

F159

专用嵌入式称重模块

用于欧姆龙 SYSMAC CJ1 系列 PLC

操作手册

UNIPULSE

07 Nov. 2008
Rev. 1.02

简介

无背板 — 功能块 — 程序标准化

高速 F159 称重控制器旨在为各种各样的过程称重应用提供高效的生产控制功能。F159 称重控制器可直接嵌入到目前最先进的欧姆龙 CJ1 系列 PLC 中使用。

这种直接连通性简化了操作设置，减少了布线和连接电缆，大大降低了系统集成商和设计人员的系统配置和编程时间成本，从而缩短了过程称重系统的开发时间。

细长的 F159 称重控制器与 CJ1 PLC 结合起来，能为过程称重系统提供卓越的解决方案。这种组合有助于缩小安装现场面积。由于 F159 称重控制器以每秒 500 次的速率处理称重信息，这种高数据处理速度能以更高的分辨率进行其他内部测量，重量波动较小，从而提高了称重系统的生产率。

F159 称重模块应用包括：料斗秤、包装秤、袋装称重系统、旋转灌装系统和许多其他重量控制系统。F159 称重模块可以激励最多四个 350 欧姆称重传感器，同时还可提供高达 1/40000 分度的分辨率。

F159 称重控制器存储了所有称重系统设定值和内部完整加料/卸料/称重控制程序，大大减轻了 CJ1 的负担。PLC 和称重仪表之间的这种协同作用不仅提高了系统速度，而且减少了系统配置时间。

F159 中的内置编程功能包括：自动自由落差补偿；快慢双速控制、目标设定值、上限/下限、皮重、以及零点跟踪功能。功能强大的模拟滤波器和可选的移动平均数字滤波器用来消除机械振动，实现较高的称量精度。

开发成本低，系统对接速度快，精度高，降低 PLC 开销，所有这些组合起来，使得 F159 称重控制器成为要求最高的称重过程控制应用的最佳购买选择。

安全注意事项

为了您的安全，请务必仔细阅读。

为了能够安全使用 F159 称重模块, 本文件将注意事项分为  **警告** 和  **注意** 两类，希望用户严格遵循。这里指出的注意事项都是与安全相关的主要内容。请在正确理解其内容的基础上使用。

警告

此符号表示，操作不当可能会导致死亡或严重人身伤害事故。

注意

此符号表示，操作不当可能会导致人身伤害事故或财产损失。



警告

- 使用 F159 时，要采用正确的电源电压。
- 请勿将商用电源直接加到到信号输入端。
- 通电之前请仔细检查一下接线等内容。
- 切勿拆卸主体进行改装或修理。
- 请务必采取接地措施，保护接地端子。
- 当遇到冒烟、难闻的气味，或异常声时，请立即关闭电源，并拔出电源线。
- 请不要安装在以下环境。
 - 含有腐蚀性气体或易燃气体处。
 - 产品可能被溅上水、油或化学品处。



注意

- 执行以下操作时，请务必断开电源线。
 - 将电缆接到接线板上。
- 重复开/关时，所取时间间隔要超过 5 秒。
- 使用屏蔽电缆连接应变式传感器或外部输出。
- 在下列场合使用时，请采取适当的屏蔽措施。
 - 靠近电源线处。
 - 形成强电场或磁场处。
 - 产生静电、继电器噪声等处。
- 请不要安装在以下环境。
 - 温度和/或湿度超过规范规定范围处。
 - 有大量盐或铁粉处。
 - 主体直接受到振动或冲击处。
- 请不要在发生故障的情况下继续使用。

目录

1. 外观描述	1
1-1. 前面板	1
1-2. 状态 LED	2
1-3. 单元号选择开关	3
1-4. DIP 开关	4
2. 连接	5
2-1. F159 接线端子	5
2-2. 称重传感器的连接	5
2-2-1. 6 线制连接	6
2-2-2. 4 线制连接	6
2-2-3. 并行连接称重传感器	7
2-3. 输出连接	11
2-3-1. 等效电路	11
2-4. 与接线板相连	12
3. 与 CPU 间的数据交换	13
3-1. 高性能 I / O 单元重启标志	14
3-2. 继电器区	15
3-2-1. 赋予重量和状态数据	15
3-2-2. 输出(CPU 单元→F159)	16
3-2-3. 输入(F159→CPU 单元)	18
3-2-4. 称重控制寄存器分配	24
3-2-5. 初始设置寄存器分配	25

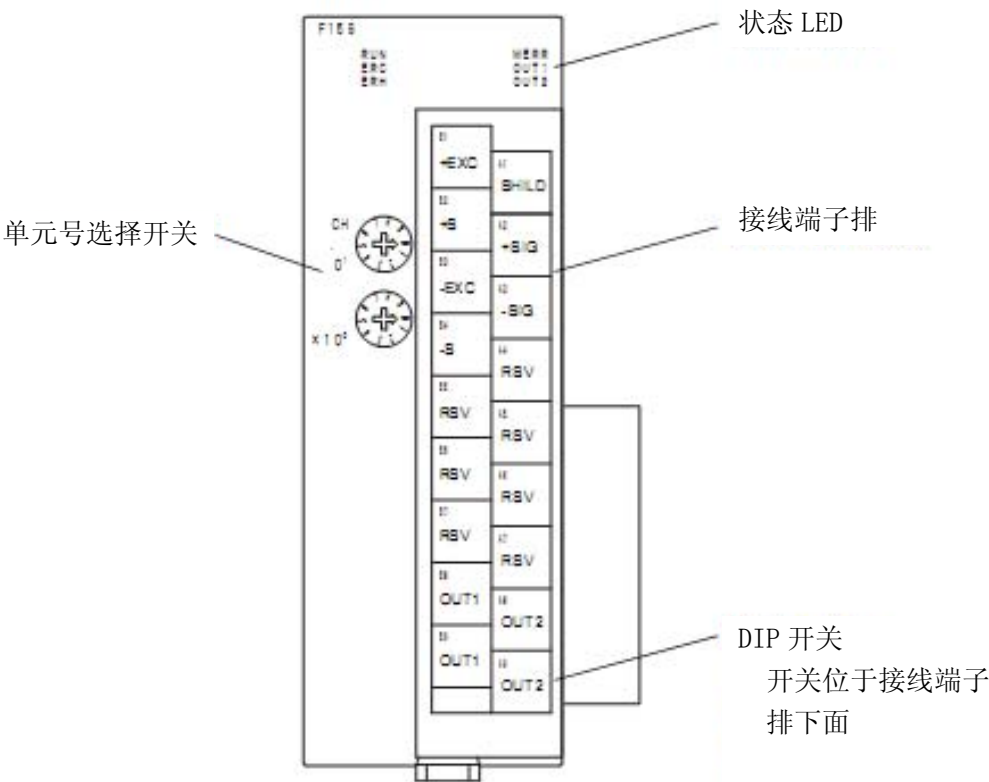
4. 校正	32
4-1. 什么是校正?	32
4-2. 实际载荷校正方法	33
4-3. 校正的准备	34
4-3-1. LOCK 解除.....	34
4-3-2. 设定初始数据	35
4-4. 零点校正	39
4-5. 量程校正	41
5. 显示设置	44
5-1. 数字滤波器	44
5-2. 模拟滤波器	44
5-3. 数字滤波器 2	45
5-4. 动态检测 (MD)	46
5-5. 零点跟踪(ZT)	48
5-6. 数字零点(DZ)	49
5-7. 清除数字零点	49
5-8. DZ 调节	49
5-9. 一键去皮	50
5-10. 一键去皮重置	50
5-11. 数字去皮	51
5-12. 去皮限制	51
5-13. 卸料控制中的变号	52

6. 称重模式设置与操作	53
6-1. 加料称重与卸料称重.....	54
6-1-1. 加料称重	54
6-1-2. 卸料称重	57
6-1-3. 称重模式	60
6-2. 简单比较控制和程序控制.....	61
6-2-1. 简单比较控制	61
6-2-2. 程序控制	63
6-2-3. 模式选择	68
6-3. 自由落差补偿调节值/ 自由落差补偿 /自由落差补偿的平均计数/ 自由落差补偿系数	69
6-4. 目标值/ 设定点 2 / 设定点 1 /自由落差补偿 /超量欠量.....	72
6-5. 近零值/上限/下限	73
6-6. 上下限比较 / 上下限比较模式 / 近零值比较 / 超量欠量值比较 / 超量欠量比较模式	74
6-7. 完成信号输出模式 / 完成输出时间 /比较时间 / 禁止比较时间.....	76
6-8. 判定次数 / AZ 次数 / 开始时确认 NZ/开始时确认 WV/ 自动点动 (ON/OFF) / 自动点动定时器.....	77
6-9. 净重超量/毛重超量.....	81
7. 梯形图	82
8. 设定值列表	89
9. 错误代码	91
9-1. 错误代码和错误援助代码.....	91
9-2. 错误说明	92
9-2-1. 校正错误	92
9-2-2. 重量误差	97
9-2-3. 程序错误	98

