

中国铁道部交流电力机车 (HXD3C)

列车监控系统 (TCMS)

功能说明书

2010年6月

东芝公司

© 东芝公司版权所有
保留所有权利

-目录-

1	适用范围	2
2	系统概述	3
2.1	系统配置	3
2.2	功能概述	4
2.3	相关文件	4
3	功能	5
3.1	基本功能	5
3.2	运行模式	6
3.2.1	模式切换	6
3.2.2	模式处理	7
3.3	控制	8
3.3.1	运行控制	8
3.3.2	计算功能	57
3.3.3	补偿功能	58
3.3.4	设备控制	59
3.4	切换控制	90
3.4.1	主控制器和辅助控制器	90
3.4.2	主系统和副系统	91
3.4.3	驾驶室的液晶显示器	93
3.5	监控和记录	94
3.5.1	行驶状态	94
3.5.2	设备状态	94
3.5.3	故障信息	94
3.5.4	试运行	94
3.5.5	TCMS的输入/输出数据	94
3.5.6	记录	94
3.6	检查	95
3.6.1	主控制器试验	95
3.6.2	启动测试	97
3.6.3	档位试验	99
3.6.4	APU 试验	103
3.6.5	灯试验	104
3.6.6	无人警惕装置试验	106
3.6.7	轮缘涂油试验	108
3.7	设置	110
3.7.1	车轮直径	110
3.7.2	运行距离	110
3.7.3	接触器操作次数	110
3.7.4	时间	111
3.8	自测	114
3.9	连接	115
3.9.1	显示控制	115
3.9.2	设备控制	116
3.9.3	连接故障功能	123
4	修订记录	125

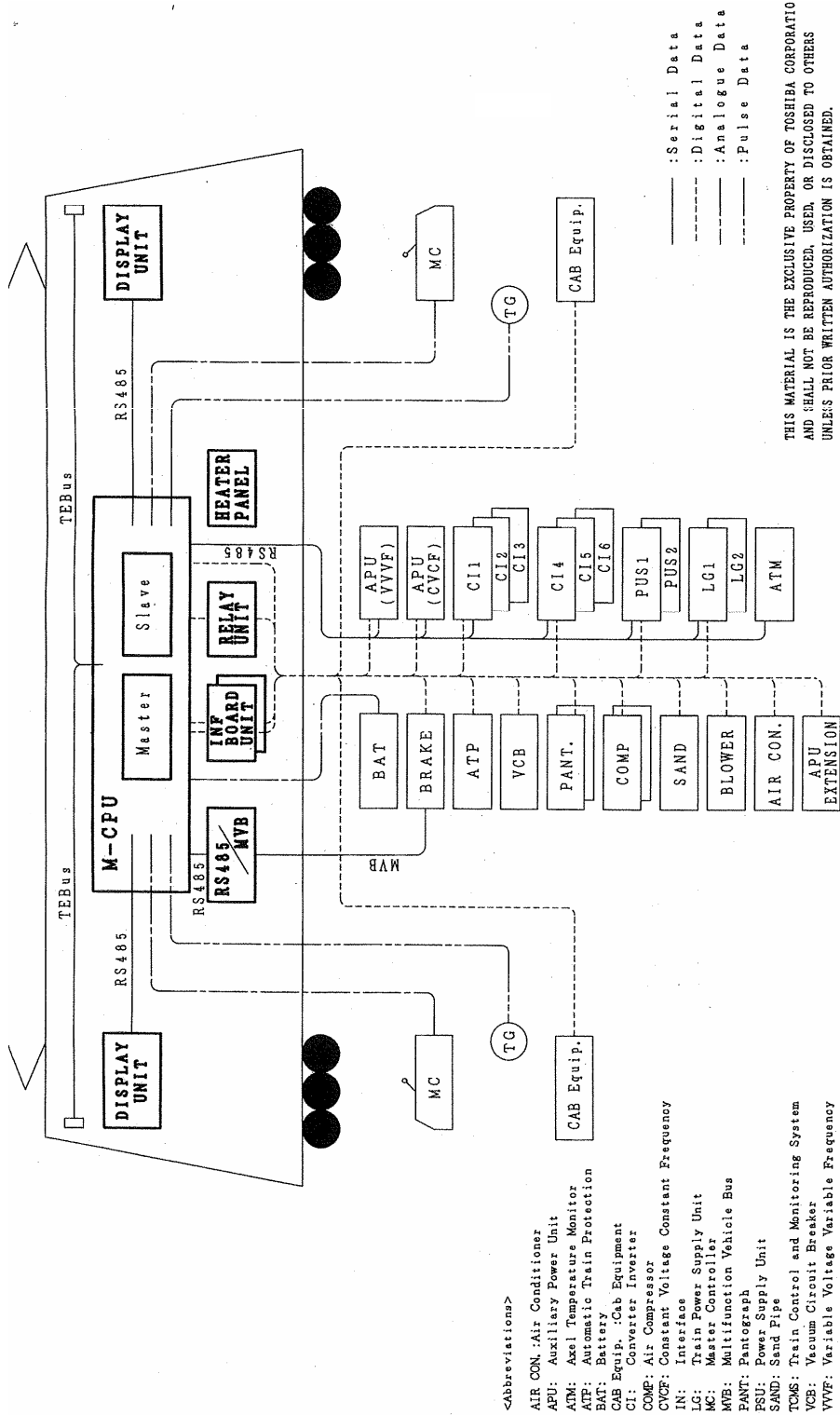
1 适用范围

本说明书详细说明了安装在中国铁道部交流电力机车上的列车监控系统[TCMS]的功能。

2 系统概述

2.1 系统配置

TCMS 配置如下。



2.2 功能概述

TCMS 由 TCMS 机箱和显示设备构成。

TCMS 控制牵引、制动及主要设备。

此外，TCMS 还监控设备状态，并建立故障记录。

2.3 相关文件

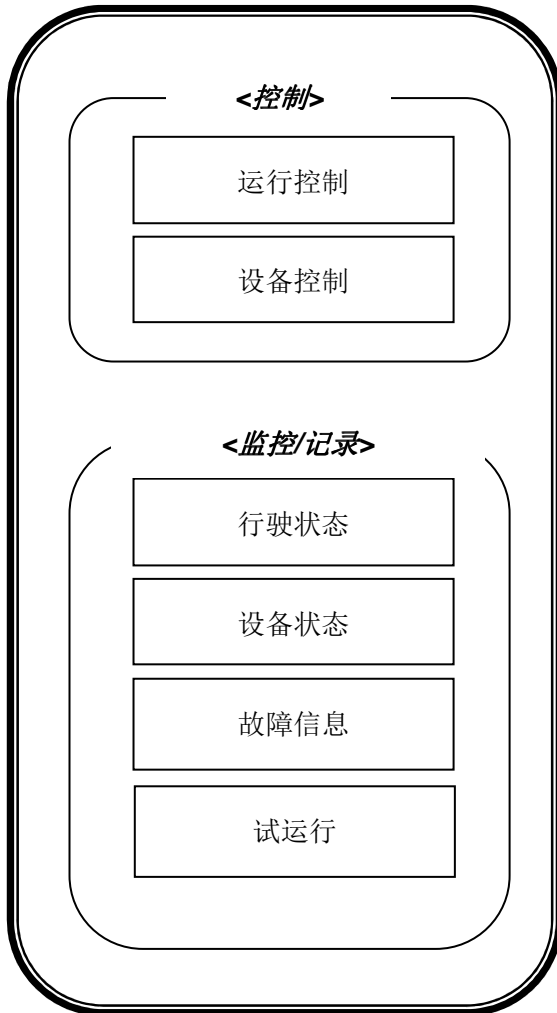
序号	标题	文件号
1	屏幕格式说明书	
2	故障检测说明书	
3	串行通信基本说明书	
4	TCMS-CI传输说明书	
5	TCMS-APU传输说明书	

3 功能

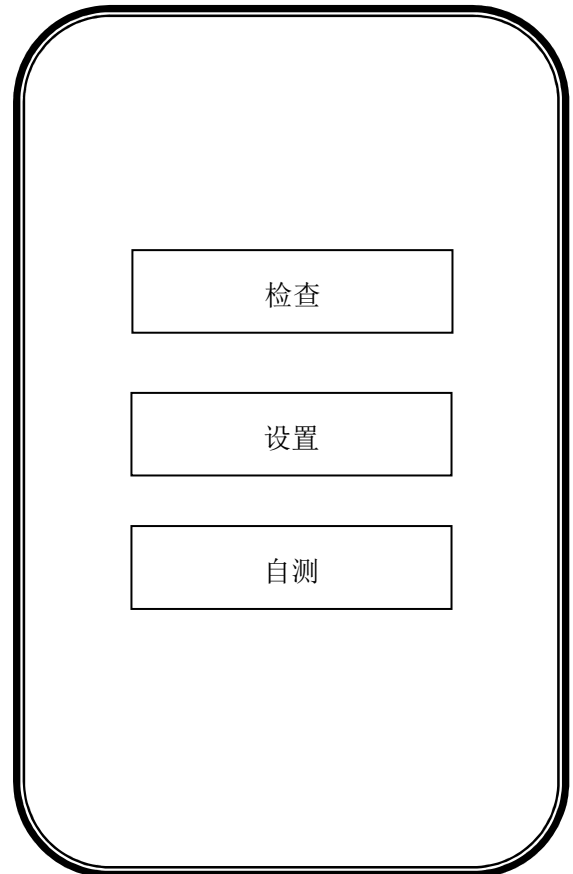
3.1 基本功能

TCMS 的功能分为以下几类：

【行驶模式】

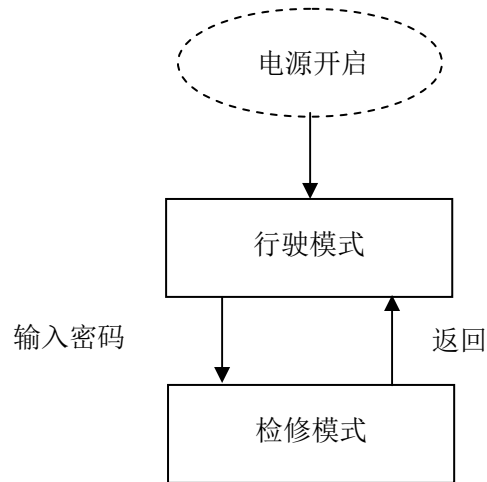


【检修模式】



3.2 运行模式

3.2.1 模式切换



1) 电源开启时和检修屏幕返回时切换为行驶模式。

2) 在密码屏幕输入密码时切换为检修模式。

* 屏幕操作的详细信息，请参阅屏幕格式说明书(6G3R2831)。

3.2.1.1 行驶模式

行驶模式下，TCMS具有下列功能。

- 控制设备
- 控制运行
- 故障检测和故障记录
- 监控运行状态
- 监控设备状态
- 记录运行数据
- 记录试运行

3.2.1.2 检修模式

检修模式下，TCMS具有下列功能。

- 设置各类数据，如时钟和车轮直径
- 清除各类数据，如故障记录和试运行记录
- 查看和读取各类记录数据
- 查看输入输出数据(传输数据，数字数据，模拟数据)

检修模式下不执行下列功能。

- 故障检测和故障记录
- 监控运行状态
- 监控设备状态
- 记录运行数据
- 记录试运行

3.2.2 模式处理

各模式下的处理如下。

模式 \ 功能	显示屏幕	触键许可	记录
行驶模式	第1侧和第2侧	第1侧和第2侧	主、副系统
检修模式	仅运行侧	仅运行侧	主、副系统 *仅检修记录

3.3 控制

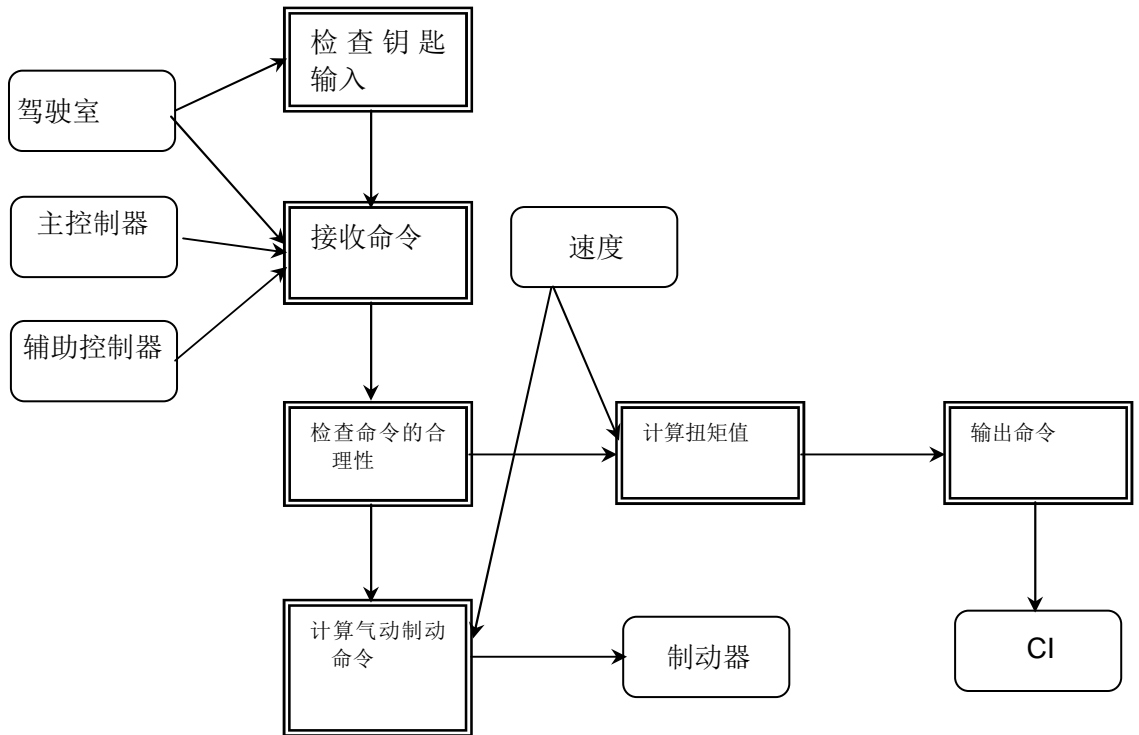
3.3.1 运行控制

来自“主控制器”或“辅助控制器”的模拟输入被转换为档位。

此外，相当于档位的扭矩值被计算并传输到 CI。

在电力制动器前进预定时间后没有减慢至确定速度时，TCMS 输出 DO（数字输出）到制动器。

运行控制流程如下图所示。



3.3.1.1 有效驾驶室

在钥匙输入的条件下，可确定接收主控制器指示的驾驶室。

下表表明了钥匙输入和驾驶室确定的逻辑性。

有效驾驶室	第一端键控继电器 线号501 (DI072)	第二端的键控继电器 线号601 (DI104)
第一端驾驶室	0	0
第一端驾驶室	1	0
第二端驾驶室	0	1
确认先插入钥匙的驾驶室	1	1

3.3.1.2 行进方向

机车的行进方向根据来自有效驾驶室的反向信号来判断。

此外，行进方向以FD、RD和ND传输到CI。

*FD：向前方向， RD：向后方向 ND：空档方向

判断行进方向的逻辑性在下表中显示。

(1) 第一侧驾驶室

	向前 线号502 (DI073)	前/后空档 线号503 (DI074)	向后 线号504 (DI075)	向前 线号512 (DI079)	前/后空档 线号511 (DI080)	向后 线号510 (DI081)	传输给CI的数据			行进方向
							FD	RD	ND	
主控制器	1	0	0	无需注意			1	0	0	第一端方向
	0	0	1				0	1	0	第二端方向
	除上述以外						0	0	1	无方向

(2) 第二侧驾驶室

	向前 线号602 (DI105)	前/后空档 线号603 (DI106)	向后 线号604 (DI107)	向前 线号612 (DI111)	前/后空档 线号611 (DI112)	向后 线号610 (DI113)	传输给CI的数据			行进方向
							FD	RD	ND	
主控制器	1	0	0	无需注意			0	1	0	第二端方向
	0	0	1				1	0	0	第一端方向
	除上述以外						0	0	1	无方向

3.3.1.3 档位识别

档位通过来自“主控制器”或“辅助控制器”的模拟输入加以识别。下表显示了判断档位的逻辑性。尽管考虑到下表所示的档位比率，但实际档位被作为一个模拟的连续档位对待。即使小数点后第三位也可以确定。档位只显示小数点后一位。

下列公式表明了从模拟输入值到档位的转换。

<主控制器>

- 牵引档位 = (模拟输入值(计数器) / 460) + 1 (≅ 13)
- 制动档位 = (模拟输入值(计数器) / 498) + 1 (≅ 12)

例如) 模拟输入为983时

$$\text{牵引档位} = 983 / 460 + 1 = 3.137 \text{ 档位}$$

空档方向时，其与模拟输入值无关，而被称为“牵引/制动空档”

P/N/B	档位	模拟输入值		使用第一侧驾驶室			使用第二侧驾驶室		
		电压	计数器 (*1)	牵引 线号508 (DI078)	牵引/制动空档 线号507 (DI077)	制动 线号506 (DI076)	牵引 线号608 (DI110)	牵引/制动空档 线号607 (DI109)	制动 线号606 (DI108)
牵引	13N	22.16-	5520-	1	0	0	1	0	0
	12N	20.32-22.15	5060-5519						
	11N	18.47-20.31	4600-5059						
	10N	16.63-18.46	4140-4599						
	9N	14.78-16.62	3680-4139						
	8N	12.93-14.77	3220-3679						
	7N	11.09-12.92	2760-3219						
	6N	9.24-11.08	2300-2759						
	5N	7.39-9.23	1840-2299						
	4N	5.54-7.38	1380-1839						
	3N	3.70-5.53	920-1379						
	2N	1.86-3.69	460-919						
	1N	0-1.85	0- 459						
空档	无需注意		0	1	0	0	1	0	
制动	1N	0-2.00	0- 497	0	0	1	0	0	1
	2N	2.01-4.00	498-995						
	3N	4.01-6.00	996-1493						
	4N	6.01-8.00	1494-1991						
	5N	8.01-10.00	1992-2489						
	6N	10.01-12.00	2490-2987						
	7N	12.01-14.00	2988-3485						
	8N	14.01-16.00	3486-3983						
	9N	16.01-18.00	3984-4481						
	10N	18.01-20.00	4482-4979						
	11N	20.01-22.00	4980-5477						
12N	22.01-	5478-							
空档	除上述各项以外								

(*1) TCMS内软件认可的计数器

3.3.1.4 扭矩值计算

根据第 3.3.1.3 条中确定的档位，计算各种速度的扭矩值，然后传输给 CI。
速度单位精确到 0.01 公里/小时。

3.3.1.4.1 客车·货车的判断

判断列车供电 1 端（线 522/DI126）或列车供电 2 端（线 622/DI127）ON 时是 6400 kW（客车）、OFF 时是 7200 kW（货车）。

<切换条件>

- 客车（6400kW）⇒ 货车（7200kW）： 只是停车时有效
- 货车（7200kW）⇒ 客车（6400kW）： SW 变化时有效

	7200 kW（货车）	6400 kW（客车）		
列车供电 1 端（线 522/DI126）	0	1	0	1
列车供电 2 端（线 622/DI127）	0	0	1	1

3.3.1.4.2 牵引扭矩计算

在轴重 2.3 t 和 2.5 t 情况下是不同的扭矩曲线。

轴重的切换是按照 PUZ33 的全面 Car No. SW（1 位）进行。

SW 状态 0：2.3 t

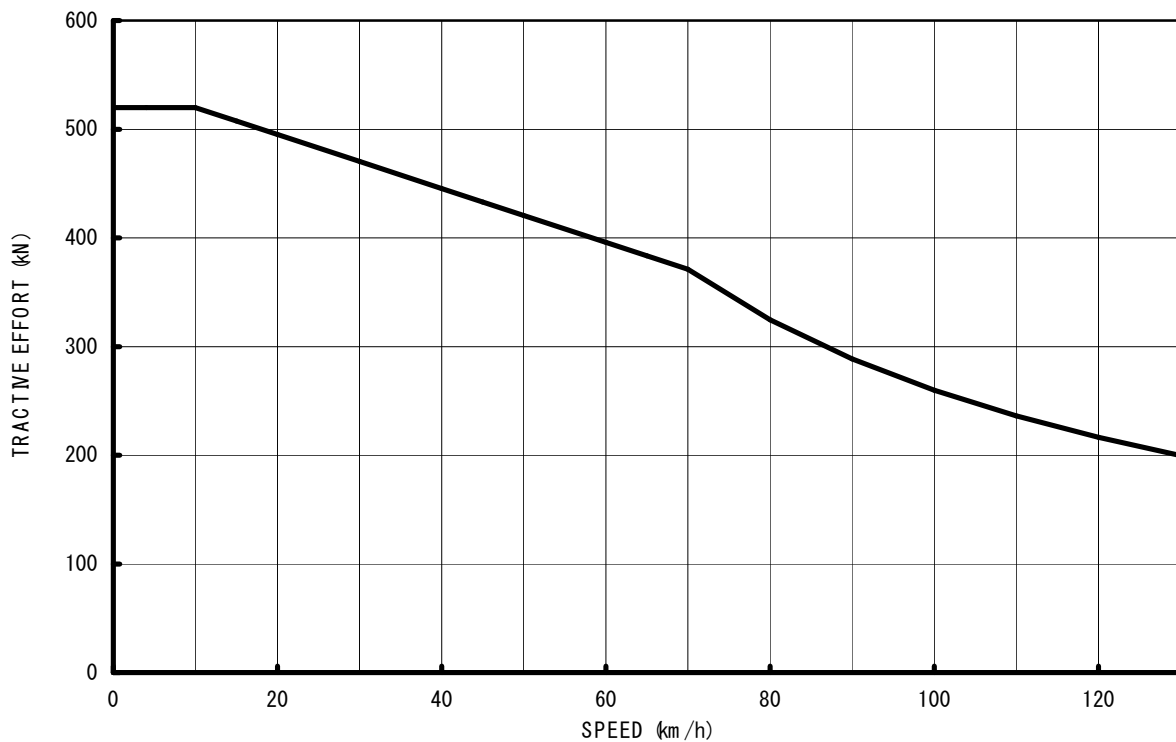
0 以外：2.5 t

在 6400 kW（客车）上，因为只运用于 2.3 t，所以在判断客车时，不看轴重切换 SW。

扭矩模式有以下 3 种模式。

- ① 7200 kW（货车） / 轴重 2.3 t
- ② 7200 kW（货车） / 轴重 2.5 t
- ③ 6400 kW（客车） / 轴重 2.3 t

① 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 3 t



● 计算出 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 3 t 时的牵引扭矩

(1) 基本公式

$$\text{扭矩值 (kN)} = \text{档位数} * 80\text{kN}$$

(2) 最大扭矩值

a. 速度 < 10公里/小时

$$\text{扭矩值(kN)} = 520$$

b. 10公里/小时 ≤ 速度 < 70公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 544.8 - (2.48 * \text{速度 (公里/小时)})$$

c. 速度 ≥ 70公里/小时

$$\text{扭矩值(kN)} = 25970 / \text{速度(公里/小时)}$$

(3) 精确的扭矩值

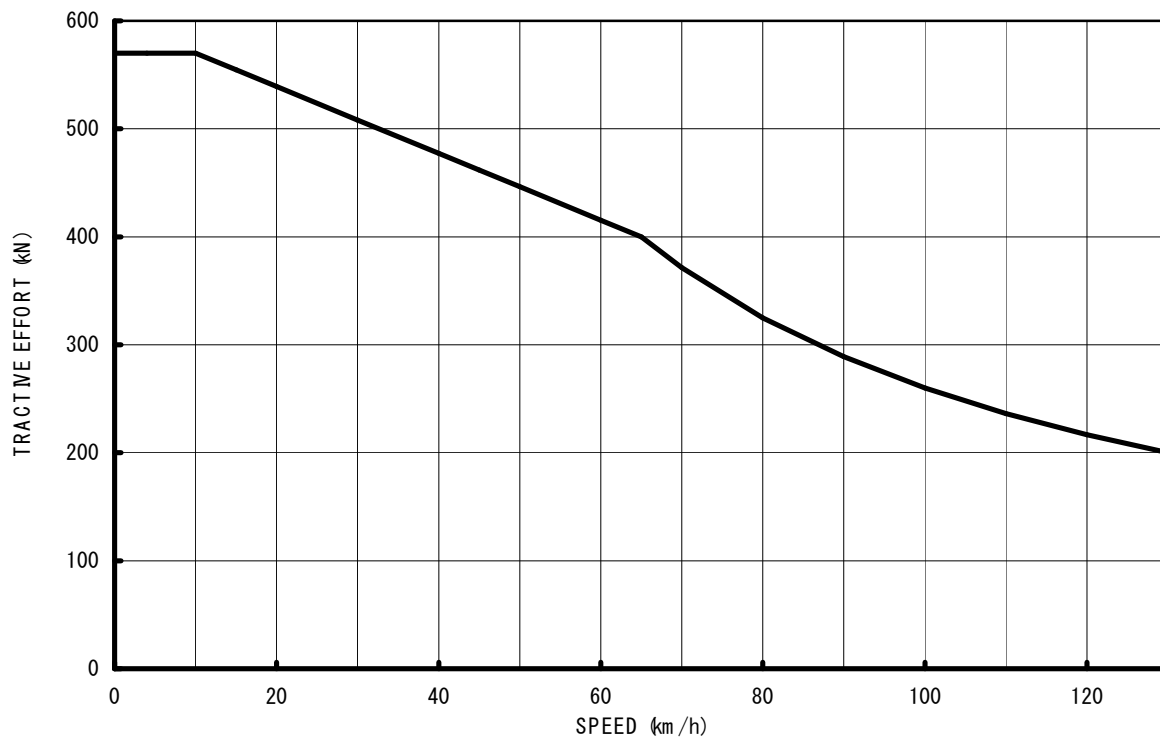
$$\text{扭矩值(kN)} = (640 * \text{档位数}) - (64 * \text{速度 (公里/小时)})$$

-计算结果为负数时，视为0kN。

(4) 输出扭矩值 (传输到CI的扭矩值)

在上文(1) – (3)中，最小值转变为输出扭矩值。

② 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 5 t



● 计算出 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 5 t 时的牵引扭矩

(1) 基本公式

$$\text{扭矩值 (kN)} = \text{档位数} * 80\text{kN}$$

(2) 最大扭矩值

a. 速度 < 10公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 570$$

b. 10公里/小时 \leq 速度 < 65公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 600.9 - (3.09 * \text{速度(公里/小时)})$$

c. 速度 \geq 65公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 26000 / \text{速度(公里/小时)}$$

(3) 精确的扭矩值

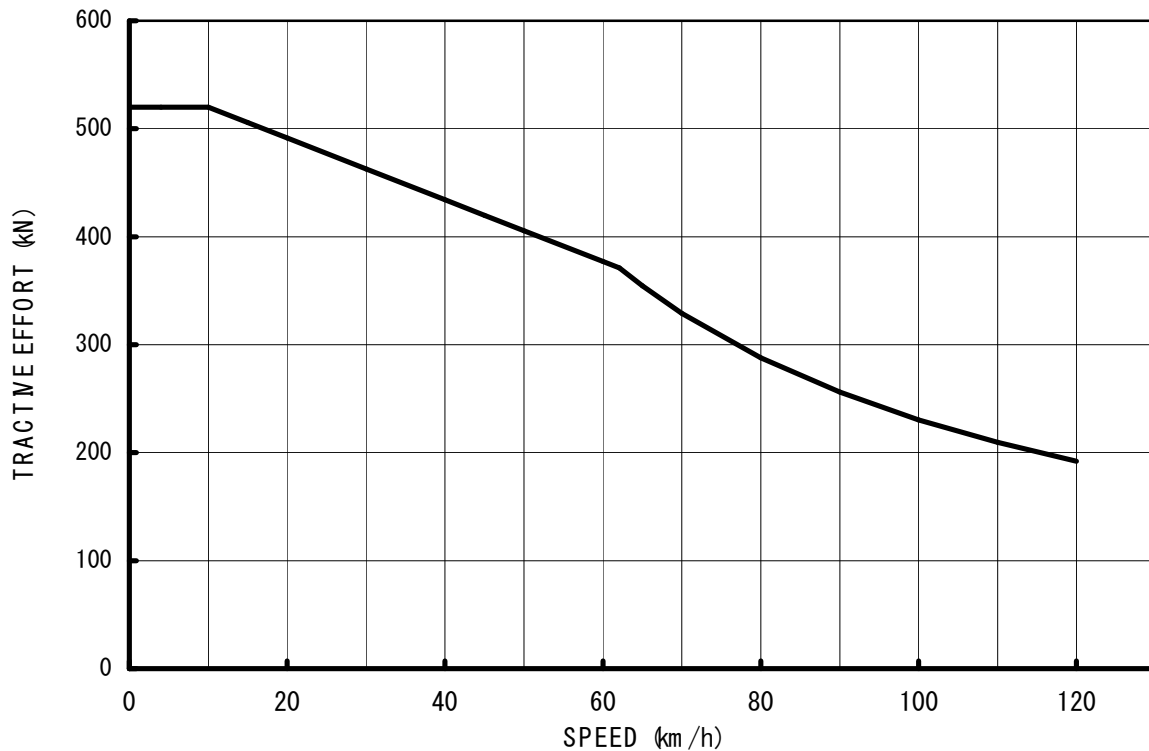
$$\text{扭矩值 (kN)} = (640 * \text{档位数}) - (64 * \text{速度(公里/小时)})$$

-计算结果为负数时，视为0kN。

(4) 输出扭矩值 (传输到CI的扭矩值)

在上文(1) - (3)中，最小值转变为输出扭矩值。

③ 6400 kW (客车) / 轴重 23 t



● 计算出 6400 kW (客车) / 轴重 23 t 时的牵引扭矩

(1) 基本公式

$$\text{扭矩值 (kN)} = \text{档位数} * 80\text{kN}$$

(2) 最大扭矩值

a. 速度 < 10公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 520$$

b. 10公里/小时 \leq 速度 < 62.1公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 548.6 - (2.86 * \text{速度(公里/小时)})$$

c. 速度 \geq 62.1公里/小时

$$\text{扭矩值 (kN)} = 23040 / \text{速度(公里/小时)}$$

(3) 精确的扭矩值

$$\text{扭矩值 (kN)} = (640 * \text{档位数}) - (64 * \text{速度(公里/小时)})$$

-计算结果为负数时，视为0kN。

(4) 输出扭矩值 (传输到CI的扭矩值)

在上文(1) - (3)中，最小值转变为输出扭矩值。

3.3.1.4.3 制动扭矩计算

在轴重 2 3 t 和 2 5 t 上是不同的扭矩曲线。

轴重的切换是按照PUZ33的全面Car No. SW (1 位) 进行。

SW状态 0 : 2 3 t

0 以外: 2 5 t

6 4 0 0 kW (客车) 上, 因为只运用 2 3 t, 所以在判断客车时, 将不管轴重切换SW。

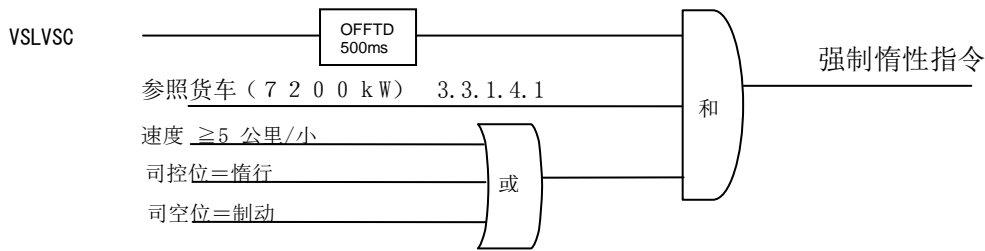
扭矩模式有以下3种模式。

- ① 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 3 t
- ② 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 5 t
- ③ 6 4 0 0 kW (客车) / 轴重 2 3 t

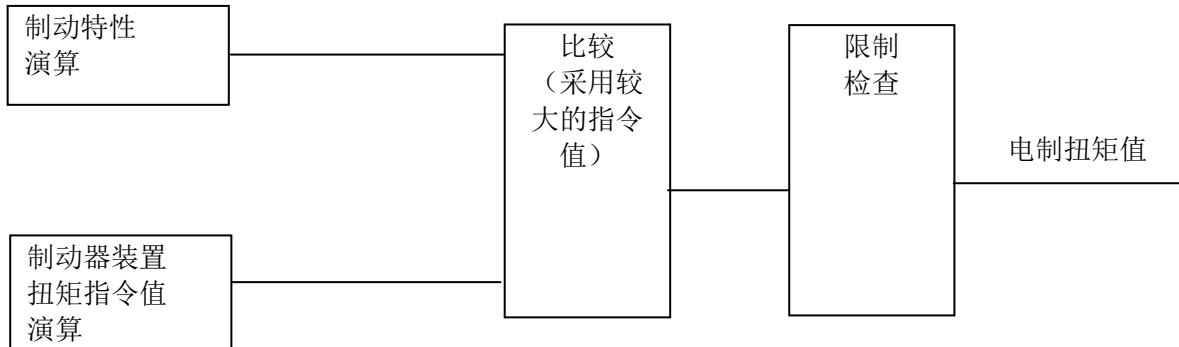
制动扭矩演算控制

如果“主控制器”的位置是制动位置的话，对制动装置指令值与通过档位演算出的扭矩值进行比较后，将高的扭矩值发送给 CI。如在惰行位置的情况下收到来自制动装置的指令值时，将强制性地指令值发送给 CI。

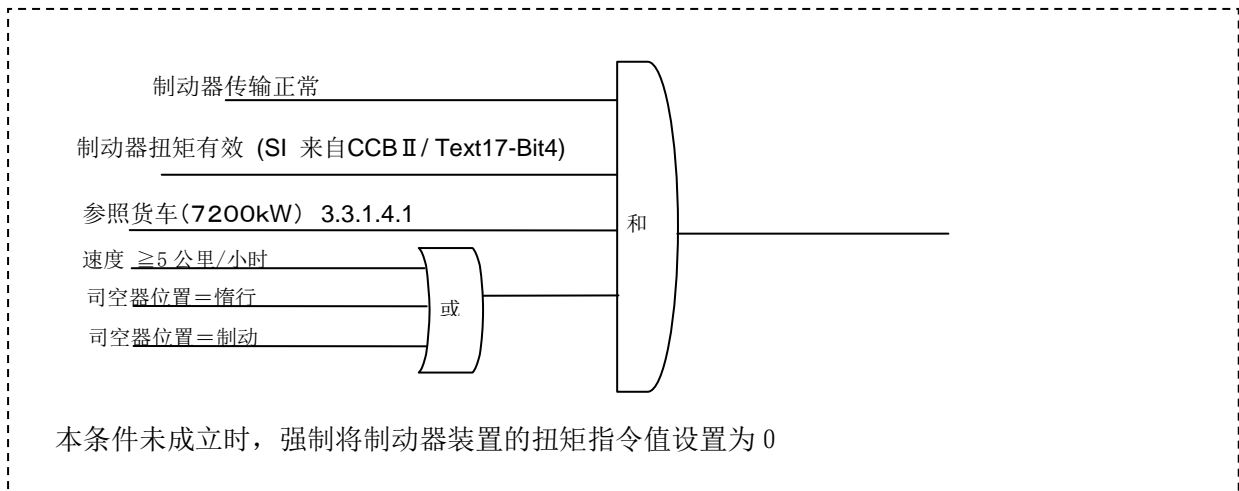
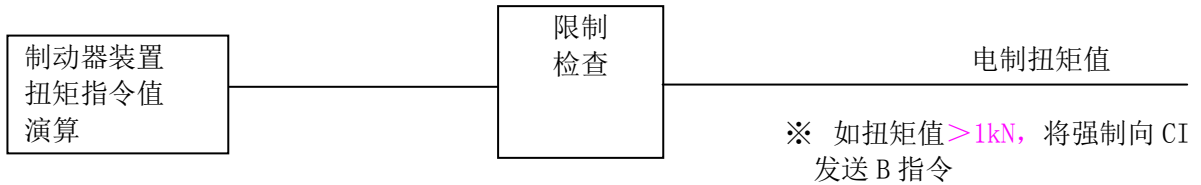
在大闸接通状态下,从 C I 收到低电压检测 (VCLVSC) 信号时,低电压恢复时,为了使 CI 侧的低电压保护恢复,应强制使 TCMS 的指令值进行惰行设置 (P/B 及扭矩指令值 = 0)。



司空器位置=制动

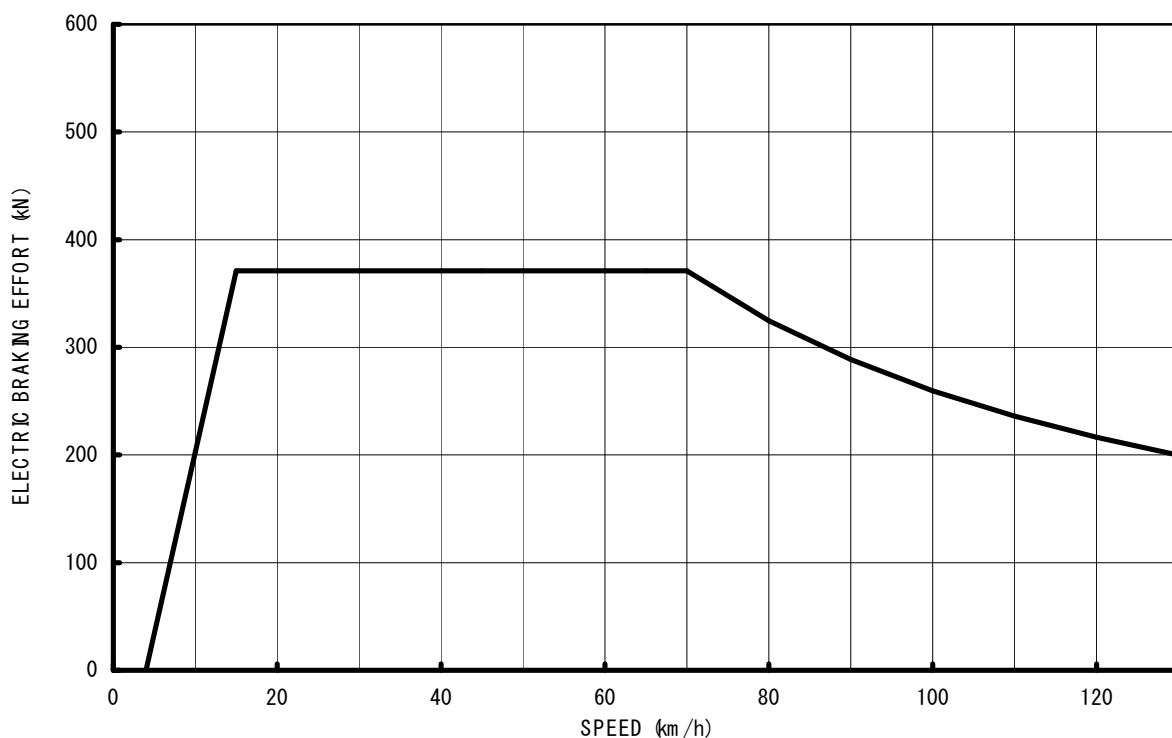


司空器位置=惰行 / 牵引



■制动特性

①7200kW(货车)／轴重23t



●计算出7200kW(货车)／轴重23t时的制动扭矩

级位=发生的扭矩力和演算方式

$$30.9 \times (\text{电制挡位数}) \quad (\text{kN})$$

~~※本演算时，电制挡位数使用的是从“master controller”输入的挡位数读取后的值~~

~~(看做1-2挡→1挡进行读取)~~

●限制检查

对CI装置发送扭矩指令值时，与根据下列演算公式求出的扭矩值做比较，超出限制时，要设定成下列演算公式的扭矩值，为了不超过CI装置的最大扭矩范围，应在TCMS上对指令值进行锁定。

(1)速度 < 15公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = (33.7 \times \text{速度(公里/小时)}) - 134.8$$

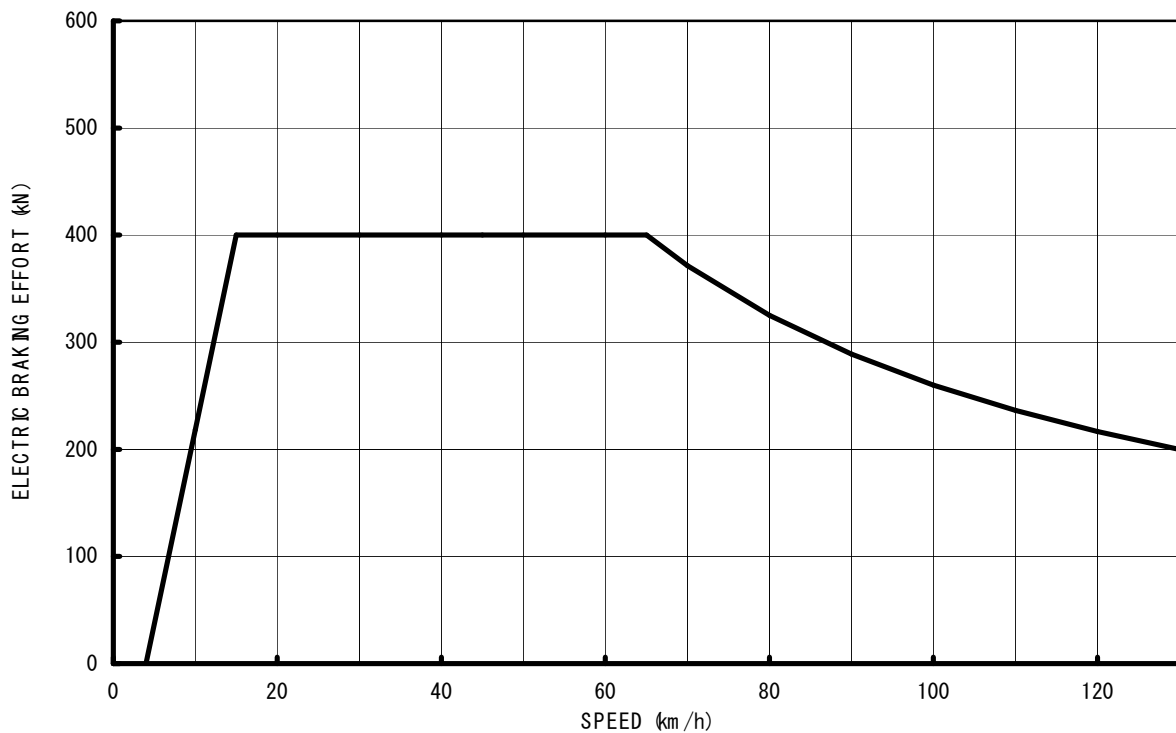
(2) 15公里/小时 < 速度 < 70公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 371$$

(3)速度 \geq 70公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 25970 / \text{速度(公里/小时)}$$

② 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 5 t



● 计算出 7 2 0 0 kW (货车) / 轴重 2 5 t 时的制动扭矩

级位 = 发生扭矩力和演算方式

$$33.4 \times (\text{电制挡位数}) \quad (\text{kN})$$

~~※本演算时，电制挡位数使用的是从“master controller”输入的挡位数读取后的值~~

~~(看做 1 2 挡 → 1 挡进行读取)~~

● 限制检查

对CI装置发送扭矩指令值时，与根据下列演算公式求出的扭矩值做比较，超出限制时，要设定成下列演算公式的扭矩值，为了不超过CI装置的最大扭矩范围，应在TCMS上对指令值进行锁定。

(1) 速度 < 15公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = (36.4 * \text{速度(公里/小时)}) - 145.6$$

