯受损断裂，RBI 接头接触不良，RBI 板损坏等；排除 RBI 接头接触不良和 RBI 板损坏原因后，如果 RBI 仍然报警，需要立即停梯并更换钢带；

- b) 阻值变小（报警代码 A=16, 或 A=32 且 a=02）

针对不同的配置，钢带阻值减小时 RBI 的报警阈值不同；通常可认为目前阻值与初始阻值的比率大于约 90%时阻值减小；

阻值减小的原因通常有：钢芯内部搭接，钢带内部钢芯刺破包覆层，RBI 接头安装不当，RBI 板损坏，钢带端部切割不好等；排除 RBI 接头安装不当、RBI 损坏和钢带端部切割不好原因后，如果 RBI 仍然报警，需要更换钢带；

对于使用串行通讯（RSL）的 RBI，如果需要短时的屏蔽 RBI 装置用于故障排查。可以通过运行控制柜 SVT 菜单 M-1-3-5 Disable CSB 将 RBI 装置短时屏蔽 144 个小时，144 个小时之后，RBI 装置将会自动取消被屏蔽状态。

7 其他

7.1 连接部件的更换

任何一个钢带夹出现故障都可以进行更换，更换钢带夹后不需要自学习。

无论任何原因，如果更换的钢带夹不能与钢芯正确连接，钢带监测装置测量到的电阻值与初始电阻值相比会有较大出入，监测装置将会生成报警信号。

7.2 钢带的更换

当钢带达到报废条件时，所有的钢带都应同时更换，即使多根钢带中仅有一根达到报警状态。这时需要执行自学习运行以便得到基于新钢带的比较基准电阻值。

注意：

1. 电梯安装，请按照《奥的斯机电有机房/无机房曳引钢带相关安装和终检要求》。电梯安装后的监督检验标准，请按照《奥的斯机电钢带电梯监督检验和定期检验规则》。有关维护保养、使用及更换，请按照《奥的斯机电钢带电梯钢带维护保养、使用和更换技术要求》内容实施。本文件及上述文件应构成对钢带的完整文件系列，应配套应用并解释。

<-以下空白->