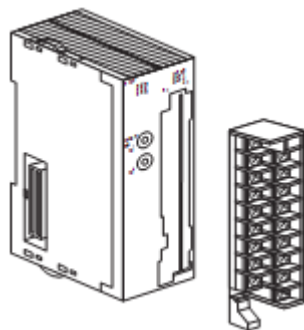
10. 框图	99
11. 外形尺寸	100
12. 安装	101
12-1. 与 CJ1 单元相连	101
12-2. DIN 导轨安装	103
13. 规格	105
13-1. 模拟部分	105
13-2. 显示	106
13-3. 设置	106
13-4. 通用规格	107
14. 符合 EC 指令要求的声明	108

1. 外观描述

1-1. 前面板



⚠ 注意



向下拉手柄即可分离接线端子排。通常情况下，手柄应在上部位置。

尝试连接/分离接线端子排之前，必须关闭CJ1的电压源。

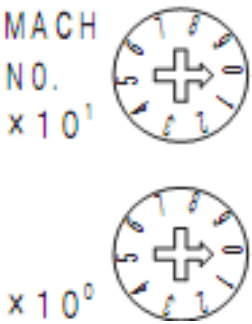
1-2. 状态LED

状态 LED 显示该仪器的当前运行状态。下表归纳了其名称及含义。

LED	名称	状态	说明
RUN (绿色)	运行状态	ON	正常运行
		OFF	与CPU的数据交换已被中止
ERC (红色)	单元检测到错误	ON	F159中出错
		OFF	正常运行
ERH (红色)	CPU出错	ON	与CPU数据交换过程中出错
		OFF	正常运行
WERR (红色)	重量误差	ON	发出一个或多个下列信号报警：±LOAD、OFL1、OFL2、OFL3、ZALM
		OFF	正常运行
OUT1 (橙色)	OUT1输出	ON	OUT1 =ON
		OFF	OUT1 = OFF
OUT2 (橙色)	OUT2输出	ON	OUT2 =ON
		OFF	OUT2 = OFF

1-3. 单元号选择开关

F159 充当了欧姆龙 SYS - MAC CJ1 系列 PLC 的高性能称重处理模块。CPU 单元和 F159 之间的数据交换由高性能 I/O 继电器区和 DM 区来执行。
F159 所用的继电器和 DM 号可以通过位于前面板的单元号选择开关进行选择。

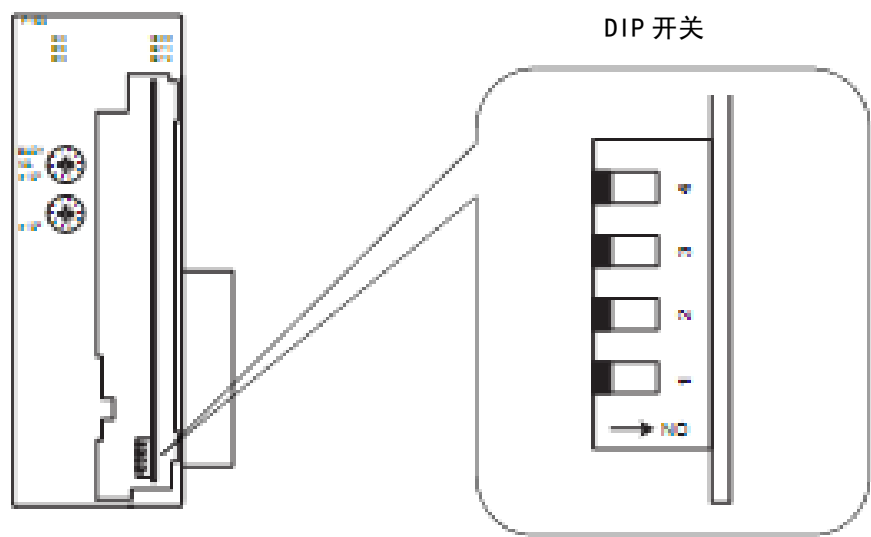


开关号	单元号	分配给I/O单元继电器区的通道号	分配给I/O单元DM区的DM通道号
0	0	2000 - 2009CH	D20000 - 20099
1	1	2010 - 2019CH	D20100 - 20199
2	2	2020 - 2029CH	D20200 - 20299
3	3	2030 - 2039CH	D20300 - 20399
4	4	2040 - 2049CH	D20400 - 20499
5	5	2050 - 2059CH	D20500 - 20599
6	6	2060 - 2069CH	D20600 - 20699
7	7	2070 - 2079CH	D20700 - 20799
8	8	2080 - 2089CH	D20800 - 20899
9	9	2090 - 2099CH	D20900 - 20999
10	10	2100 - 2109CH	D21000 - 21099
∅	∅	∅	∅
n	n	$2000 + n \times 10 - 2000 + n \times 10 + 9CH$	$D20000 + n \times 100 - D20000 + n \times 100 + 99$
∅	∅	∅	∅
95	95	2950 - 2959CH	D29500 - 29599

单元号必须是唯一性的：对多个 I/O 单元重复使用相同的编号将造成操作错误“错误：重复使用单元号。”（在编程控制台中“重复使用单元号”），禁止正常操作（A40113 点亮）。

1-4. DIP开关

DIP开关用来锁定（LOCK）校正和恢复默认设置。

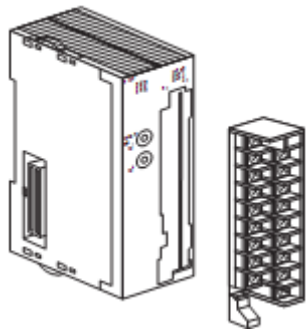


开关号	状态	
	ON	OFF
1	校正锁定ON	校正锁定OFF
2	默认设置ON	默认设置OFF
3	未定义	未定义
4	未定义	未定义

当开关 2 设定到 ON 位时，每当 F159 上电时，F159 就会初始化设定值。

开关 3 和 4 均未定义：二者应该总是被设定到 OFF 位。当二者设定到 ON 位时，F159 将无法正常运行。

 注意



向下拉手柄即可分离接线端子排。通常情况下，手柄应在上部位置。

尝试连接/分离接线端子排之前，必须关闭 CJ1 的电压源。

2. 连接

2-1. F159接线端子

+EXC	B1	A1	SHIELD
+S	B2	A2	+SIG
-EXC	B3	A3	-SIG
-S	B4	A4	RSV
RSV	B5	A5	RSV
RSV	B6	A6	RSV
RSV	B7	A7	RSV
OUT1	B8	A8	OUT2
OUT1	B9	A9	OUT2

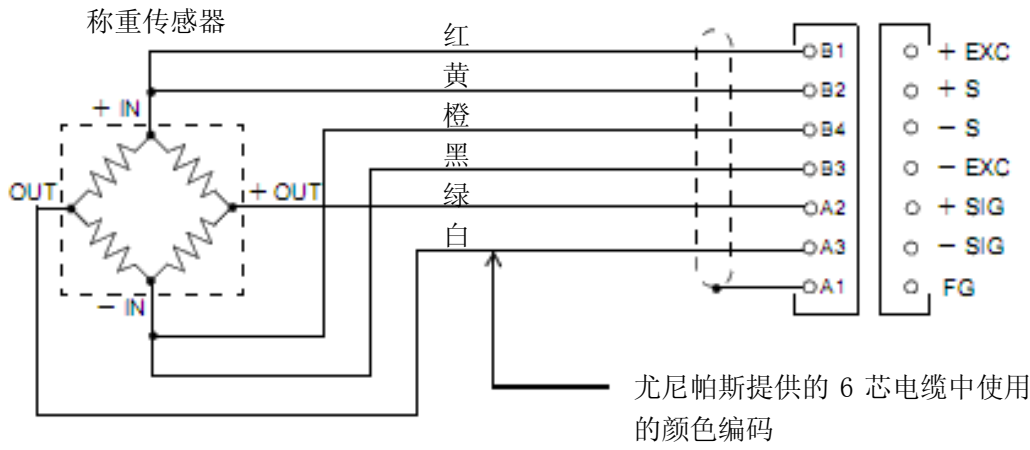
2-2. 称重传感器的连接

将引线从称重传感器接到 F159 接线端子上。

	称重传感器信号	
F159	6线制连接	4线制连接
+EXC	+EXC	+EXC
+S	+S	接到+EXC
-EXC	-EXC	-EXC
-S	-S	接到-EXC
+SIG	+SIG	+SIG
-SIG	-SIG	-SIG
屏蔽	屏蔽	屏蔽