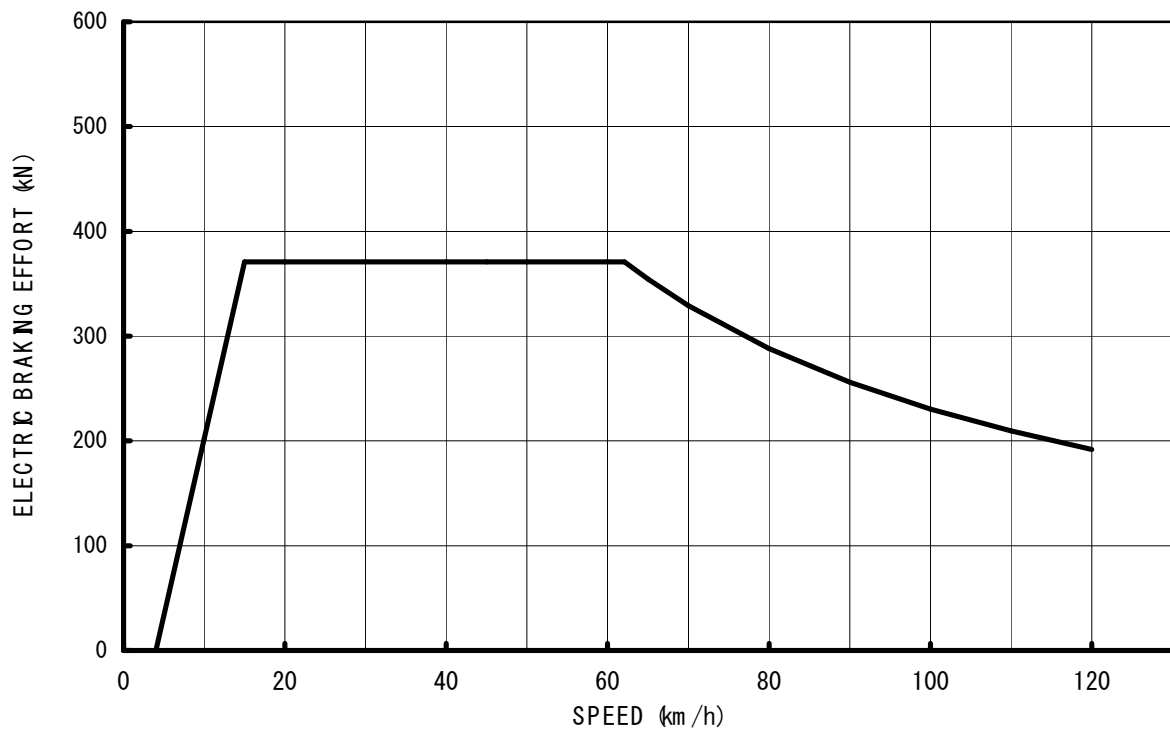
(2) 15公里/小时 < 速度 < 65公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 400$$

(3) 速度 \geq 65公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 26000 / \text{速度(公里/小时)}$$

③ 6400 kW (客车) / 轴重 23 t



● 计算出 6400 kW (货车) / 轴重 23 t 时的制动扭矩

级位 = 发生扭矩力和演算方式

$$30.9 \times (\text{电制挡位数}) \quad (\text{kN})$$

~~※本演算时，电制挡位数使用的是从“master controller”输入的挡位数读取后的值~~

~~(看做 1-2 挡 → 1 挡进行读取)~~

● 限制检查

对CI装置发送扭矩指令值时，与根据下列演算公式求出的扭矩值做比较，超出限制时，要设定成下列演算公式的扭矩值，为了不超过CI装置的最大扭矩范围，应在TCMS上对指令值进行锁定。

(1) 速度 < 15公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = (33.7 * \text{速度(公里/小时)}) - 134.9$$

(2) 15公里/小时 < 速度 < 62.1公里/小时

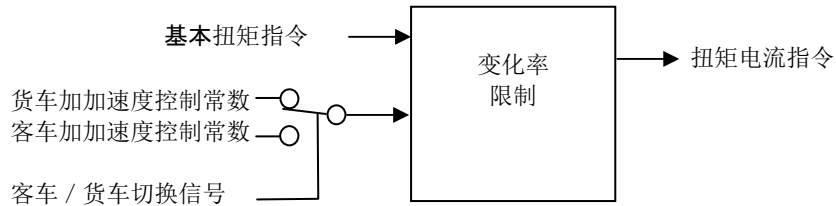
$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 371$$

(3) 速度 \geq 62.1公里/小时

$$\text{限制扭矩值 (kN)} = 23040 / \text{速度(公里/小时)}$$

3.3.1.4.4 加加速度控制

在TCMS上，自动识别切换货车(5000tons)或客车(1100tons)，并进行加加速度控制。



◆货车模式：通过C I 进行控制（按照以往方式）

◆客车模式：通过TCMS进行控制

- 以货车模式（以往的CI）进行的控制为基础，随着车体重量变为货车：5 0 0 0 t ⇒ 客车：1 1 0 0 t（货车的22%），应将最大变化率设定为22%。
- 最大变化率以货车的22%为默认值，在0~100%的范围可以通过画面进行设定。
- 无电区是按照现状即扭矩0进行限定，按照以往在C I 侧进行加加速度控制。
- 变化率的上限值(限制器)为3.00A/10mA，按照以往设置在CI侧。
- 可以对重视所说的编组控制和制动混合的乘坐舒适度进行高度控制。
- 保护动作及空转、滑行控制通过CI进行(为了系统的稳定性)

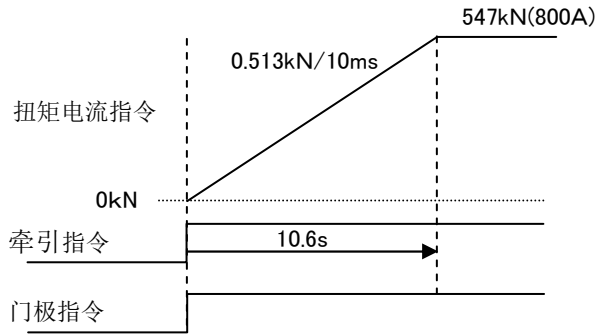
○各模式下的最大变化率

		扭矩(kN)		备考
		增加时	减少时	
货车(5000t) 用CI控制	牵引时	0.513kN/10ms	1.819kN/10ms	
	电制时	0.338kN/10ms	1.122kN/10ms	
客车(1100t) 用TCMS控制	牵引时	0.113kN/10ms	0.400kN/10ms	货车的22%的值
	电制时	0.074kN/10ms	0.247kN/10ms	货车的22%的值

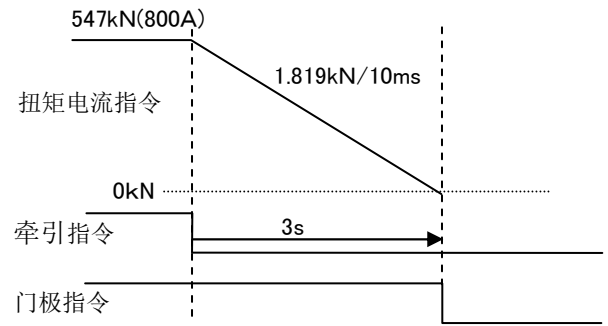
※变更时，通过画面上的百分率设定，以货车的值为基础设定百分率值。

○扭矩演算值变为「牵引⇒电制」或「电制⇒牵引」时，将成为变化根源的现在的扭矩当做0进行演算。

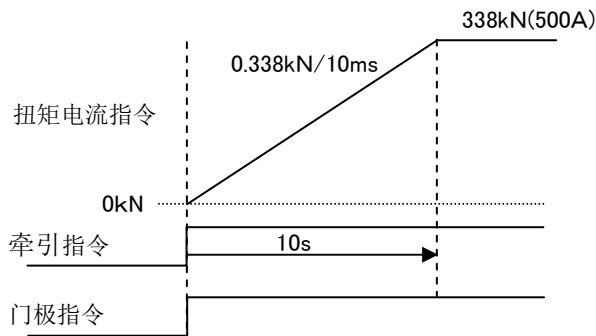
○货车（5000 t） 牵引（增加）时的加加速度控制



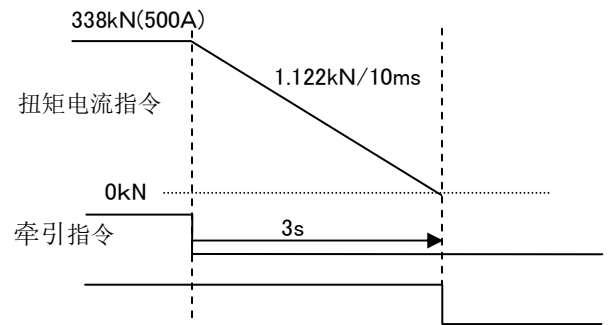
○货车（5000 t） 牵引（减少）时的加加速度控制



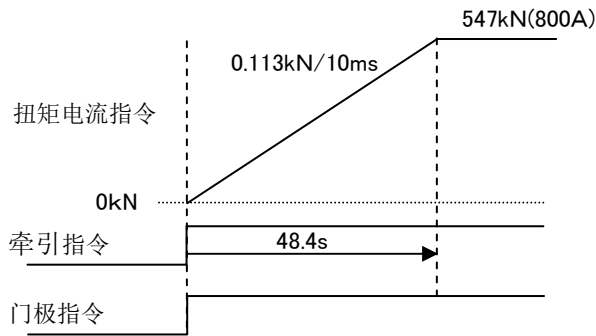
○货车（5000t） 电制（增加）时的加加速度控制



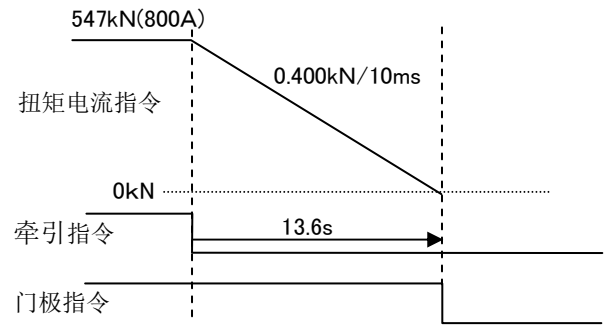
○货车（5000 t） 电制（减少）时的加加速度控制



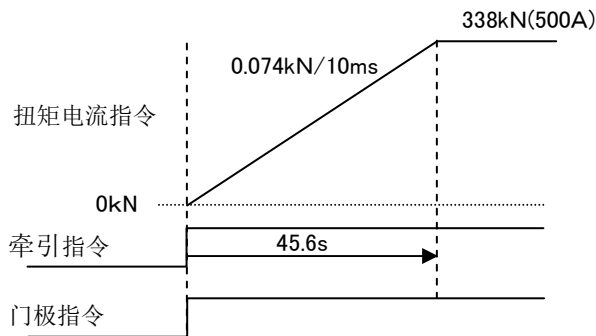
○客车（1100 t） 牵引（增加）时的加加速度控制



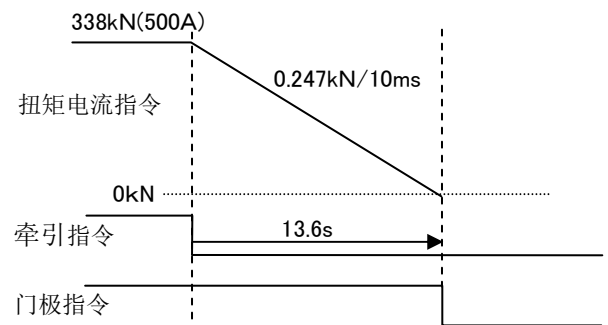
○客车（1100 t） 牵引（减少）时的加加速度控制



○客车（1100 t） 电制（增加）时的加加速度控制



○客车（1100 t） 电制（减少）时的加加速度控制



3.3.1.5 气动制动器的控制

与Knorr的Brake的I/F

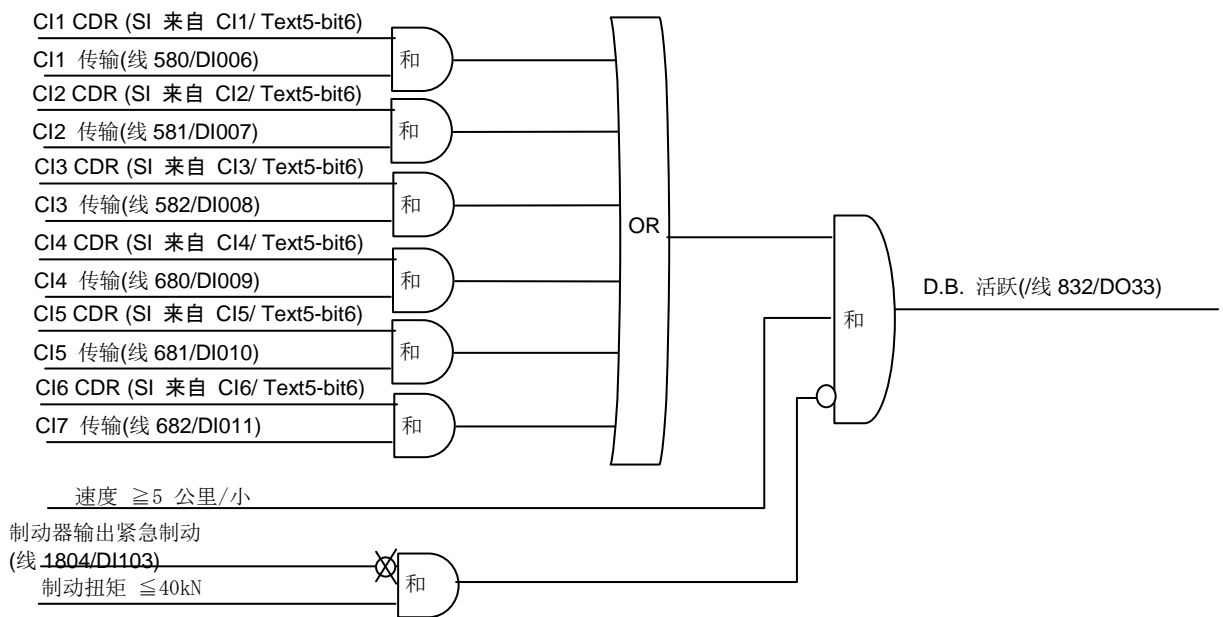
DO>

(1) 零速度(线 831/DO32)

速度 \leq 5公里/小时 DO=1

速度 $>$ 5公里/小时 DO=0

(2) D.B. 活跃(线832/DO33)



(3) 牵引(线833/DO34)

针对 C I 的P指令(SO至CI / Text2-bit3)为1时,DO=1

从针对以往的ATP的牵引或制动 (线966/ DO54)中消除制动条件

(4) LCD1 活跃(线495/DO35)

根据3.3.1.1项的判断,

在1端插入钥匙 LCD1 活跃(线495/DO35)=1

上述以外 LCD1 活跃(线495/DO35)=0

(5) LCD2 活跃(线496/DO36)

根据3.3.1.1项的判断,

在2端插入钥匙 LCD2活跃(线496/DO36)=1

上述以外 LCD2活跃(线496/DO36)=0

DI>

(1) P-Off(线801/DI036)

在以往的禁止牵引和制动(SO至CI / Text2-bit5)的输出条件中, 通过OR进行补充

参照3.3.1.7.1 禁止牵引和制动项

(2) BCPS(线802/DI037)

针对CI的指令(SO to CI / Text2-bit54)为1时, BCPS(线802/DI037)为1的按照下述内容(电制OFF)

B指令(SO to CI / Text2-bit5) =0

指令扭矩(SO to CI / Text22,23) =0

(3) 撒砂(线803/DI038)

在撒砂装置的控制条件下,

- 从以往的撒砂(线 812/DI024)变更为撒砂(线 803/DI038)
- 撒砂开关(线 521/DI091 或 线 621/DI123) (有效驾驶室侧) 消除

(4) 列车故障 (线805/DI0)

与以往的DKL故障(线730/DI025)相同, 本信号为0时, 发生制动控制装置故障。

故障显示另行规定

本信号为0时, 显示灯点灯 参照3.3.4.6.24制动器故障 项

~~(5) WSP 故障(线811/DI042)~~

~~本信号为1时, 发生滑行控制装置故障。~~

~~(6) WSP 活跃(线812/DI043)~~

~~本信号为1时为滑行控制动作中。~~

~~将状态记录在给CI的传送文本中(比特内容另外记录)~~

(7) 停车制动器断开 (线821/DI023)

停车制动器的塞门为密闭状态。 显示内容另外规定

(8) 撒砂断开 (线822/DI024)

撒砂的塞门为密闭状态。 显示内容另外规定

~~(9) 调节断开 (线823/DI025)~~

~~车轮踏面清扫的塞门为密闭状态。 显示内容另外规定~~

(10) 受电弓断开 (线824/DI026)

受电弓的塞门为密闭状态。 显示内容另外规定

(11) 制动缸断开 (线825/DI027)

制动缸的塞门为密闭状态。 显示内容另外规定

SO>

Text No	Bit	内 容	设定逻辑
1		机车速度(公里/小时)	使用有效驾驶室的速度
2~4		预留	
5~8		本地时间: 从 1970/1/1 开始经过秒数	
9	0	数据有效 / 无效状态(对象是机车速度) “1”: 有效、“0”: 无效	固定设定为 1
	1~7	预留	
10	0, 1	机车前进方向 0, 0: 未定义(钥匙 OFF) 0, 1: 前进(1 端侧前进) 1, 0: 中立 1, 1: 后退(2 端侧前进)	设定本车的前进方向
	2	惩罚制动要求	设定本车线 2804/D0028 的状态
	3	常为“0”	
	4	本务机 / 辅机 “0”: 单机或本务机、“1”: 辅机	有效驾驶室为 0 其他机车设定为 1
	5	DBI (D. B. Active)	设定本车的线 832/D033 的状态
	6	识别 1 端 “1”: 1 端插入钥匙	有效驾驶室设定本车的信息 其他车设定为 0
	7	识别 2 端 “1”: 2 端插入钥匙	有效驾驶室设定本车信息 其他车设定为 0
11, 12		预留	
13~15		未使用	
16		Life Signal(计算: 0~255 反复操作)	
17~20		预留	
20~32		未使用	

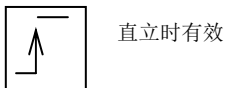
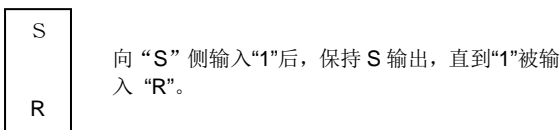
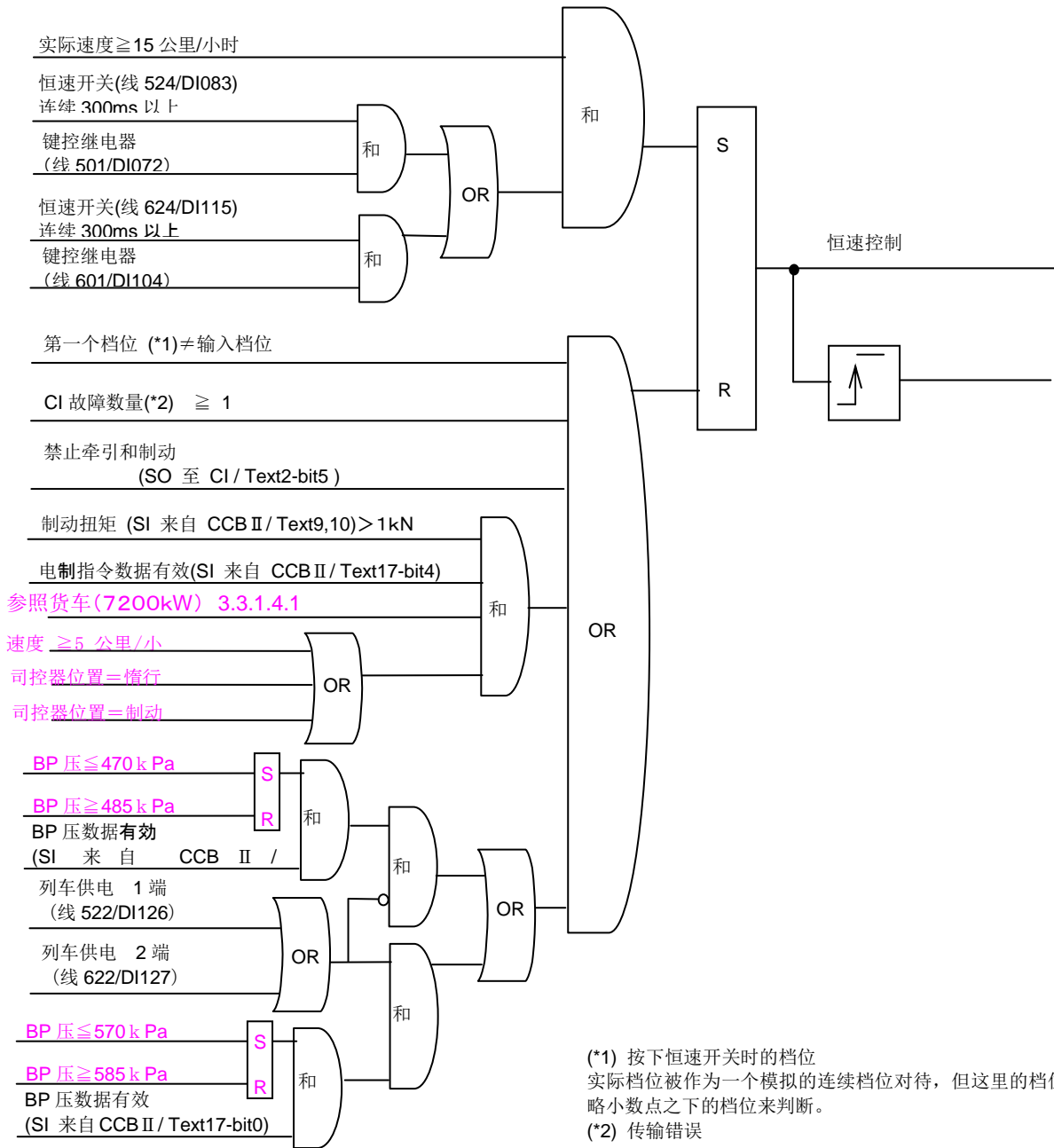
SI>

Text No	Bit	内 容	使用方法
1,2		BP 压(kPa)、4000H=1024	
3,4		MR 压(kPa)、4000H=1024	
5,6		ER 压(kPa)、4000H=1024	
7,8		BC 压(kPa)、4000H=1024	
9,10		电空混合时的电制力、4000H=100% 100%= 420 113 kN (Text9 : 上位 Text10 : 下位)	作为传给 C I 的扭矩指令值使用 Text No17 Bit4 只有为 1 时有效
11~16		预留	
17	0	BP 压数据有效 / 无效状态 “1” : 有效、“0” : 无效	未使用
	1	MR 压数据有效 / 无效状态 “1” : 有效、“0” : 无效	未使用
	2	ER 压数据有效 / 无效状态 “1” : 有效、“0” : 无效	未使用
	3	BC 压数据有效 / 无效状态 “1” : 有效、“0” : 无效	未使用
	4	电制指令数据有效 / 无效状态 “1” : 有效、“0” : 无效	用于 Text No9,10 的有效 / 无效判断
	5	惩罚制动活跃	未使用
	6	识别为 1 端	未使用
	7	识别为 2 端	未使用
18	0,1	制动状态信号 0,0 : 未定义 0,1 : 引导机车切入 1,0 : 引导机车断开 1,1 : 尾随机车断开	未使用
	2	EB 动作信号(从 CCB II 输出 EB)	通过 1804 信号和 O R 逻辑进行控制
	3	EB 动作信号(从外部输入 EB)	未使用
	4	ATP 惩罚制动动作信号	未使用
	5	PCS(牵引禁止)信号	通过 801 信号和 O R 逻辑进行控制
	6	未使用	未使用
	7	未使用	未使用

Text No	Bit	内 容	备 注
19		大闸手柄位置	未使用
20		小闸手柄位置	未使用
21~23		未使用	未使用
24		生命信号 (计算 : 0~255 反复操作)	2 秒间停止更新发生 传送异常
25~28		CCB II 故障编码	用于故障检测
29~32		预备	未使用

3.3.1.6 恒速控制

制动扭矩值或者牵引扭矩值传输给CI, 因此按下“constant speed SW(恒速开关)”时速度应保持不变。



控制方法

以按下定速控制按钮时的指令牵引(制动)力为基准, 对应速度偏差增减牵引(制动)力。
但是, 不应超过对应各速度的指令牵引(制动)力的限制值。

$$\begin{aligned} |\Delta V| \leq 2(\text{公里/小时}) \text{时} & \quad F = F_0 + G1 \cdot \Delta V \text{ (kN)} \\ |\Delta V| > 2(\text{公里/小时}) \text{时} & \quad F = F_0 + G2 \cdot \Delta V - 2(G2 - G1) \text{ (kN)} \end{aligned}$$

F: 指令牵引力(kN) 电制时为负值

F₀: 按下定速按钮时的指令牵引力(kN)

ΔV: 目标速度(V₀)与现在速度(V)间的差=V₀ - V

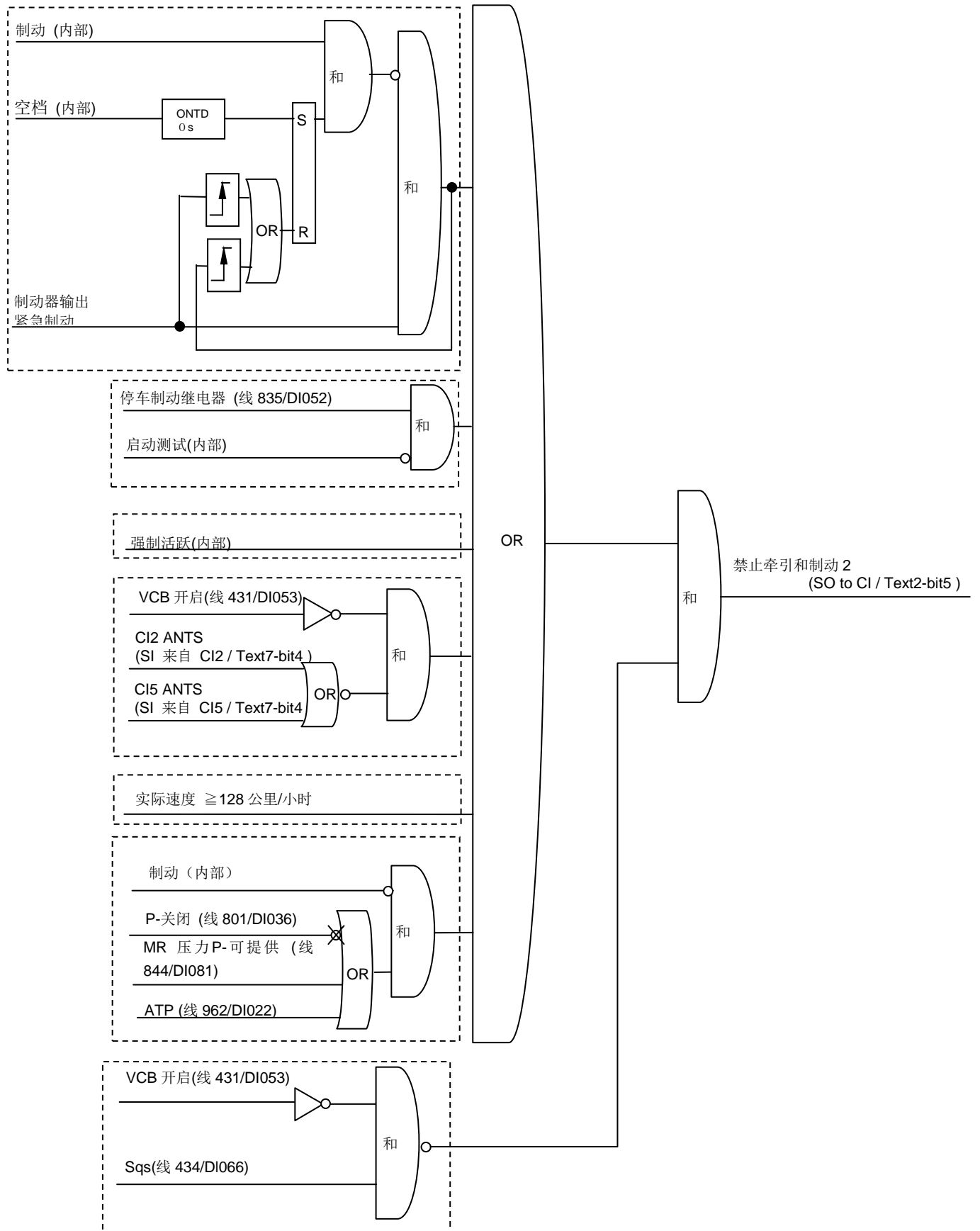
G₁、G₂: 增益(从画面上可以进行设定)

(注 1) 在上面公式中, 电制时的 F、F₀ 变为负值

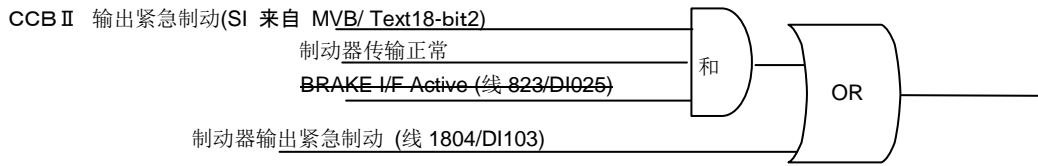
(注 2) 默认值: G₁ = 50、G₂ = 150

3.3.1.7 C/I指令

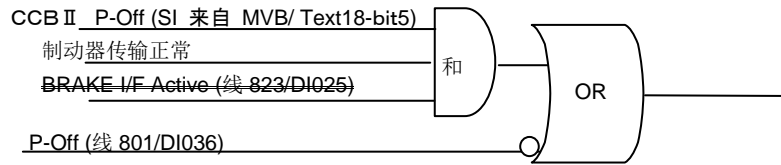
3.3.1.7.1 禁止牵引和制动



※1 制动器输出紧急制动的输入逻辑如下



※2 P-Off 的输入逻辑如下



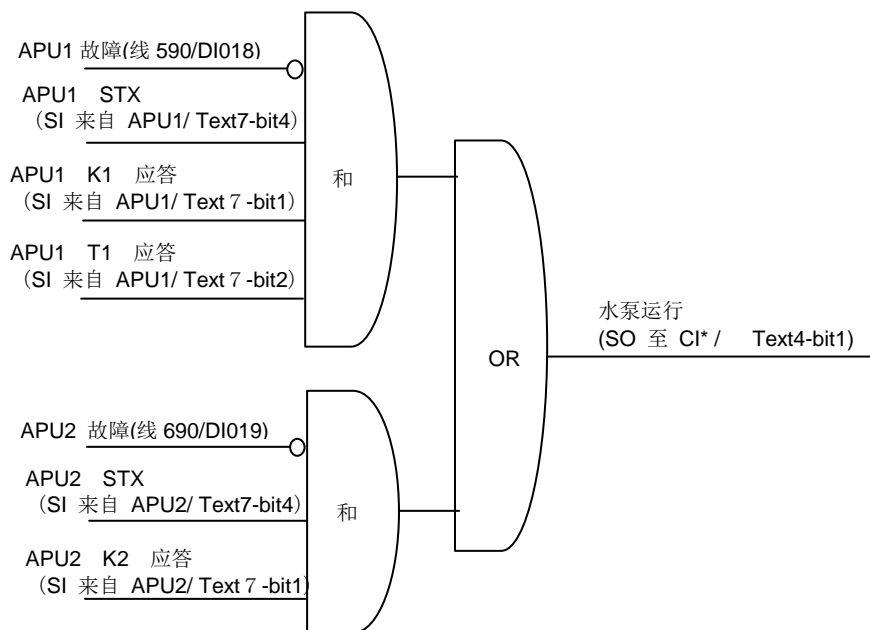
3.3.1.7.2 牵引和再生指令

根据第3.3.1.3中判断的档位，其状况传输给CI。

档位	Text No2 Bit4	Text No2 Bit3
牵引	0	1
制动	1	0
空档	0	0

3.3.1.7.3 水泵运行

TCMS 将水泵的电力供应状况传输给CI。



* APU 传输错误时，保留最后一个 SI 数据。

3.3.1.7.4 发动机温度过高

当“发动机油温(线438/DI095)”过高时，TCMS传输“Text4-bit0”到CI为“1”。

3.3.1.7.5 FIR电力故障检测

从CI之一收到“PIS(SI来自CI* / Text3-bit6)”时，TCMS传输“Text17-bit0”到CI为“1”。

3.3.1.7.6 CI 断开

当CI的各CORI (CI1:线577/DI000 CI2:线578/DI001 CI3:线579/DI002 CI4:线677/DI004 CI5:线678/DI005 CI6:线679/DI006) 较高时，TCMS传输相应位(Test18-CI1:bit1, CI2:bit2, CI3:bit3, CI4:bit4, CI5:bit5, CI6:bit6)到CI为“1”。

3.3.1.7.6.2 手动断开

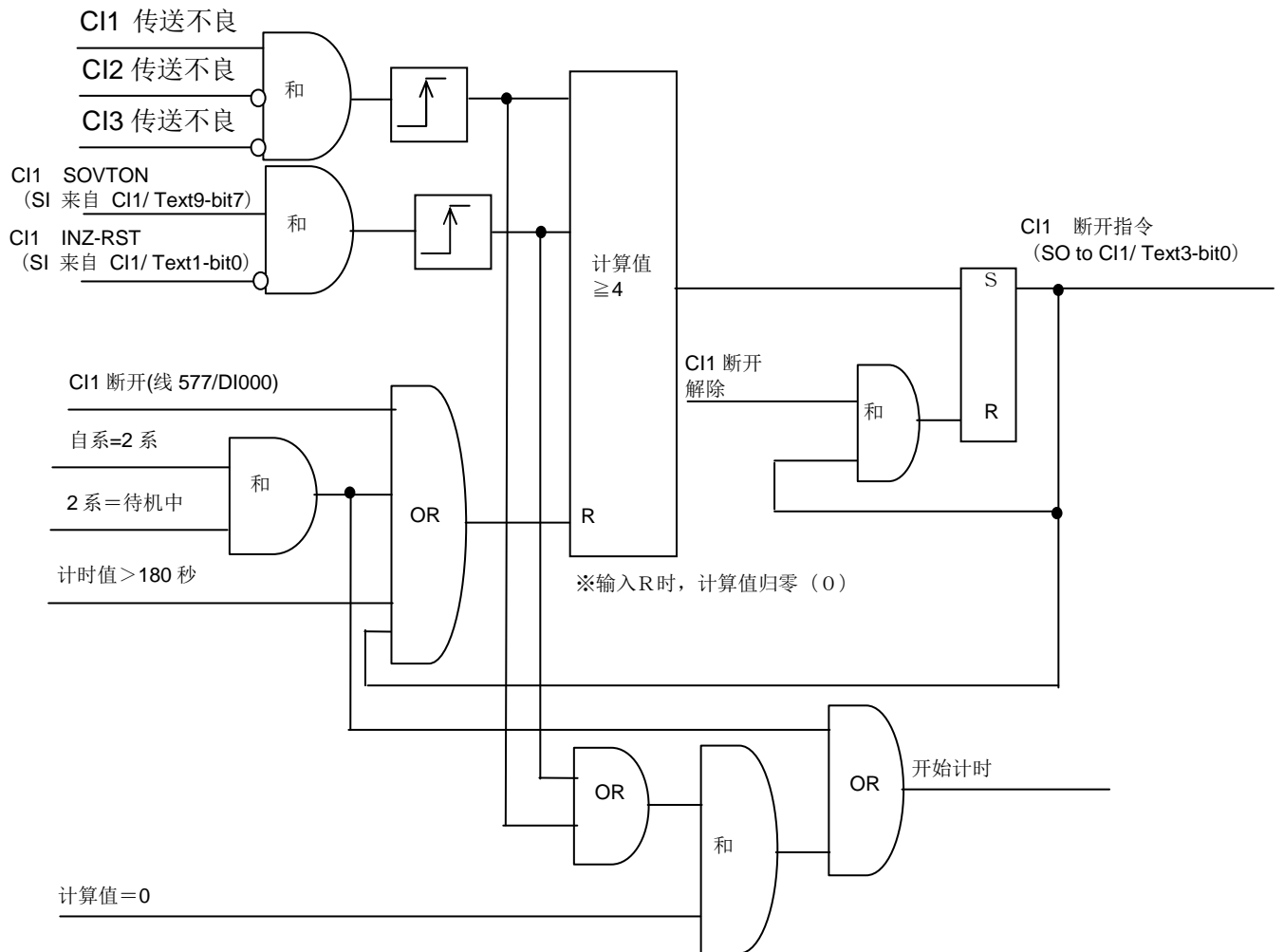
可以从画面上断开任何一个CI。

3.3.1.7.6.2 自动断开

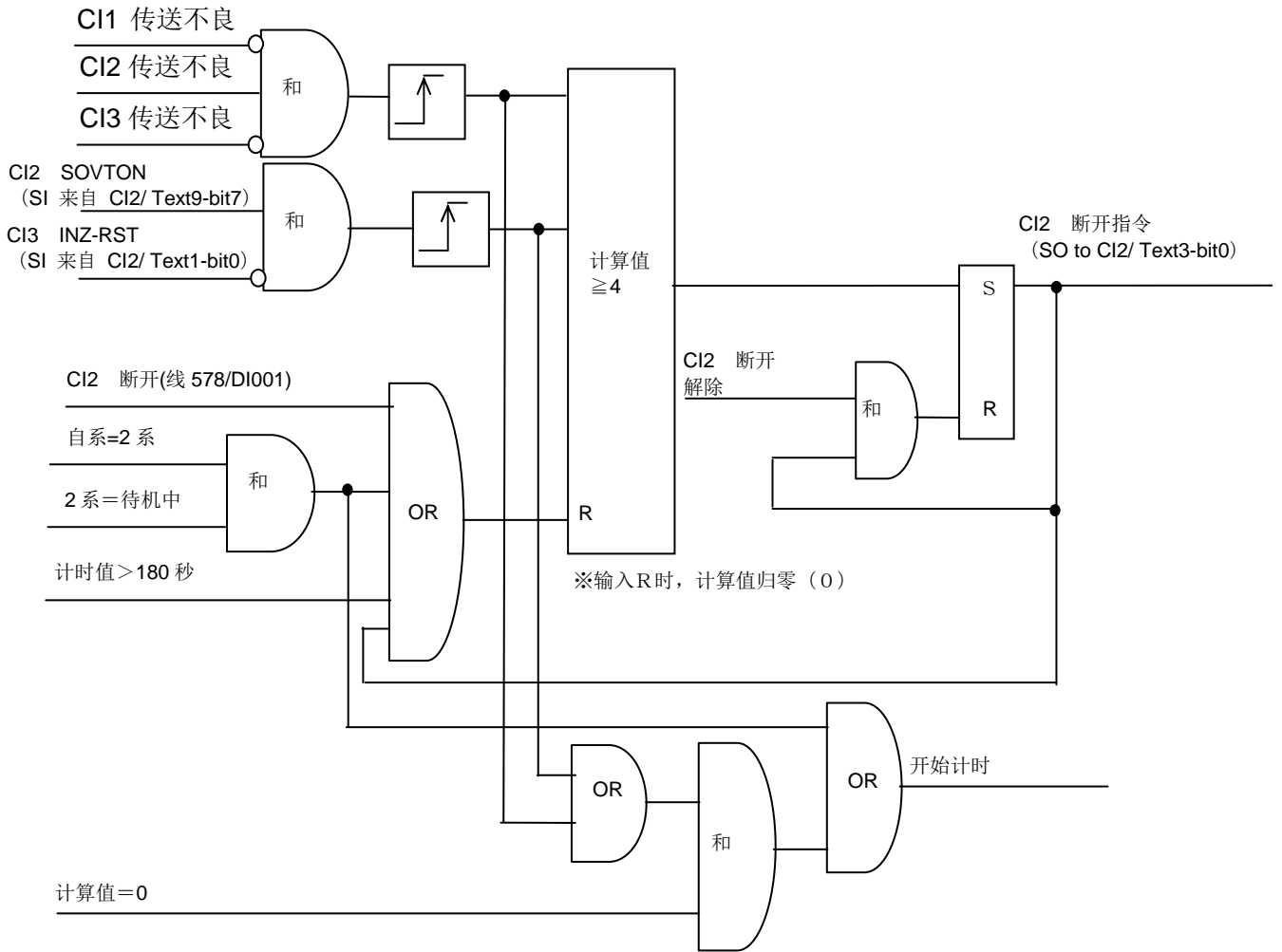
自动断开对象发生故障时，通过TCMS自动地断开该CI。
 自动断开后30分钟内禁止通过操作该CI装置画面解除断开。