2-2-1. 6 线制连接

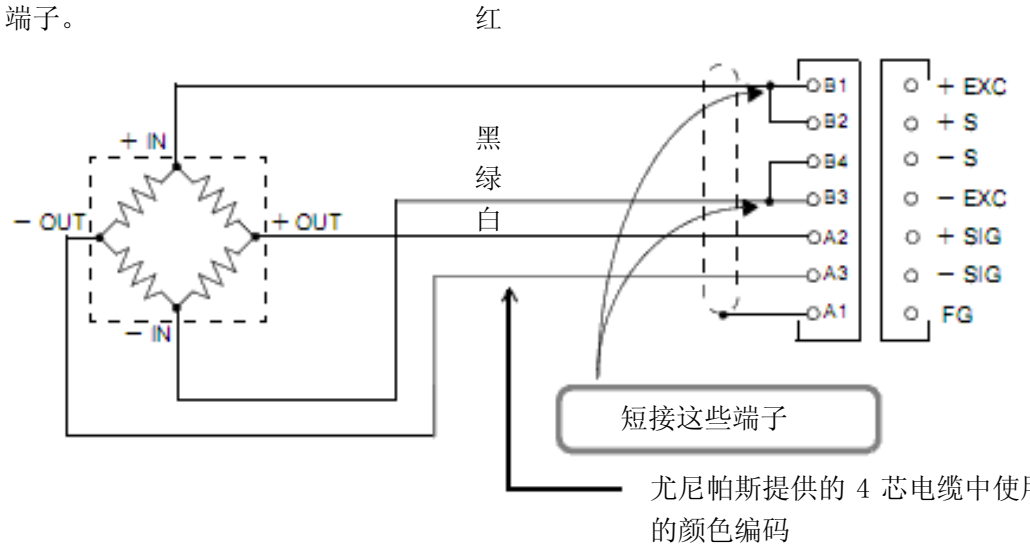
F159 输入采用了精确的六线制称重传感器接线（遥感法）。
采用 6 芯屏蔽电缆进行这种连接，并使其路线远离有噪声的线路（电源和数字设备）和交流电源线。



※ 遥感法能给称重传感器施加正确的电压，以补偿由于沿电缆发生的温度变化而导致的电缆电阻变化。这样就能够稳定称重传感器附近的激励电压。

2-2-2. 4 线制连接

此外，F159 还能够采用 4 线制连接。在这种情况下，需要在 B1 和 B2 之间以及 B3 和 B4 之间连接附加跳线。尽管该系统可在 B2 和 B4 断开情况下正常工作，但是这种配置可能产生过电压激励，导致过热和损坏称重传感器。请使用所提供的短路棒连接这些端子。



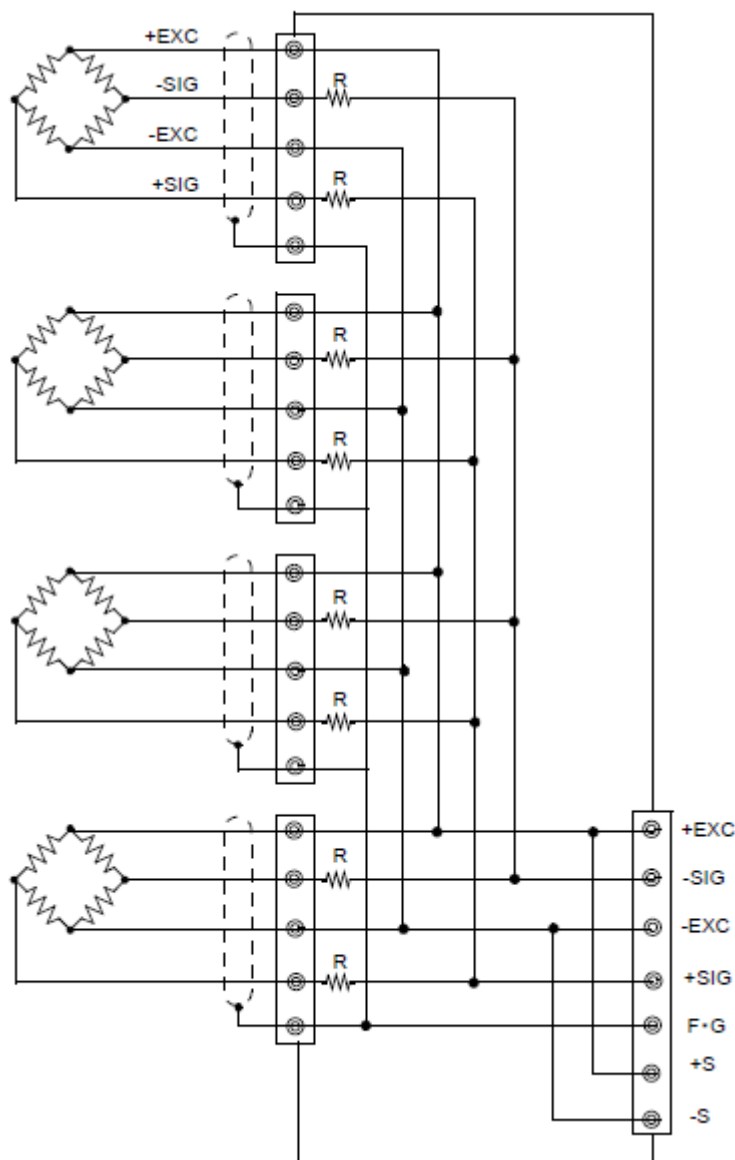
⚠ 注意

- F159 提供 10V 的激励电压。请使用额定激励电压为 10V 或 10V 以上的称重传感器，否则可能导致传感器异常发热并损坏。
- 如果您采用 4 线制接线配置使用 F159，那么切勿将 +EXC 与 +S 相连，以及将 -EXC 与 -S 相连。尽管系统可在没有跳线的情况下正常工作，但是可能随时发生过电压激励，导致称重传感器异常发热和损坏。

2-2-3. 并行连接称重传感器

一些工业应用需要并联多个称重传感器，以配置料斗秤或轨道衡等。一个典型的并行连接如下所示。

并行连接可以利用 4 点称重传感器接线盒（例如由尤尼帕尔斯提供的 B41X 系列）轻松实现。



⚠ 注意

并行连接多个称重传感器可以显著地改变功耗。

应选用具有足够容量的电源。请参见下一页，以正确评估电源要求。

从 F159 看去，并联的 n 个称重传感器相当于一个具有 n 倍量程以及具有与各称重传感器相同灵敏度的称重传感器。

传感器电阻 (R) 通常为 300 至 500 Ω 之间的值，采用相同的相对比率和低温度系数。专为并联应用设计称重传感器时则不需要。

要求

如果用户并行连接多个称重传感器，请使用具有额外容量裕度的称重传感器。因为偏置载荷或机械冲击，可能导致某些传感器过载。

2-2-3-1. 并联功耗评价

F159 消耗的功率视并联的称重传感器数量而异。每增加一个 350 Ω 称重传感器，功率要求将增加约 0.13A。

并联的 350 Ω 称重传感器数	功耗 [A]
1	0.30
2	0.43
3	0.56
4	0.69

系统设计必须确保可以提供足够的功率来驱动整个系统，包括 F159 和 CJ 系列单元（CPU 和 I/O 单元）。请选择一个容量充足的电源单元。
根据所用的 CJ 系列设备规格，最多可将 10 个单元与 F159 相连。
（有些 CPU 单元允许扩展安装最多 40 个单元）

要求

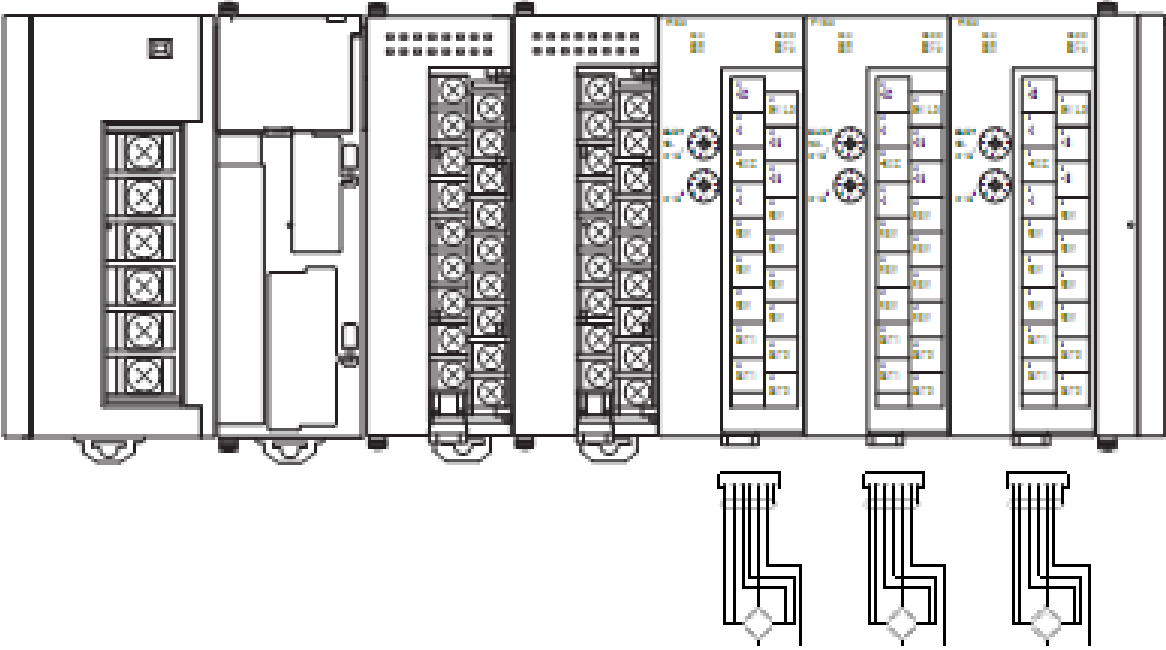
有关 CJ 系列单元的功率需求的细节，请参阅欧姆龙公司提供的“欧姆龙 CJ 系列：CJ1/CJ1-H/CJ1M 的 CPU 单元用户手册（安装）”。