※不保留30分钟监视时间的备份，TCMS的电源实行断开⇒投入时解除屏蔽。

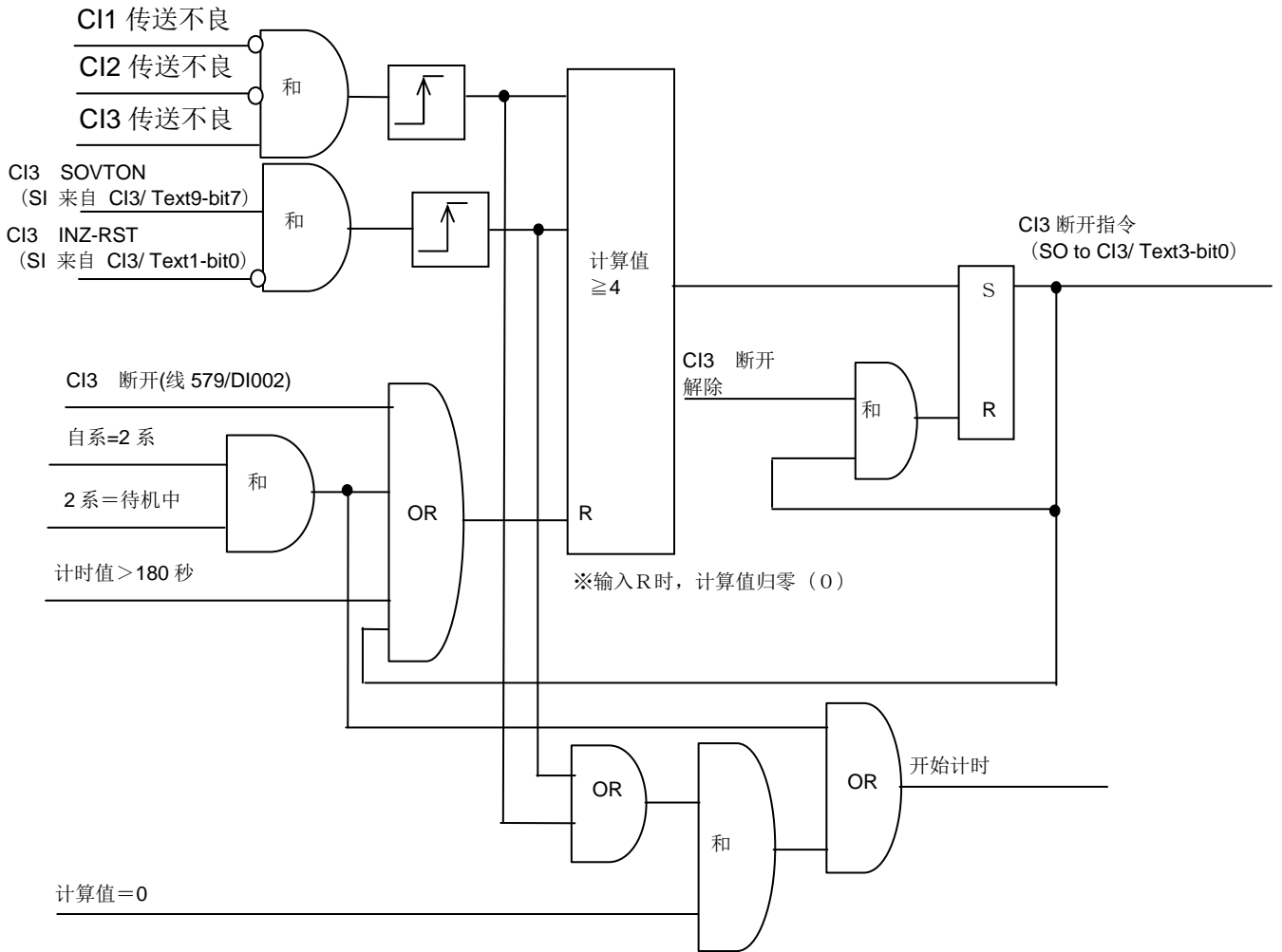
(1)发生过电压时，断开指令的输出条件



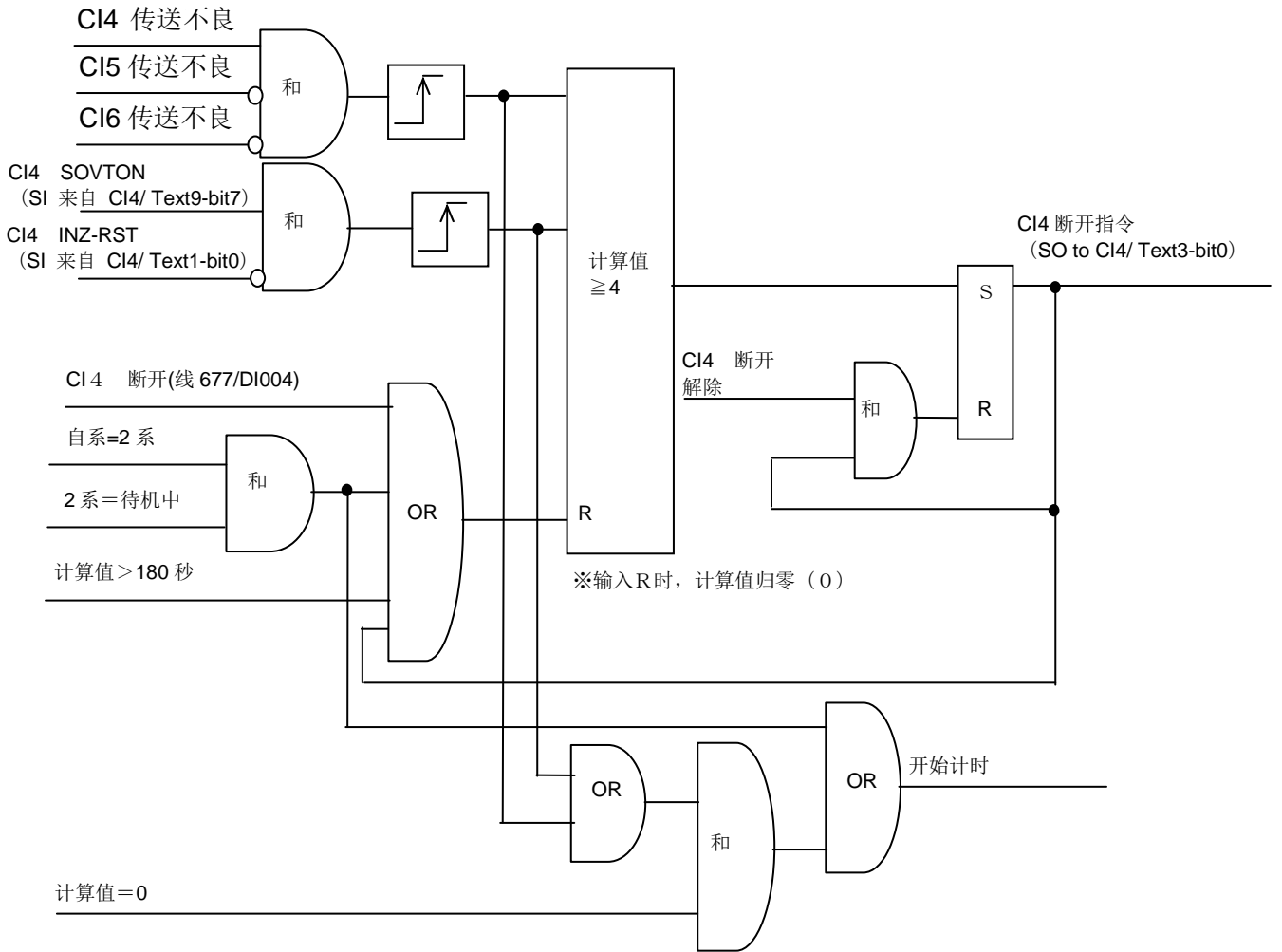
※不保留计算值及计时值的备份。



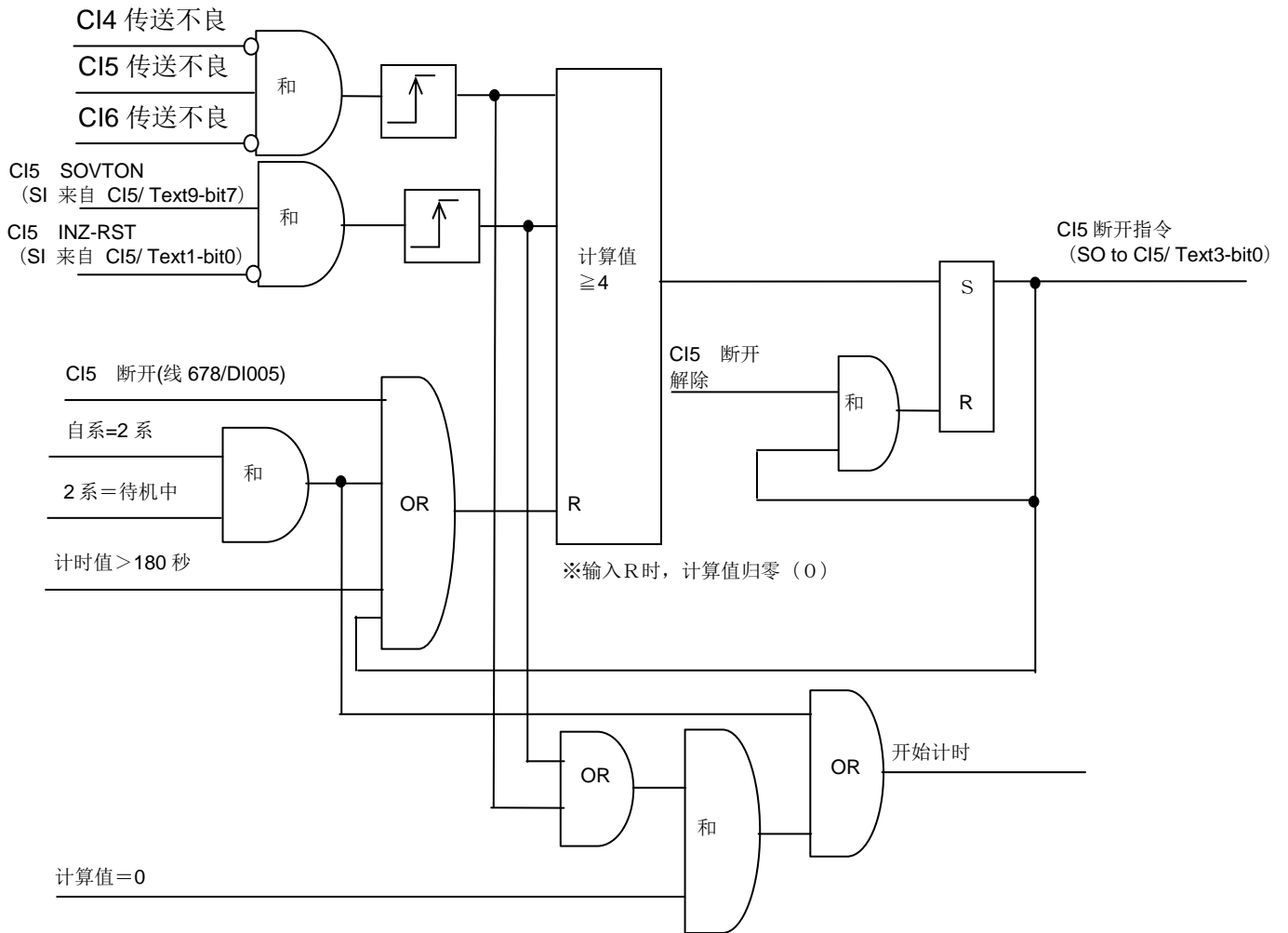
※不保留计算值及计时值的备份。



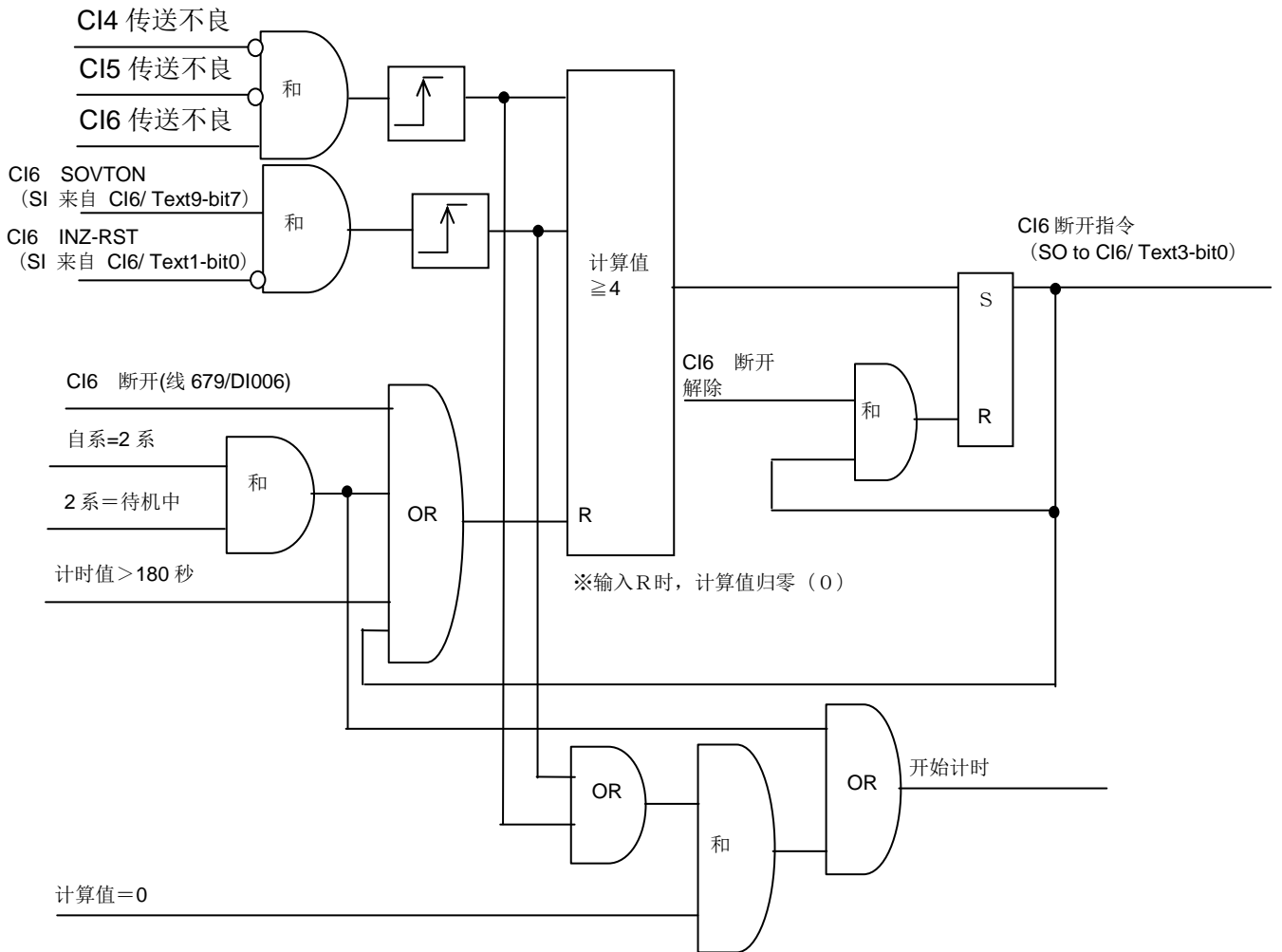
※不保留计算值及计时值的备份。



※不保留计算值及计时值的备份。

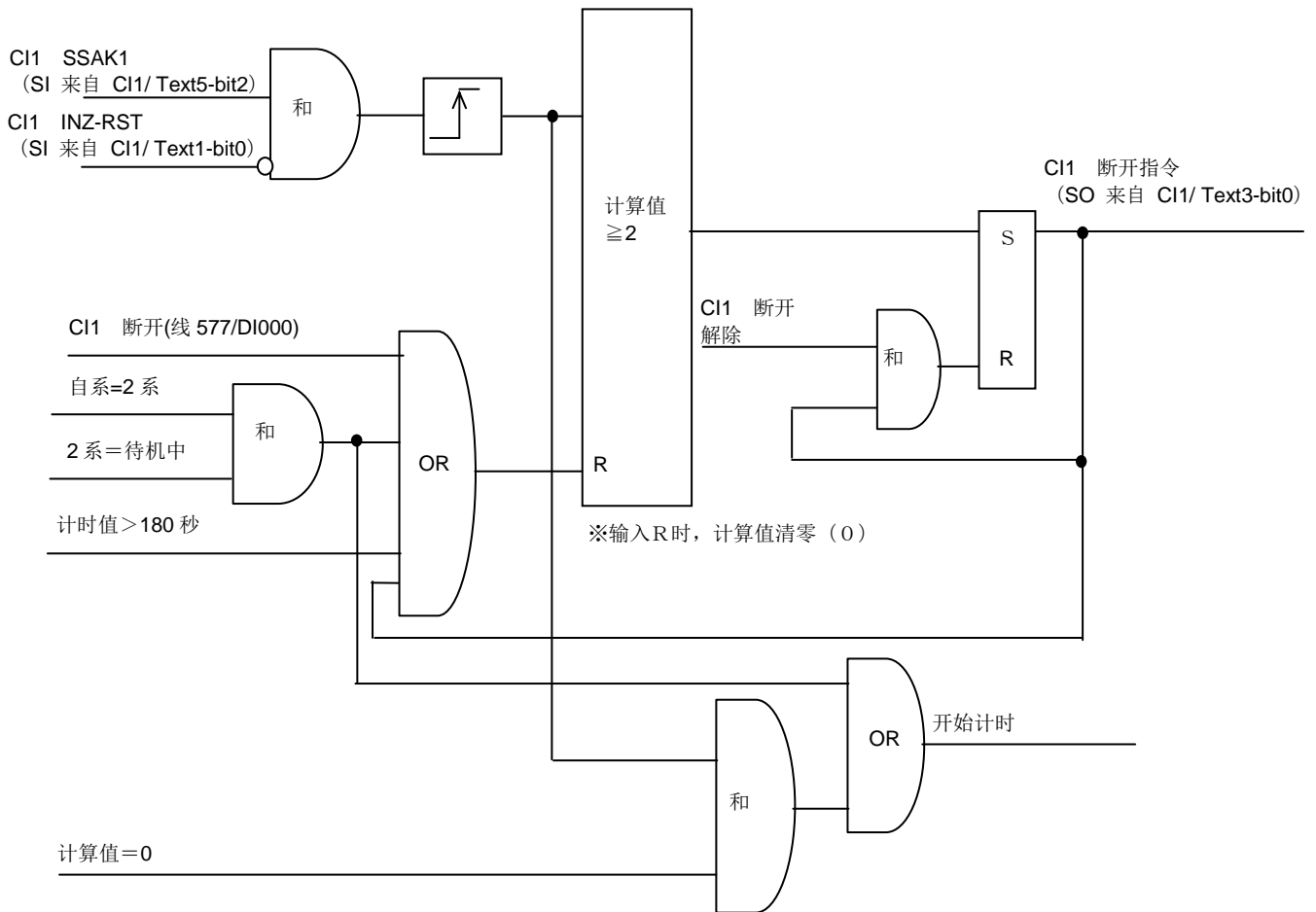


※不保留计算值及计时值的备份。

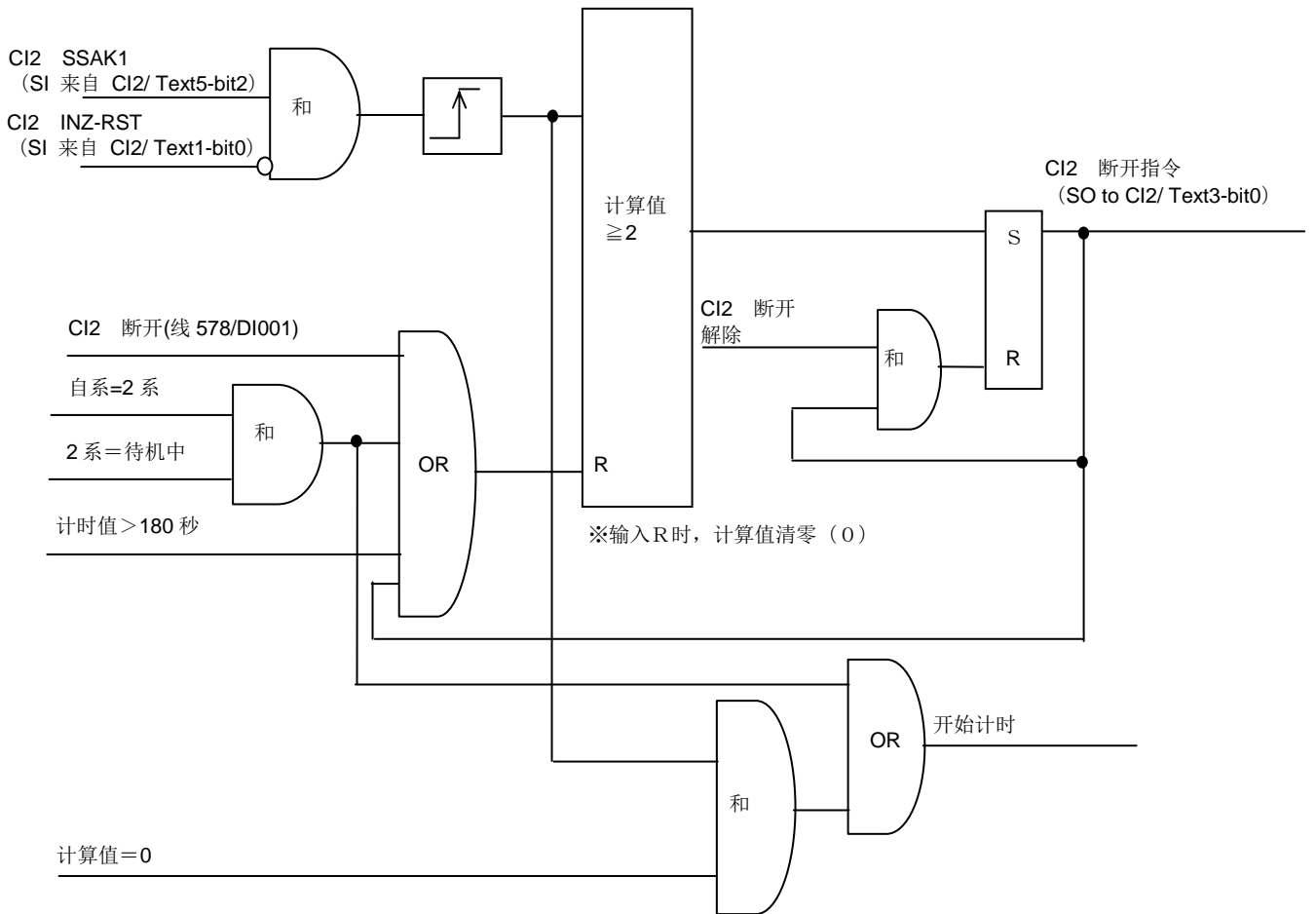


※不保留计算值及计时值的备份。

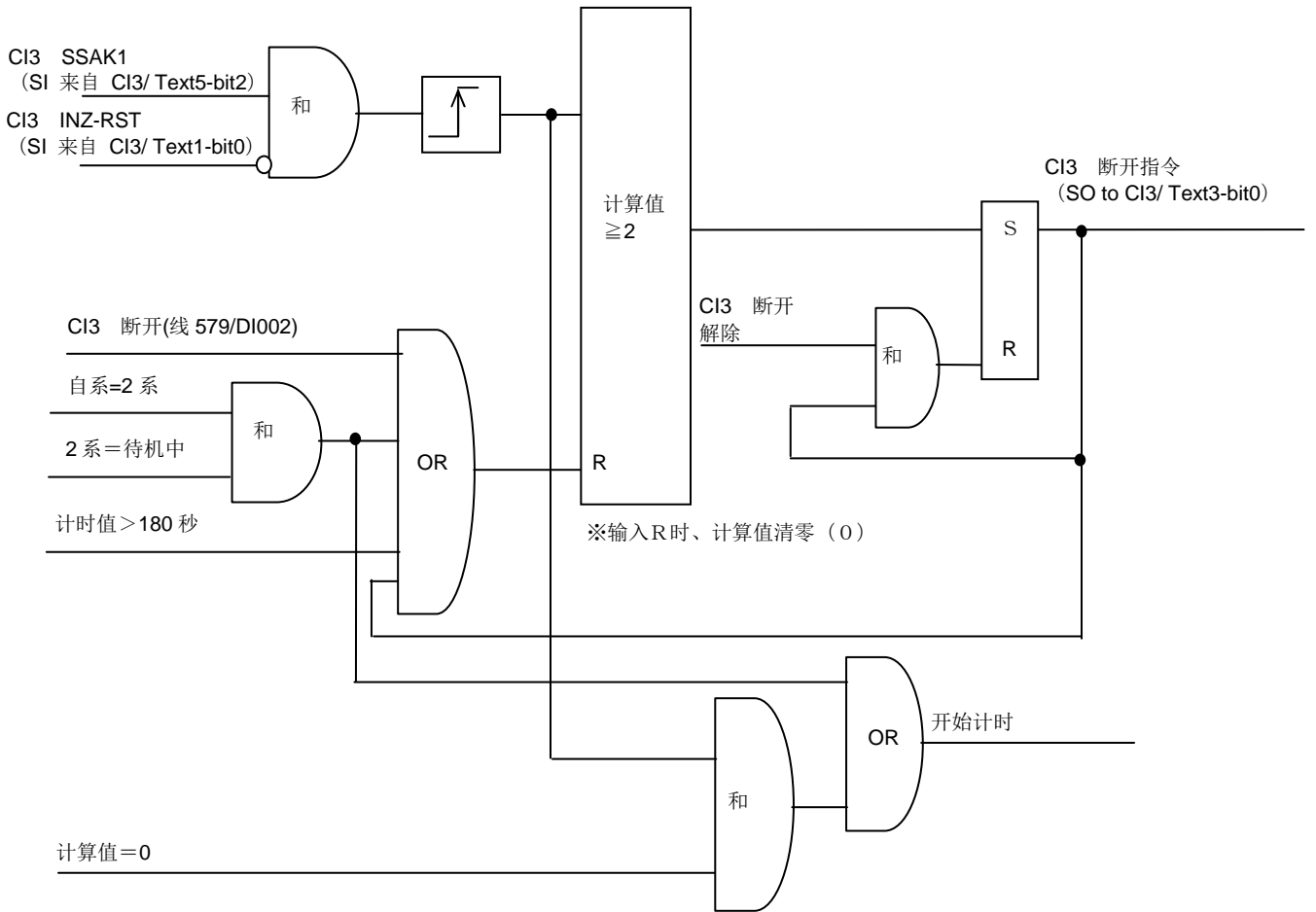
(2)发生充电不良时，断开指令的输出条件



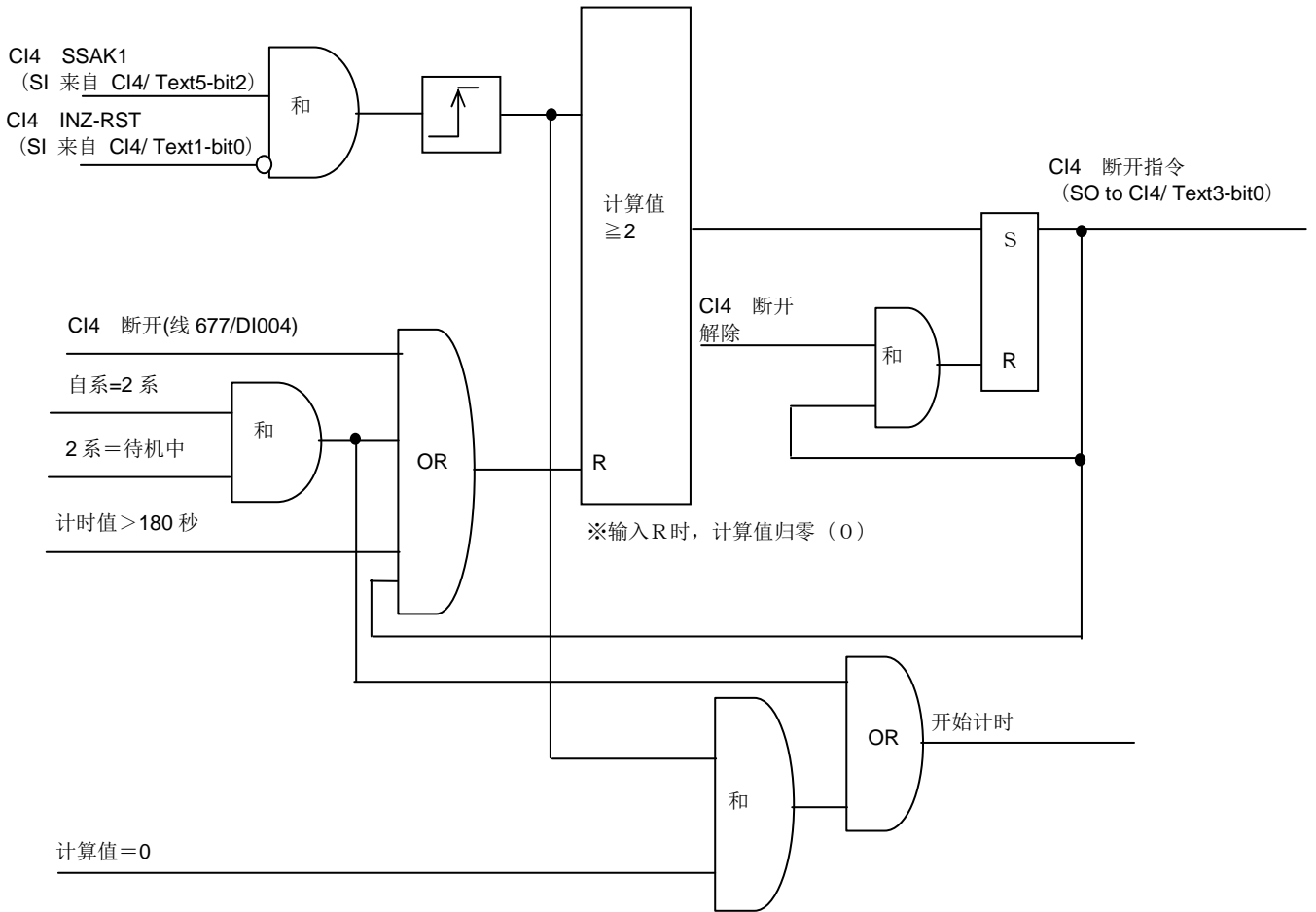
※不保留计算值及计时值的备份。



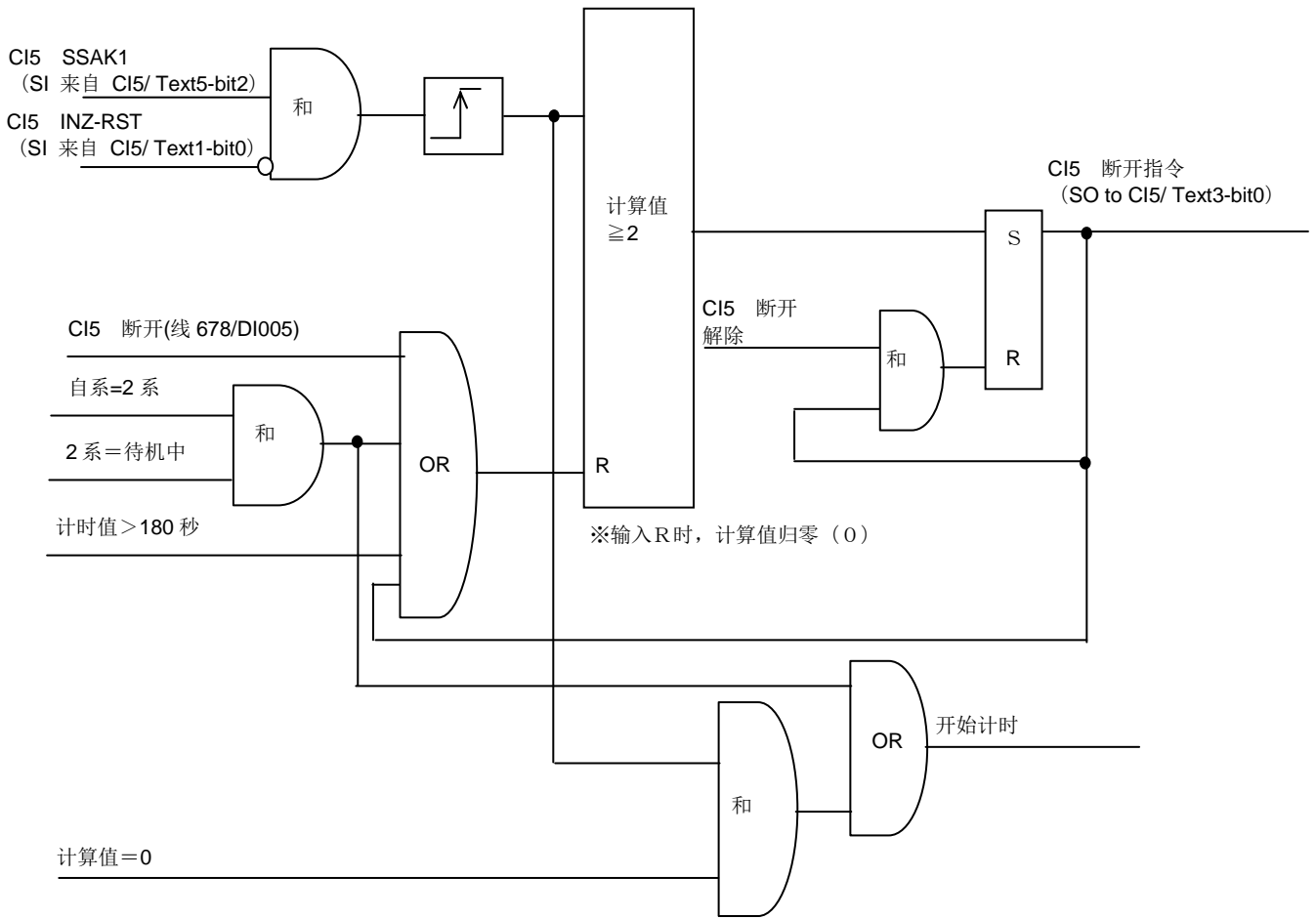
※不保留计算值及计时值的备份。



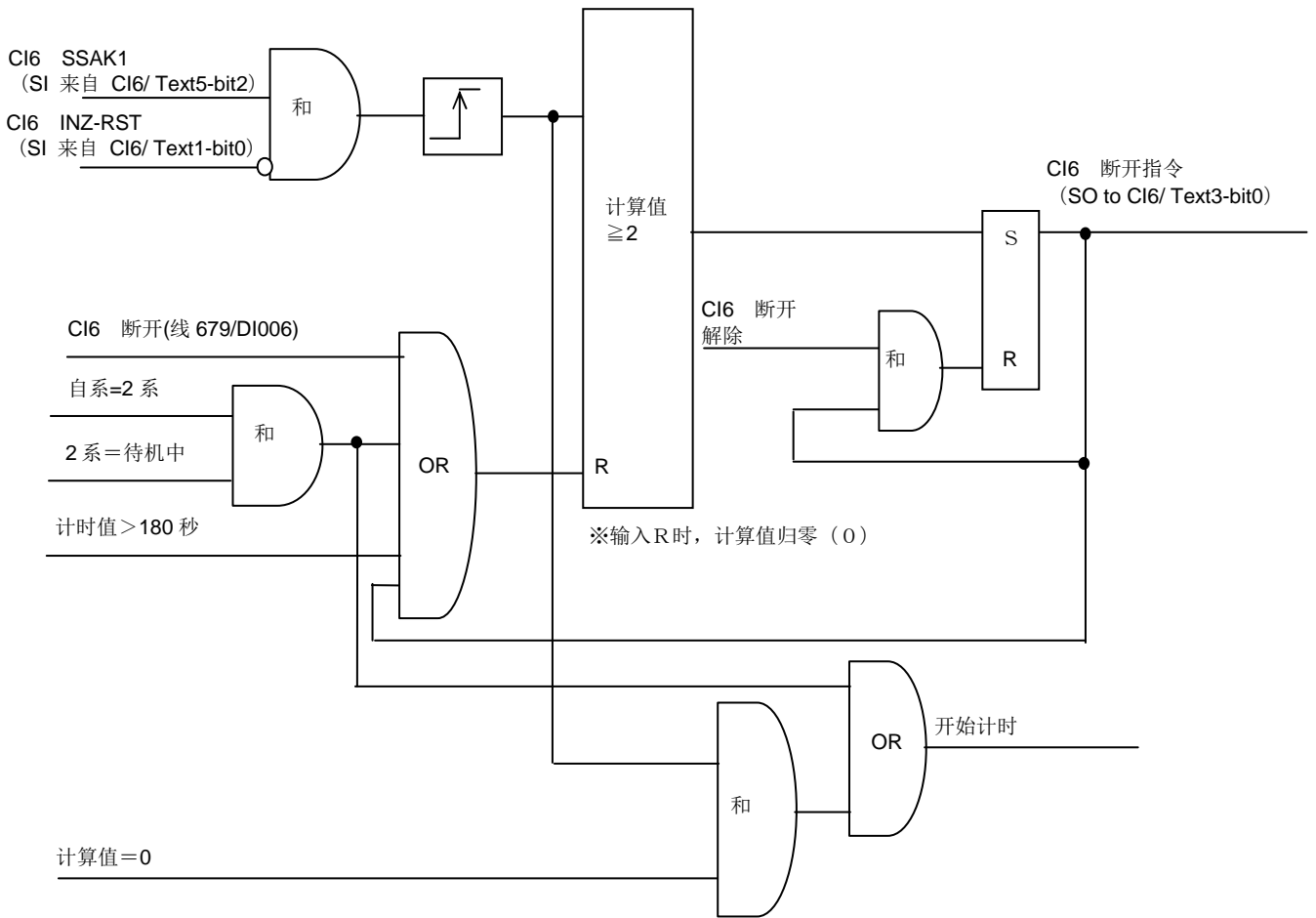
※不保留计算值及及计时值的备份。



※不保留计算值和计时值的备份。

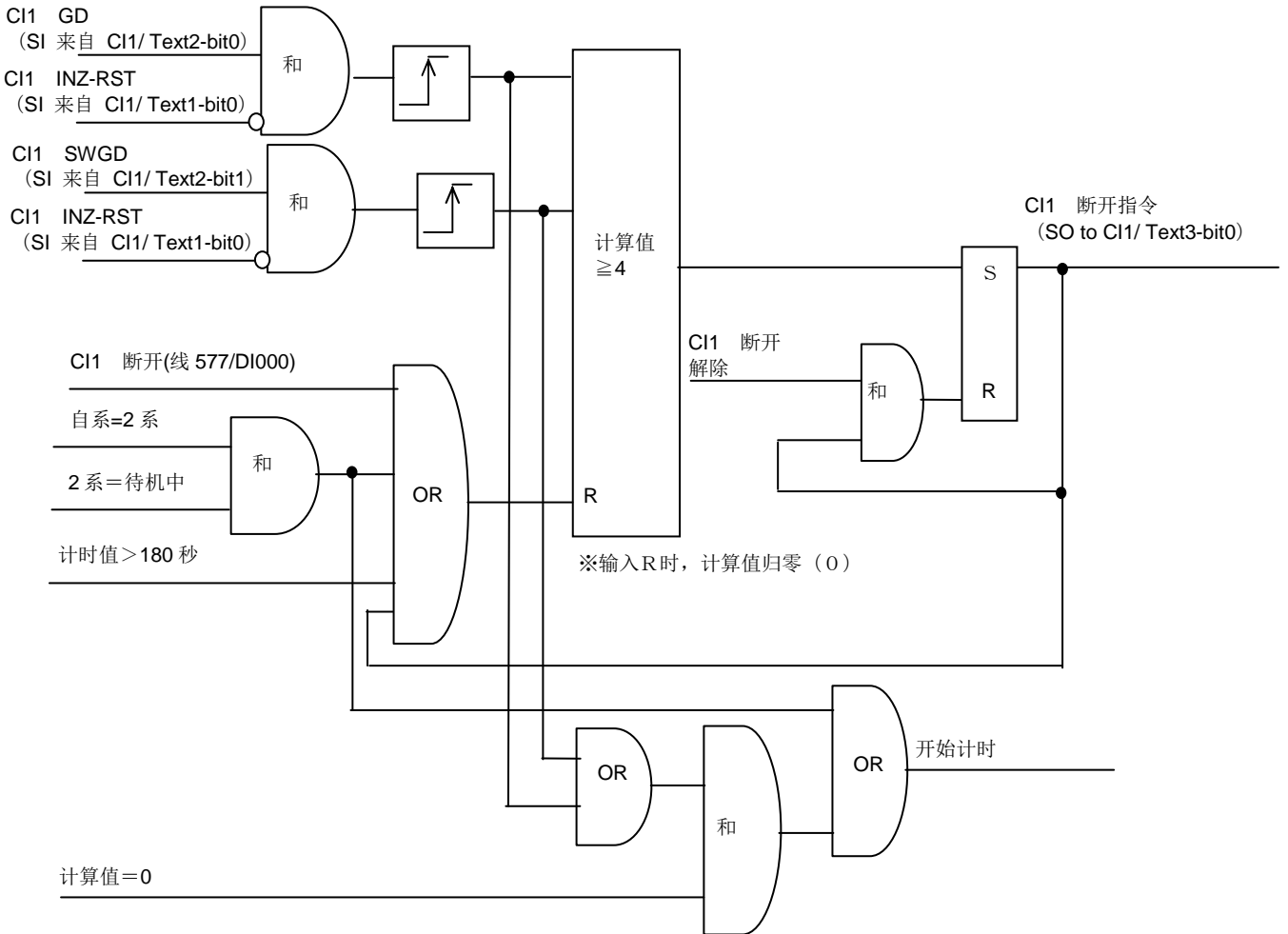


※不保留计算值及计时值的备份。

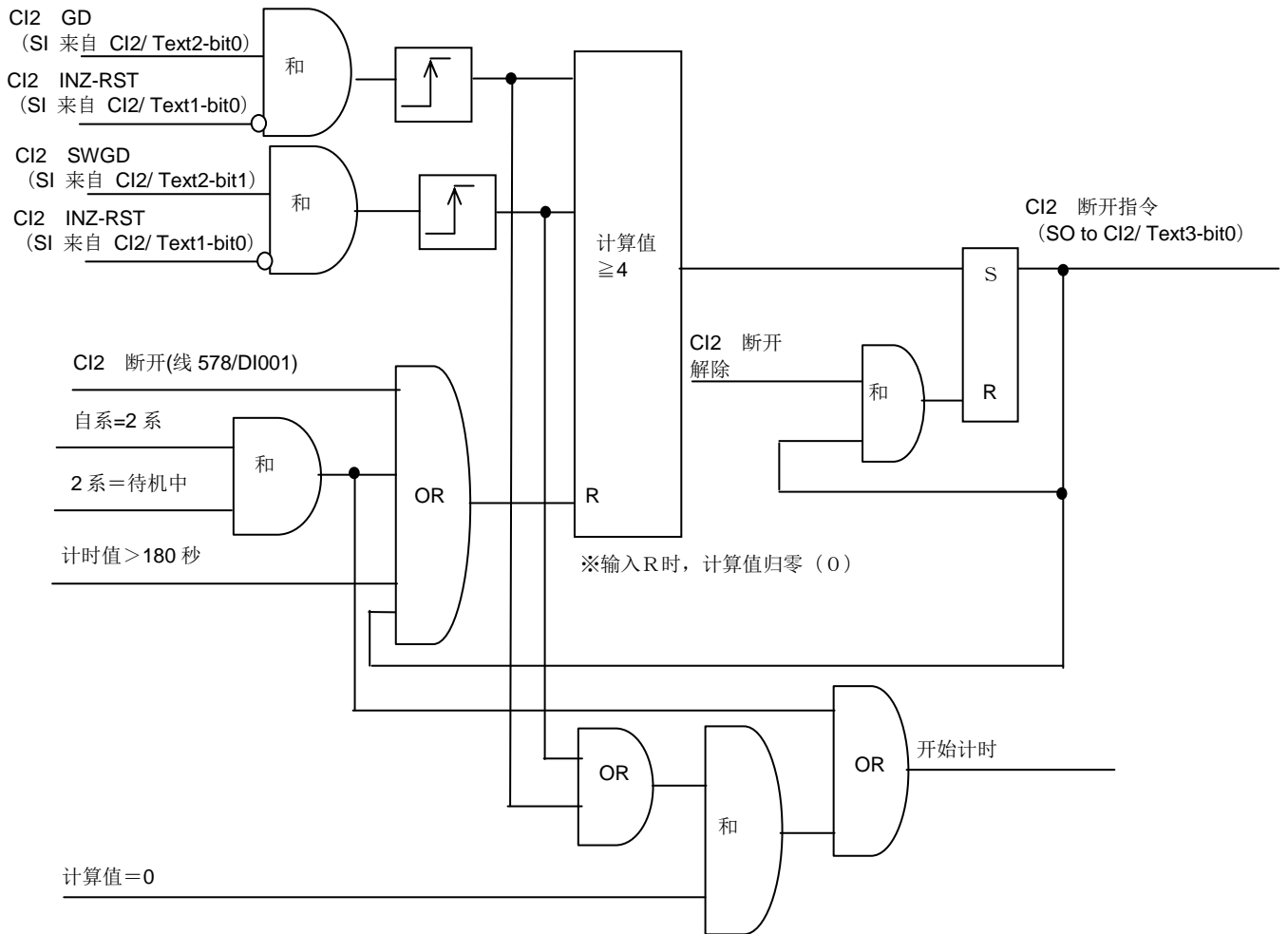


※不保留计算值及计时值的备份。

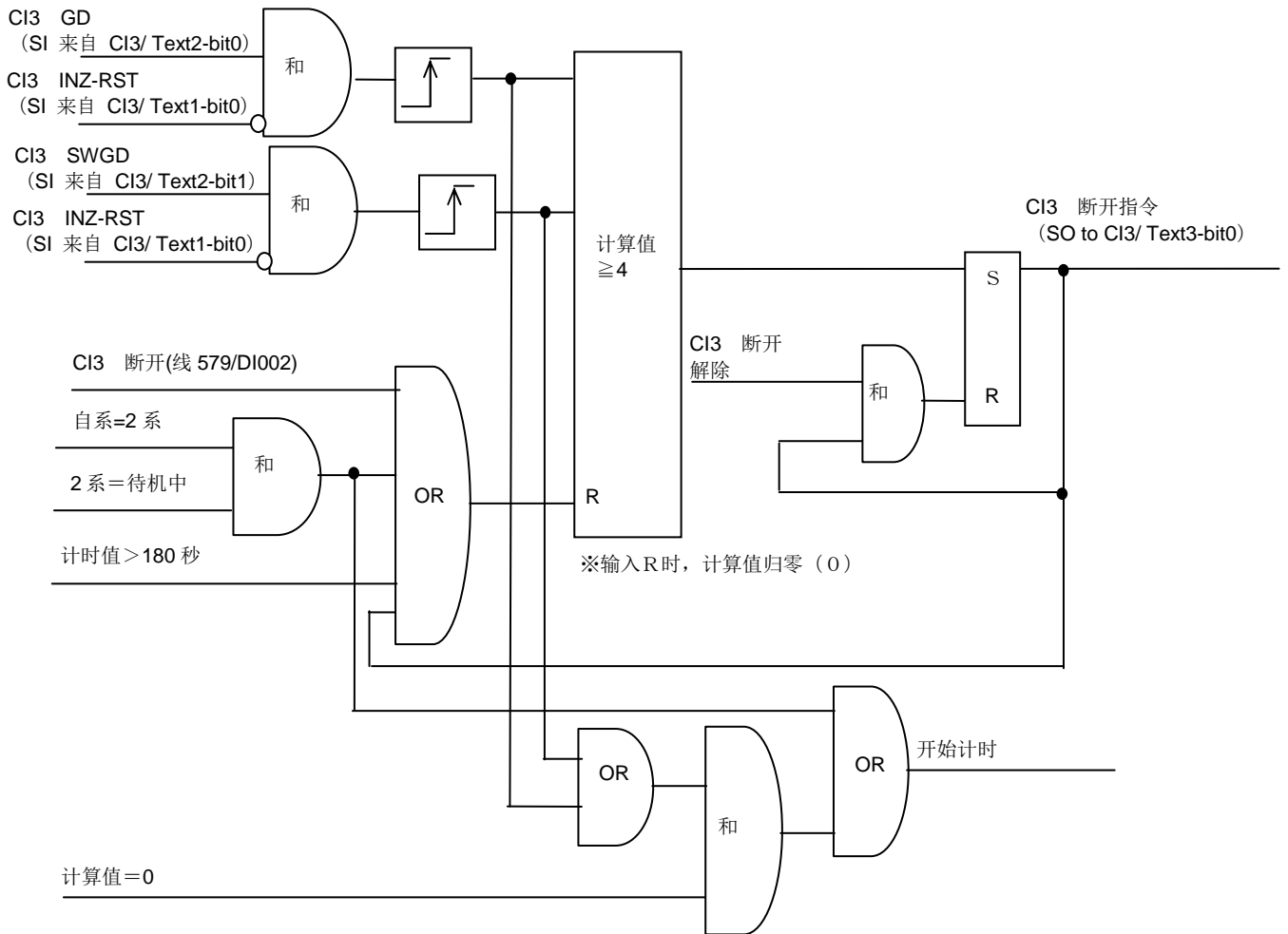
(3) 发生过电压时，断开指令的输出条件



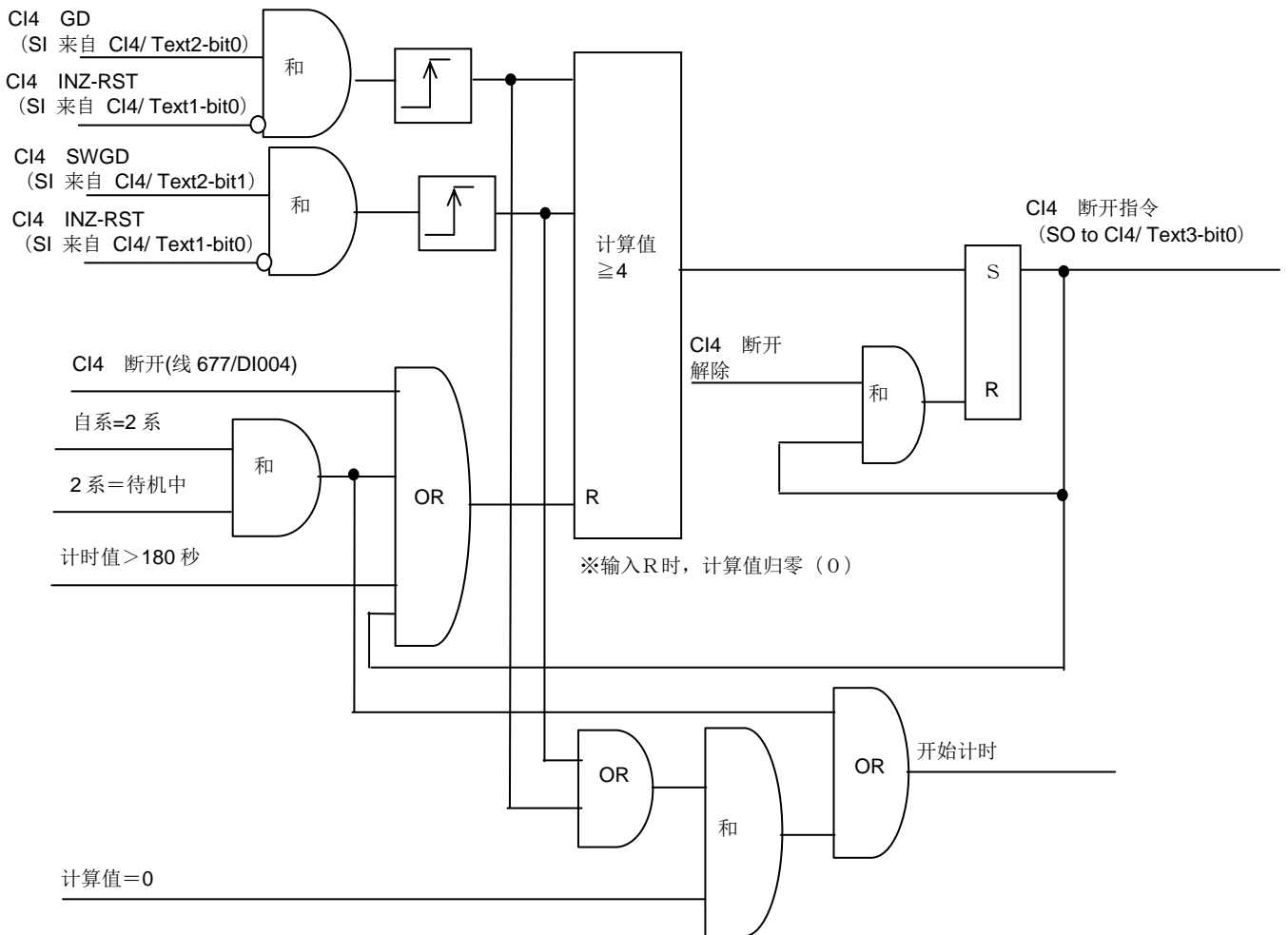
※不保留计算值及计时值的备份。



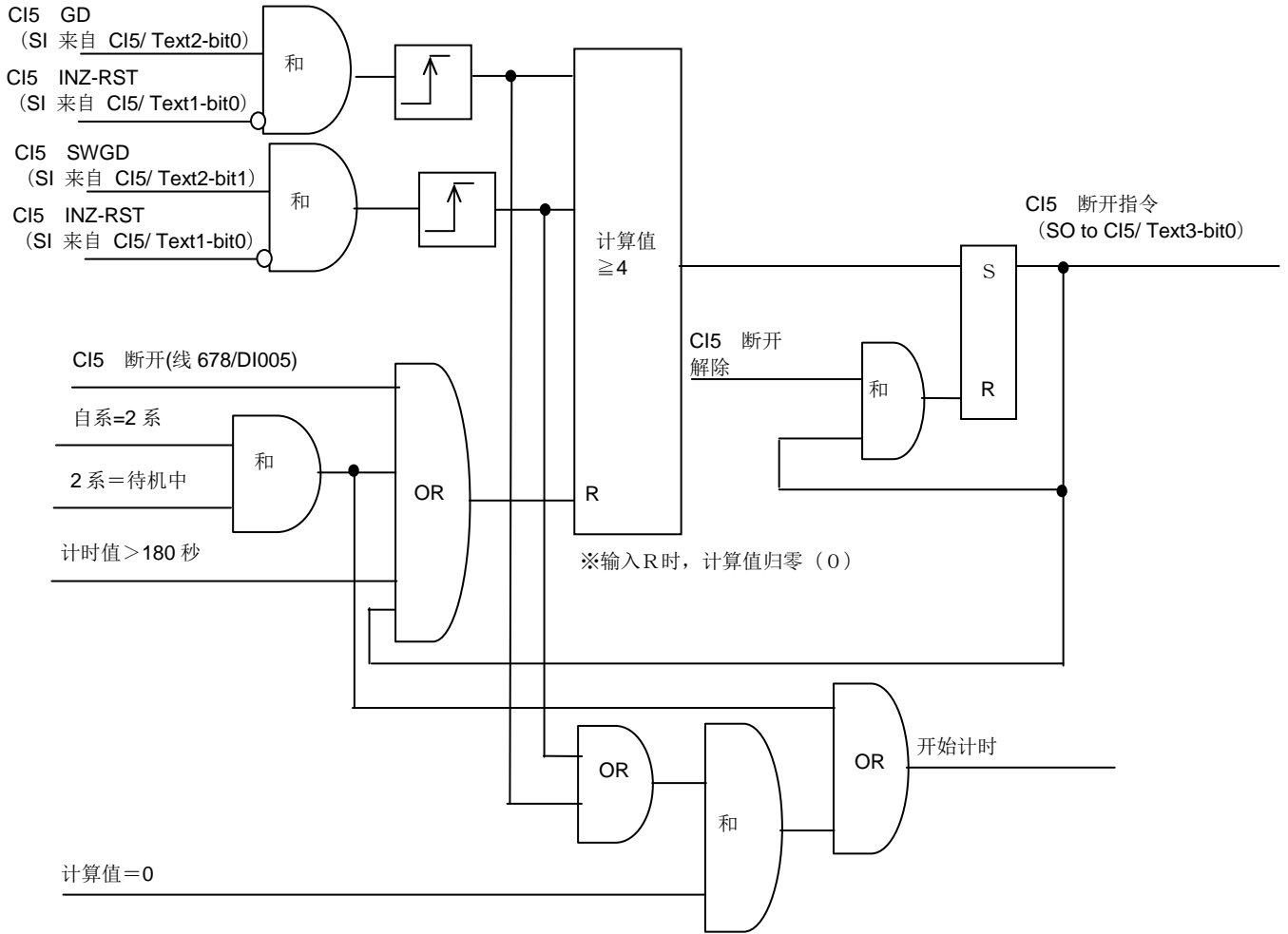
※不保留计算值及计时值的备份。



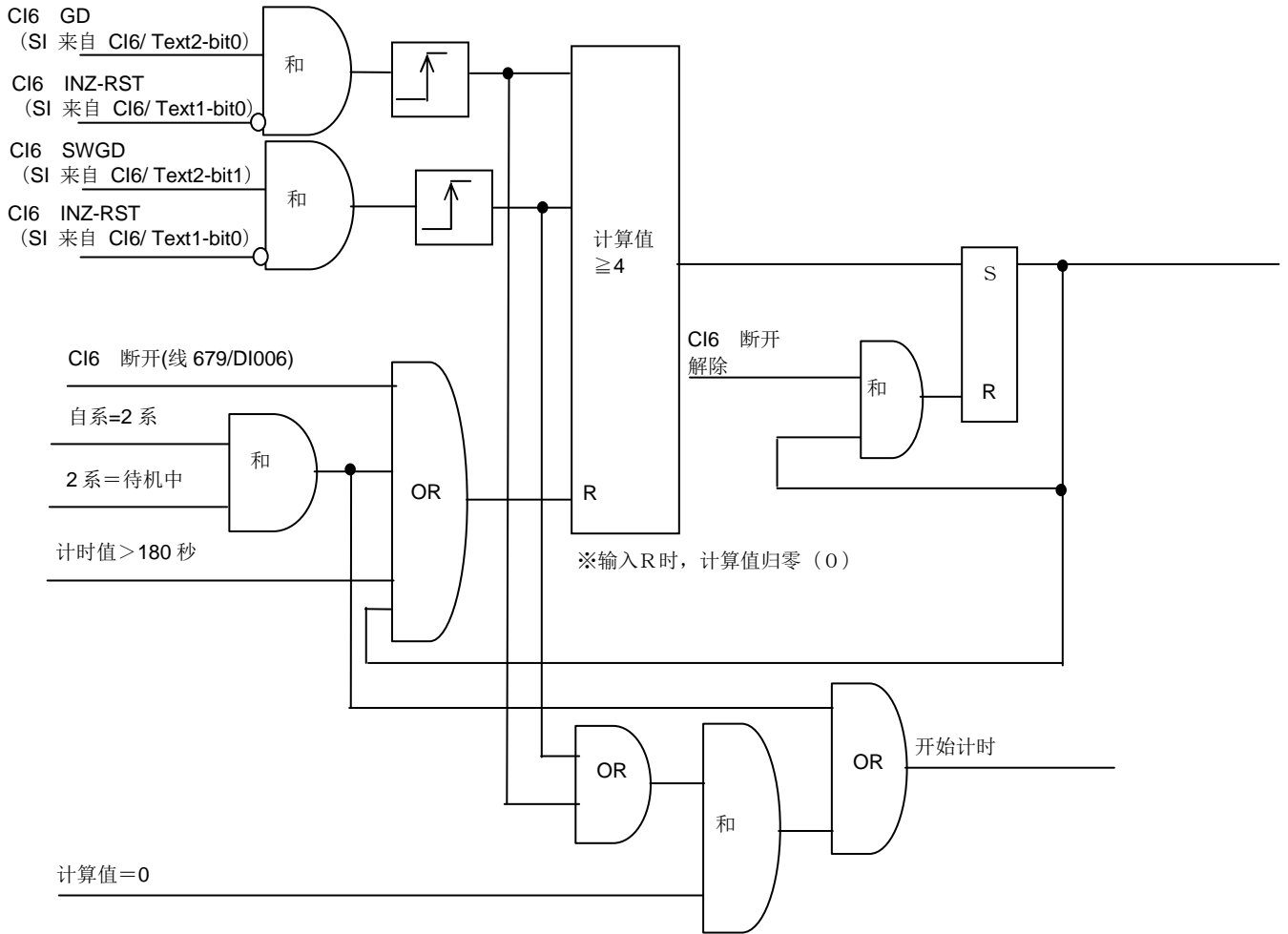
※不保留计算值及计时值的备份。



※不保留计算值及计时值的备份。

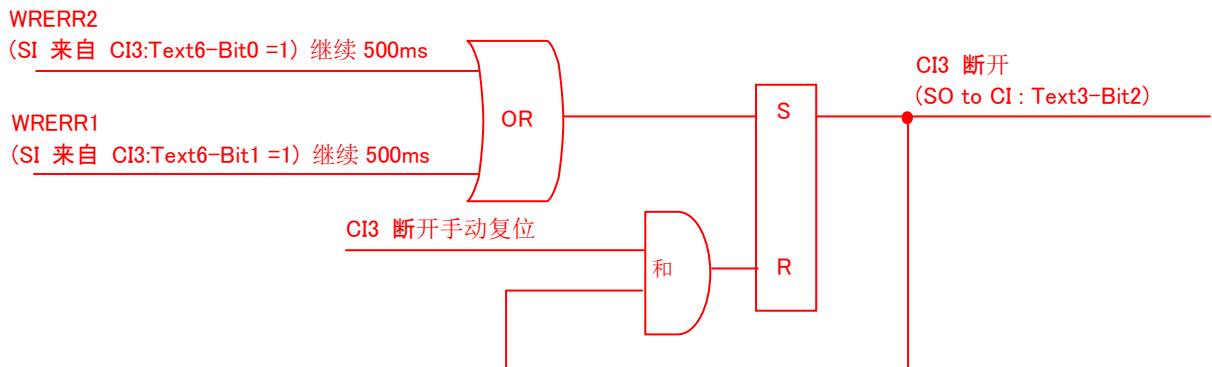
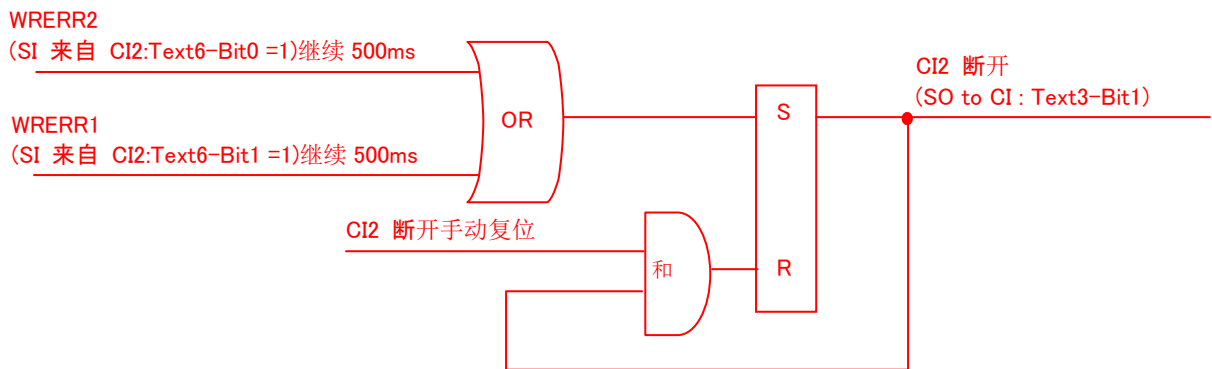
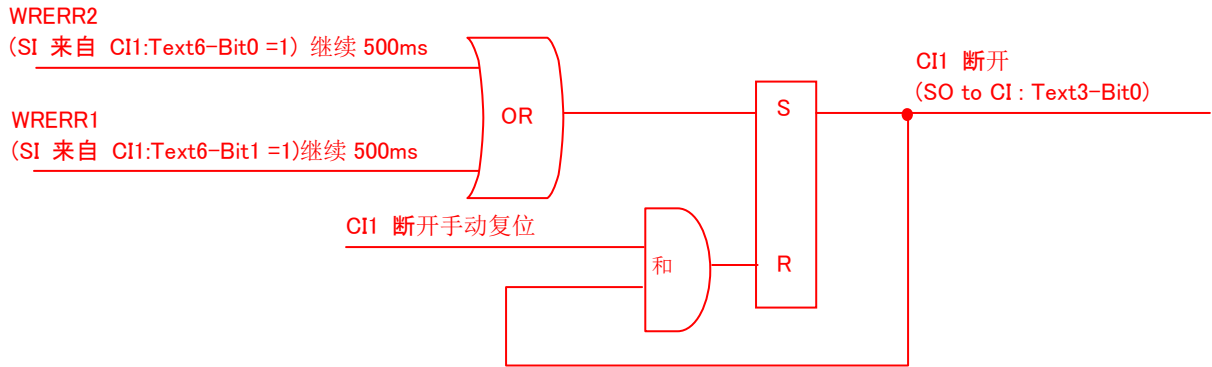


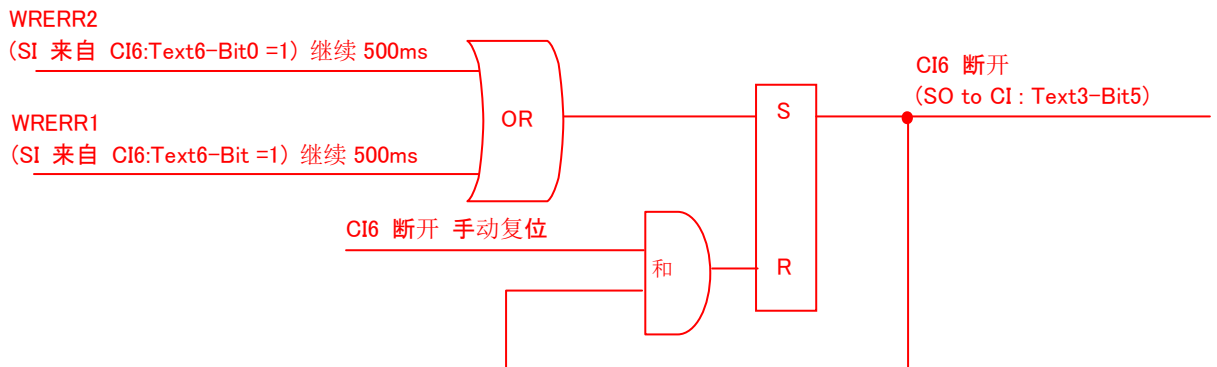
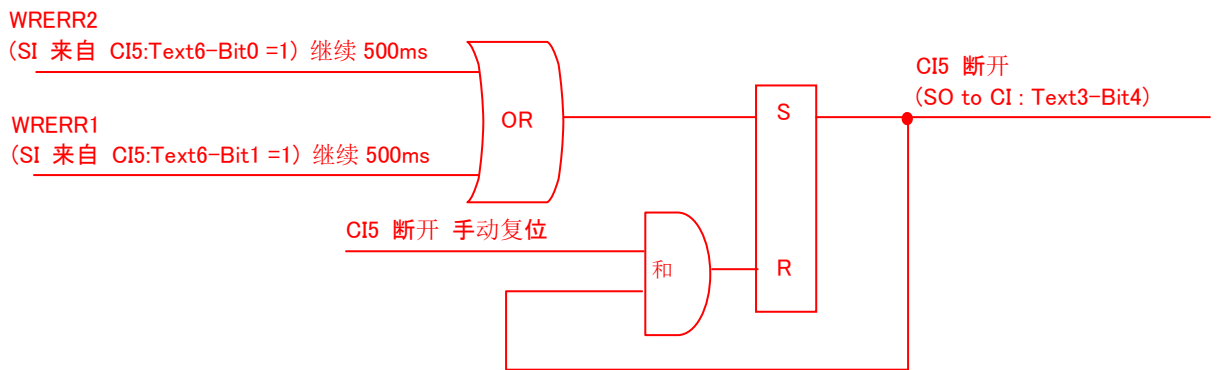
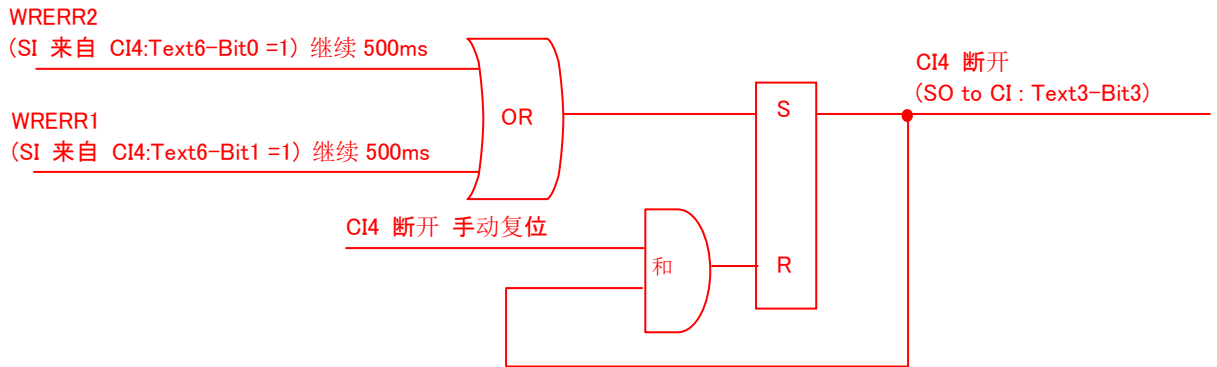
※不保留计算值及计时值的备份。



※不保留计算值及计时值的备份。

(4)小齿轮故障的断开条件





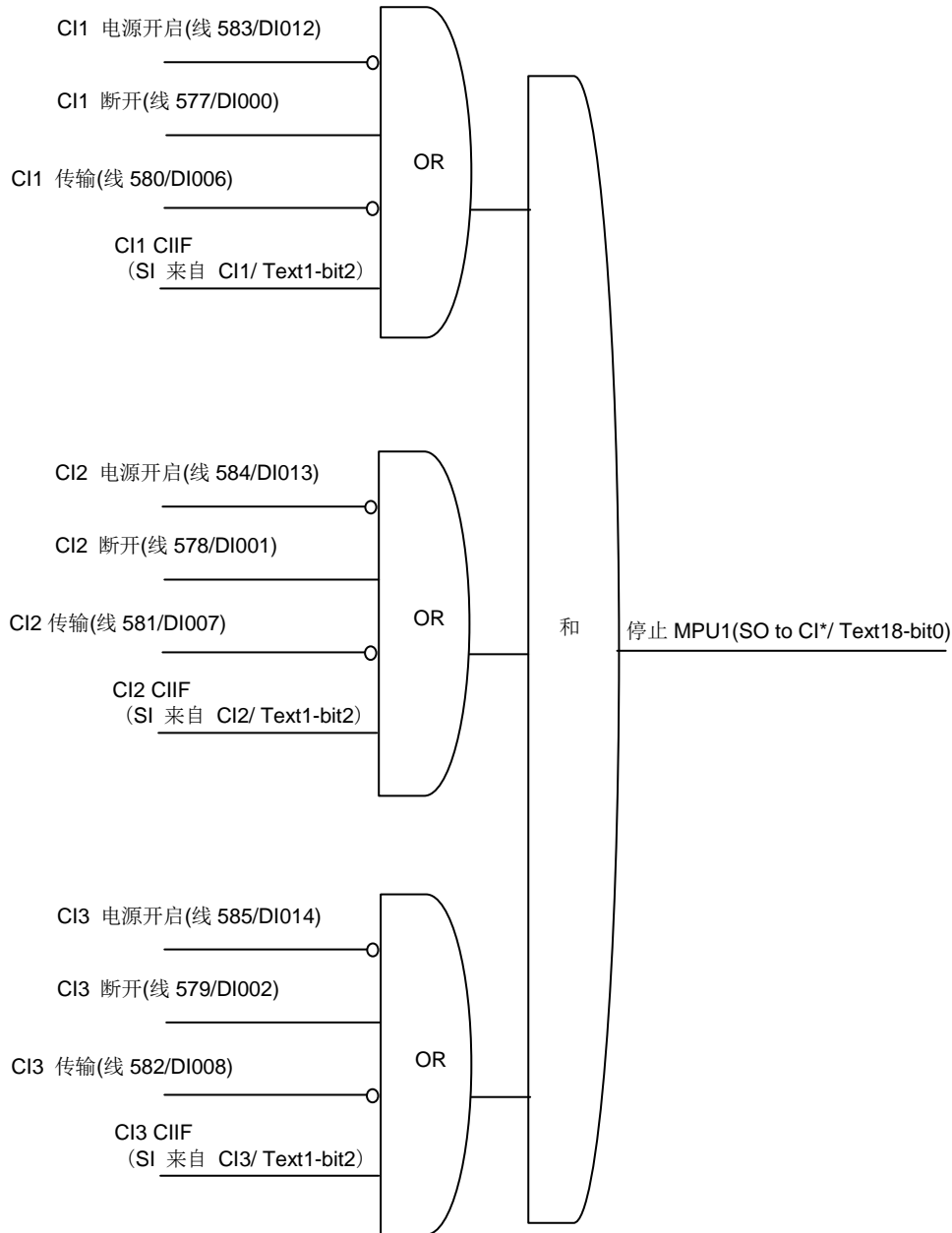
3.3.1.7.7 鼓风机，冷却风机和油泵断开

每种断开情况发生时，状态传输到CI。

- MM1鼓风机断开(线401/DI028)较低时
 - MM2鼓风机断开 (线402/DI029) 较低时
 - 冷却风机1断开 (线407/DI042) 较低时-> Text5-bit0设为“1”。
 - 冷却风机2断开 (线408/DI043) 较低时-> Text5-bit1设为“1”。
- >Text4-bit2设为“1”。
Text4-bit3设为“1”。
Text4-bit4设为“1”。
- >Text4-bit5设为“1”。
Text4-bit6设为“1”。
Text4-bit7设为“1”。

3.3.1.7.8 MPU1停止

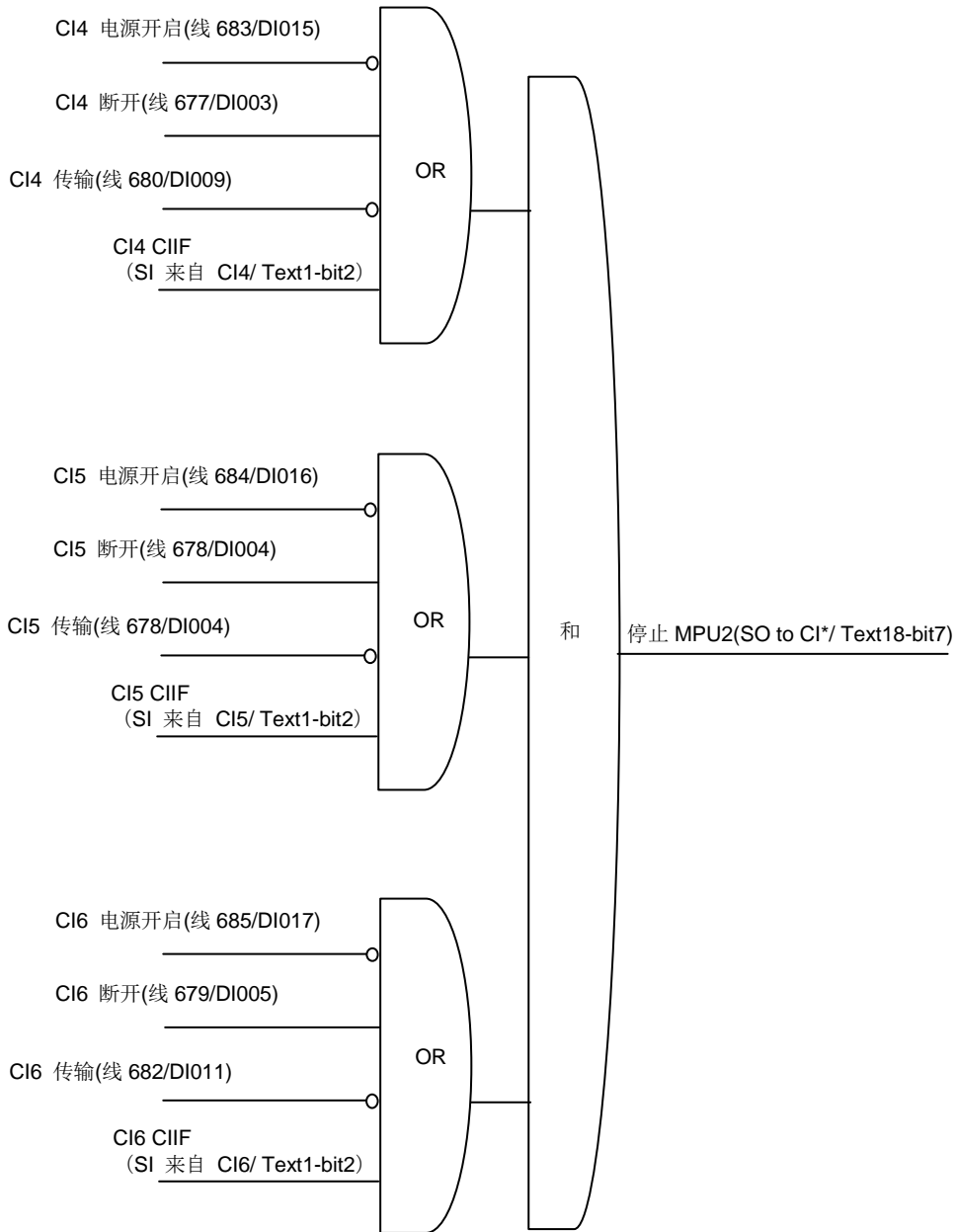