<单350Ω 称重传感器的连接>

动力单元

PA202

电源容量	CPU 单元	输入单元	输出单元				
5[V] 2.8[A]	CJ1M- CPU11	CJ1W- ID211	CJ1W- OD211	F159	F159	F159	端盖
功耗 →	0.58[A]	0.08[A]	0.10[A]	0.30[A]	0.30[A]	0.30[A]	

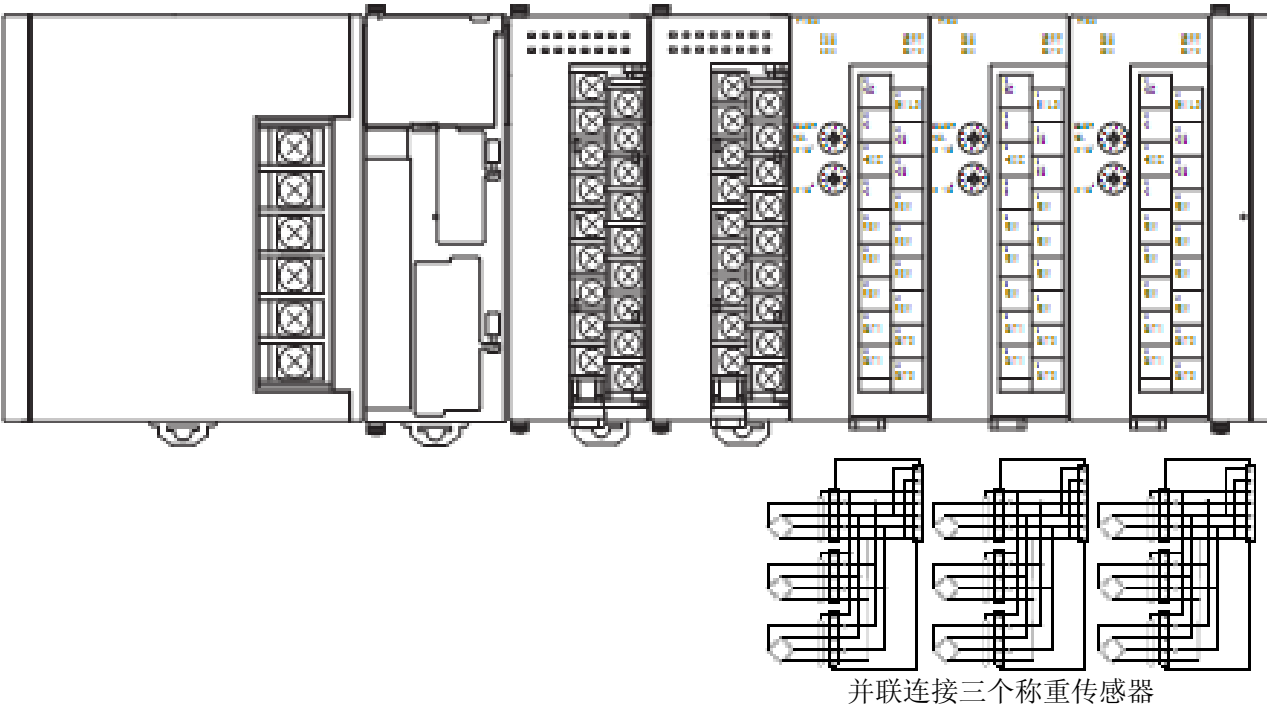


单称重传感器的连接

单元类型	单元名称	数量	功耗 (A)
CPU 单元	CJ1M-CPU11	1	0.58A
输入单元	CJ1W-ID211	1	0.08A
输出单元	CJ1W-OD211	1	0.10A
称重模块	F159	3	0.90A
消耗量 (A)	计算	0.58+0.08+0.10+0.90	
	结果	1.66A (≦ 2.8A)	

<并联三个350Ω 称重传感器>

动力单元							
PA205R	CPU 单元	输入单元	输出单元				
电源容量	CJ1M-	CJ1W-	CJ1W-	F159	F159	F159	端盖
5[V] 5[A]	CPU11	ID211	OD211				
功耗 →	0.58[A]	0.08[A]	0.10[A]	0.56[A]	0.56[A]	0.56[A]	



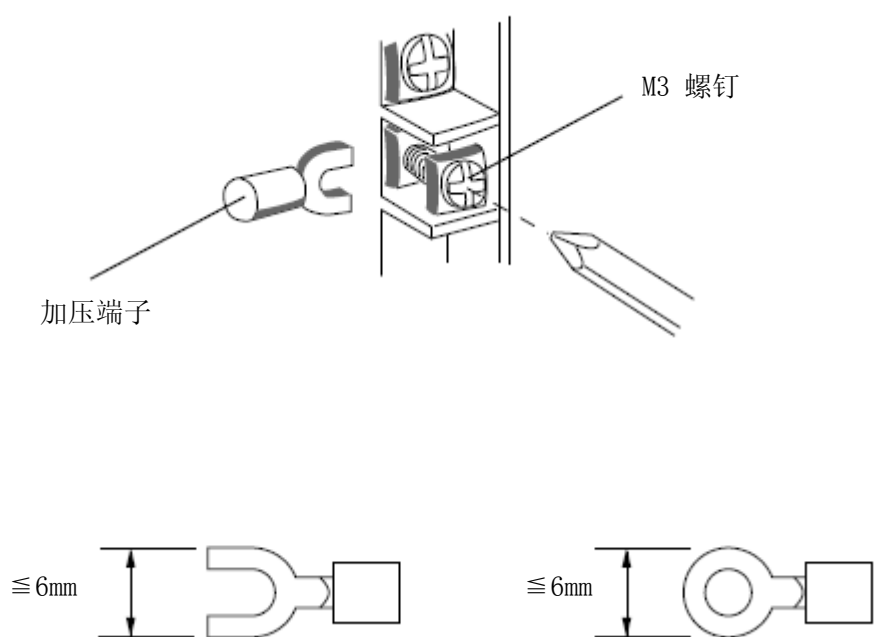
并联连接三个称重传感器

单元类型	单元名称	数量	功耗(A)
CPU 单元	CJ1M-CPU11	1	0.58A
输入单元	CJ1W-ID211	1	0.08A
输出单元	CJ1W-OD211	1	0.10A
称重模块	F159	3	1.68A
消耗量 (A)	计算	0.58+0.08+0.10+1.68	
	结果	2.44A (≦ 5A)	

2-4. 与接线板相连

使用加压端子将电缆与端子相连。使用 M3 螺钉，将加压端子牢固地紧固到接线板上。正确的拧紧力矩为 0.5Nm。

压线端子的宽度应为小于等于 6 毫米（见下图）。



要求

输入和输出信号线应和有噪声的电源线和交流线路分开。



注意

- 本规范中不需要 A4 至 A7 和 B5 至 B7，请不要将输入和输出信号线连接到这些端子上。不要从外部施加电压，或者相互短接。这可能会导致 F159 和外部设备发生故障。

3. 与 CPU 间的数据交换

F159 利用以下设备与 CPU 交换数据：高性能的 I/O 单元继电器区（重量和状态数据）和高性能 I/O 单元 DM 区（称重设置和初始设置数据）。

重量数据

来自称重传感器的模拟信号被转换成数字重量数据。

重量数据基于单元号分配给 CPU 单元的高性能 I/O 单元的继电器区。每当发生 I/O 刷新时都会定期交换数据。

状态数据

状态数据包括各种状态和出错信息。

状态数据基于单元号分配给 CPU 单元的高性能 I/O 单元的继电器区。每当发生 I/O 刷新时都会定期交换数据。

称重设置数据

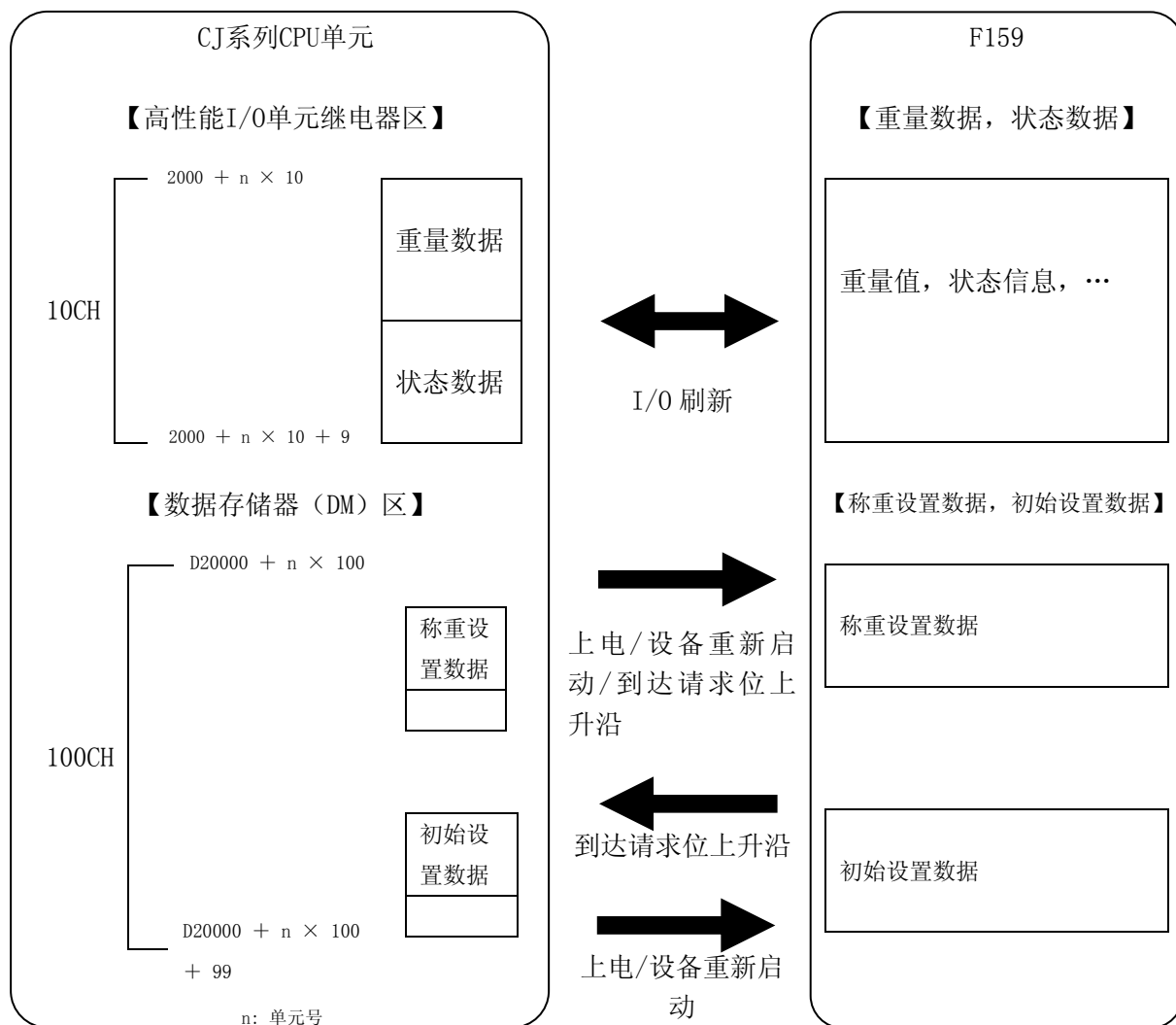
用于进行重量测量的设置。

F159 基于其单元号，给高性能 I/O 单元（CPU 单元内部）分配选定的 DM 区。数据于上电、刷新开始和请求位（上升沿）出现时同步写入到 DM 区。此外，也利用请求位的上升沿读出数据：请求位可用于读取和写入，视 R/W 位的状态而定。

初始设置数据

用 F159 作为称重模块的参数设置。

基于单元号为高性能 I/O 单元（CPU 单元内部）的 DM 区分配了每个 F159 的初始设置数据集，并在该单元上电或开始刷新周期时写入此区域中。



3-1. 高性能I / O单元重启标志

当用户修改数据存储器或清除故障原因后重新启动设备时，用户必须或者再次给CJ1主单元加电，或者按以下顺序改变高性能I/O单元重新启动标志：
OFF→ON→OFF。

高性能 I/O 单元重新启动标志

继电器号	功能	
A50200	第0单元重新启动标志	通过OFF → ON → OFF切换重新启动每个单元
A50201	第1单元重新启动标志	
}	}	
A50215	第15单元重新启动标志	
A50300	第16单元重新启动标志	
}	}	
A50715	第95单元重新启动标志	

3-2. 继电器区

3-2-1. 赋予重量和状态数据

OUT (CPU单元 → F159)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
n CH			软锁定		程序停止	程序启动	判定	FF CPS.		加料/卸料	数字去皮	保持		DZ OFF	TARE OFF	TARE ON
n+1 CH		R/W		请求											量程校正	零点校正

IN (F159 → CPU单元)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
n+2 CH	毛重10 ³				毛重10 ²				毛重10 ¹				毛重10 ⁰			
	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
n+3 CH	超重	正常	欠重	完成	SP3	SP2	SP1	近零值	小数位		毛重		毛重10 ⁴			
									2	1	符号		8	4	2	1
n+4 CH	净重10 ³				净重 10 ²				净重10 ¹				净重10 ⁰			
	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
n+5 CH	加料/卸料	扣皮进行中	保持进行中	零点跟踪进行中	CZ	稳定	上限	下限	小数位		净重标志		净重10 ⁴			
									2	1			8	4	2	1
n+6 CH		正常接通	ERR ON	循环位						NOV RAM	量程校正进行中	零点校正进行中	DIP开关			
													4	3	2	1
n+7 CH	校正误差	EXC ALM	零点误差	OFL3	OFL2	OFL1	+LOAD	-LOAD	错误援助代码				错误代码			
									8	4	2	1	8	4	2	1
n+8 CH			软锁定		程序停止	程序启动	判定	FF CPS.		加料/卸料	数字去皮	保持		DZ OFF	TARE OFF	TARE ON
n+9 CH		R/W		请求											量程校正	零点校正

n = 2000 + (单元数 × 10)

3-2-2. 输出(CPU 单元→F159)

去皮 (TARE ON)

上升沿 (0→1) 触发去皮操作，扣除净重。但是请注意，用户可以对去皮增设一些限制 (参见 5-12, “去皮限制”)，在这种情况下，只有当读数稳定时才能激活此功能。去皮范围可供选择的有：全范围，或 $0 \leq \text{皮重} < \text{最大称量值}$ 。

这一过程正在进行时，“去皮进行中”位 (n + 5 CH 的第 14 位) 变为 1。

※ 关闭电源时去皮复位。

取消设定皮重 (TARE OFF)

上升沿 (0→1) 禁用去皮功能。去皮设定值保持不变。

DZ ON

上升沿 (0→1) 触发数字回零操作 (毛重清零)。

数字回零的允许范围在 DZ 调节值设定的范围内。若读数超过此范围则发生“零点误差”。

※ 关闭电源时数字零点复位。

DZ OFF

上升沿 (0→1) 禁用数字零点功能。“零点误差”信息也将被清除。

保持 (HOLD)

此位为“1”时，重量值和比较值都保持不变 (保持)。

HOLD 信号有效时，HOLD 位 (n + 5 CH 的第 13 位) 为 1。

数字去皮

如果选定“relay (继电器)”用于触发去皮操作，则此位决定数字去皮功能的 ON/OFF。

1: 数字去皮为 ON

0: 数字去皮为 OFF

加料/卸料

如果在称重模式设置中选定了“relay (继电器)”，则此位决定加料/卸料开关的 ON/OFF。

1: 卸料控制

0: 加料控制

FF CPS.

如果在 FF CPS. 设置中选定了“relay (继电器)”，则此位决定 FF CPS. (自由落差补偿) 的 ON/OFF。

1: FF CPS. ON

0: FF CPS. OFF

判定

此位用于两个目的：

如果超量欠量判定将通过判定输入而触发，则此信号触发超量欠量判定操作。

如果上下限判定将通过判定输入而触发，则此信号触发上限/下限判定操作。

1：判定 ON

0：判定 OFF

程序启动 (SEQ START)

如果在选择模式中选定了程序模式，则此信号的上升沿 (0→1) 将启动一个新的程序。

程序停止 (SEQ STIP)

程序控制正在进行时，则此信号的上升沿 (0→1) 将中止控制程序，产生“程序错误 2”（错误援助代码= 3，错误代码= 2）。

系统处于程序错误状态时（错误援助代码= 3），则此信号的上升沿 (0→1) 将清除程序错误。

软锁定 (Soft LOCK)

软锁定启用/禁用零点校正和量程校正的设置修改。如果 **Soft LOCK** 设定为“1”，则禁止更改零点/量程校正的当前设置的任何尝试。

因此，用户必须先将此位设定为“0”，然后才能尝试改变校准设置。

零点校正

此信号的上升沿 (0→1) 启动零点校正操作。但是请注意，当“Soft LOCK”设定为“1”、“LOCK SW” (DIP 开关) 为 ON，或者前面的校准过程仍在进行中时，将忽略此输入。

量程校正

此信号的上升沿 (0→1) 启动量程校正操作。但是请注意，当“Soft LOCK”设定为“1”、“LOCK SW” (DIP 开关) 为 ON，或者前面的校准过程仍在进行中时，将忽略此输入。