CI1,CI2 和CI3停止时, TCMS 传输“MPU1 stop” 到CI。



*各 CI 传输错误时, 保留最后一个 SI 数据。

3.3.1.7.9 MPU2 停止

CI4,CI5和CI6停止时, TCMS 传输“MPU2 stop” 到CI。



*各 CI 传输错误时, 保留最后一个 SI 数据。

3.3.1.7.10 MPU 标准转子频率

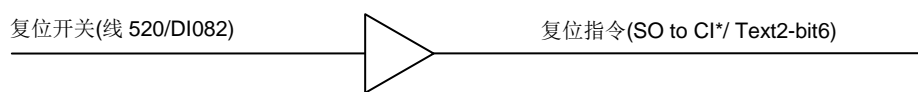
从MPU2接收到的“标准转子频率(SI 来自 CI* Text17,18)”作为“标准转子频率(SO 到 CI* Text24, 25)”传输到MPU1，反过来从MPU1接收到的数据传输到MPU2。

提及MPU1的“标准转子频率”时，其优先顺序为“CI1>CI2>CI3”。

提及MPU2的“标准转子频率”时，其优先顺序为“CI4>CI5>CI6”。

3.3.1.7.11 复位指令

“复位开关(线520/DI082)”较高时，TCMS传输“Text2-bit6”到CI为“1”。



3.3.2 计算功能

3.3.2.1 速度计算

实际速度[V](公里/小时) = (脉冲值 / (G×T)) × D × π × 1 × 10⁻⁶ × 3.6 × 10³

G (齿轮数) : 200

D (车轮直径) : 1150 – 1250毫米

T (取样时间) : 0.2秒

- 来自PG1和PG2的脉冲值使用高位值。
- 速度计算单位精确至0.01公里[小时]。
- 小数点后第3位四舍五入。

3.3.2.2 加速度的计算

加速度 [α](公里/小时/s) = ([V] - 以前[V]) / T

T (取样时间) : 0.2秒

- 小数点后第2位四舍五入。

3.3.2.3 距离的计算

运行距离 [L](米) = Σ(脉冲值 / G) × D × π × 1 × 10⁻³

G (齿轮数) : 200

D (车轮直径) : 1150 – 1250毫米

T (取样时间) : 0.1秒

- 每次取样时间的运行距离加在一起。
- 来自PG1和PG2的脉冲值使用高位值。
- 小数点后第1位省略。
- 小于1米的省略的值加到下一次的计算值中，使之没有错误值。

3.3.3 补偿功能

3.3.3.1 滑动补偿

3.3.2.2中计算的加速度超出确定值时，可判断发生了滑动。

当加速度的绝对值大于6 ($|a| > 6$ 公里/小时/秒)时，调整输入脉冲值。

用调整后的脉冲值计算速度和距离。

1) “最后计算值” ≥ 0 (加速)

“调整脉冲值” = “最后输入脉冲” + “最后脉冲差”

2) “最后计算值” < 0 (减速)

“调整脉冲值” = “最后输入脉冲” - “最后脉冲差”

- “最后脉冲差” = | “最后输入脉冲” - “预先输入脉冲” |

-调整过程连续发生5次时，速度和距离用输入脉冲计算，不执行调整过程。

此时，加速度设为0，输入脉冲作为最后输入脉冲。

3.3.4 设备控制

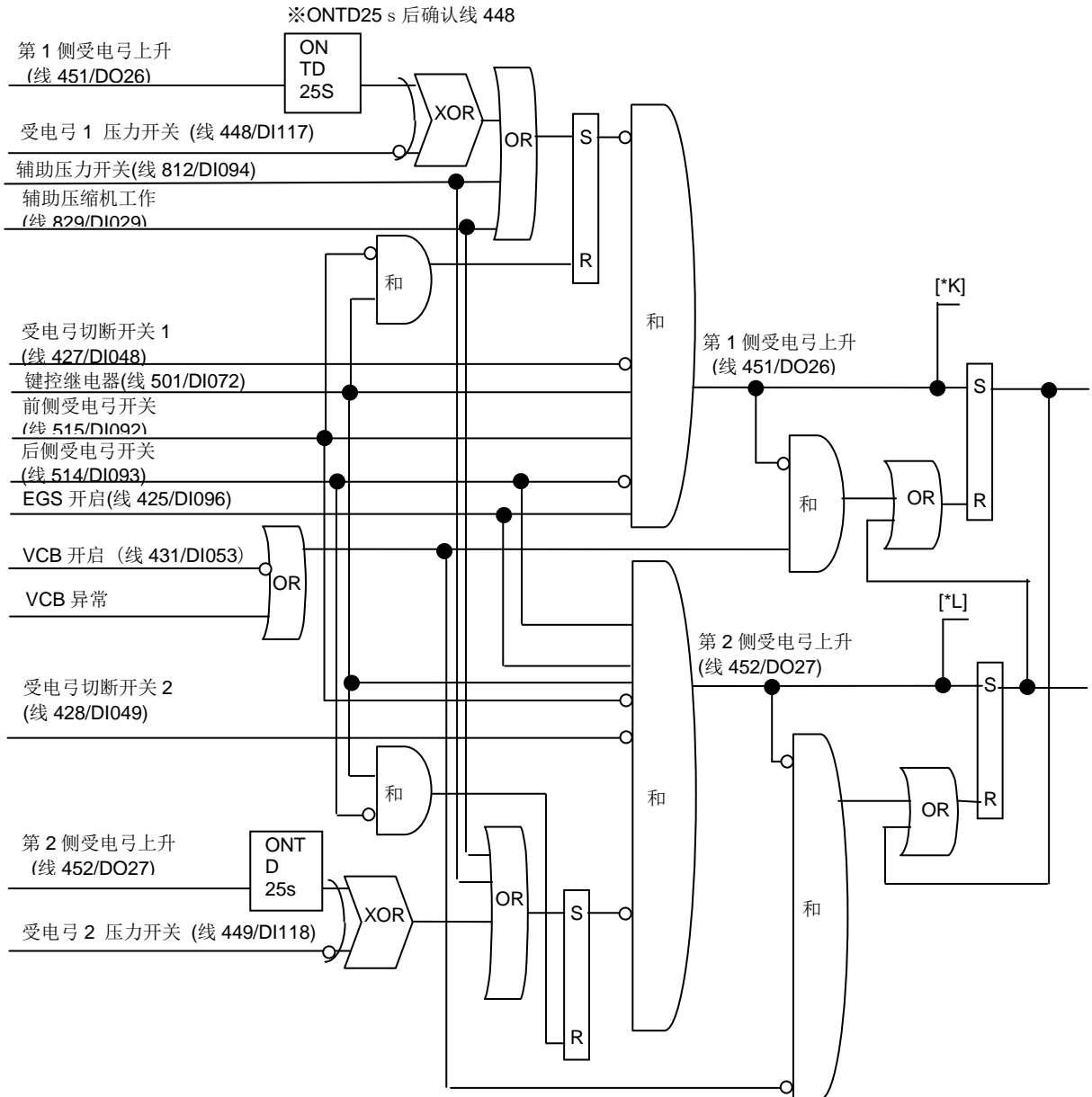
3.3.4.1 受电弓的控制

根据驾驶室key-on旁的受电弓开关，输出受电弓的上升指示。

切断开关开启时，上升指示不发向相应的受电弓。

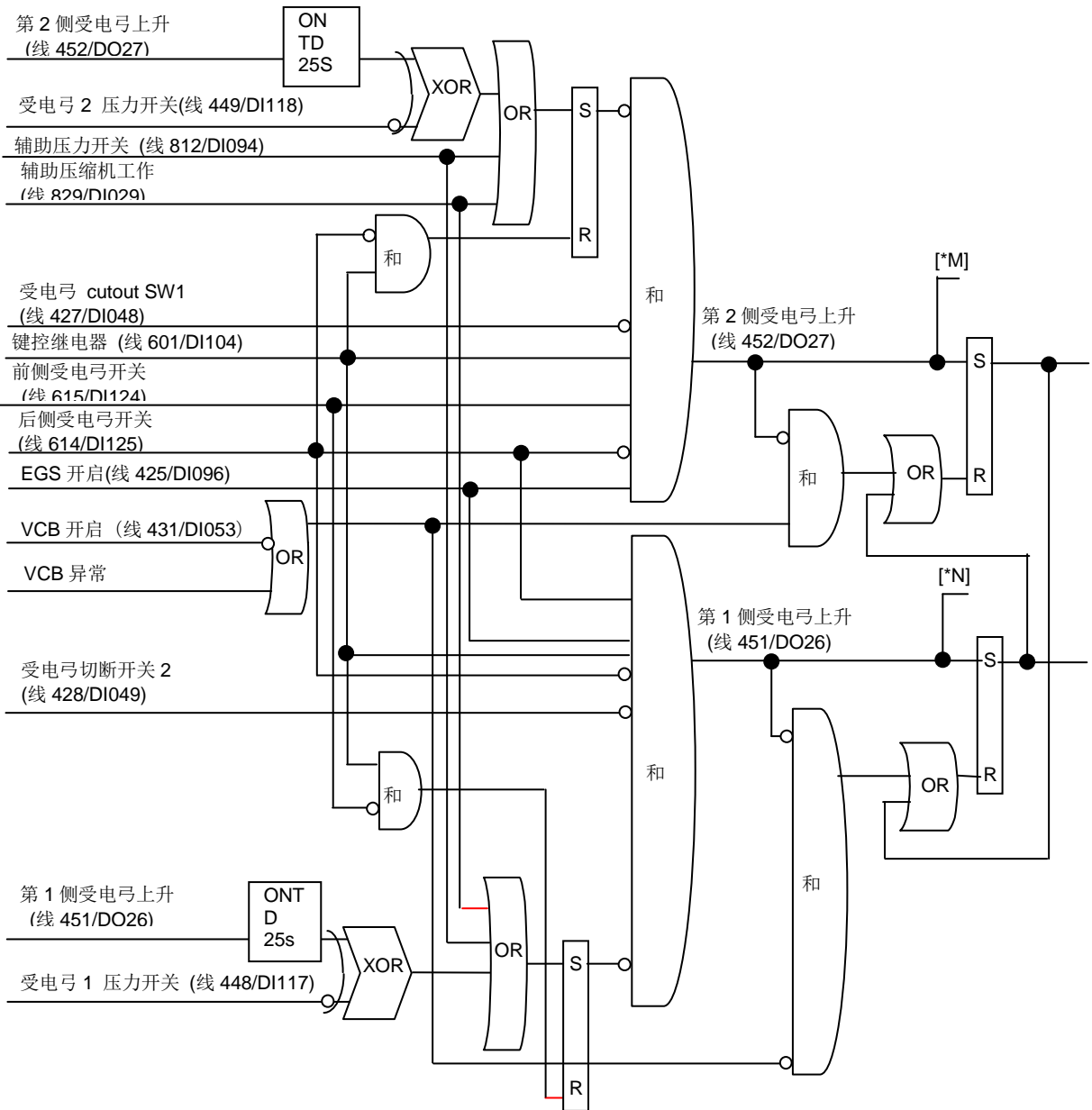
当受电弓的上升指示条件不满足时，输出受电弓下降指示（这意味着它没有发出上升指示）。

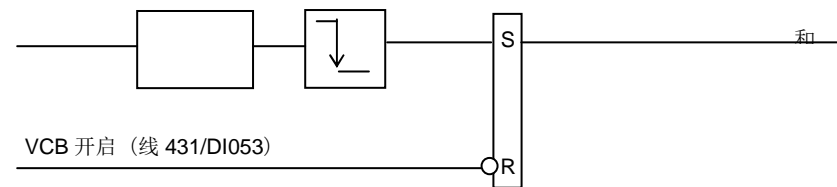
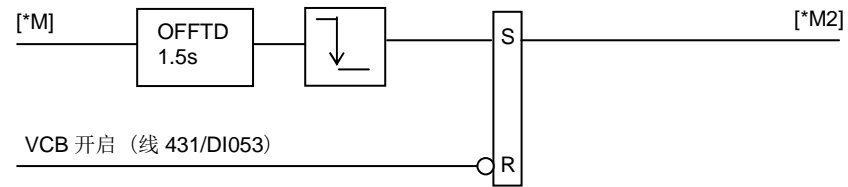
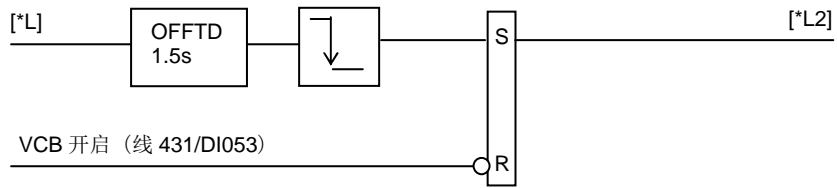
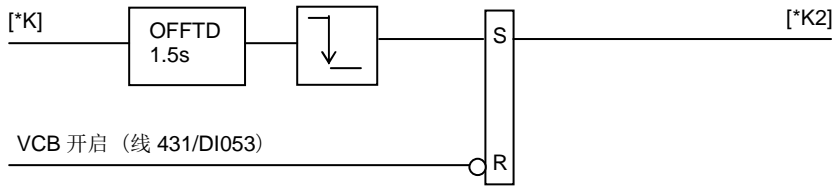
<第 1 侧驾驶室>



<第 2 侧驾驶室>

※ONTD25s 后确认线 448





3.3.4.2 真空断路器的控制

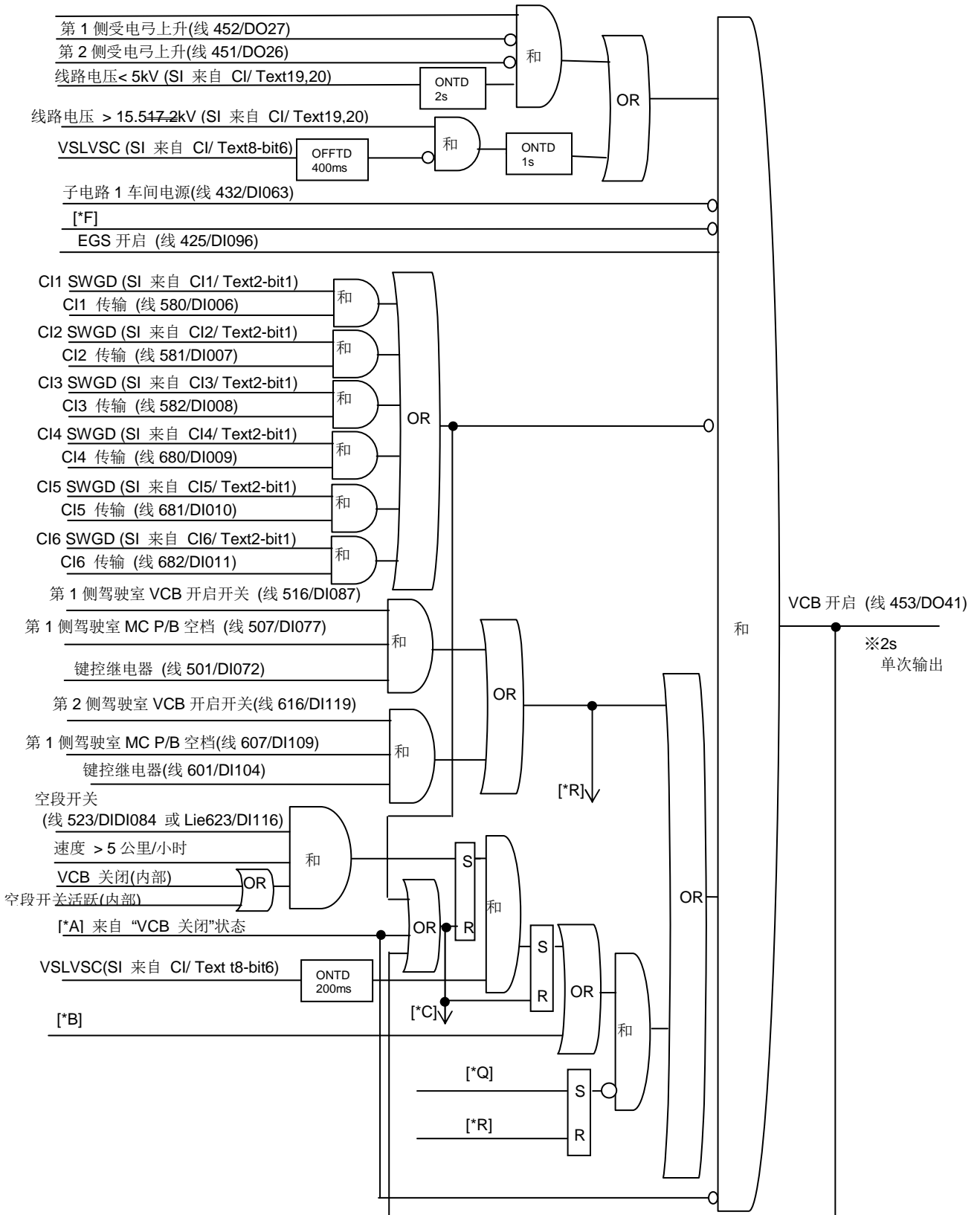
3.3.4.2.1 VCB ON (真空断路器开启)

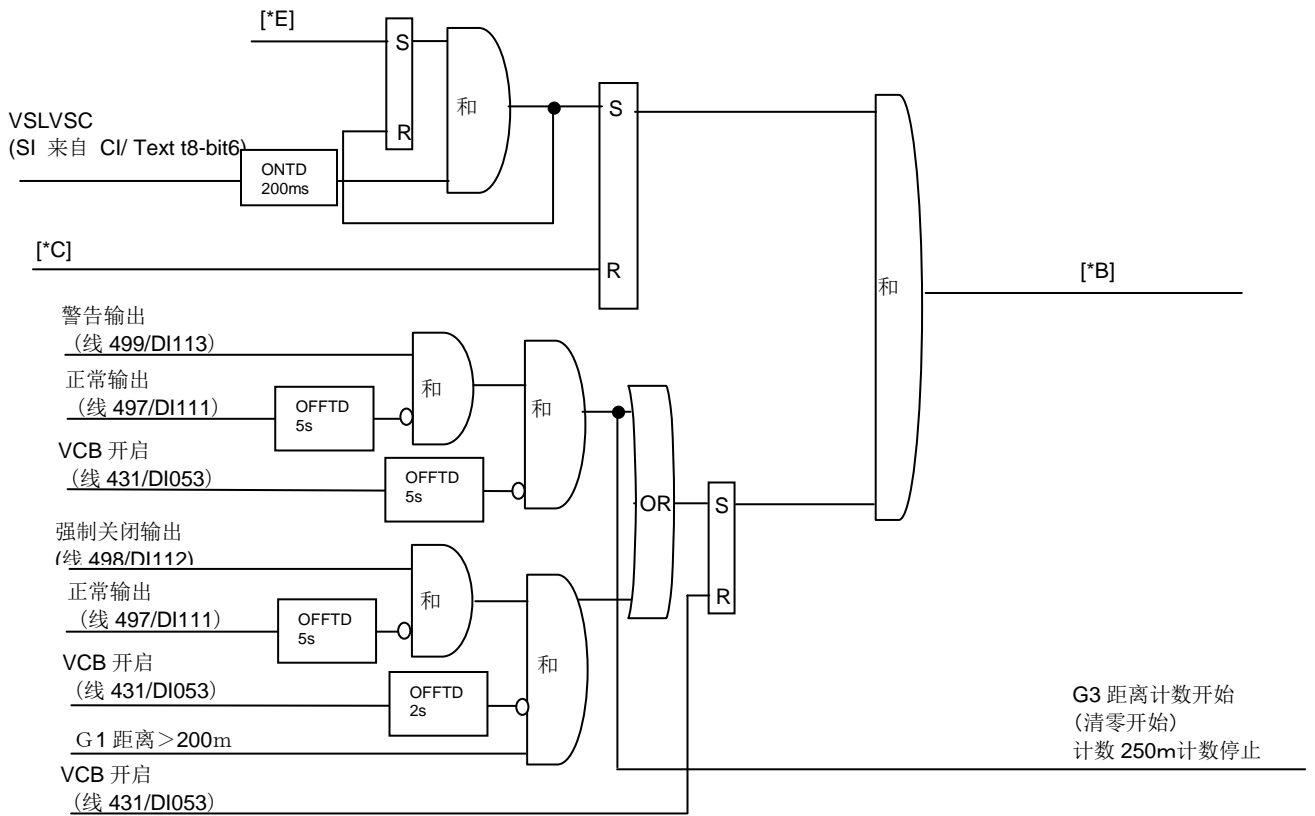
根据驾驶室的VCB ON开关, 输出VCB-On指示。

此外, 若通过空段时满足条件, 输出VCB-ON指示。

另外, 使用工厂电源时, 不输出VCB ON指示。

SqS (CI 测试开关) (线 434/DI066)



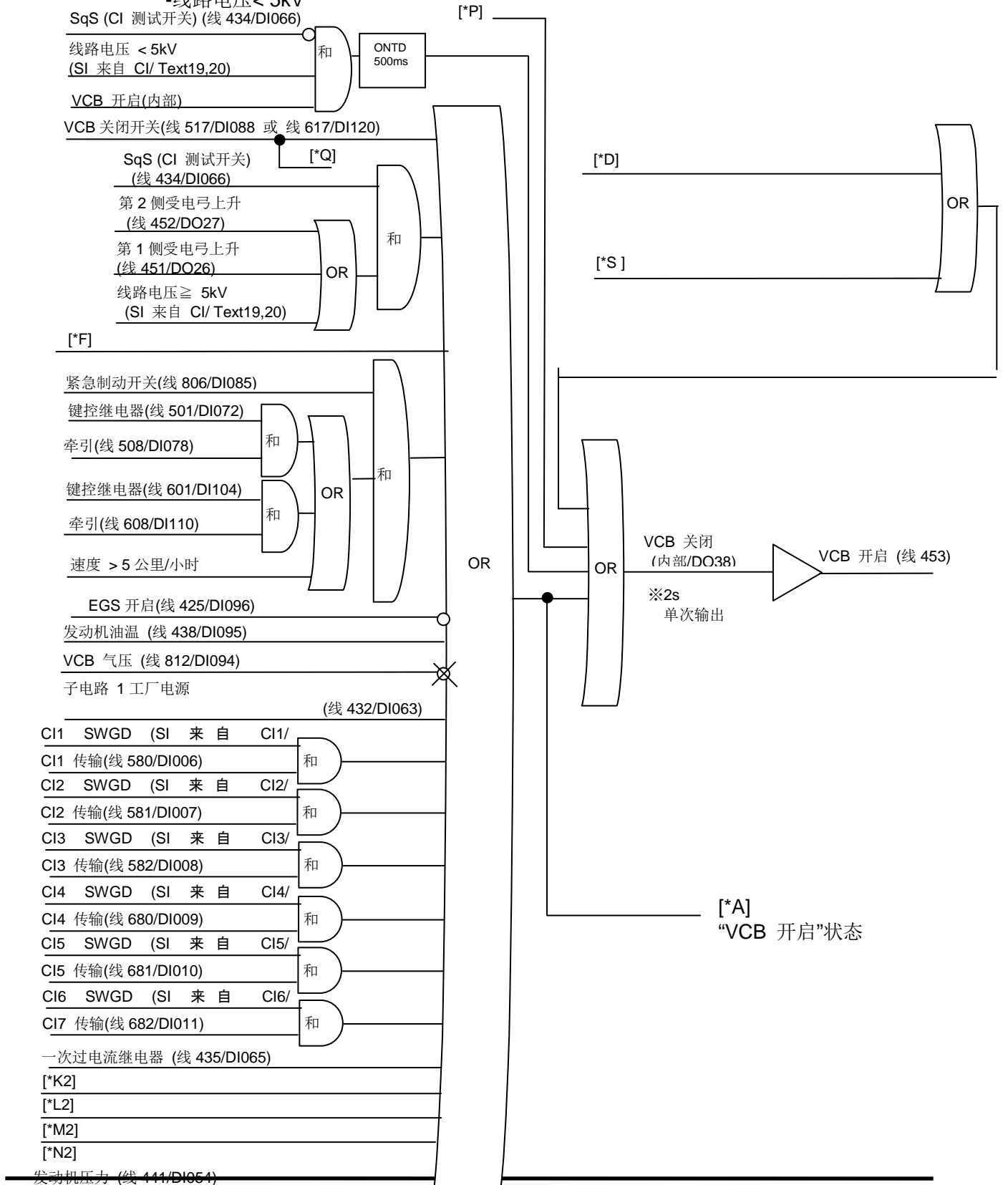


※电源投入时 G1 距离设定初期值 250m

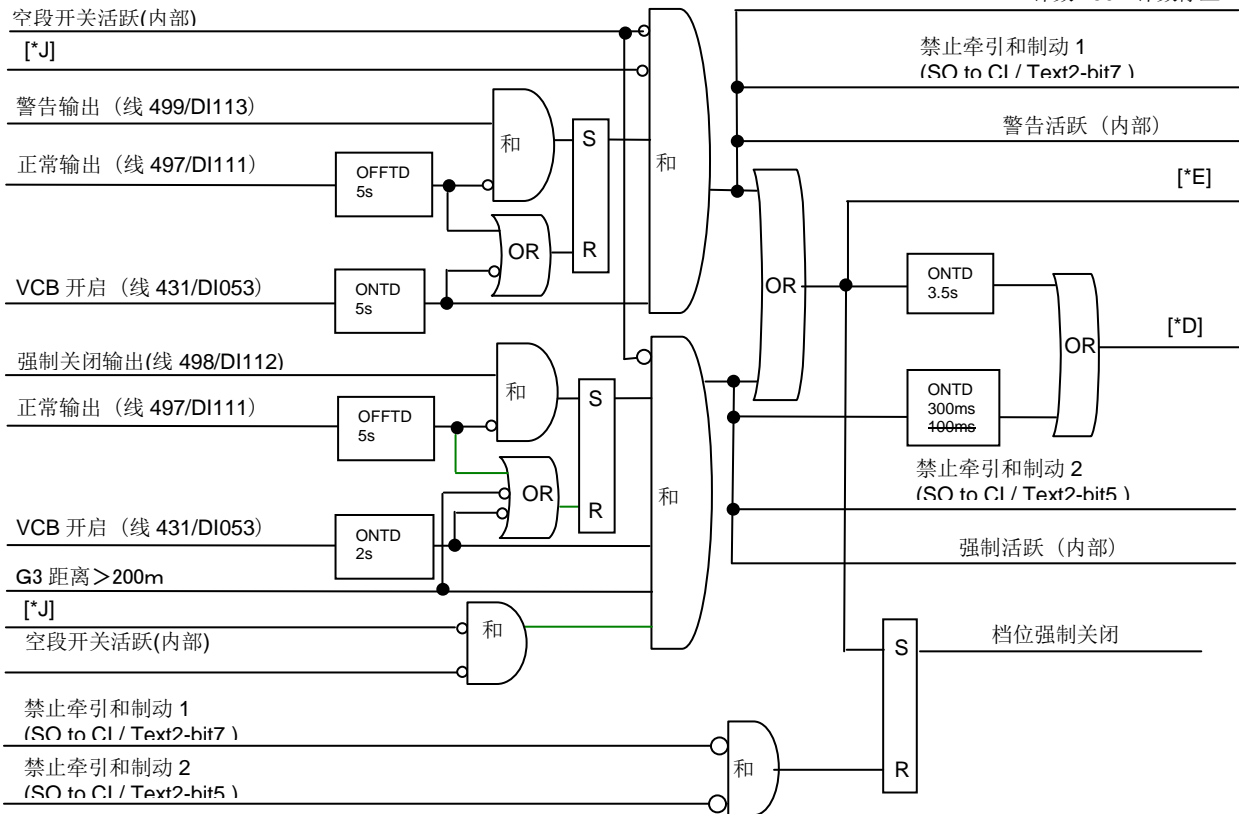
3.3.4.2.2 VCB OFF (真空断路器关闭)

满足下列条件时，输出VCB-OFF指示。

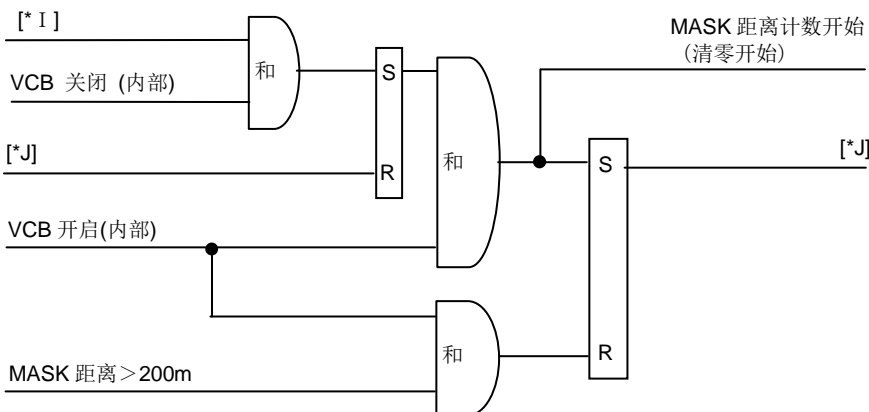
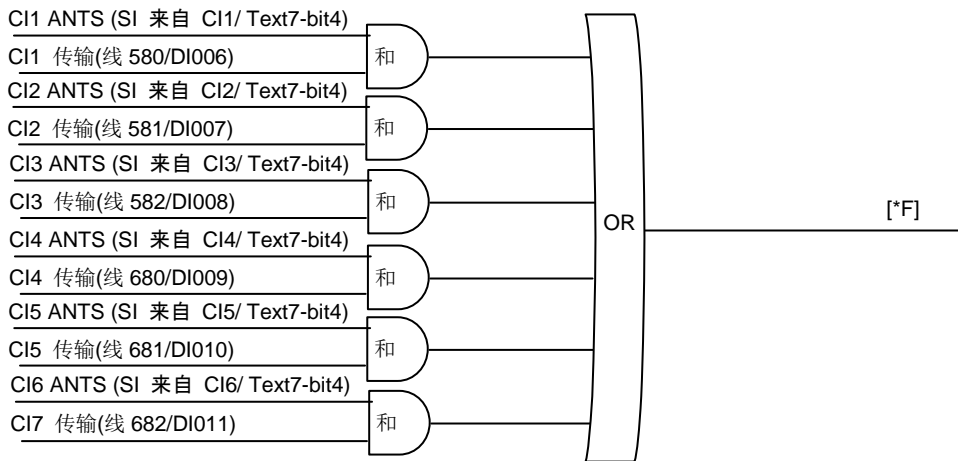
- 驾驶室的VCB OFF开关被按下。
- 驾驶室的Dead section (空段) 开关被按下。
- 驾驶室的EB开关被按下。
- 使用工厂电源
- 线路电压 < 5kV

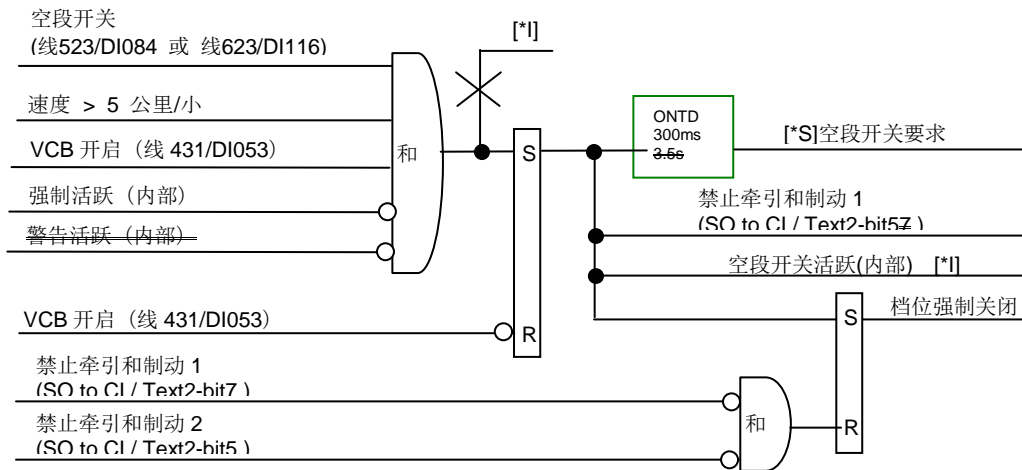
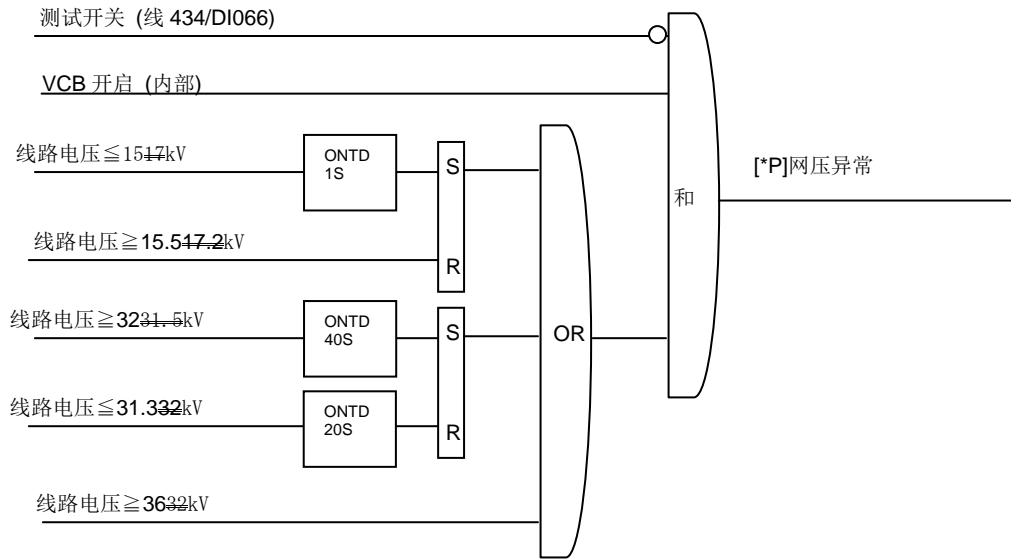


G1 距离计数开始
(清零开始)
计数 250m 计数停止



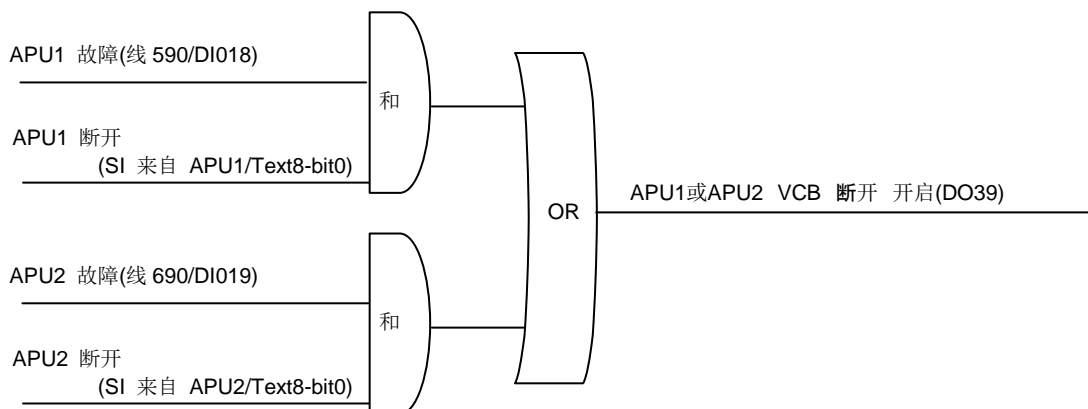
※电源投入时 G3 距离设定初期值 250m





尽管APU断开VCB后，APU断开，如果断开指令没有关闭，其判断坚持，输出BYPASS(旁路)指令。

※本处理屏蔽



3.3.4.3 压缩机的控制

- ① 在MR Pressure Comp1(线843/DI079)开启时插入钥匙侧的压缩机起动
- ② 在MR Pressure Comp2(线842/DI080)开启时另一侧的压缩机起动(开启延时:3秒)
- ③ 强制开关 (线518/DI089或线618/DI121)只是插入钥匙侧有效
- ④ ①、②情况下, 压缩机起动的关闭条件是MR Pressure Comp1(线843/DI079)关闭
(关闭延时:0秒)

可根据①、②、④的计时器参数变更画面进行变更。

- ⑤ 作为限制条件

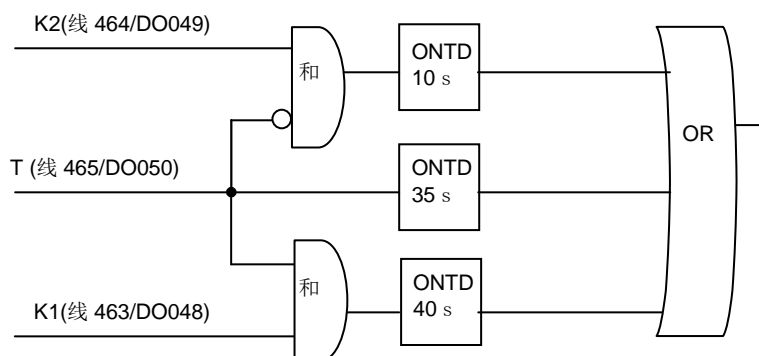
APU起动时, 延长供电开始时的延缓与往常一样, 如下所示。

“压缩机1”启动3秒之后, “压缩机2”启动。

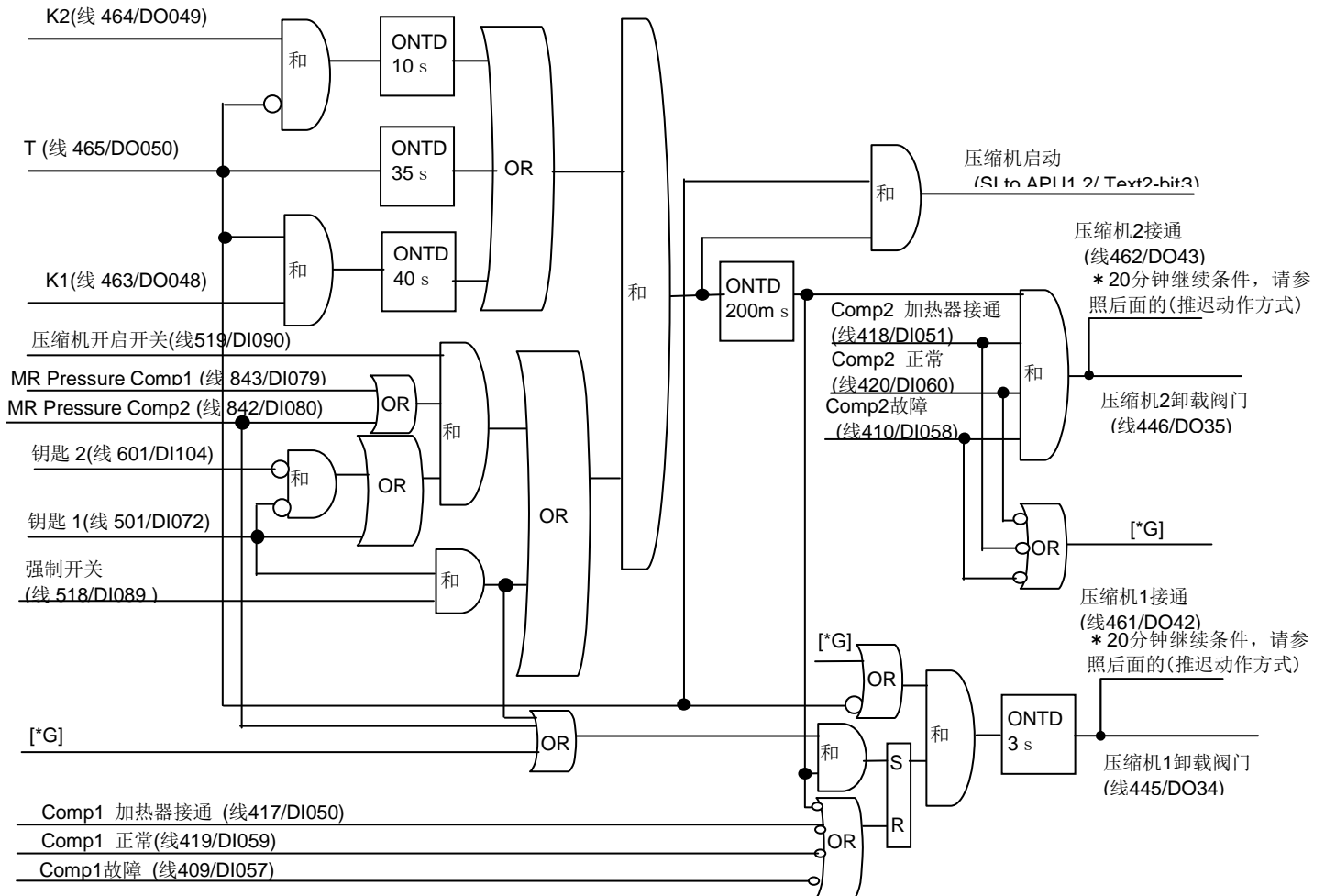
“K2” 开启10秒之后压缩机启动。

“T1”和“K2”开启35秒之后压缩机启动。

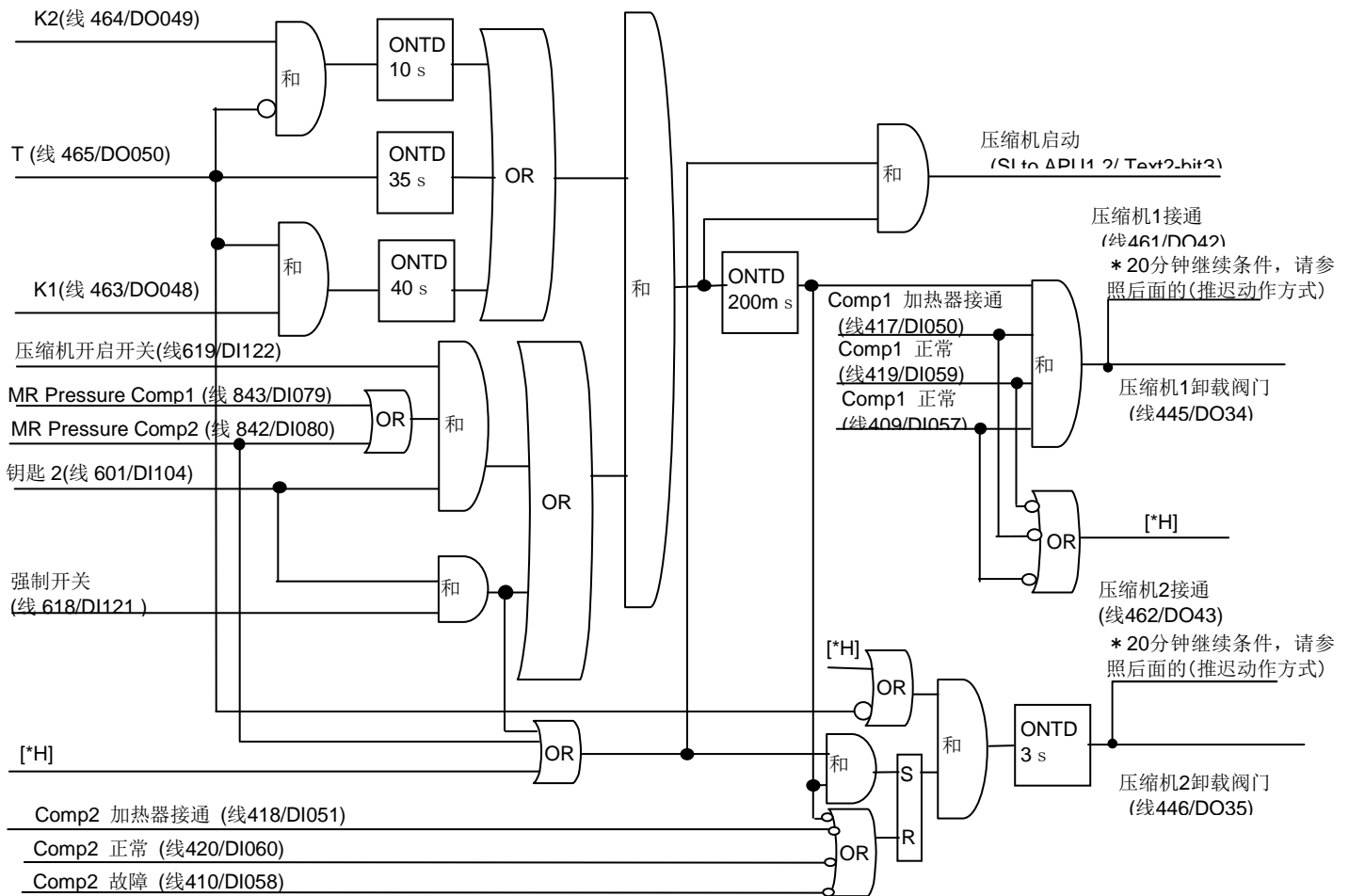
“T1”和“K1”开启10秒之后压缩机启动。



1端钥匙=接通 或 1, 2端钥匙=关闭



2端钥匙=接通



※第1、第2端一同插入钥匙时，根据3.3.1.1的理论使用选择的钥匙。

控制方式有通常方式和推迟动作方式，可以根据画面进行选择。
 默认值为平常方式，所设定的方式通过电源关闭保持。
 重联时，与插入钥匙侧的方式一致。

(推迟动作方式)

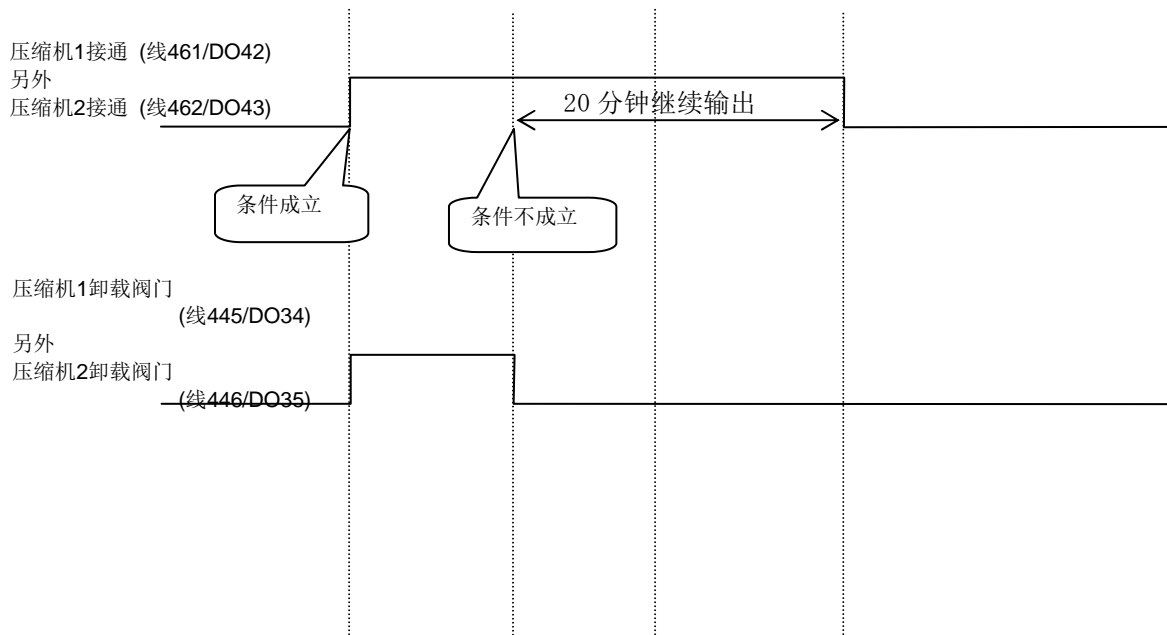
动作条件关闭后，461线(另外462线)继续输出20分钟。

本输出、压缩机正常混入空气(842线、843线1⇒0)，只限普通的压缩机

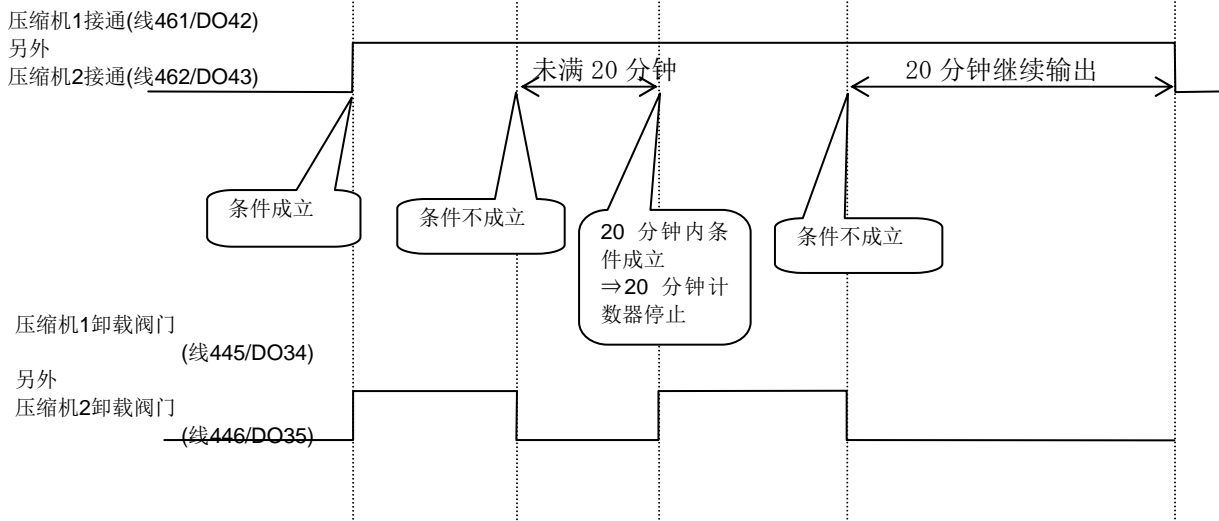
动作条件关闭的场合，为防止油的乳化，要继续空运行20分钟。

APU接触器关闭，操作台钥匙关闭，强制Comp.SW 关闭，因查出故障动作条件关闭时，

与普通方式相同的445线、(另外446线)关闭同时461线(另外462线)的输出关闭。



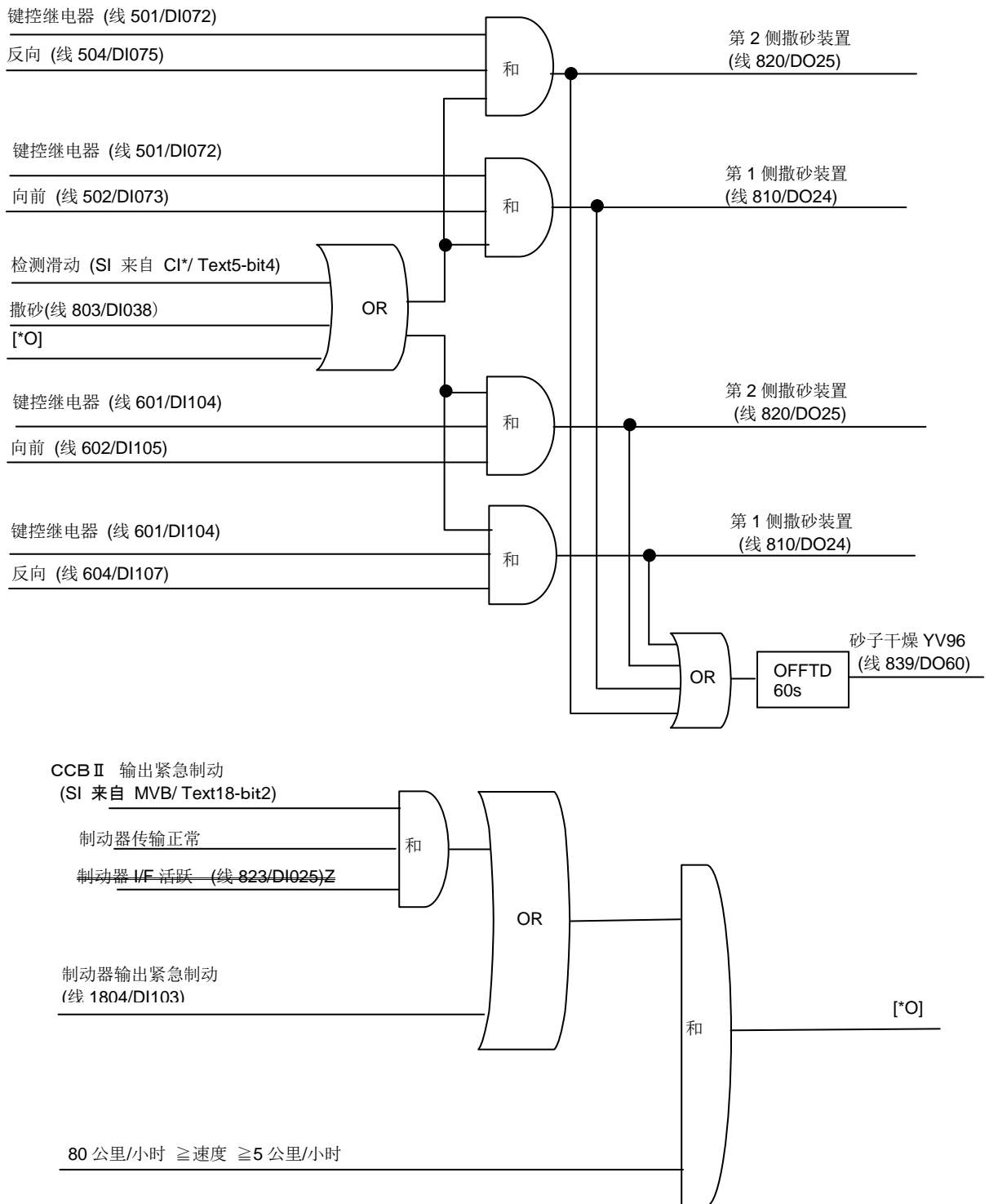
20分钟内动作条件如果有ON/OFF的场合，从最后的动作条件OFF后20分钟。



3.3.4.4 撒砂装置的控制

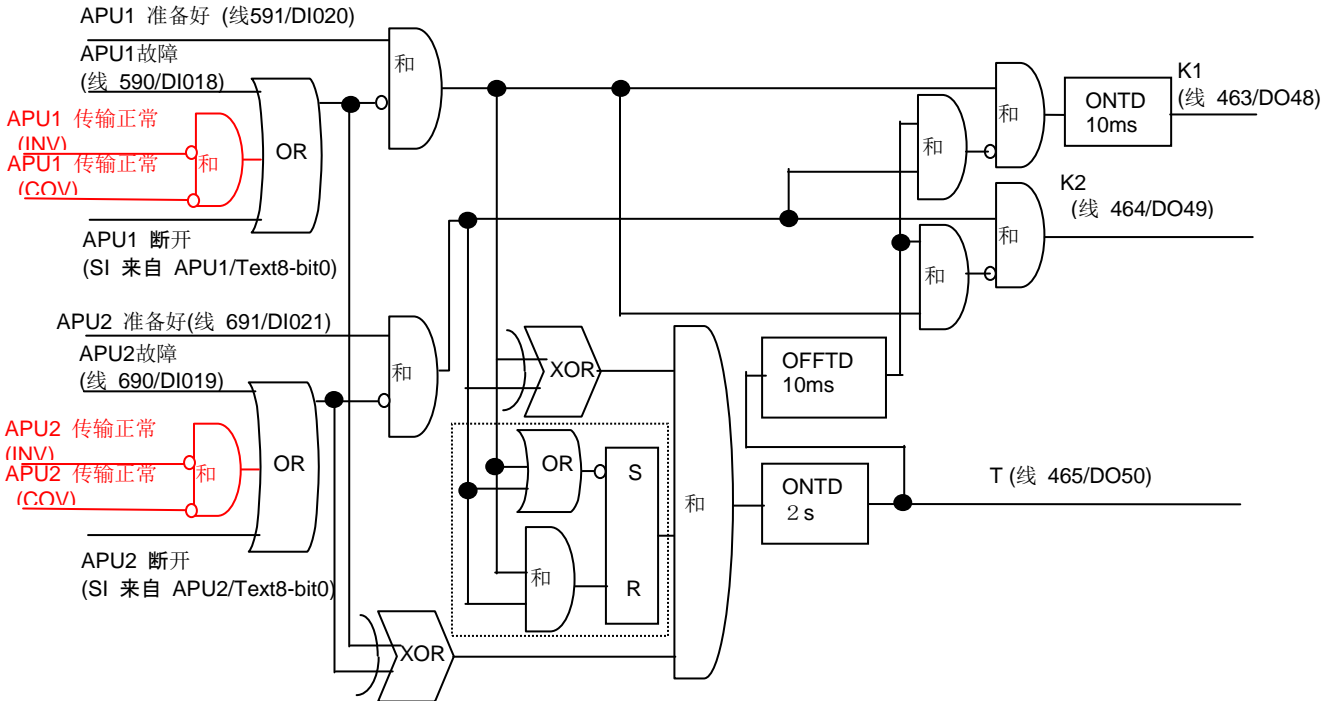
满足下列条件时，启动指示输出到撒砂装置。

- 有效驾驶室的撒砂开关被按下
- 来自CI的传输数据检测到滑动
- 检测到来自DKL的撒砂指示



3.3.4.5 APU

根据“APU ready(APU准备就绪)”和“APU fault(APU故障)”的状态，输出启动指示至K1、K2和T接触器。

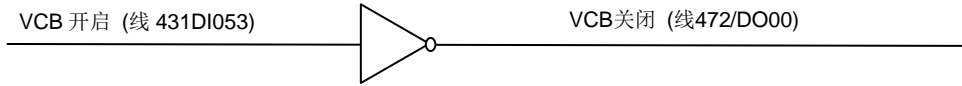


- 当“油泵1断开(线425/DI046)”较高时，TCMS传输“Text1-bit4”到APU 为“1”。
- 当“油泵2断开(线426/DI047)”较高时，TCMS传输“Text1-bit5”到APU 为“1”。
- 当“复位开关(线520/DI082)”较高时，TCMS传输“Text2-bit4”到APU 为“1”。