请求

此信号的上升沿 (0→1) 触发 F159，与 CPU 单元交换称重设置集 (DM 区的 $m - m+19$)。数据传输方向 (CPU→F159，或 F159→CPU) 由 R / W 位确定。

R/W

REQUEST (请求) 触发 (0→1) 时此线的状态 (1/0) 确定了 F159 和 CPU 之间的数据传输方向。

1：写入 (CPU 单元→F159)

0：读取 (F159→CPU 单元)

3-2-3. 输入(F159→CPU 单元)

毛重 10⁰-10⁴

表示毛重。

毛重符号

毛重变为负数时为“1”

小数位

指示小数点的位置。

2	1	小数位
OFF	OFF	0
OFF	ON	0.0
ON	OFF	0.00
ON	ON	0.000

近零值

重量小于等于近零设定值时为“1”。

重量：近零重量值

SP1, SP2, SP3

简单比较模式

SP1：如果重量大于等于最终设定值 - 设定点 1 设置, 则为“1”

SP2：如果重量大于等于最终设定值 - 设定点 2 设置, 则为“1”

SP3：如果重量大于等于最终设定值 - 自由落差补偿设置, 则为“1”

程序控制模式

SEQ Start 的上升沿启动称重程序时, 每个位被初始化为“1”。

SP1：如果重量大于等于最终设定值 - 设定点 1 设置, 则为“0”

SP2：如果重量大于等于最终设定值 - 设定点 2 设置, 则为“0”

SP3：如果重量大于等于最终设定值 - 自由落差补偿设置, 则为“0”

重量：超量欠量比较的重量

Complete(完成)

简单比较模式

Complete(完成)位输出定时取决于称重功能 2（完成信号输出模式）中所做的选择。

此信号保持“1”的持续时间取决于完成信号输出的设置。

程序控制模式

启用超量欠量判定：

标准：除“Comparison OFF”外, 已经针对超量欠量比较选定了非零判定次数。

Complete(完整)位输出定时取决于称重功能 2（完成信号输出模式）中所做的选择。
此信号保持“1”的持续时间取决于完成信号输出的设置。

禁用超量欠量判定：

标准：判定次数设定为“0”（超量欠量判定 OFF）。

如果 SP3 变低（OFF 边沿，1→0），则 Complete(完成)位变为“1”，忽略完成信号输出模式（称重功能 2）中的设置。

此信号保持“1”的持续时间取决于完成信号输出的设置。



- 完成信号输出后，重量值必须低于最终设定值的 25%。否则，下一次运行的 Complete 无法更改为“1”。
- 如果为最终值设定为“0”，那么 F159 加电时 Complete 可能自动更改为“1”。

Under（欠量）、Go（定量）、Over（过量）

简单比较模式

在超量欠量比较模式（称重功能 2）中选择判定准则。

Under：如果重量<最终设定值 - 欠重设定值，则为“1”

Over：如果重量>最终设定值+超重设定值，则为“1”

Go：如果最终设定值+超重设定值 $\geq$ 重量 $\geq$ 最终设定值- 自由落差补偿设置，则为“1”

程序控制模式

Complete 位为 ON 时进行判断，不考虑超量欠量比较模式（称重功能 2）设置。重量值会被冻结（若启用了判定功能）。

Under：如果重量<最终设定值 - 欠重设定值，则为“1”

Over：如果重量>最终设定值+超重设定值，则为“1”

Go：如果最终设定值+超重设定值 $\geq$ 重量 $\geq$ 最终设定值- 自由落差补偿设置，则为“1”

净重 $10^0 - 10^4$

表示净重。

净重标志

净重变为负数时为“1”

上下限

在上下限比较模式中选择判定时间：

连续比较，或与 Judge（判定）输入同步比较。后一种情况需要 Judge 位为“1”。

下限：如果重量小于下限设定值则为“1”

上限：如果重量大于上限设定值则为“1”

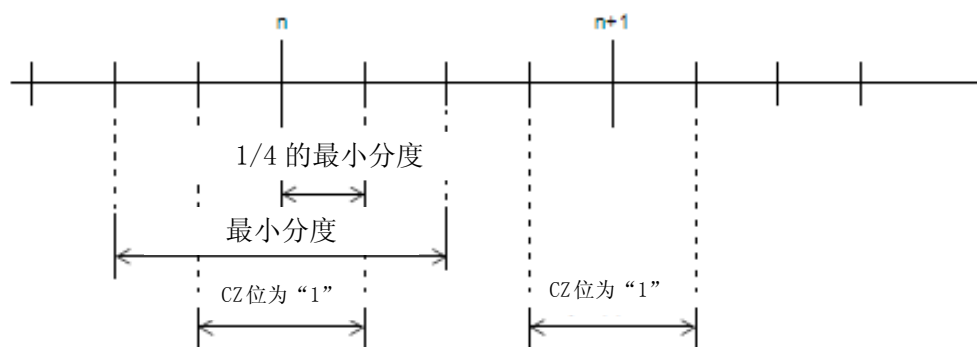
Stable（稳定）

重量值趋于稳定时此位变成“1”。

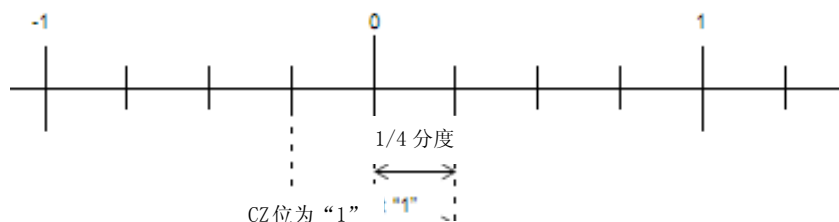
* 欲了解更多信息，请参见第 5-4 节。第 52 页，“动态检测（MD）”。

CZ

CZ（中心零）位帮助用户找出标度间隔的中心。最小分度分为4个子刻度，如果读数在中心两个子刻度之间时，CZ位将变为“1”。



禁用 1/4 分度时，只有当读数与真实零点一致时 CZ 才变为“1”。



ZT in progress

当禁用零点跟踪时，ZT in Progress（零点跟踪进行中）位变为“1”。

* 欲了解更多信息，请参见第54页第5-5节，“零点跟踪(ZT)”。

HOLD in progress

重量值被冻结时HOLD in Progress（保持进行中）位变为“1”。

Tare subtraction in progress（去皮进行中）

启用去皮功能（皮重必须为非零值）时该位变为“1”。

Feed / Discharge (加料/卸料)

启用加料控制时，该位变为“1”，启用卸料控制时变为“0”。这一选择可在称重模式中进行。

DIP SW 1 – 4

这些位指示 DIP 开关选择状态。

这些位中的“1”表示相应的开关打开（ON），“0”表示开关关闭（OFF）。

Zero calibration in progress(零点校正进行中)

零点校正操作正在进行时，此位变为“1”。

量程校正 in progress(量程校正进行中)

量程校正操作正在进行时，此位变为“1”。

NOV RAM

处理非易失性随机存储器（NOV RAM）时，此位变为“1”。

此位为“1”时从 F159 切断电源。

循环位

此位以大约一秒钟的间隔在“1”和“0”之间切换。

ERR ON

如果有多个未解决的错误，此位变为“1”（非零点误差代码）。

Normally ON

此位总是为“1”。

错误代码

此位和错误援助代码位的组合可确定错误的性质。错误代码“0”表示，系统当前没有错误。

错误援助代码

此位和错误代码位的组合可确定错误的性质。错误援助代码“0”表示，系统当前没有错误。



有关错误代码和错误援助代码的详细信息，请参见第 97 页，第 9-1 节，“错误代码和错误援助代码”。

-LOAD

来自称重传感器的输入信号过调至负范围时，此位设置为“1”。

+LOAD

来自称重传感器的输入信号过调至正范围时，此位设置为“1”。

OFL1

净重大于净超重设定值时，此位设置为“1”。

OFL2

毛重大于最大称量值+9 个刻度值时，此位设置为“1”。

OFL3

毛重大于总超重设定值时，此位设置为“1”。

零点误差

读数超过数字零点调节值产生零点误差时执行清零操作（数字零点或零点跟踪），此位变为“1”。

要消除这种误差和重置零点误差位，请执行零点校正的数字零点复位。

EXC ALM

称重传感器激励电压低于规定电平时，此位变为“1”。

校正误差

当在零点/量程校正过程中发现了一个或多个不规则问题并且进程没有正常完成时，此位变为“1”。

TARE ON（去皮）响应

恢复 TARE ON 位的状态。

TARE OFF（取消设定皮重）响应

恢复 TARE OFF 位的状态。

DZ ON 响应

恢复 DZ ON 位的状态。

DZ OFF 响应

恢复 DZ OFF 位的状态。

HOLD（保持）响应

恢复 HOLD 位的状态。

数字去皮响应

恢复数字去皮位的状态。

Feed / Discharge（加料/卸料）响应

恢复Feed/Discharge（加料/卸料）位的状态。

自由落差补偿响应

恢复 FF CPS. 位的状态。

判定响应

恢复 Judge（判定）位的状态。

SEQ START 响应

恢复 SEQ START 位的状态。

SEQ STOP 响应

恢复 SEQ STOP 位的状态。

Soft LOCK（软锁定）响应

恢复 Soft LOCK 位的状态。

零点校正响应

恢复零点校正位的状态。

量程校正响应

恢复量程校正位的状态。

请求响应

恢复 REQUEST 位的状态。

R/W 响应

恢复 R/W 位的状态。

3-2-4. 称重控制寄存器分配

m	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	上限	00000 - 99999
m+1				10 ⁴		
m+2	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	下限	00000 - 99999
m+3				10 ⁴		
m+4	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	近零值	00000 - 99999
m+5				10 ⁴		
m+6	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	设定点1	00000 - 99999
m+7				10 ⁴		
m+8	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	设定点2	00000 - 99999
m+9				10 ⁴		
m+10	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	自由落差补偿	00000 - 99999
m+11		10 ²	10 ¹	10 ⁰	超重	0000 - 9999
m+12		10 ²	10 ¹	10 ⁰	欠重	0000 - 9999
m+13	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	最终值	00000 - 99999
m+14				10 ⁴		
m+15	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	预置皮重值	00000 - 99999
m+16				10 ⁴		
m+17					未定义	
m+18					未定义	
m+19					未定义	