3.3.4.6 驾驶室的灯

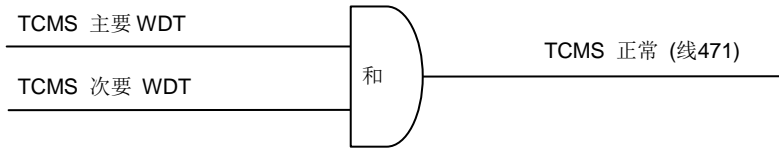
3.3.4.6.1 VCB关闭

VCB关闭时, LED点亮。



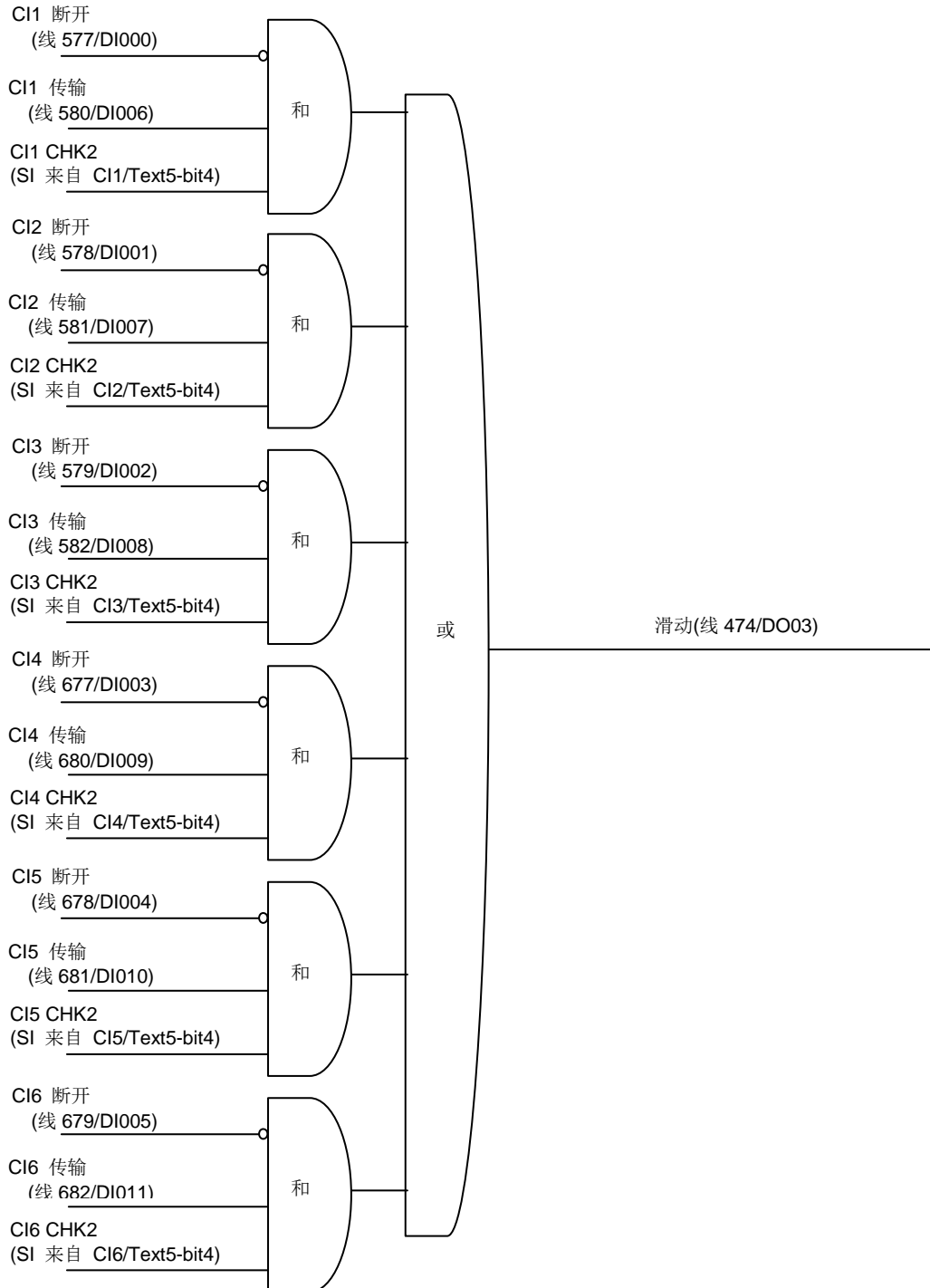
3.3.4.6.2 TCMS正常

TCMS正常时, LED点亮。



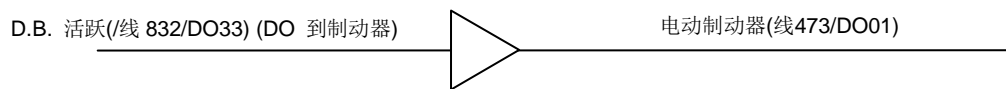
3.3.4.6.3 滑动

当“CHK2(来自CI的SI数据)”开启，LED点亮。



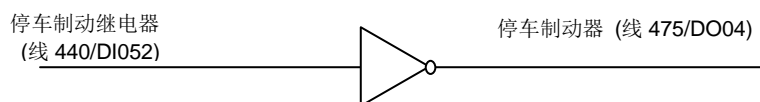
3.3.4.6.4 电动制动器

TCMS 向制动器输出 D.B. Active(线 832/DO33) ， LED 点亮。

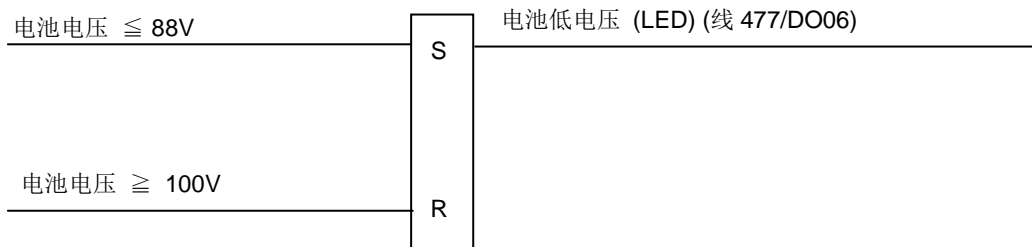


3.3.4.6.5 停车制动器

当停车制动器继电器关闭，LED 点亮。

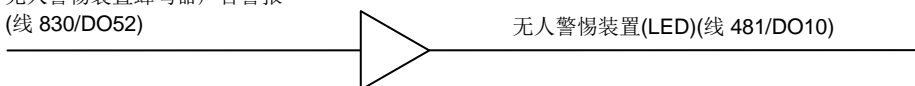


3.3.4.6.6 电池低电压



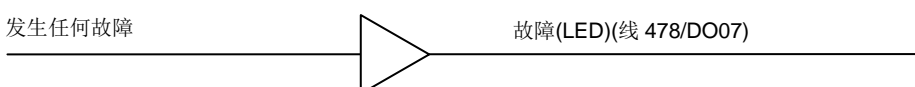
3.3.4.6.7 无人警惕装置

无人警惕装置蜂鸣器声音警报 (线 830/DO52)



3.3.4.6.8 故障

发生任何故障



3.3.4.7 ATP

3.3.4.7.1 零速度

当TCMS传输P(Text2-bit3)和B(Text2-bit4)指令关闭到CI，输出“线963/DO53”。

3.3.4.7.2 1端在前/2端在后

错误！未找到引用源。中判断的行进方向为“FD”时，输出“线964/DO46”。

3.3.4.7.3 1端在后/2端在前

3.3.1.2中判断的行进方向为“RD”时，输出“线965/DO47”。

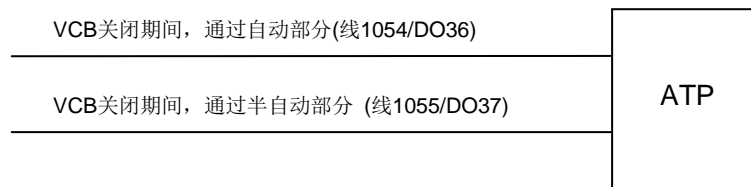
3.3.4.7.4 牵引

当TCMS传输P(Text2-bit3)指令开启到CI，输出“线966/DO54”。

3.3.4.7.5 制动

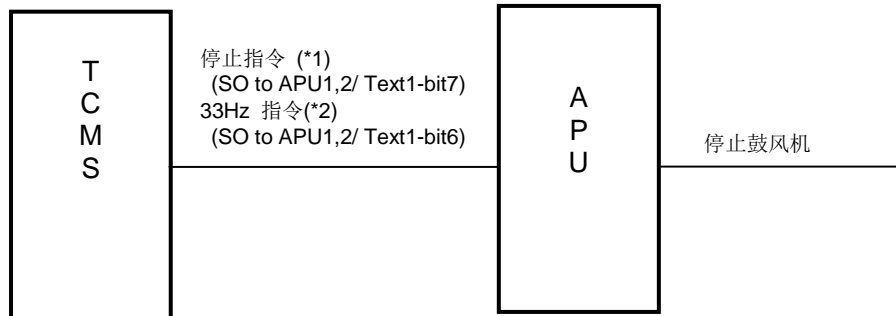
当TCMS传输B(Text2-bit4)指令开启到CI，输出“线967/DO55”。

3.3.4.7.6 部分



3.3.4.8 鼓风机

TCMS不直接控制鼓风机，只将机车信息传输给APU。



(*1) “N” 位置后 2 分钟停止指令设为 “1”。

(*2) bit6 =1 : 33Hz 运行
0 : 50Hz 运行

TCMS 给予 APU 的命令如下：

	33Hz 指令 (Text1 – bit6)	停止指令 (Text1 – bit7)	
制动期间	0	0	
恒速控制期间	0	0	
档位 ≥ P4	0	0	
档位 ≤ P3	1	0	
换向器= N	1	0	
	1	1	*1
	0	1	*2
	04	10	*4

*1 参数No168 设为0(鼓风机停止)

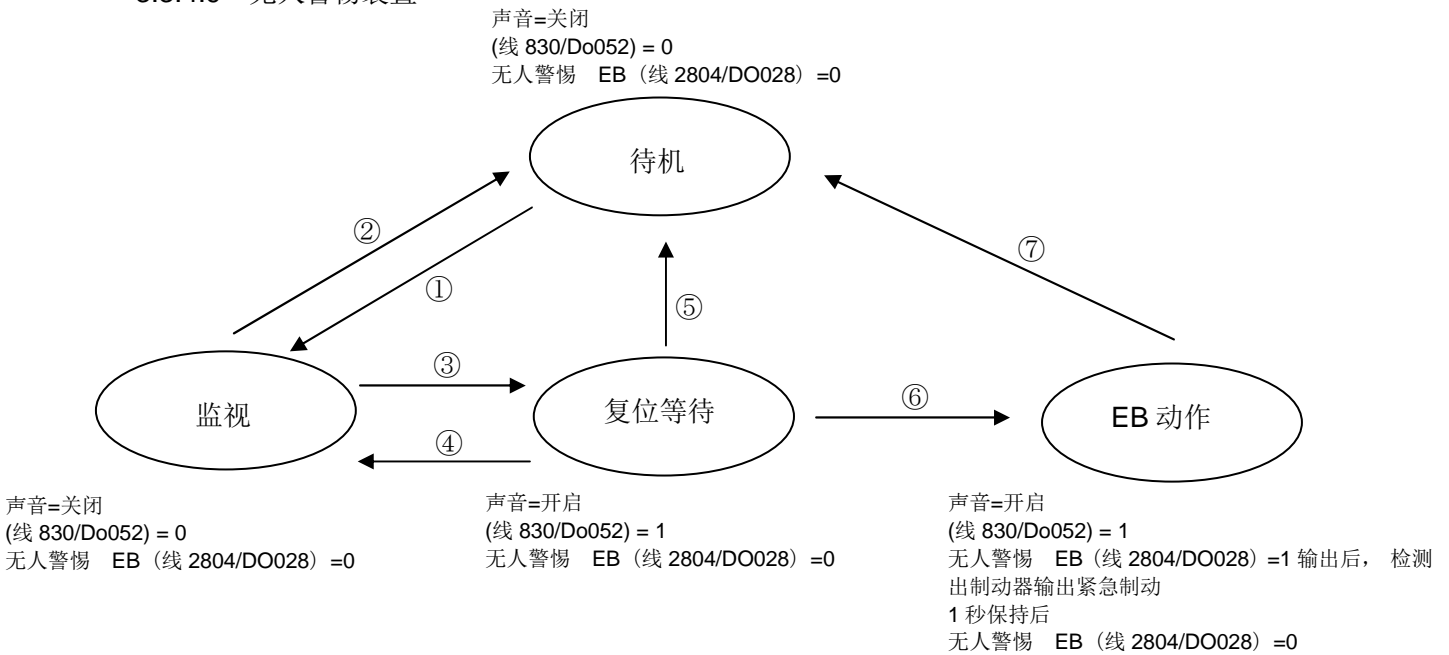
*2 参数No168 设为1(鼓风机23Hz 驱动)

*3 P3超过P3.9档位下的P3.0形式。

*4 客车模式(列车供电1端(线522/DI126)另外列车供电2端(线622/DI127)开启)时。

客车模式时，不论夏/冬模式，为了冷却LG，换向器关闭2分钟后，以23Hz运行鼓风机。

3.3.4.9 无人警惕装置



- ① 键控继电器(线 501/DI072 或 线 601/DI104)=1 和 速度 ≥ 3 公里/小时 和 制动器输出紧急制动=0 和 换向器 (线 502/DI073 或 线 602/DI105 或 线 504/DI075 或 线 604/DI107) =1
- ② 键控继电器(线 501/DI072, 线 601/DI104)=0 或 速度 < 3 公里/小时 或 制动器输出紧急制动(线 1804/DI103)=1 或 换向器 (线 503/DI074 或 线 603/DI106) =1 或 无人警惕装置=断开
- ③ 60 秒间无人警惕装置复位(线 521/DI091)无变化和 60 秒间无人警惕装置复位(线 621/DI128)无变化和 60 秒间无人警惕装置复位(线 531/DI129)无变化和 60 秒间无人警惕装置复位(线 631/DI130)无变化和 60 秒间低音开关(2)(线 496/DI139)无变化和 60 秒间高音开关(2)(线 495/DI138)无变化和 60 秒间低音开关(1)(线 480/DI137)无变化和 60 秒间高音开关(1)(线 479/DI136)无变化和 60 秒间撒砂开关(线 803/DI038)无变化和 60 秒间空气制动手柄操作(SI 来自 MVB Text19,20)无变化和 无档位变化(现在档位在 ± 1.0 以上变化)
- ④ 无人警惕装置复位(线 521/DI091)有变化或 无人警惕装置复位(线 621/DI128)有变化或 无人警惕装置复位(线 531/DI129)有变化 或 无人警惕装置复位(线 631/DI130)有变化或 低音开关(2)(线 496/DI139)有变化或 高音开关(2)(线 495/DI138)有变化 或 低音开关(1)(线 480/DI137)有变化 或 高音开关(1)(线 479/DI136)有变化 或 撒砂开关(线 803/ DI038)有变化 或 空气制动手柄操作(SI 来自 MVB Text19,20)有变化或 速度 < 3 公里/小时 或 有档位变化(现在档位在 ± 1.0 以上变化)

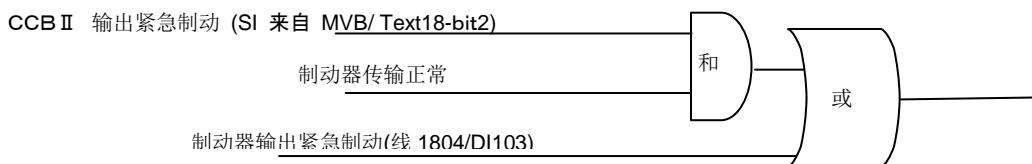
- ⑤ 键控继电器(线 501/DI072, 线 601/DI104)=0 或
换向器(线 503/DI074 或 线 603/DI106) =1 或
无人警惕装置=断开
- ⑥ 10 秒间无人警惕装置复位(线 521/DI091)无变化和
10 秒间无人警惕装置复位(线 621/DI128)无变化和
10 秒间无人警惕装置复位(线 531/DI129)无变化和
10 秒间无人警惕装置复位(线 631/DI130)无变化 和
10 秒间低音开关(2)(线 496/DI139)无变化 和
10 秒间高音开关(2)(线 495/DI138)无变化 和
10 秒间低音开关(1)(线 480/DI137)无变化 和
10 秒间高音开关(1)(线 479/DI136)无变化 和
10 秒间撒砂开关(线 803/DI038)无变化 和
10 秒间空气制动手柄操作(SI form MVB Text19,20)无变化和
无档位变化(现在档位 ± 1.0 以上变化)

向声音箱的输出为时常开启。

- ⑦ 键控继电器(线 501/DI072, 线 601/DI104)=0 或 (速度 <1 公里/小时 继续30秒) 或
换向器(线 503/DI074 或 线 603/DI106) =1 或
无人警惕装置=断开

※1 运行画面时常显示各无人警惕装置的状态。参照画面规格书(6G3R2831)的 3.1 通用。

※2 制动器输出紧急制动的输入理论如下。

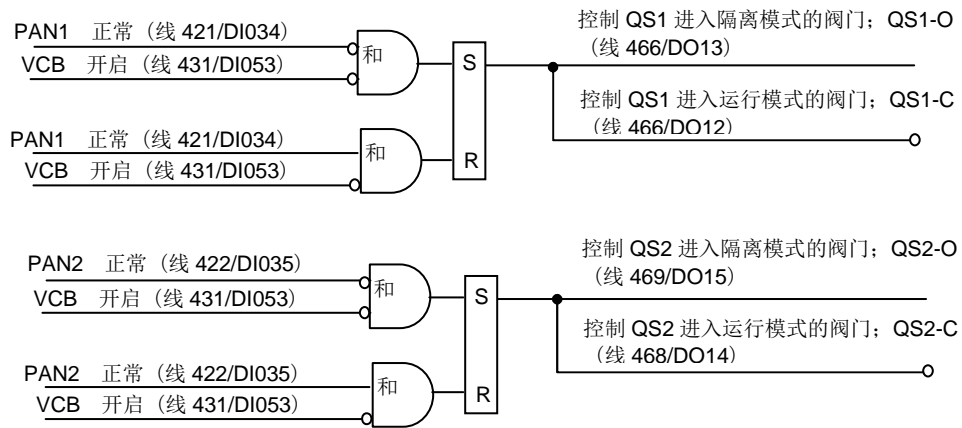


无人警惕功能根据表示画面进行的操作，可以隔离进行记录。另外，关于隔离恢复也要进行记录。

根据由车上试验的选择，可以在一定位置进行无人警惕功能试验。在一定位置进行的试验，是根据速度进行解除条件。

重联时由各车输出。

3.3.4.10 PAN DS



3.3.4.11 GFX-3

3.3.4.11.1 1端向前

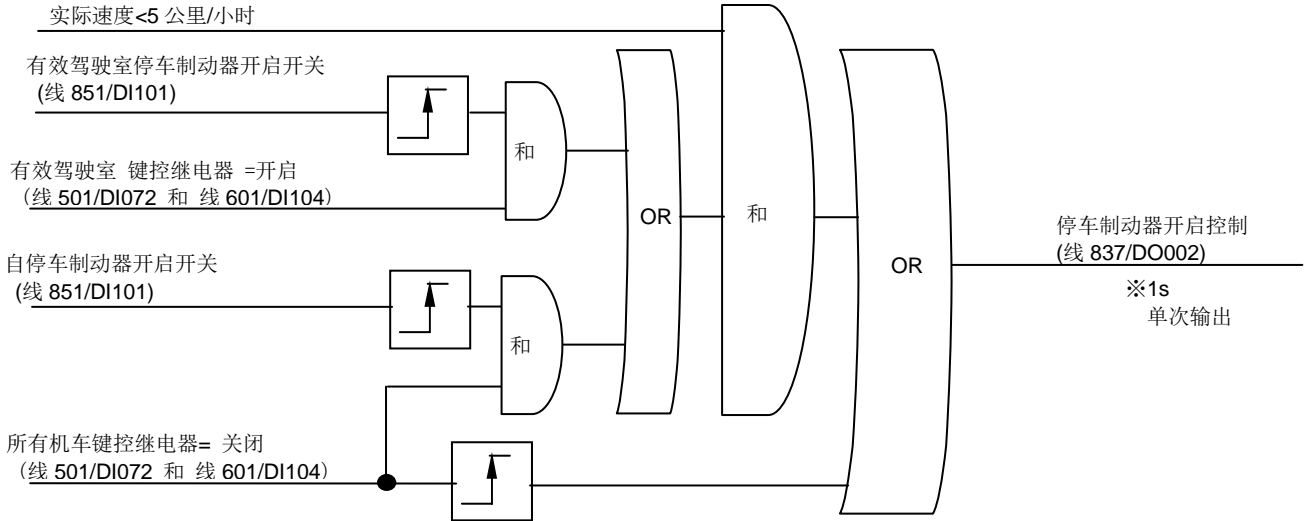
错误！未找到引用源。中判断的行进方向为“FD”，输出“线491/DO44”。

3.3.4.11.2 2端向前

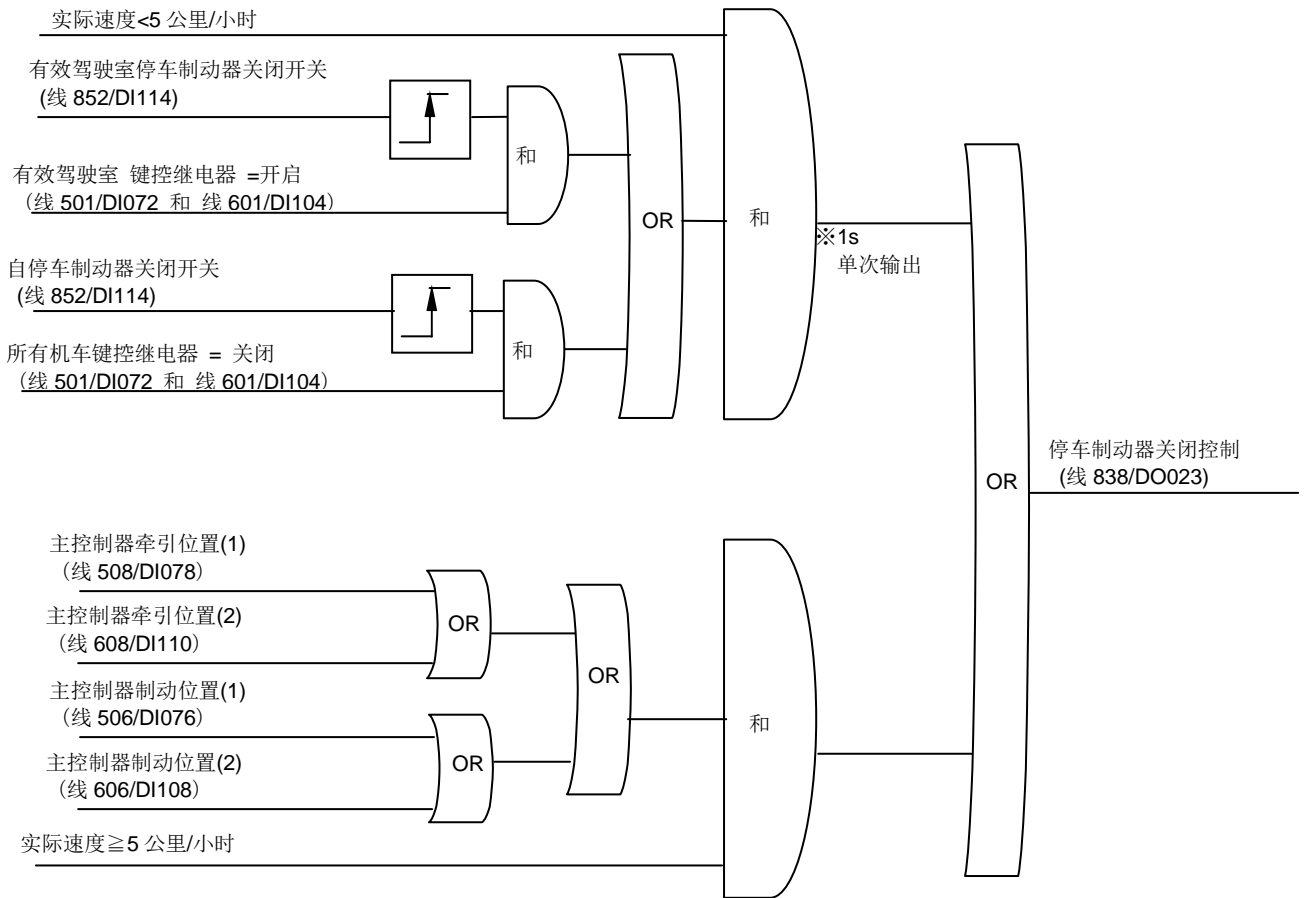
错误！未找到引用源。中判断的行进方向为“RD”，输出“线492/DO45”。

3.3.4.12 停车制动器控制

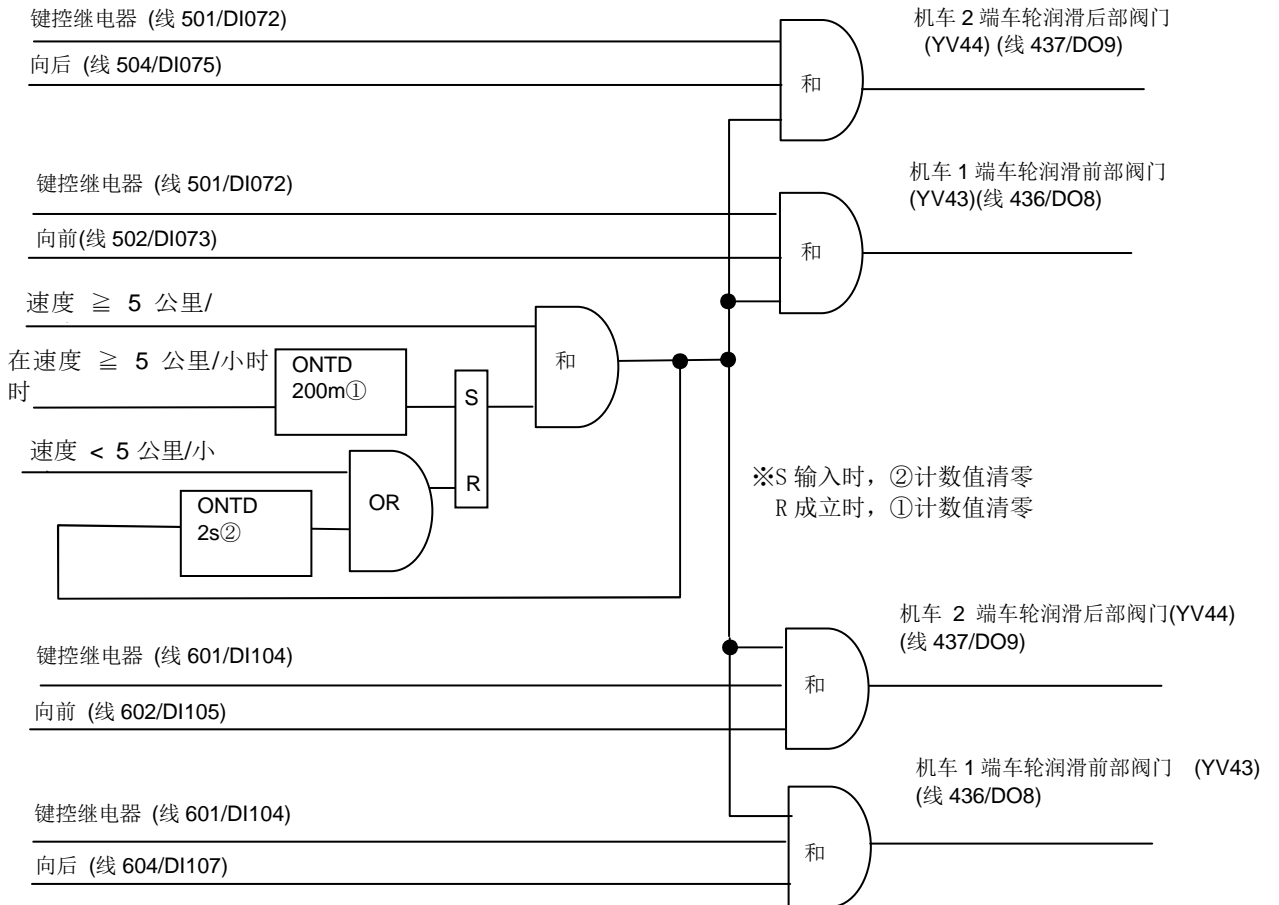
3.3.4.12.1 停车制动器开启



3.3.4.12.2 停车制动器关闭



3.3.4.13 轮缘涂油



轮缘涂油根据画面进行操作，可以变更间隔距离和输出时间。

间隔距离：50 m ~ 900 m / 50 m 单位（默认值是 200 m）

输出时间：1.5 秒 ~ 10 秒 / 0.5 秒单位（默认值是 2 秒）

另外，也可以功能隔离，要进行记录隔离和恢复。

根据由车上试验所进行的选择，可以在一定位置进行轮缘涂油试验。试验开始1.5秒对轮缘进行涂油。

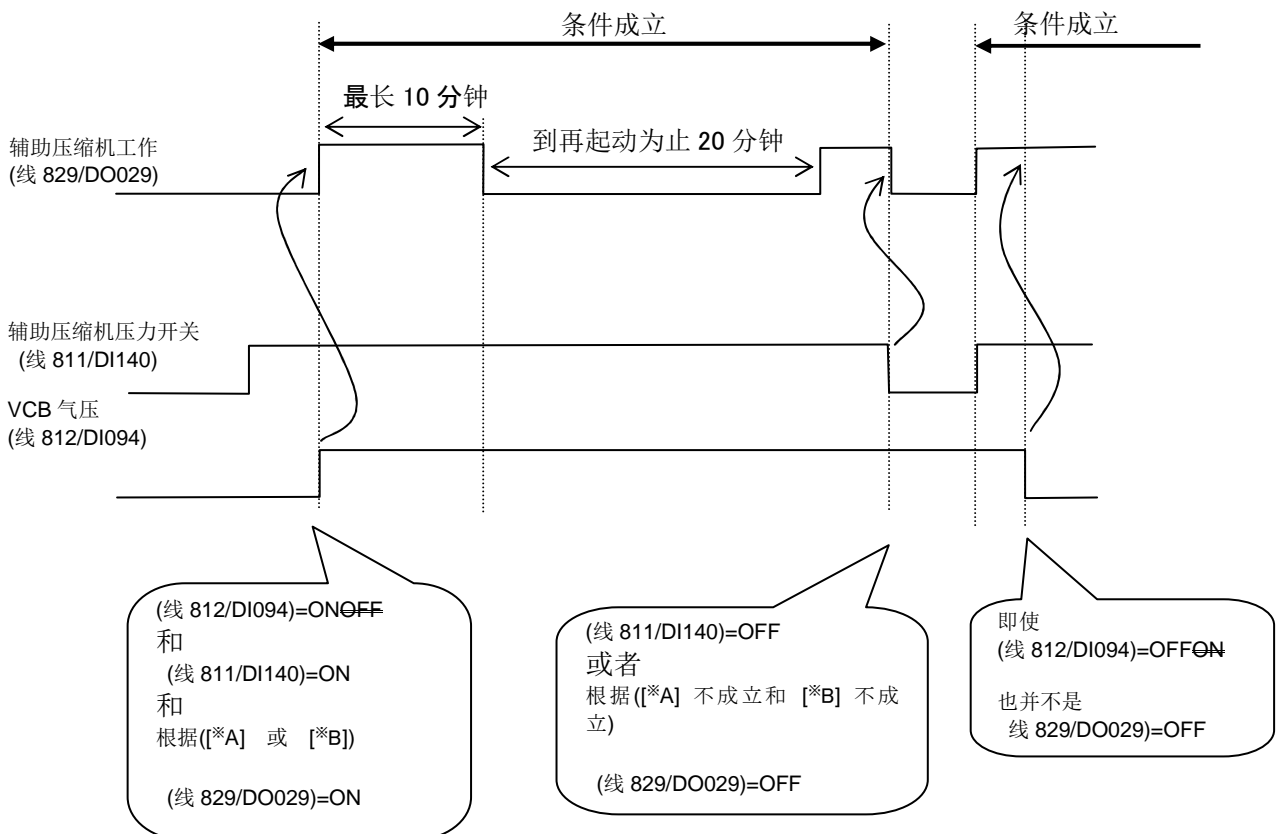
3.3.4.14 辅助压缩

DI	辅助压缩机压力开关 (线 811/DI140)	1	0	无需注意	1
	VCB 气压 (线 812/DI094)	1 [※]	无需注意	无需注意	0 [※]
	[*A] 或 [*B]	1 (成立)	无需注意	0 (不成立)	1 (成立)
DO	辅助压缩机工作 (线 829/DO029)	1(*)	0	0	前次值保持 (输出无变化)

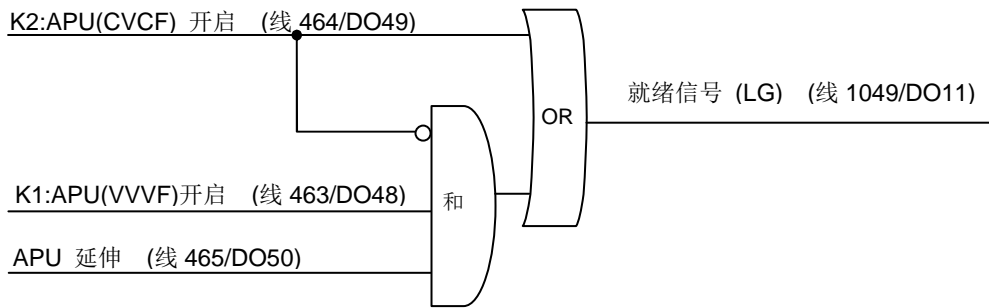
※输出最长10分钟，仅最长运行了10分钟的情况，直到再启动需间隔20分钟。

[*A]…(键控继电器 (线 501/DI072)=ON 和
(后侧受电弓开关(线 514/DI093)=ON 或
前侧受电弓开关(线 515/DI092)=ON))

[*B]…(键控继电器 (线 601/DI104)=ON 和
(后侧受电弓开关(线 614/DI125)=ON 或
前侧受电弓开关(线 615/DI124)=ON))

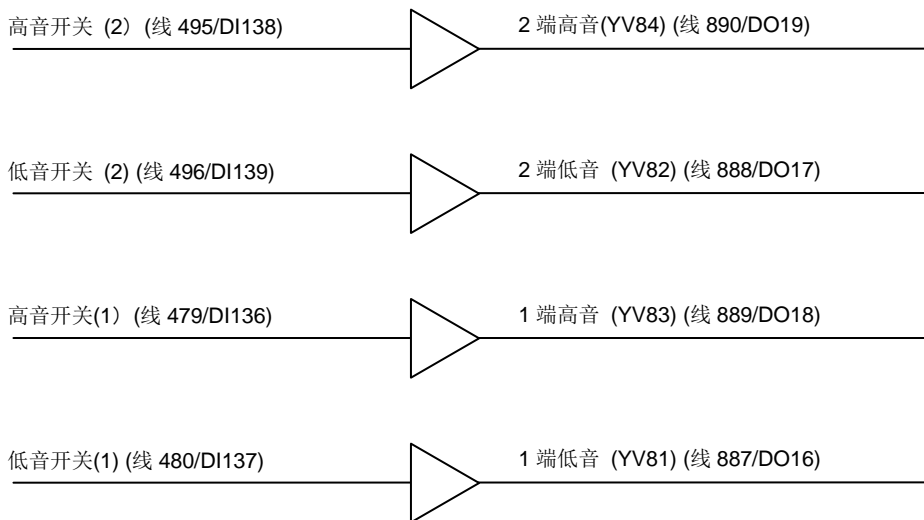


3.3.4.15 LG(DC600V)控制



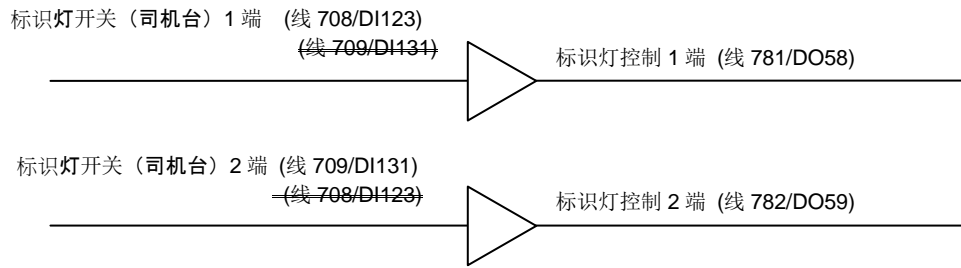
- ①可由 APU2 供电
 - ②在延长供电状态下可由 APU1 供电
- } ⇒LG ^就绪信号 开启

3.3.4.16 警笛



3.3.4.17 标识灯

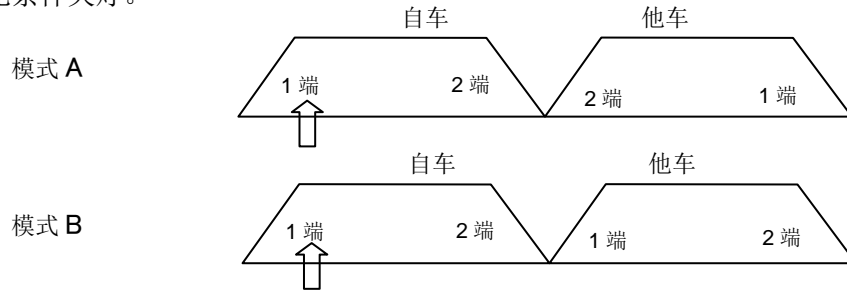
<单机>



<重联>

(1)操作端是 I 端的场合

若 I 端亮灯指示的话，则自车端亮灯；若 II 端亮灯指示的话，则他车端亮灯。
连接面无条件关灯。



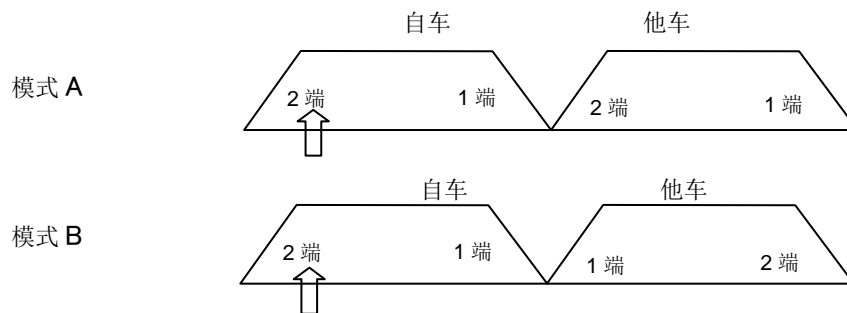
	自车		他车			
			模式 A		模式 B	
	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)
标识灯开关(司机台)1 端 (线 709/DI131) 有指示(=1)	1	0	0	0	0	0
标识灯开关(司机台)2 端 (线 708/DI123) 有指示(=1)	0	0	1	0	0	1

※3, 4重联的场合，中间车的 DO 无条件关闭。

※※如果在他车侧进行操作的场合，换读自车他车进行相同的控制。

(2)操作端是 II 端的场合

若 II 端亮灯指示的话，则自车端亮灯；若 I 端亮灯指示的话，则他车端亮灯。
连接面无条件关灯。



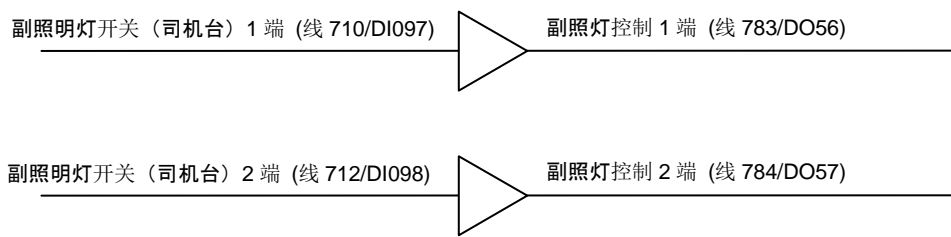
	自车		他车			
			模式 A		模式 B	
	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)	标识灯控制 1 端 (线 781/DO58)	标识灯控制 2 端 (线 782/DO59)
标识灯开关(司机台)1 端 (线 709/DI131) 有指示(=1)	0	0	1	0	0	1
标识灯开关(司机台)2 端 (线 708/DI123) 有指示(=1)	0	1	0	0	0	0

※3, 4重联的场合，中间车的 DO 无条件关闭。

※※如果在他车侧进行操作的场合，换读自车他车进行相同的控制。

3.3.4.18 副照灯

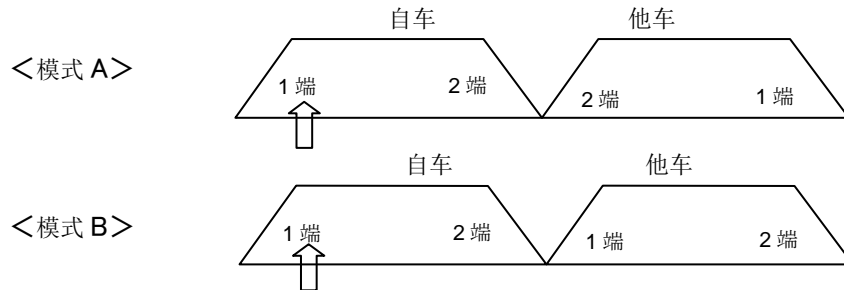
<单机>



<重联>

(1)操作端是 I 端的场合

若 I 端亮灯指示的话，则自车端亮灯；若 II 端亮灯指示的话，则他车端亮灯。
连接面无条件关灯。



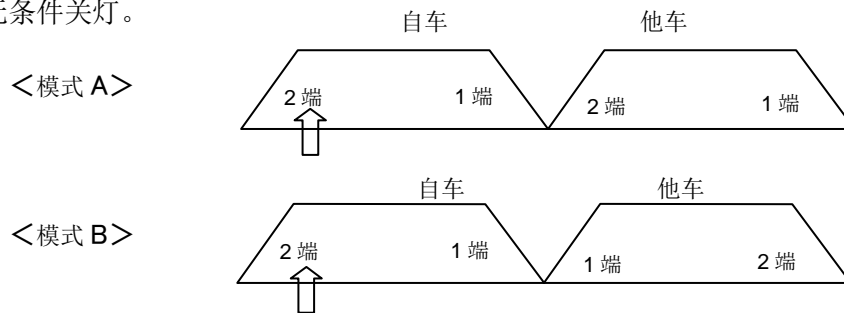
	自车		他车			
			<模式 A>		<模式 B>	
	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)
副照明灯开关 (司机台) 1 端 (线 710/DI097) 有指示(=1)	1	0	0	0	0	0
副照明灯开关 (司机台) 2 端 (线 712/DI098) 有指示(=1)	0	0	1	0	0	1

※3, 4重联的场合，中间车的 DO 无条件关闭。

※※如果在他车侧进行操作的场合，换读自车他车进行相同的控制。

(2)操作端是 II 端的场合

若 II 端亮灯指示的话，则自车端亮灯；若 I 端亮灯指示的话，则他车端亮灯。
连接面无条件关灯。



	自车		他车			
			<模式 A>		<模式 B>	
	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)	副照灯控制 1 端 (线 783/DO56)	副照灯控制 2 端 (线 784/DO57)
副照明灯开关 (司机台) 1 端 (线 710/DI097) 有指示(=1)	0	0	1	0	0	1
副照明灯开关 (司机台) 2 端 (线 712/DI098) 有指示(=1)	0	1	0	0	0	0

※3, 4重联的场合，中间车的 DO 无条件关闭。

※※如果在他车侧进行操作的场合，换读自车他车进行相同的控制。

3.4 切换控制

3.4.1 主控制器和辅助控制器

选择主控制器和辅助控制器的模拟输入位置的驾驶室。

DO输出由3.3.1.1中所选择的有效驾驶室决定。

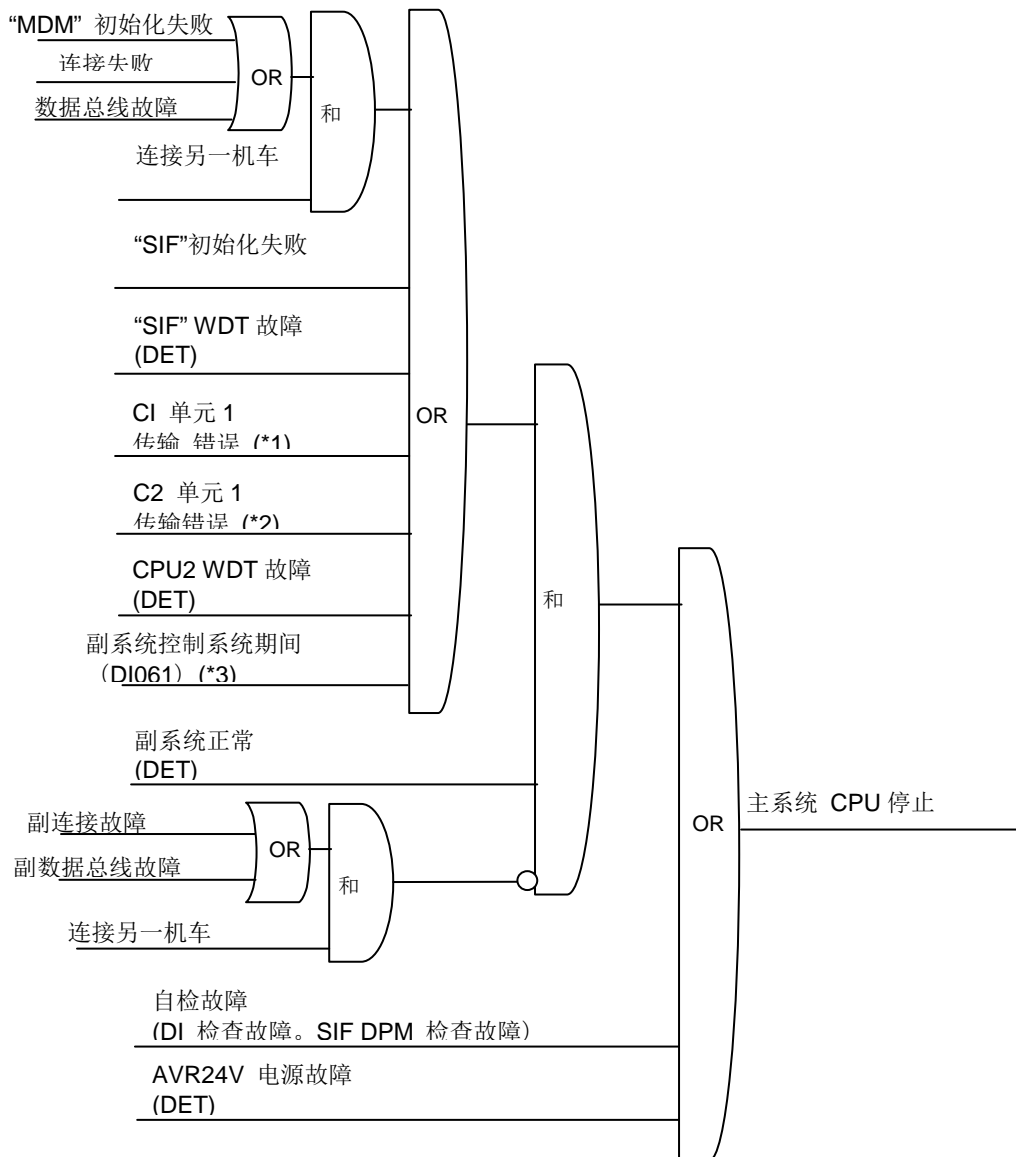
有效驾驶室	切换驾驶室DO(CABCHG:DO62)
第1端驾驶室	0
第2端驾驶室	1

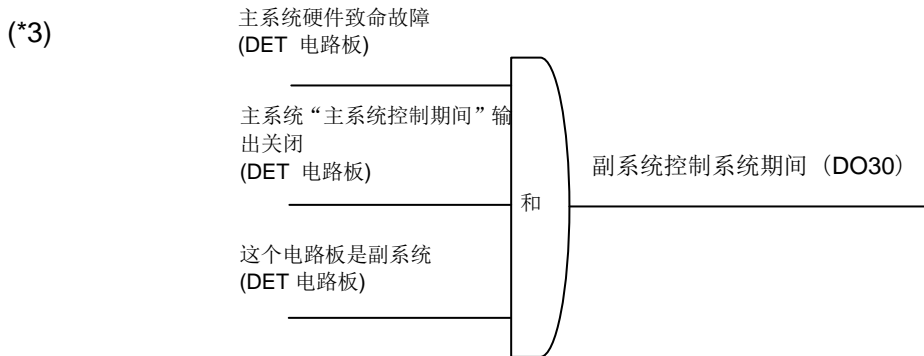
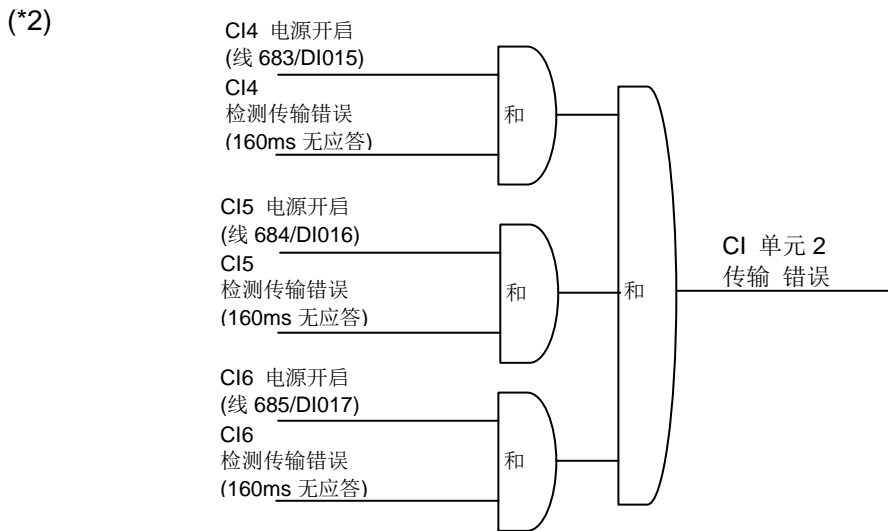
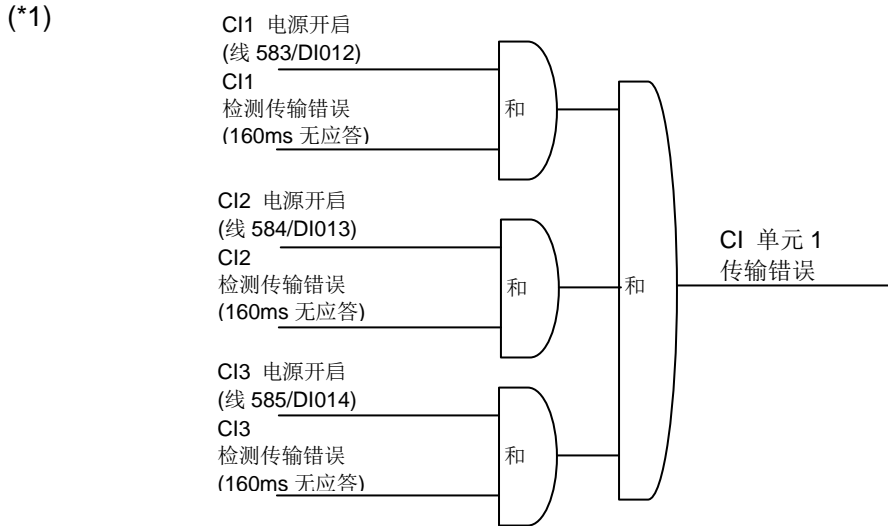
由于输出DO后模拟输入不稳定，模拟输入在100ms期间被屏蔽。

3.4.2 主系统和副系统

TCMS检测到主系统异常时，主系统CPU停止工作。
之后系统从主系统变换到副系统，TCMS继续工作。

<主系统CPU停止工作的条件>





- < 副系统CPU停止工作的条件>
- 自检故障 (DI检查故障, SIF DPM 检查故障)
 - AVR24V 电源故障 (DET)

3.4.3 驾驶室的液晶显示器

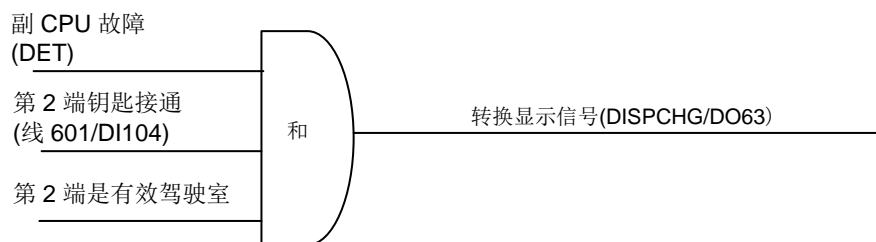
主系统控制第一端驾驶室的液晶显示器，副系统控制第二端驾驶室的液晶显示器。

控制有效驾驶室液晶显示器的系统出现故障时，有效驾驶室的显示器由另一侧的系统继续控制显示。

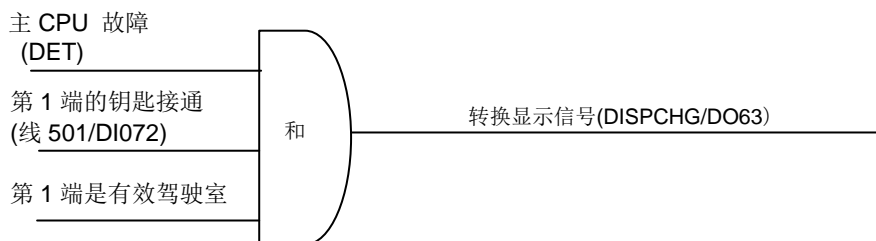
钥匙状态		控制CPU	
第一端驾驶室	第二端驾驶室	第一端液晶显示器	第二端液晶显示器
接通	断开	主系统正常：主系统 主系统停止：副系统	主系统正常：副系统 主系统停止：不能显示
断开	接通	副系统正常：主系统 副系统停止：不能显示	副系统正常：副系统 副系统停止：主系统
断开	断开	主系统	副系统

*两侧的钥匙都开启的情况下，先开启的钥匙优先。

<转换主系统显示信号>



<转换副系统显示信号>



3.5 监控和记录

虽然下文对各项功能进行了简要描述，但详细资料，请查阅各文件。

- 屏幕格式说明书 (6G3R2831)
- 故障检测说明书(6G3R2875)
- PC阅读器操作手册 (6E3R2192)

3.5.1 行驶状态

TCMS 显示档位、牵引电机电流、速度等主要信息。

3.5.2 设备状态

TCMS 显示设备的详细信息，如线路电压、APU 的输出电压、BC 压力、电池电压等..

3.5.3 故障信息

运行过程中发生故障，显示出发生故障的设备以及详细的故障信息。
另外还显示修复故障的处理方法和注意事项，使驾驶员可以快速修复故障。

3.5.4 试运行

机车试运行时，TCMS 显示并存储速度、距离等信息。

3.5.5 TCMS的输入/输出数据

无需连接测量仪器，即可在屏幕上查看“传输数据”、“数字数据”和“模拟数据”。

3.5.6 记录

TCMS 记录下列数据。

- 故障信息
- 运行距离
- 接触器操作次数
- 检查结果
- 试运行结果

记录的数据可用专用PC读取。

3.6 检查

TCMS 检查下列项目。

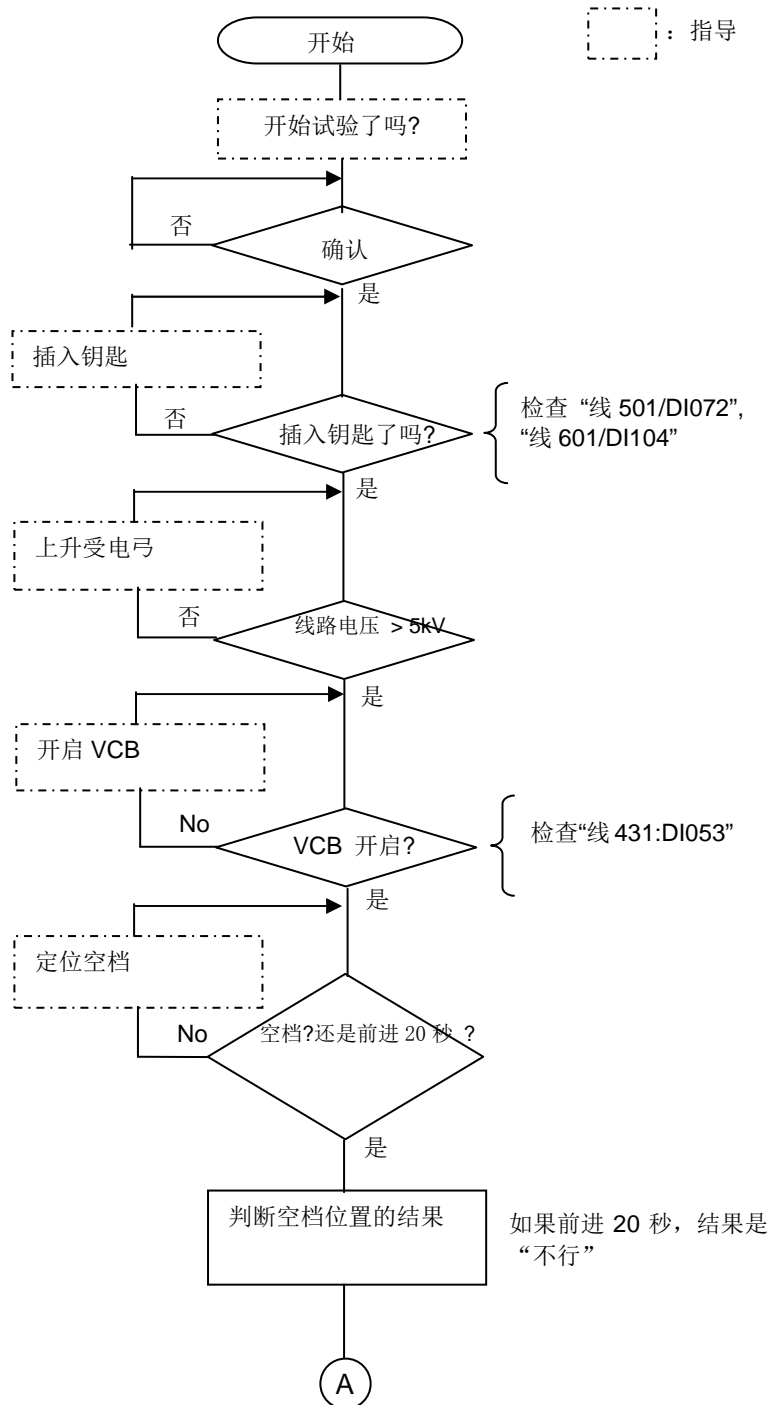
检查结果显示在屏幕上。

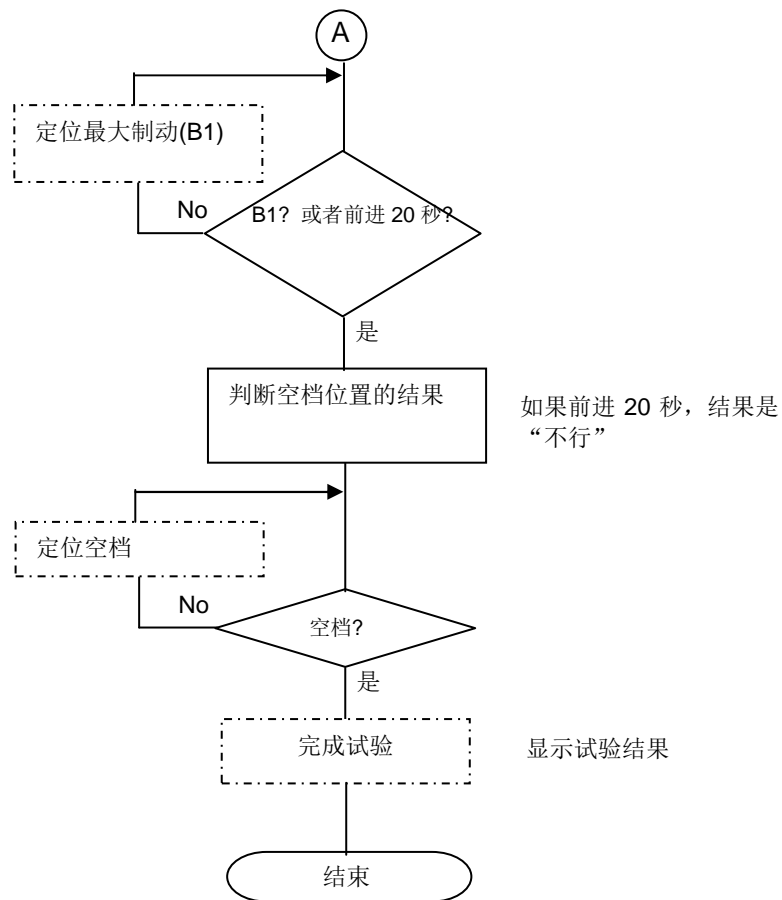
另外其结果被记录，并可通过 PC 机读取。

- 主控制器试验
- 启动试验
- 档位试验
- APU 试验
- 灯试验

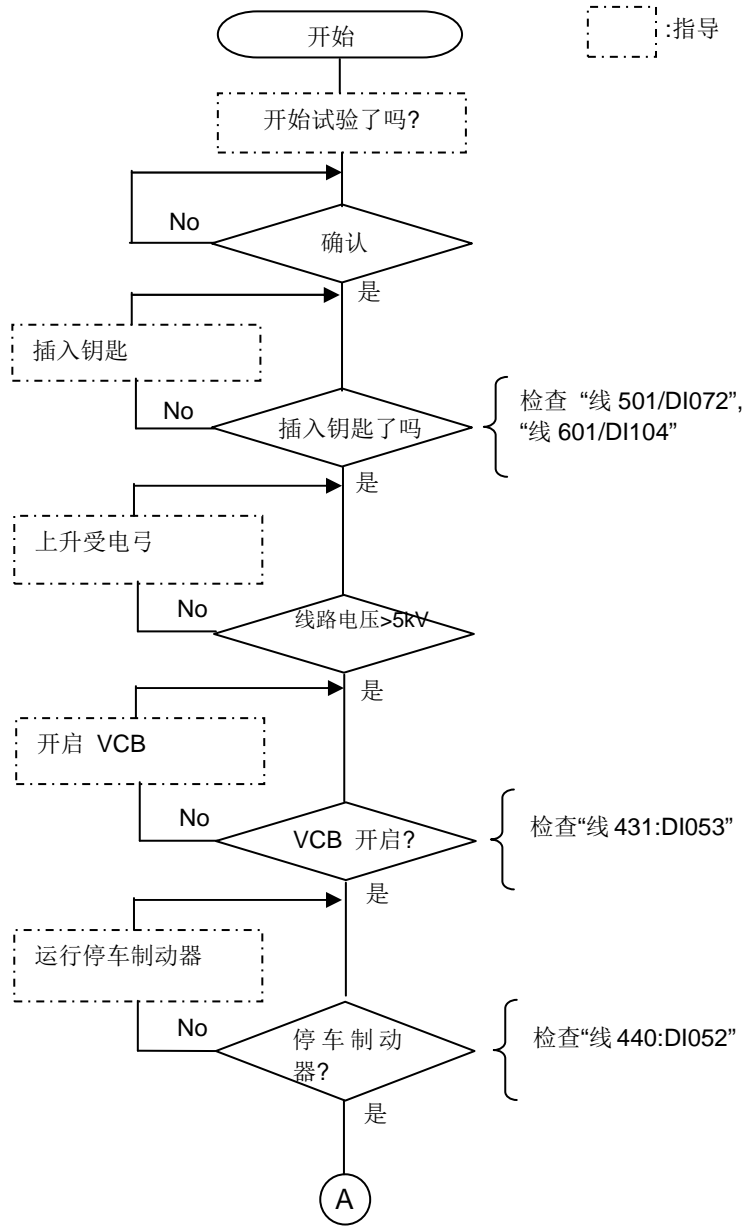
各项检查的顺序在后面说明。

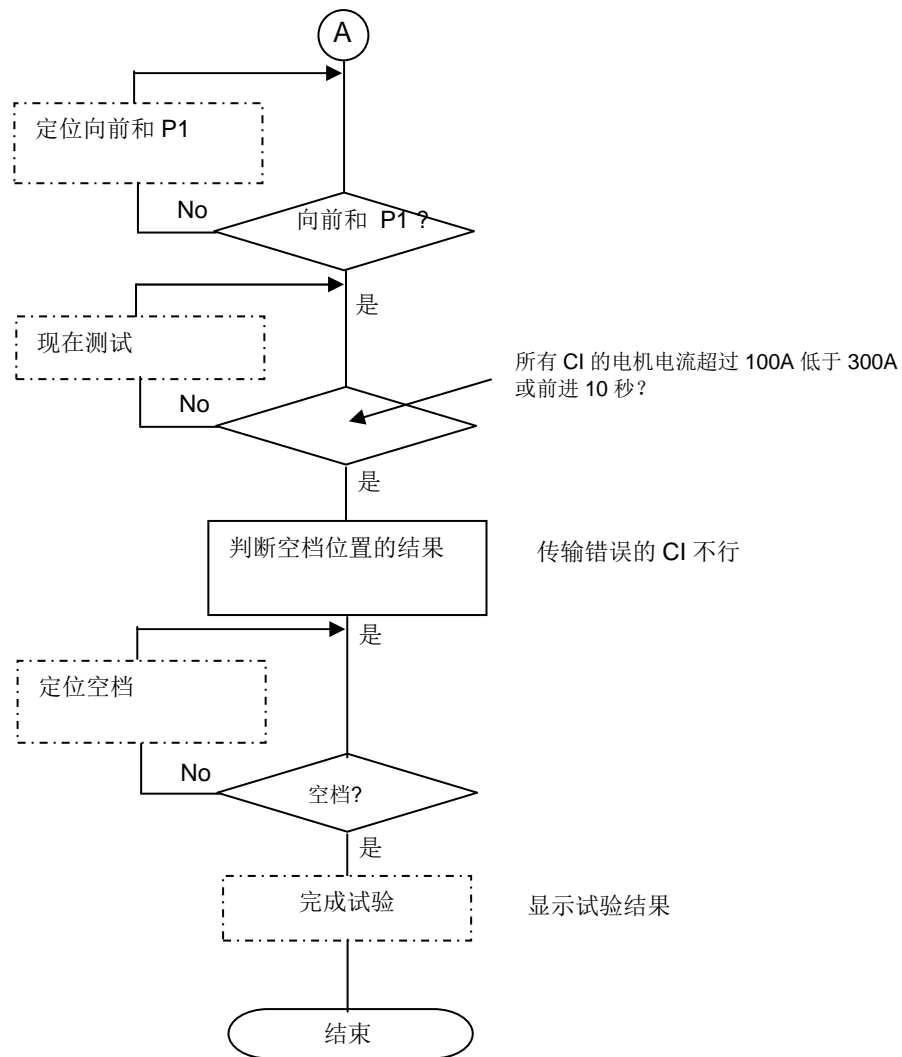
3.6.1 主控制器试验



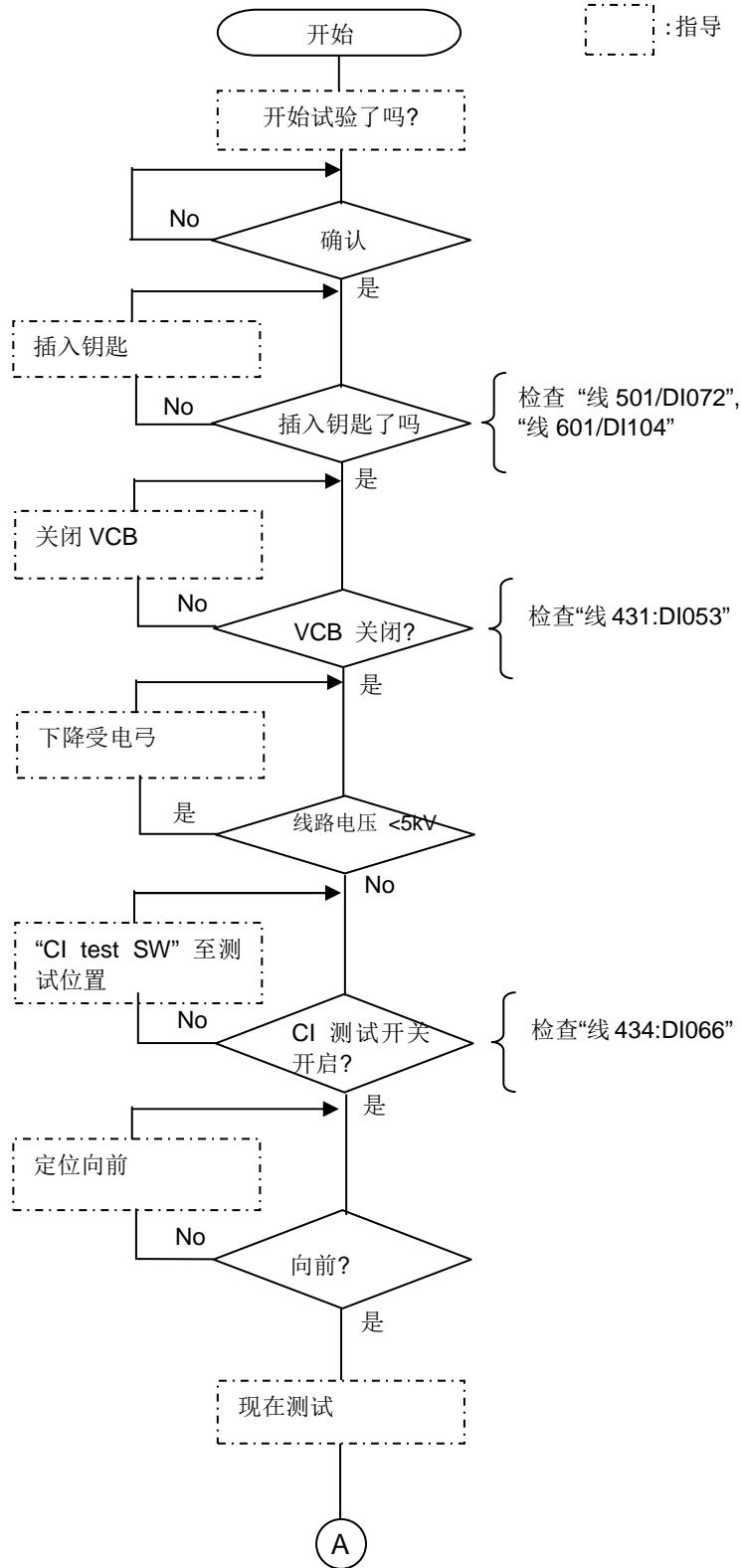


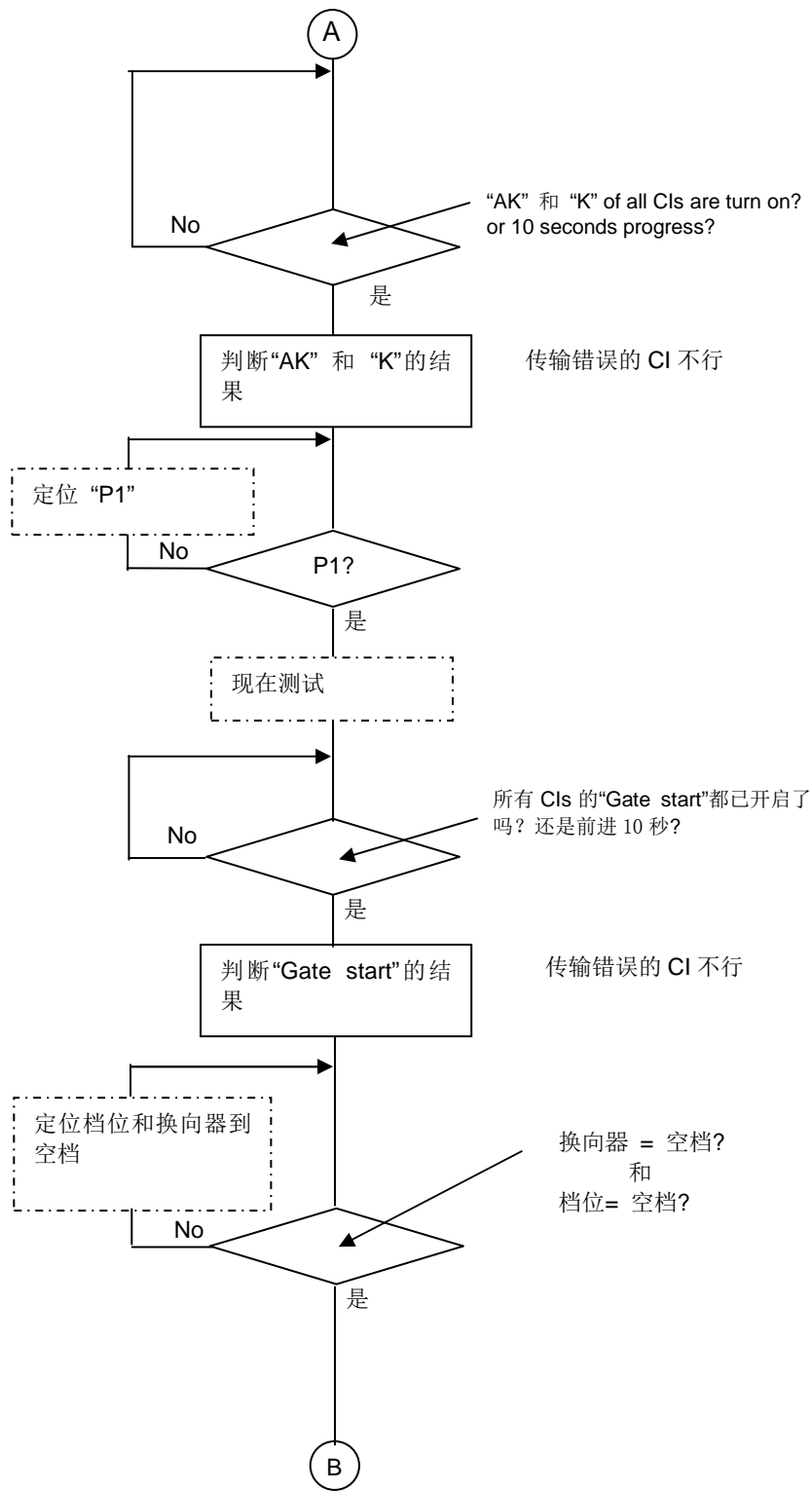
3.6.2 启动测试

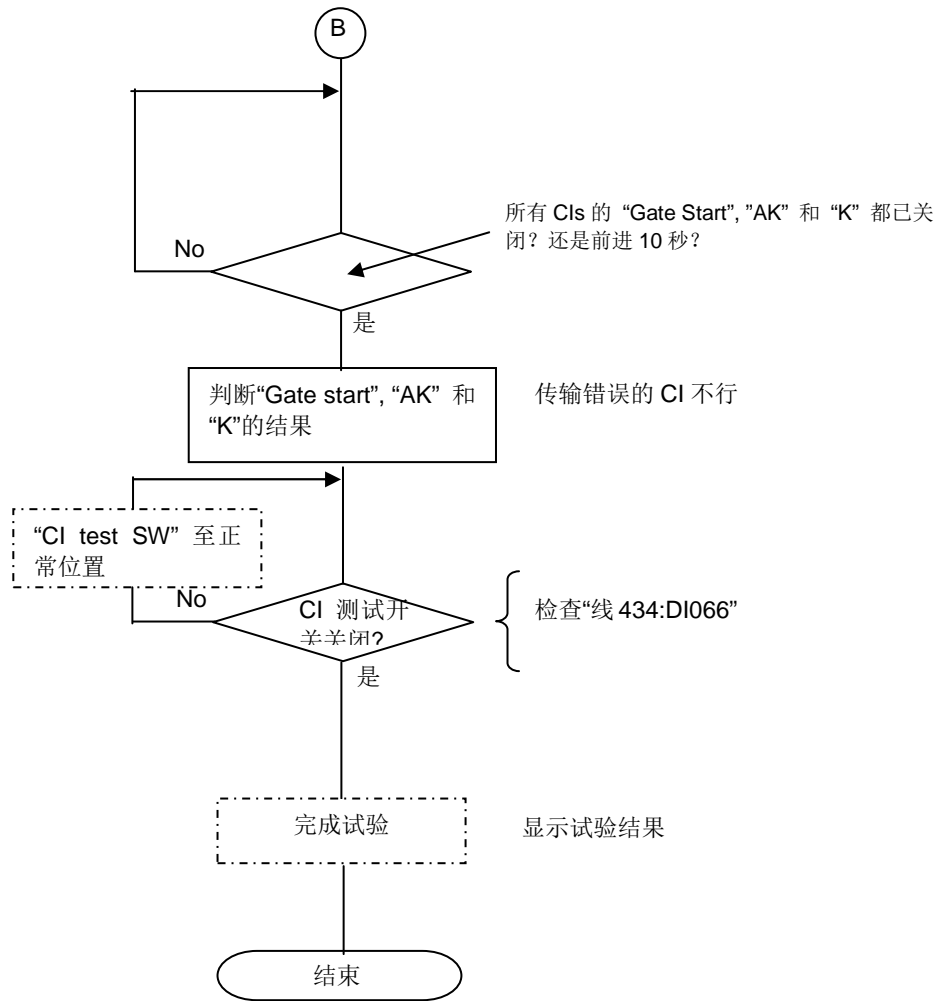




3.6.3 档位试验

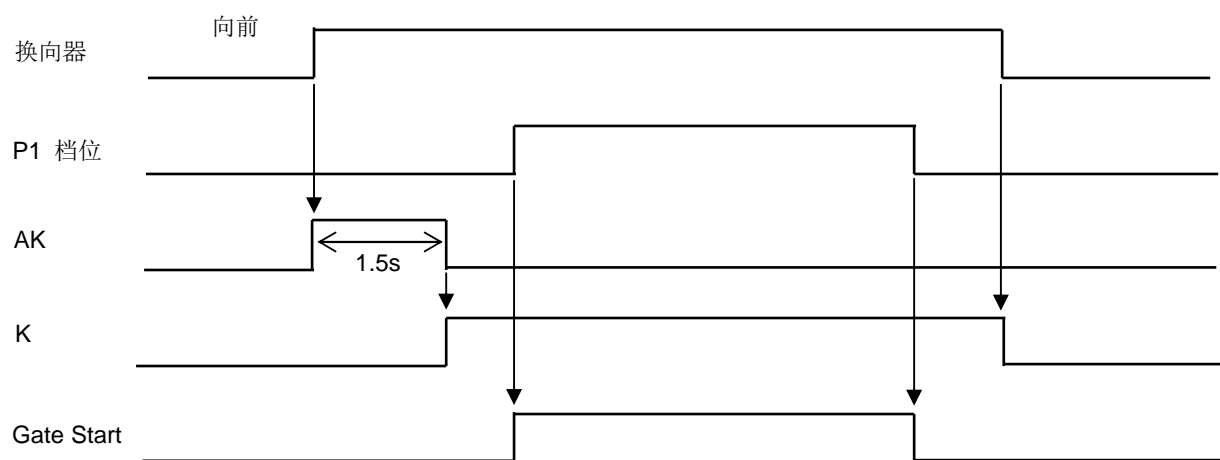




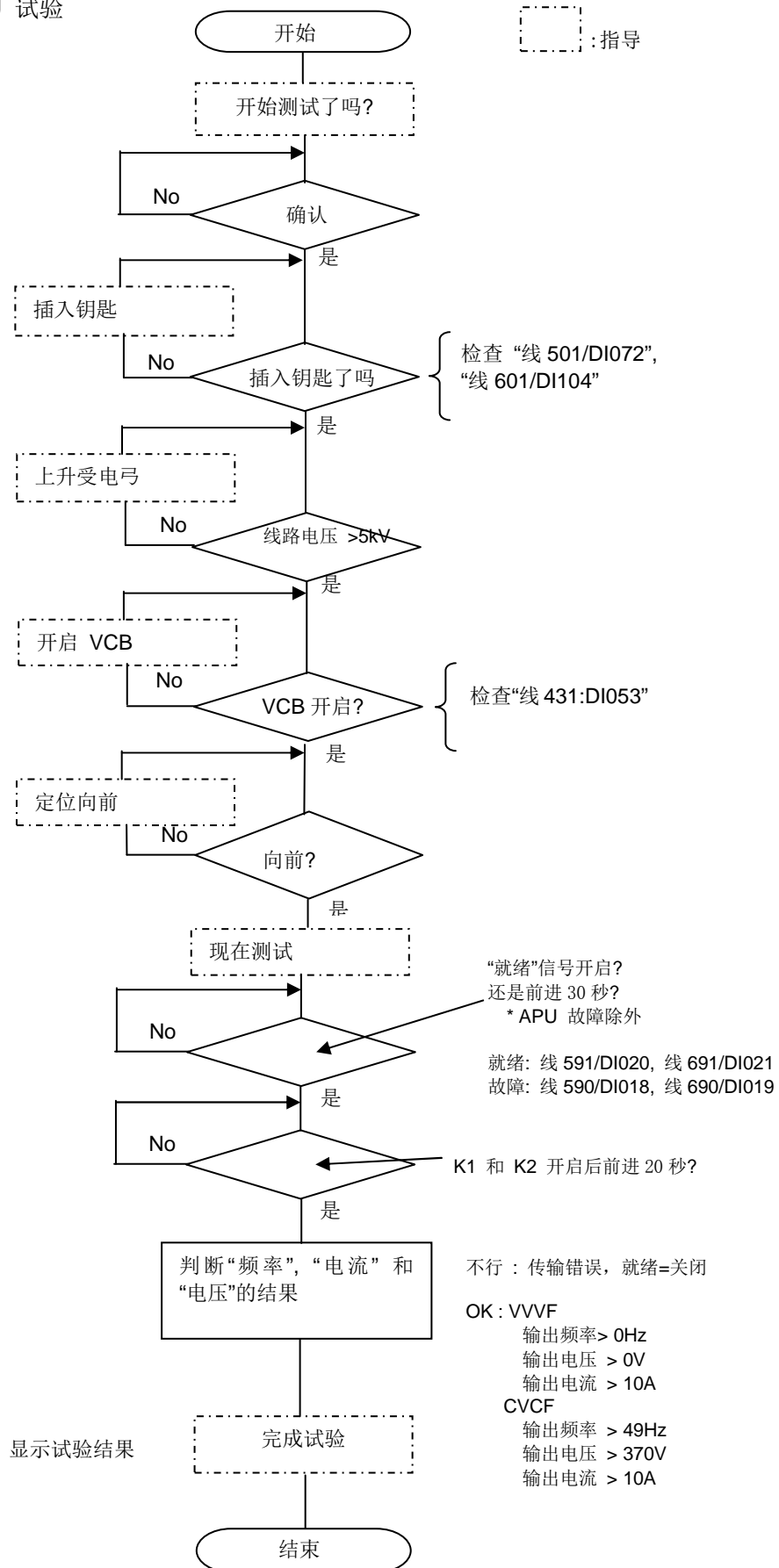


*试验结果：如果所有结果均“OK”，“OK”作为档位试验的结果显示。

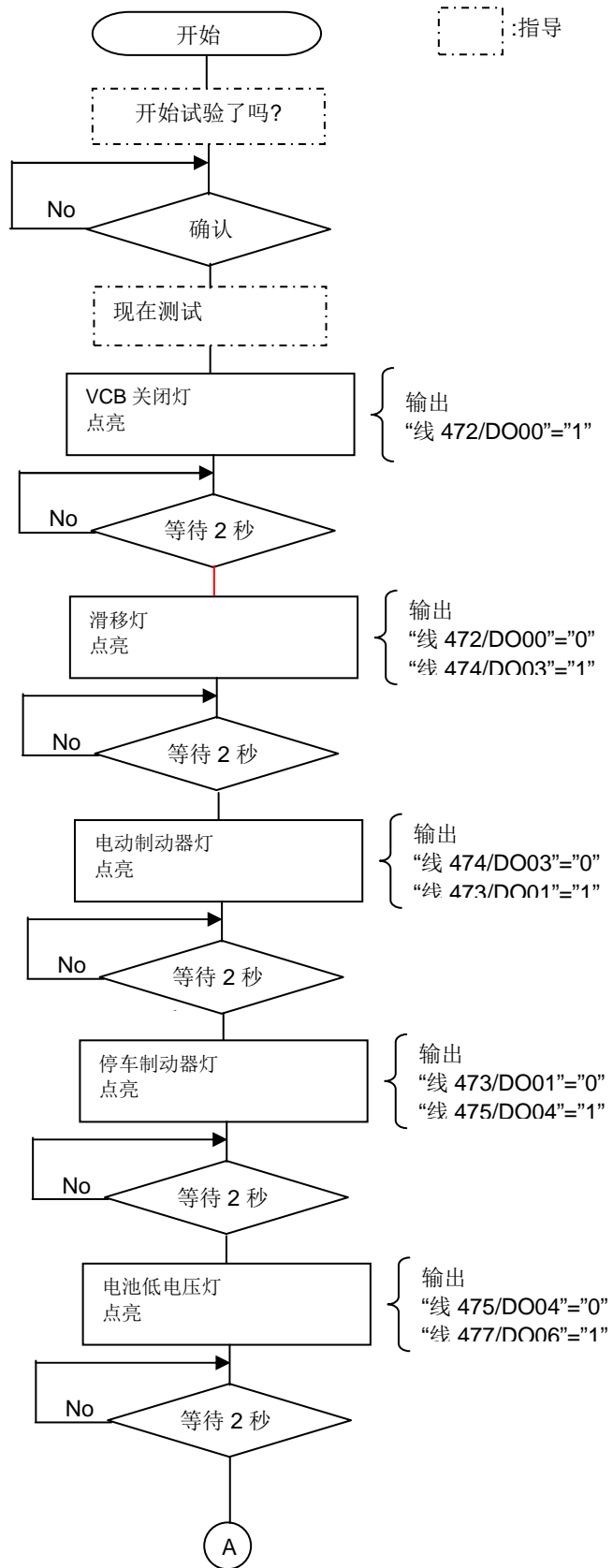
<“AK”, “K” 和 “Gate start”的时间图>

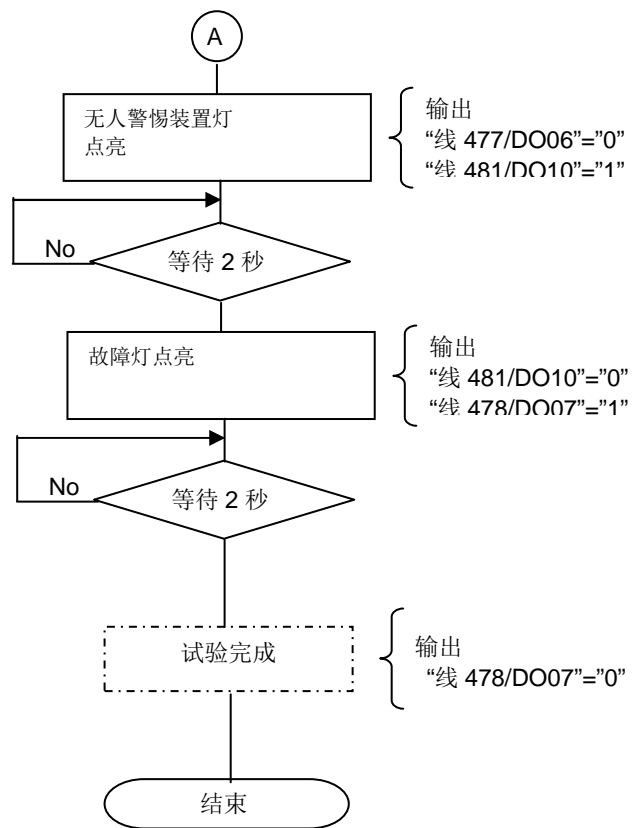


3.6.4 APU 试验

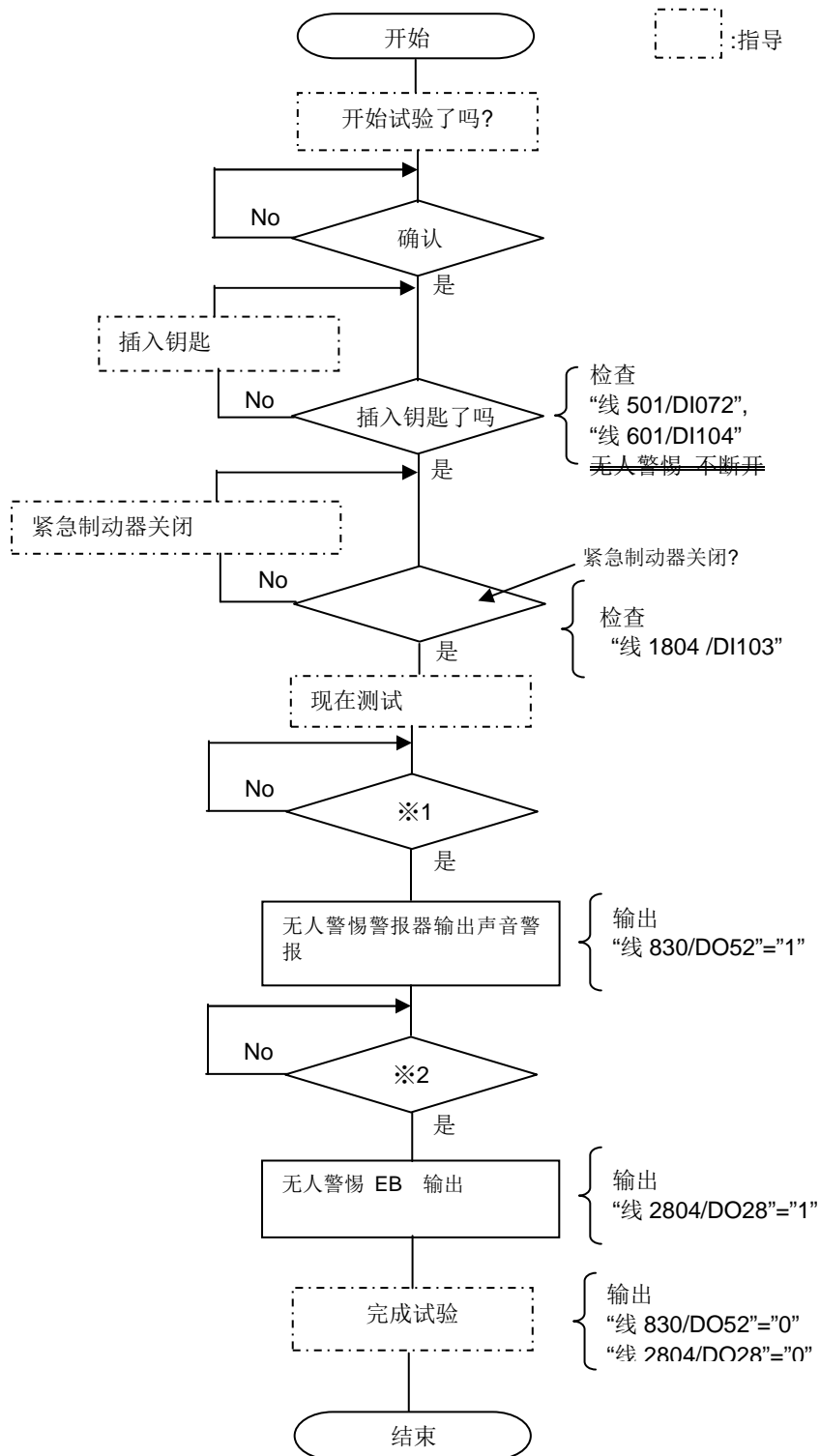


3.6.5 灯试验





3.6.6 无人警惕装置试验



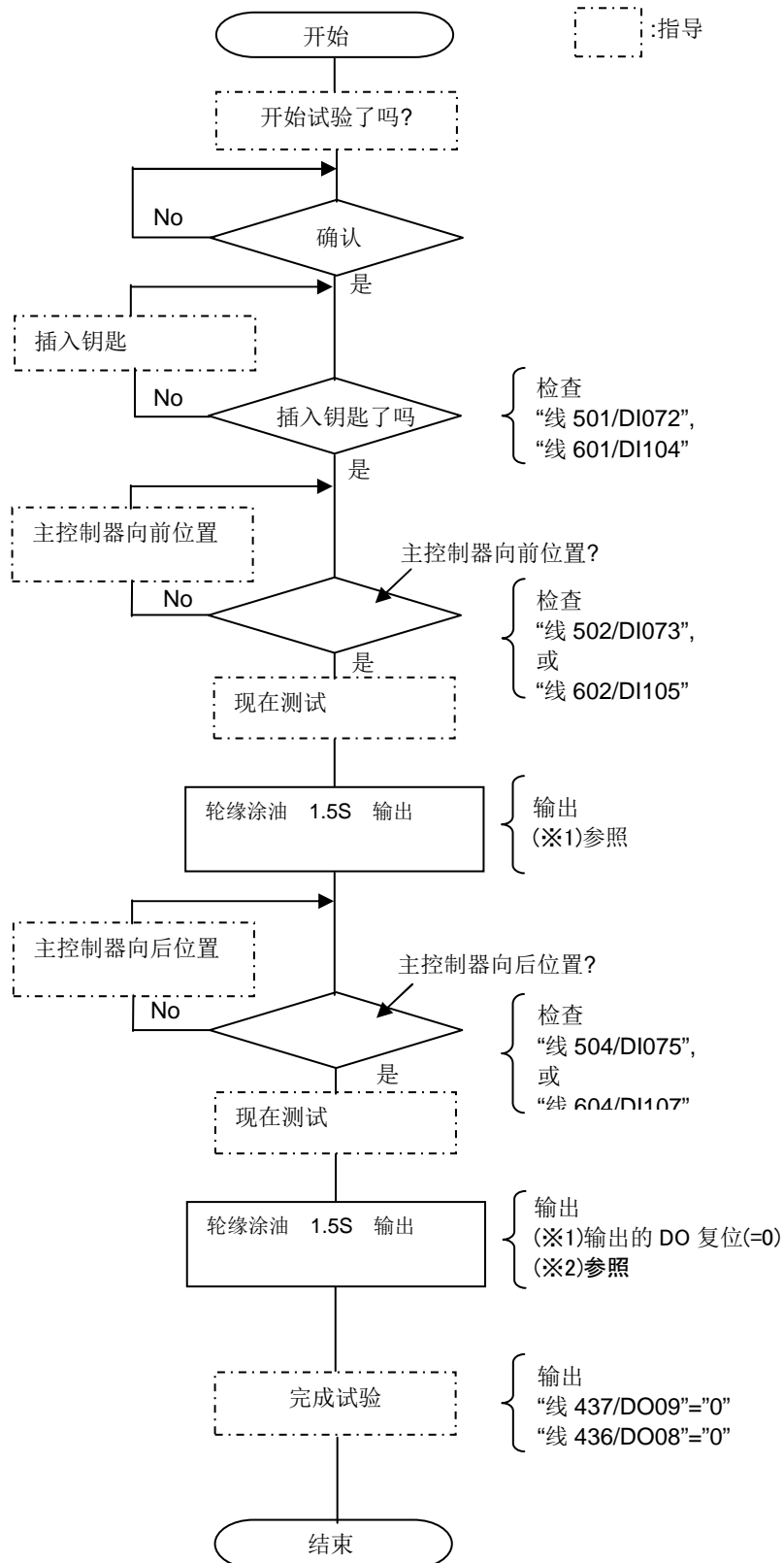
※1

60s间无人警惕装置复位(线 521/DI091)无变化和
60s 间无人警惕装置复位(线 621/DI128)无变化和
60s 间无人警惕装置复位(线 531/DI129)无变化和
60s 间无人警惕装置复位(线 631/DI130)无变化和
60s 间低音开关(2)(线 496/DI139)无变化和
60s 间高音开关(2)(线 495/DI138)无变化和
60s 间低音开关(1)(线 480/DI137)无变化和
60s 间高音开关(1)(线 479/DI136)无变化和
60s 间撒砂开关(线 803/DI038)无变化和
60s 间空气制动手柄操作(SI form MVB Text19,20)无变化和
牵引级位无变化(现在牵引级位 ± 1.0 以上变化)