m = D20000 + 单元号 × 100

3-2-5. 初始设置寄存器分配

m+20		10^0	10^{-1}	10^{-2}	禁止比较时间	0.00 - 9.99
m+21		10^0	10^{-1}	10^{-2}	比较时间	0.00 - 9.99
m+22		10^0	10^{-1}	10^{-2}	完成输出时间	0.00 - 9.99
m+23		10^0	10^{-1}	10^{-2}	自动点动定时器	0.00 - 9.99
m+24	10^1	10^0	10^1	10^0	自动调零次数 /判定次数	
m+25	10^3	10^2	10^1	10^0	FF CPS. 调节	00000 - 99999
m+26				10^4		
m+27	10^0	10^0	10^0	10^0	称重功能1	
m+28	10^0	10^0	10^0	10^0	称重功能2	
m+29	10^0	10^0	10^0	10^0	称重功能3	
m+30			10^0	10^0	输出选择	
m+31	10^0	10^0	10^0	10^0	去皮限制	
m+32	10^0	10^0	10^0	10^0	程序模式	
m+33	10^0	10^{-1}	10^1	10^0	动态检测	
m+34			10^0	10^{-1}	零点跟踪（周期）	0.0-9.9
m+35	10^3	10^2	10^1	10^0	零点跟踪（范围）	0000 - 9999
m+36	10^0	10^2	10^1	10^0	滤波器	
m+37			10^0	10^0	稳定模式	
m+38			10^0	10^0	功能选择	
m+39	10^3	10^2	10^1	10^0	砵码重量值	00000 - 99999
m+40				10^4		
m+41	10^3	10^2	10^1	10^0	最大称量值	00000 - 99999
m+42				10^4		
m+43		10^2	10^1	10^0	最小分度值	000 - 100
m+44	10^3	10^2	10^1	10^0	净重过量	00000 - 99999
m+45				10^4		
m+46	10^3	10^2	10^1	10^0	毛重过量	00000 - 99999
m+47				10^4		
m+48	10^3	10^2	10^1	10^0	DZ调节值	00000 - 99999
m+49				10^4		
m+50			10^1	10^0	重力加速度 （输入地区代号）	00 - 16
m+51	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	重力加速度 （输入输入加速度）	9.700 - 9.999
m+52					未定义	
m+53					未定义	