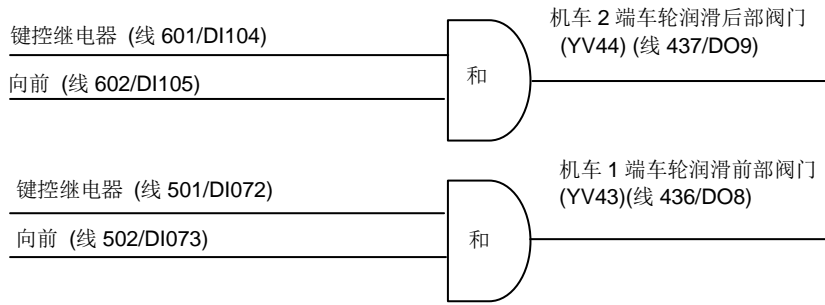
※2

10s间无人警惕装置复位(线 521/DI091)无变化和
10s间无人警惕装置复位(线 621/DI128)无变化和
10s间无人警惕装置复位(线 531/DI129)无变化和
10s间无人警惕装置复位(线 631/DI130)无变化和
10s间低音开关(2)(线 496/DI139)无变化和
10s间高音开关(2)(线 495/DI138)无变化和
10s间低音开关(1)(线 480/DI137)无变化和
10s间高音开关(1)(线 479/DI136)无变化和
10s间撒砂开关(线 803/DI038)无变化和
10s间空气制动手柄操作(SI form MVB Text19,20)无变化和
牵引级位无变化(现在牵引级位 ± 1.0 以上变化)

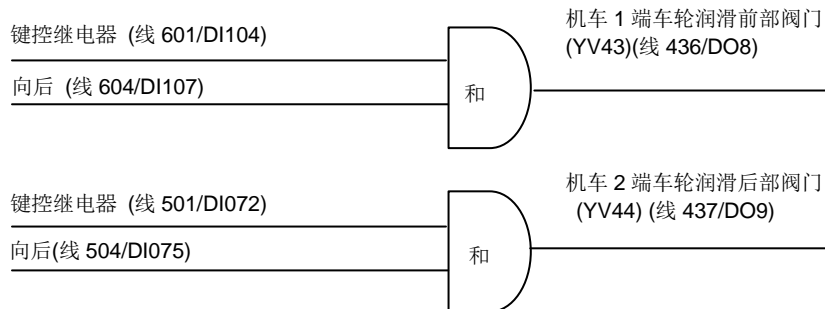
3.6.7 轮缘涂油试验



※1



※2



3.7 设置

3.7.1 车轮直径

可在屏幕上设置用于计算速度和距离的车轮直径。

作为设定值，电源关闭时也会有备份。

车轮直径的容许值设定为1150毫米-1250毫米，超过此值时，采用1250毫米。

3.7.2 运行距离

TCMS计算总运行距离。

而且，可在屏幕上修改距离。

3.7.3 接触器操作次数

TCMS计算并显示接触器操作的次数。

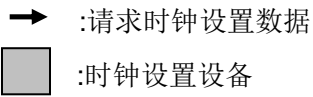
而且，可在屏幕上修改次数。

3.7.4 时间

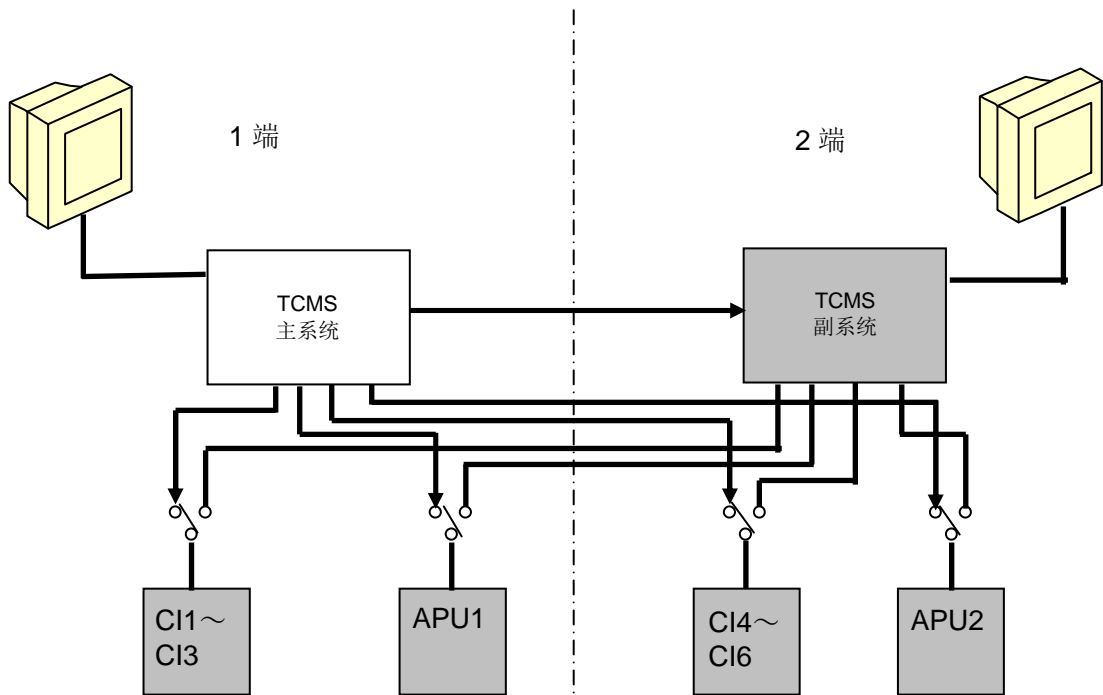
满足下列条件时，TCMS 设定其自身和安装设备的时间。

- 启动时
- 从屏幕上设置时间时
- 修复安装设备之间的传输错误时

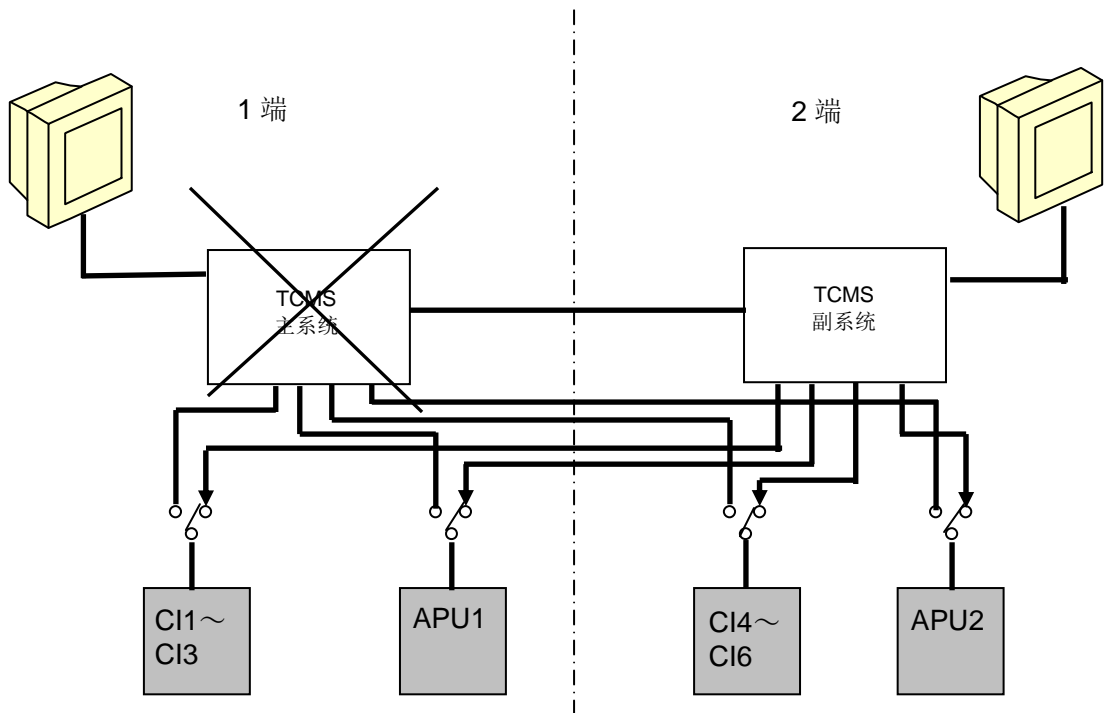
<设置时钟的数据流程>



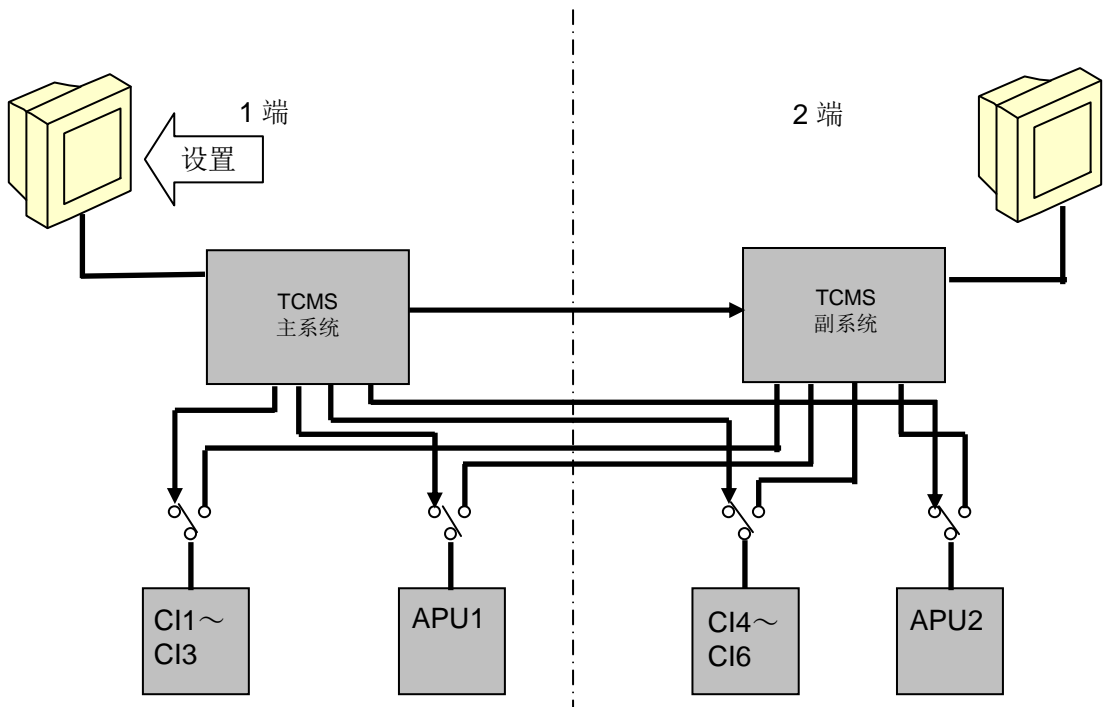
1) 启动时，若主系统正常，主系统的时间为标准时间。



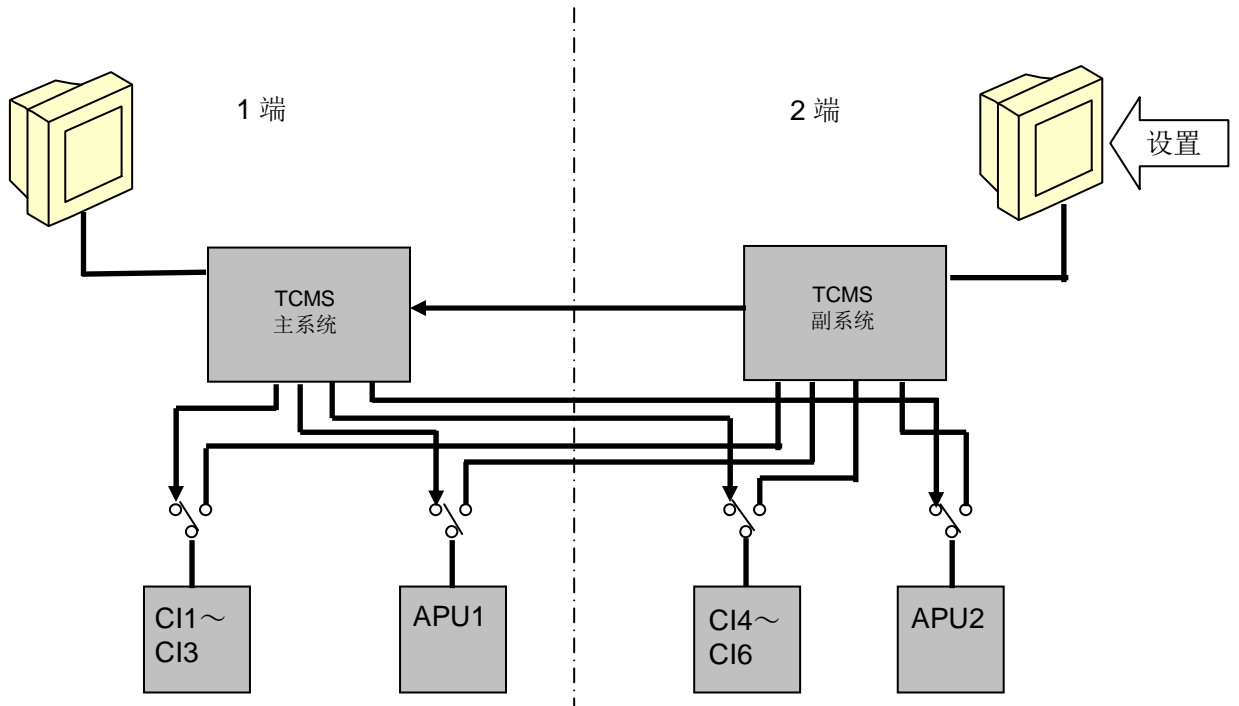
2) 启动时，若主系统异常，副系统的时间为标准时间。



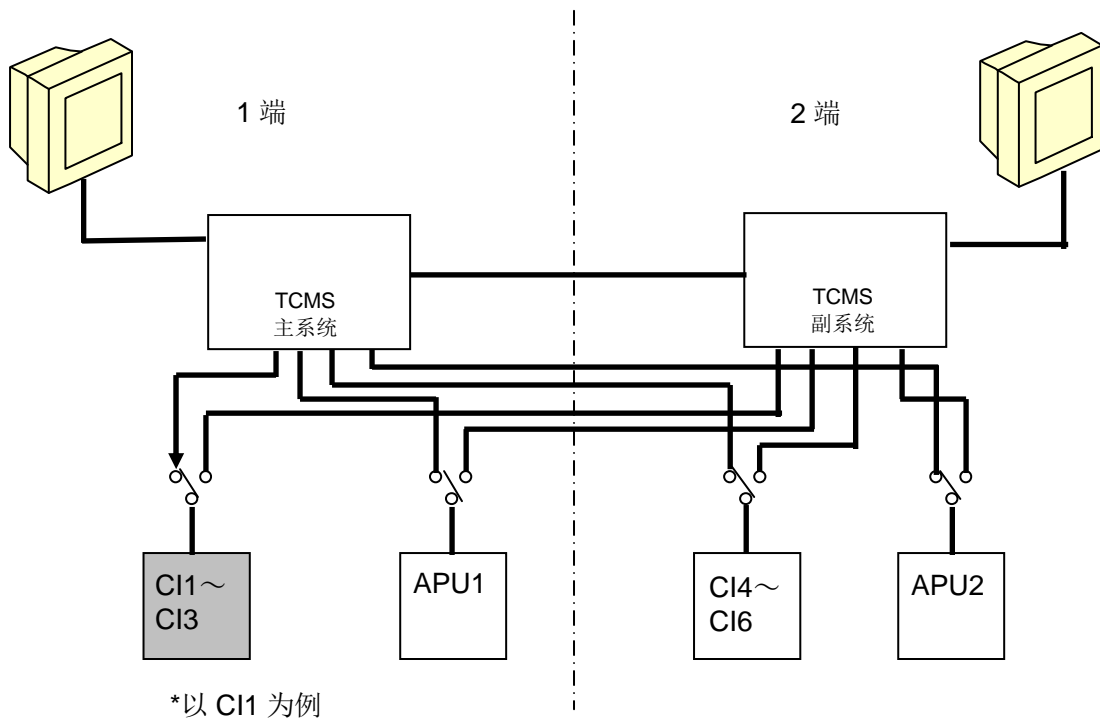
3) 从 1 端设置时间时，设置时间(主系统)为标准时间。



4) 从 2 端设置时间时，设置时间（副系统）为标准时间。



5) 修复安装设备之间的传输错误时，主系统的时间为标准时间。



3.8 自测

启动电源时，TCMS进行自我诊断。

TCMS检测到一些异常时，异常的系统停下来，由两个系统内的正常系统启动。

对于承载软件的每一张 CPU 板，软件版本可在屏幕上查看。

3.9 连接

连挂及分离检测是通过输入至耦合器的信号的变化来检测的。

但是，运行中（速度 = 1 km / h），因为异常状态所以不进行检测。

3.9.1 显示控制

由画面确认重连机车中其他车的状态时、通过触摸画面上显示的切换显示部来进行切换。

并且，通过与单机状态显示相同的画面构成来显示切换后的画面构成及显示内容。

3.9.2 设备控制

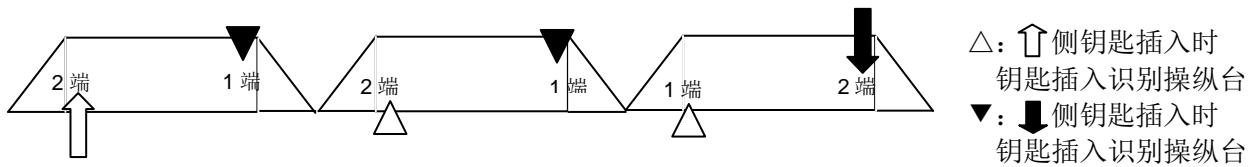
TCMS控制的各种机器控制的重连时的动作如下所示。

并且，各车在重连两车端侧操纵台的钥匙插入时，使用自车邻接的操纵台。(注1)

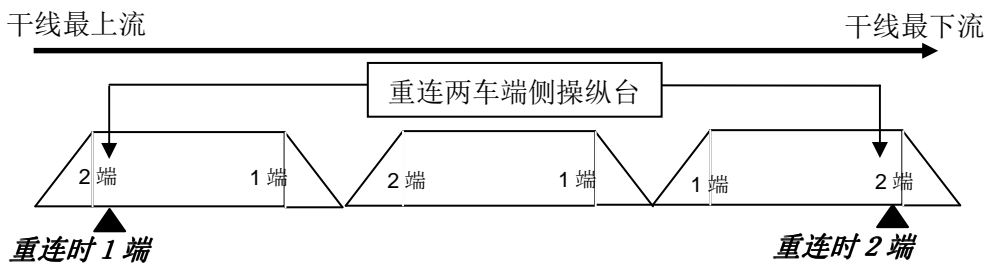
重连控制在连挂后，触摸重连两车端侧操纵台显示的重连控制开始键来开始，并且，分离时也是触摸操纵台显示的分离控制开始键来开始。

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。	各车判断	重连两车端侧操纵台 键控继电器	连挂时，重连两车端侧操纵台为2端构成，所以干线最上流侧操纵台作为1端，最下流侧操纵台作为2端来进行判断。 (注2)
错误！未找到引用源。行进方向	各车判断	有效驾驶室的 F/R/N信号	
3.3.1.3档位识别	限于有效驾驶室	各车使用有效驾驶室的级位值	
3.3.1.4扭矩值计算	限于有效驾驶室	各车为有效驾驶室的扭矩指令值	23t,25t的切换，只有有效驾驶室为有效

注1)



注2)



功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.1.5 零速度	各车判断	使用自车演算速度	
D.B 活跃	各车判断	自车的CDR 制动器输出紧急制动 为各车的OR速度及制动 扭矩为有效驾驶室	
牵引	各车判断	有效驾驶室的 档位识别	
LCD1 活跃	各车判断	与有效驾驶室的自车连接 方向来判断	最后尾车激活车端 侧LCD
LCD2 活跃	各车判断	与有效驾驶室的自车连接 方向来判断	
P-off	各车判断	使用有效驾驶室的速度 EB SW为全车 其他信息为自车的信号	
BCPS	各车判断	使用自车的BPCS	
撒砂	各车判断	使用自车撒砂	
尾车故障	各车判断	使用自车信号	画面显示
WSP 故障	各车判断	使用自车信号	显示灯及画面显示
WSP 活跃	各车判断	使用自车信号	
停车制动器断开	各车判断	使用自车信号	画面显示
撒砂断开	各车判断	使用自车信号	画面显示
调节断开	各车判断	使用自车信号	画面显示
受电弓断开	各车判断	使用自车信号	画面显示
制动缸断开	各车判断	使用自车信号	画面显示
3.3.1.6 恒速控制	限于有效驾驶室	将有效驾驶室的扭矩指令 值传送至C I	干线传送方面发送定 速实行中的状态。

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.1.7.1 禁止牵引和制动	各车判断	制动器输出紧急制动 及P-OFF 各车的OR、ATP 有效驾驶室的信号、其他的信号使用自车信号	
3.3.1.7.3 水泵运行	各车判断	使用自车信号	
3.3.1.7.4 发动机温度过高	各车判断	使用自车信号	
3.3.1.7.5 F/R 电力故障检测	各车判断	使用自车信号	
3.3.1.7.6 CI 断开	各车判断	重连两车端侧操纵台显示器上的操作	
3.3.1.7.8 MPU1 停止	各车判断	使用自车信号	
3.3.1.7.9 MPU2 停止	各车判断	使用自车信号	
3.3.1.7.11 复位指令	各车判断	使用重连两车端侧操纵台的复位开关	
3.3.2.1 速度的计算	各车演算	只有有效驾驶室是通过自车的plus来进行演算 其他车是通过由有效驾驶室的速度求得的plus值来进行演算	$P = (V_a * G * 200ms * 1000) / (D * 314 * 36)$
3.3.2.2 加速度的计算	各车演算	与3.3.2.1 速度计算相同	
3.3.2.3 距离的计算	各车演算	与3.3.2.2 速度计算相同	
3.3.3.1 滑动和距离的补偿	各车演算	与3.3.2.3 速度计算相同	
3.3.4.1 受电弓的控制	各车判断	使用有效驾驶室的键控继电器，受电弓开关 其他信号使用自车信号。	前、后的换读由与有效驾驶室的自车连接方向来判断。

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.4.2.1 VCB 开启	各车判断	使用重连两车端侧操纵台的VCB 开启开关 MC P/B 空档 空段开关 使用有效驾驶室的Sqs 其他的信号使用自车信号	
3.3.4.2.2 VCB 关闭	各车判断	使用重连两车端侧操纵台的VCB 关闭开关 使用空段开关 使用有效驾驶室的Sqs EB 开关为各车的OR 其他的信号使用自车信号	
3.3.4.3 压缩机的控制	各车判断	使用重连两车端侧操纵台的 键控继电器 压缩机开启开关 强制开关 其他的信号使用自车信号	

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.4.4 撒砂装置的控制	各车判断	使用重连两车端侧操纵台的 键控继电器 向前 向后 撒砂信号为有效驾驶室和 自车信号的OR， 速度使用有效驾驶室， 制动器输出 紧急制动 为各车的OR，其他的信号 使用自车信号	
3.3.4.5 APU	各车判断	使用自车信号	
3.3.4.6.1 VCB关闭	各车判断	使用自车信号	
3.3.4.6.2 TCMS 正常	各车判断	使用自车信号	本处理由硬件逻辑来实现

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.4.6.3 滑动	各车判断	使用自车信号	
3.3.4.6.4 电动制动器	各车判断	使用自车信号	
3.3.4.6.5 停车制动器	各车判断	使用自车信号 使用各公司的OR信号	
3.3.4.7.1 零速度	各车判断	使用有效驾驶室的级位值	
3.3.4.7.2 1端在前/2端在后	各车判断	使用自车判定FD值	
3.3.4.7.3 1端在后/2端在前	各车判断	使用自车判定FD值	
3.3.4.7.4 牵引	各车判断	使用有效驾驶室的级位值	
3.3.4.7.5 制动	各车判断	使用有效驾驶室的级位值	
3.3.4.8 鼓风机	各车判断	使用有效驾驶室的级位值 及定速实行中信息	
3.3.4.9 无人警惕装置	仅限于有效驾驶室进行条件判断 其他车根据有效驾驶室的无人警惕装置EB输出	有效驾驶室 使用自车信号 其他车为有效驾驶室的无人警惕装置EB输出	
3.3.4.10 PAN DS	各车判断	使用自车信号	
3.3.4.11 GFX-3	各车判断	使用自车行进方向	

功能名称	控制部位	信息输入源	备注
3.3.4.12 停车制动器的控制	各车判断	全车钥匙关闭时， 使用自车的停车制动器开关，有效驾驶室的钥匙开启时，使用有效驾驶室的停车制动器开关 速度使用有效驾驶室	
3.3.4.13 轮缘涂油	从各车辆涂油 (不仅限头车)		
3.4 切换控制	各车判断	使用自车信号	检测出其他编号车 1 系统停止时，强制停止 1 系统。 但是，在以下条件时不实施切换 · 2 系统停止时 · 连挂/分离确认中
3.5 监控和记录	各车判断	使用各车信号	试运行在重连中不使其作用。 记录只限于自号车。
3.6 检查			重连中不使其作用
3.7 设置	重连两车端侧 操纵台TCMS	重连两车端侧操纵台显示器的时间设定值	时间设定画面只在重连两车端侧的自车画面显示。 重连中不使时间设定以外的设定起作用。

3.9.3 连接故障功能

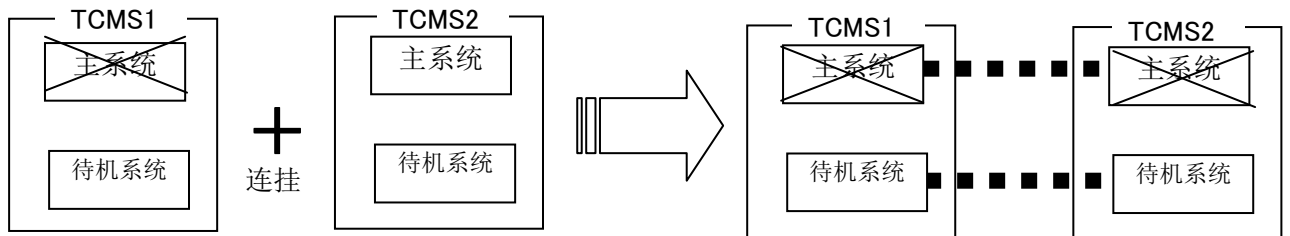
3.9.3.1 故障检测

连挂结束后，如果干线发生传送异常，则在故障履历中显示TCMS X系统传送异常。
 连挂异常结束时，在自号车故障履历中显示1端重连异常或2端重连异常。
 上述条件成立时，在故障信息中，传送异常时显示TCMS总线传送异常，连挂异常时显示TCMS重连异常。
 ※重连异常的恢复条件为异常侧实行分离时。

3.9.3.2 冗余功能

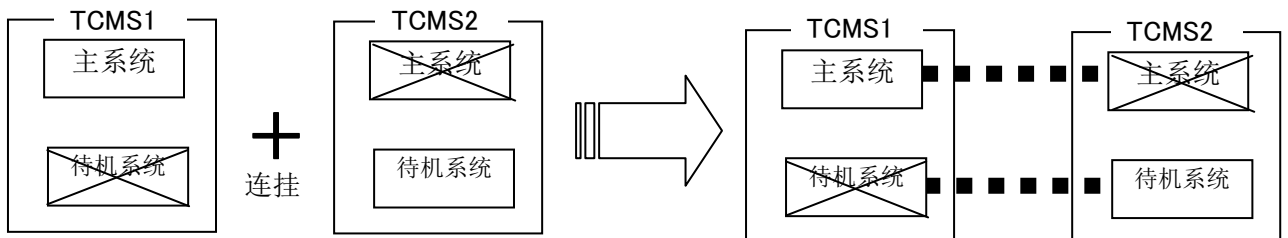
主系统中，检测出干线传送异常及连挂异常时停止CPU，并将工作切换至待机系统。
 检测出与有效驾驶室的传送异常及连挂异常时将扭矩指令设为0（含P，B指令）。

例1：



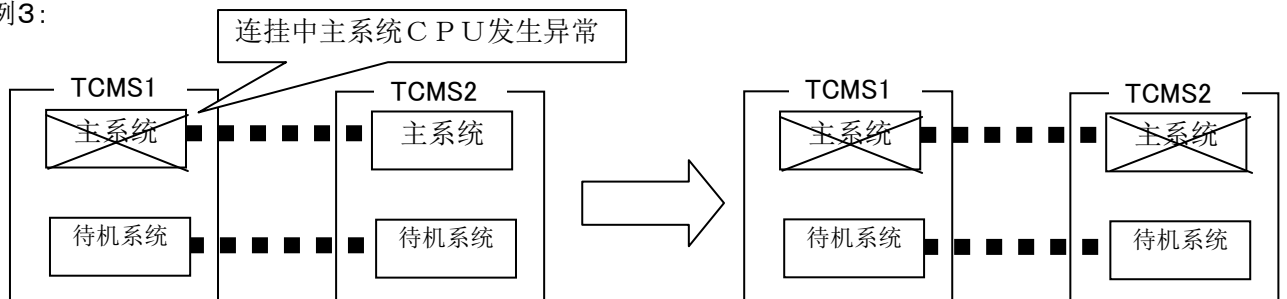
※连挂后，TCMS2的主系统通过检测连挂异常使CPU停止。

例2：



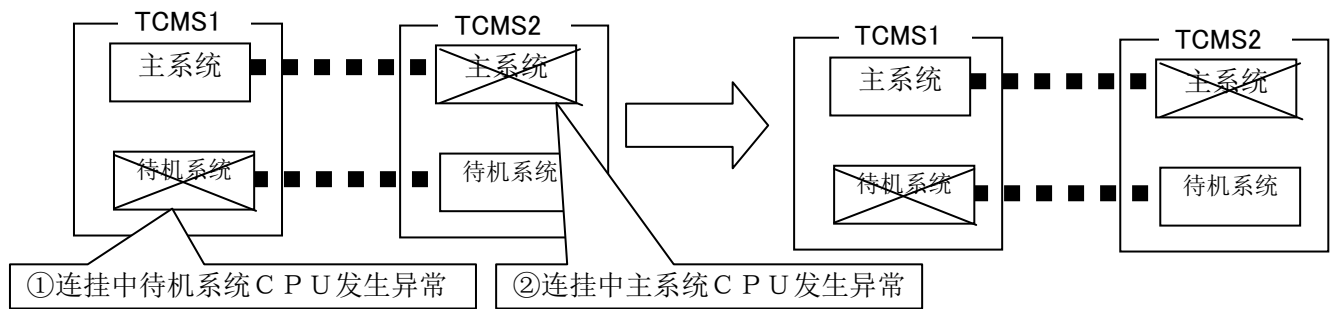
※在TCMS1中，虽然检测出连挂异常，但是因为待机系统异常，所以不使CPU停止。

例3：



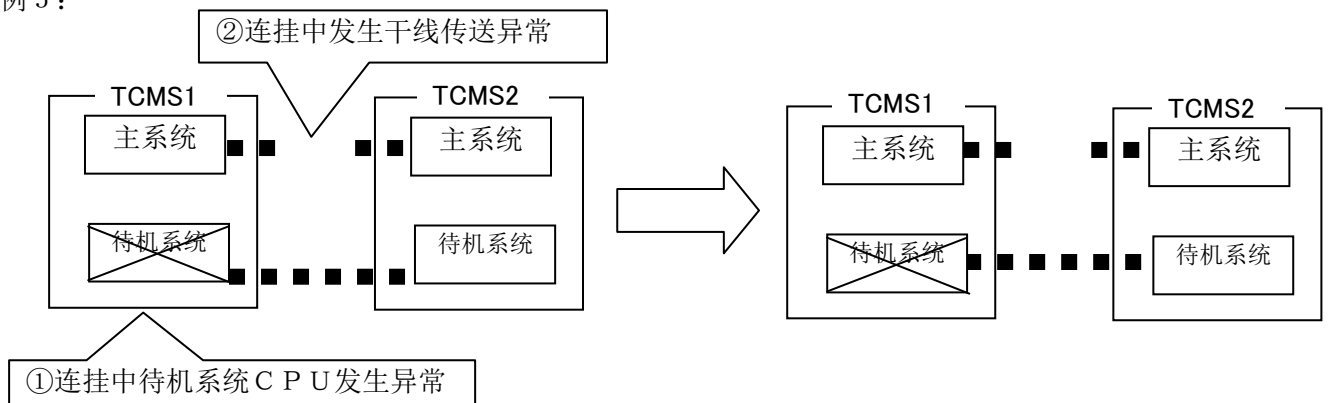
※在TCMS2中，检测出干线传送异常，主系统的CPU停止。

例4:



※在TCMS1中，虽然检测出干线异常，但是由于待机系统异常，所以不使CPU停止。

例5:



※在TCMS1、2的主系统中，虽然检测出干线异常，但是由于在TCMS1的主系统中，检测出待机系统CPU停止，在TCMS2的主系统中检测出待机系统的干线传送异常，所以不使CPU停止。

4 修订记录

No.	日期	页码	内容
0	10年6月22日	-	首次签发
1	10年7月6日	25-26 49 54-55 71 75 78 79 94 96 98	3.3.1.6 恒速控制 规格变更 3.3.1.7 鼓风机、冷却风机和油泵的断开 规格变更 3.3.4.1 受电弓的控制 规格变更 3.3.4.8 鼓风机 规格变更 3.3.4.12.1 停车制动器开启 规格变更 3.3.4.16 警笛 新规追加 3.3.4.17 标识灯 新规追加 3.6.5 灯试验 修改试验内容 3.6.6 无人警惕装置试验 新规追加 3.6.7 轮缘涂油试验 新规追加

2	10年7月20日	3 10 17-19 20-21 23 27 30 56-57 61 65-66 68 75-76 80 81 82-83 84-85 102-103 104-105 118	<p>2.1 系统配置 替换系统构成图</p> <p>3.3.1.3 档位识别 修改制动级位的演算式。将表的制动级位修改为1N (counter 0-497)→12N(counter 5478-)</p> <p>3.3.1.4.3 制动扭矩计算 12级位→1级位重新读取...注释删除</p> <p>3.3.1.4.4 冲动控制 新规追加</p> <p>3.3.1.5 气动制动器的控制 (5)(6)(9)删除</p> <p>3.3.1.6 恒速控制 电制指令有效、BP 压有效检查追加</p> <p>3.3.1.7.1 禁止牵引和制动 删除制动器I/F活跃</p> <p>3.3.4.1 受电弓的控制 修改 Pant 压力 SW (448, 449) 输入逻辑 将受电弓的复位条件由「Key=1 和 Pant.Up SW=OFF」变更为 「811 线=0 和 819 线=0」</p> <p>3.3.4.2.2 VCB 关闭 VCB 气压 线编号修订</p> <p>3.3.4.3 压缩机的控制 将压缩机的动作修改为 1 端插入钥匙驱动comp1, 2端 插入钥匙驱动comp2 变更为如果强制压缩机动作, 两台压缩机都动作</p> <p>3.3.4.4 撒砂装置的控制 制动器I/F活跃 删除</p> <p>3.3.4.9 无人警惕 警笛输入的 1 端 / 2 端调换</p> <p>3.3.4.14 辅助压缩机 钥匙条件和受电弓SW条件追加 补记只在最多工作10分钟时, 至再起启动间隔20分钟</p> <p>3.3.4.16 警笛 警笛输入的 1 端 / 2 端调换</p> <p>3.3.4.17 标识灯 单机与重连分开记载 端面⇒操作端面 修正</p> <p>3.3.4.18 副照明灯 新规追加 端面⇒操作端面 修正</p> <p>3.6.6 无人警惕试验 「无人警惕非断开」条件删除 警笛输入的 1 端 / 2 端调换</p> <p>3.6.7 轮缘涂油试验 变更为进行两端的试验</p> <p>3.9.2 设备控制 轮缘涂油追加</p>
3	10年9月6日	11	<p>3.3.1.4.1. 客车・货车的判定 切换条件追加</p>

4	10年9月15日	56,57 74 75,76 82	3.3.4.1 从压力 SW 异常时的复位条件中删除"辅助压缩机压力开关(线 811/DI140)" 3.3.4.8 鼓风机 客车模式时的换向器 关闭2分后的鼓风机工作变更为23Hz 3.3.4.9 无人警惕装置 监控条件中追加换向器 ≠ 空档 3.3.4.17 更换 1 / 2 端的标识灯SW输入
5	10年9月17日 10年9月29日 10年10月8日	22 29 56,57 59 61 63 65,66 67 80 56,57 59, 61	3.3.1.5 气动制动器的控制 DB 活跃的输出条件中追加5公里/小时以上 3.3.1.7.1 禁止牵引和制动 - ATP 卸载(962线)的条件变更为非电制中时 - 颠倒844线的逻辑 (= 0 为通常状态) (随车体改造) 3.3.4.1 受电弓的控制 颠倒812线的逻辑 (= 0 为通常状态) (随车体改造) 3.3.4.2.1 VCB ON 根据DLoco要求规格书 (正常值17.2~31.3kV), 修改网压检验值 3.3.4.2.1 VCB OFF 颠倒812线的逻辑 (= 0 为通常状态) (随车体改造) 3.3.4.2.1 VCB OFF 根据DLoco要求规格书 (正常值17.2~31.3kV), 修改网压检验值 (复位值) 3.3.4.3 压缩机的控制 修改了延迟模式时的461线、462线的 20分钟持续输出条件 记载了延迟模式时的461线、462线的 20分钟持续输出条件的意图 3.3.4.14 辅助压缩机 颠倒812线的逻辑 (= 0 为通常状态) (随车体改造) 3.3.4.1 受电弓的控制 将Pant. 异常时的复位条件变更为Pant. SW=OFF Pant. 异常时追加辅助压缩机动作 通过追加手动无电区段功能, 变更VCB ON/OFF控制
6	10年11月15日	29	颠倒停车制动器, P-Off的逻辑
7	10年12月1日	73	3.3.4.7.6 部分 追加
8	11年3月14日	16 17 23 26 60 64 114	强制惰行指令逻辑追加 制动装置扭矩指令值采用条件变更 在D. B Active输出条件中追加紧急制动条件 100%电制力变更 (120 kN⇒113 kN) VCB投入网压条件变更 (17.2kV⇒15.5kV) 网压异常检测值变更 (17kV⇒15kV、17.2kV⇒15.5 kV、31.5 kV⇒32 kV、32 kV⇒36 kV) 在D. B Active输出条件中追加紧急制动条件
9	11年5月15日	30 60 62 63 64	强制活跃 追加 禁止牵引和制动 名称变更 自动无电区段控制逻辑变更 空段开关 控制逻辑变更 空段开关 控制逻辑变更追加

10	11年7月15日	23 63,64 64	颠倒紧急制动的逻辑 更改空段功能的逻辑 更改线路电压的异常检测值(31.5kV⇒32kV、32kV⇒31.3kV)
11	11年7月16日	52, 53 72	增加小齿轮故障的断开条件 更改APU条件