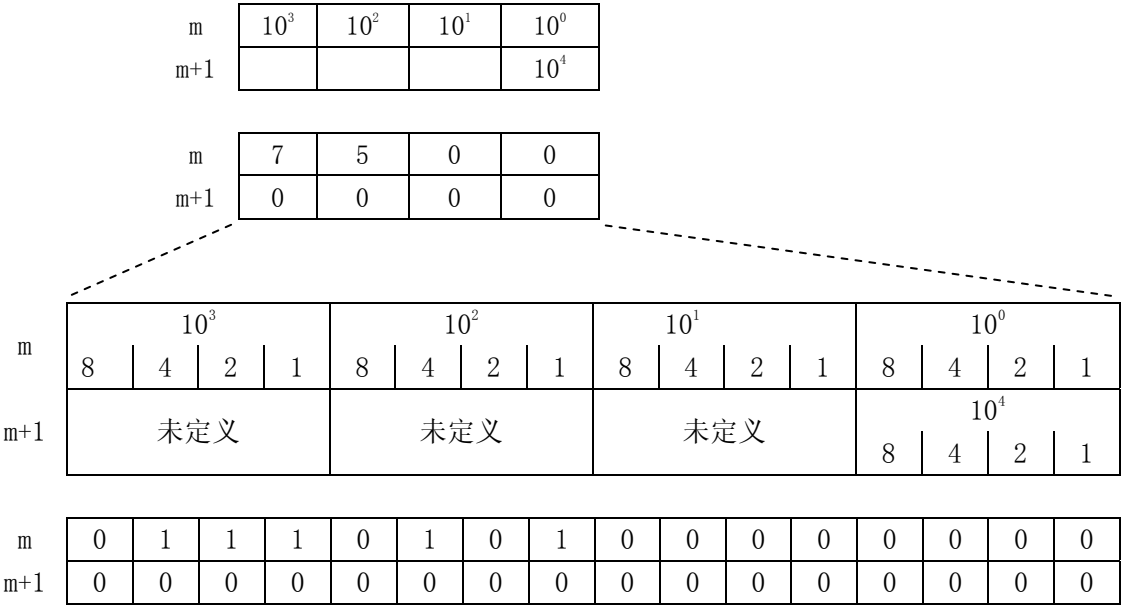
||| ||| ||| |||

m+99

m = D20000 + 单元号 × 100

F159 和 CPU 单元采用 BCD 格式交换数据。

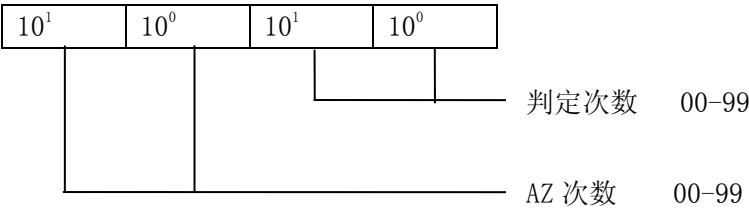
举例：如何设定“7500”为上限



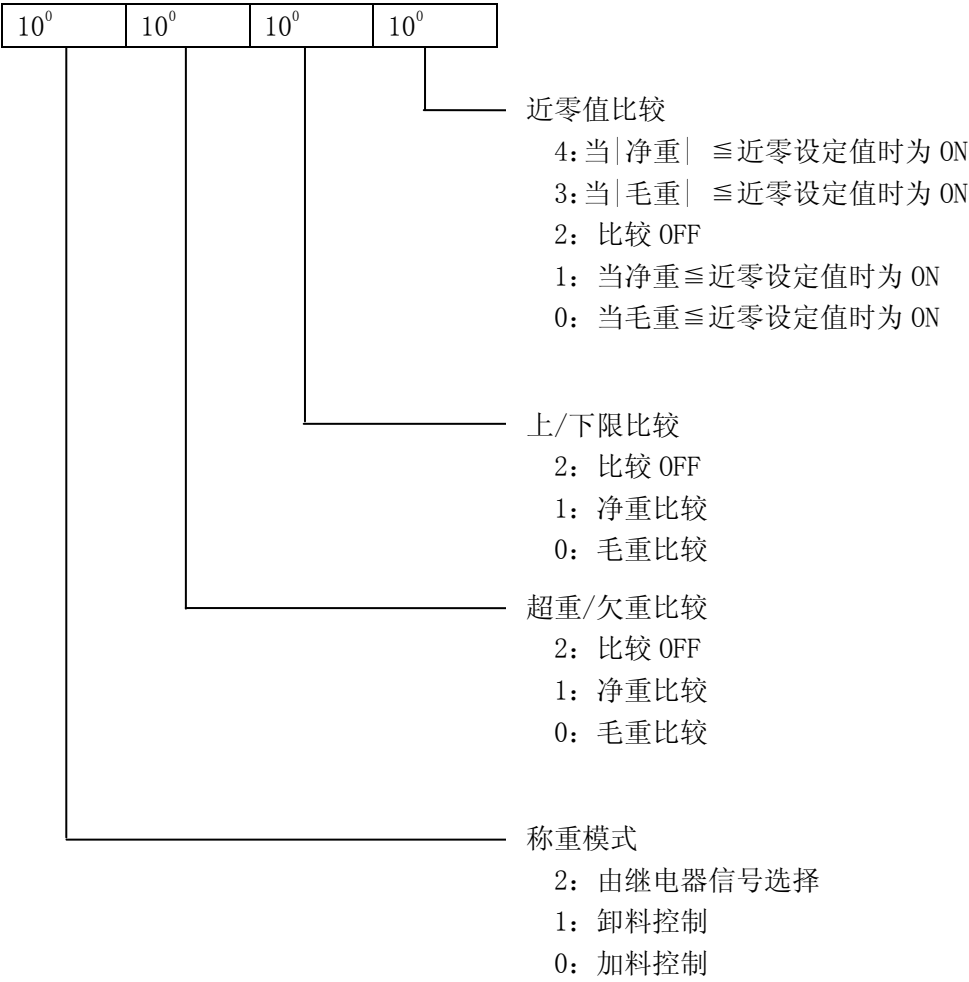
 注意

F159 和 CPU 单元采用 BCD 格式交换数据。违反这项规则会导致意想不到的操作故障。
忽略“未定义”区域内的数据：强烈建议，这些区域均填上“0”。

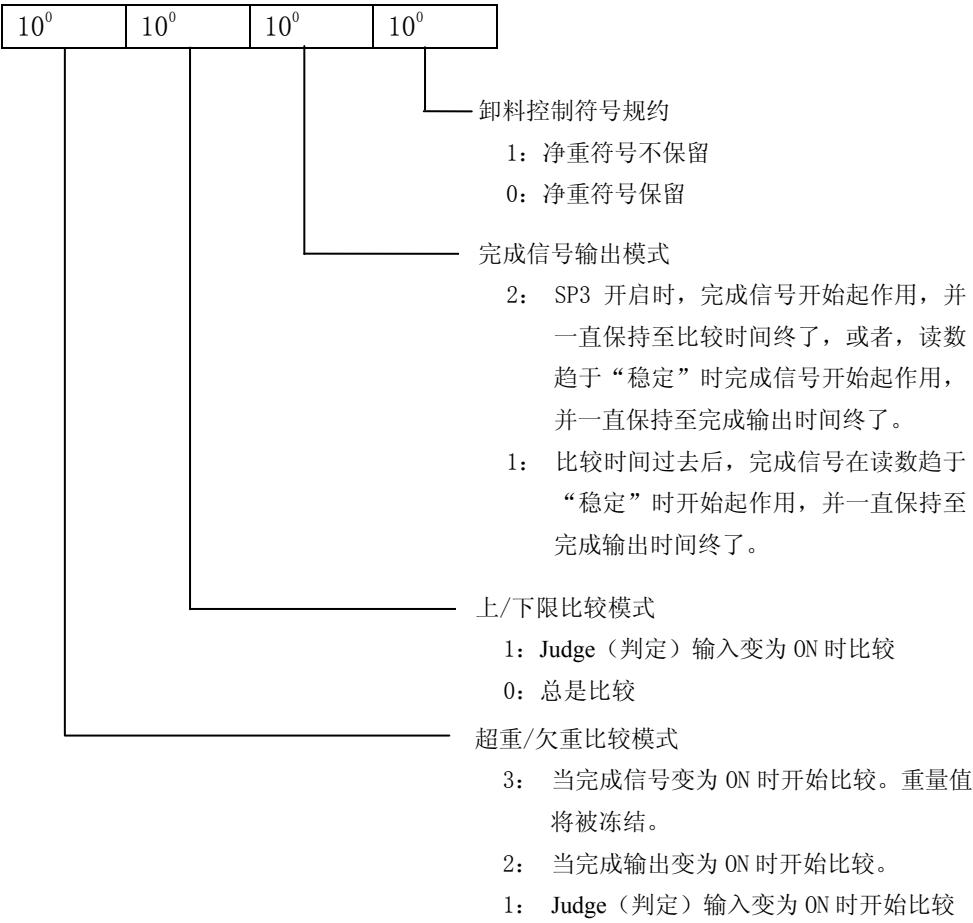
自动回零次数/判定次数



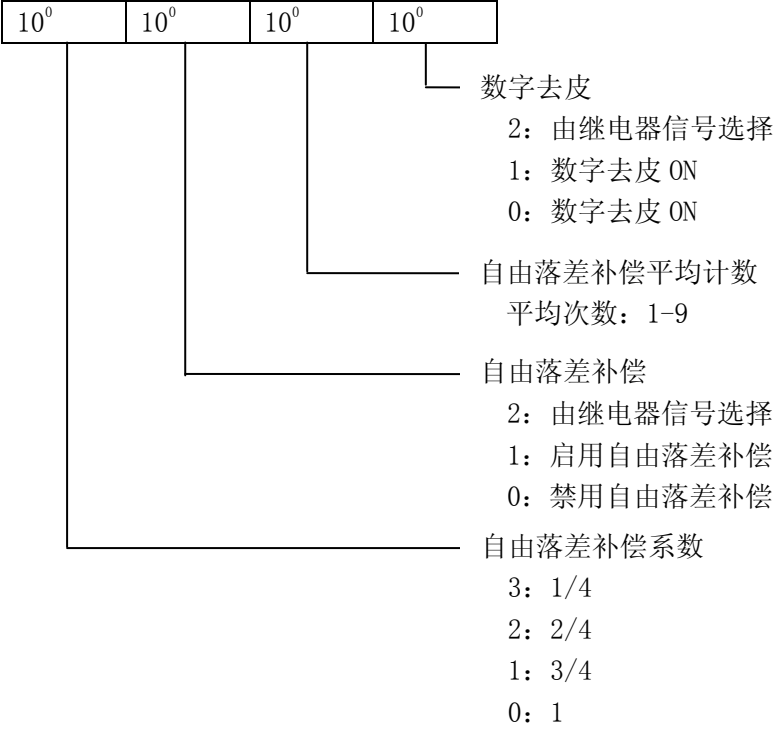
称重功能 1



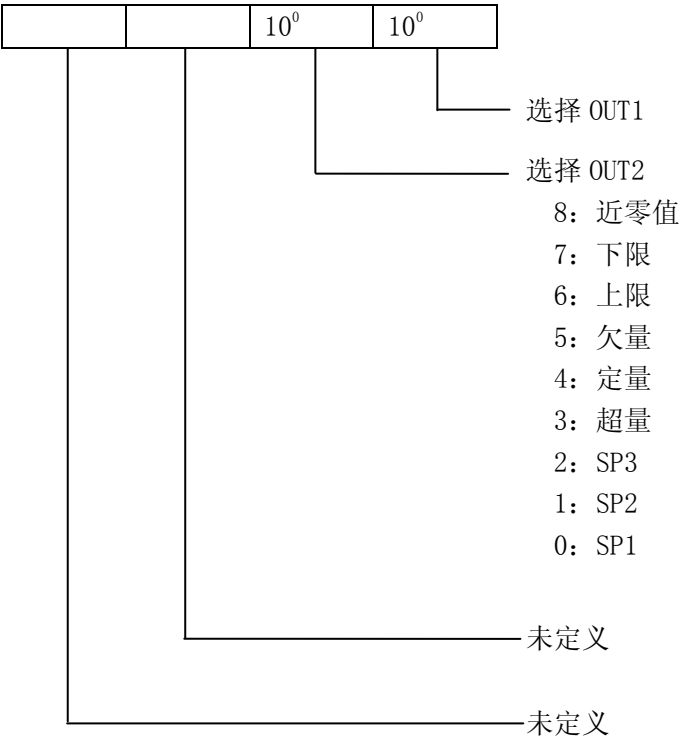
称重功能 2



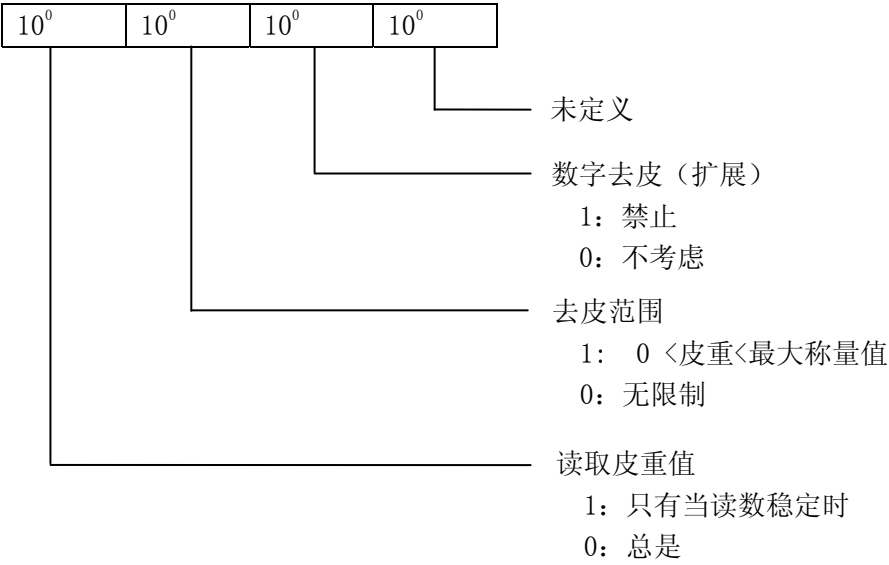
称重功能 3



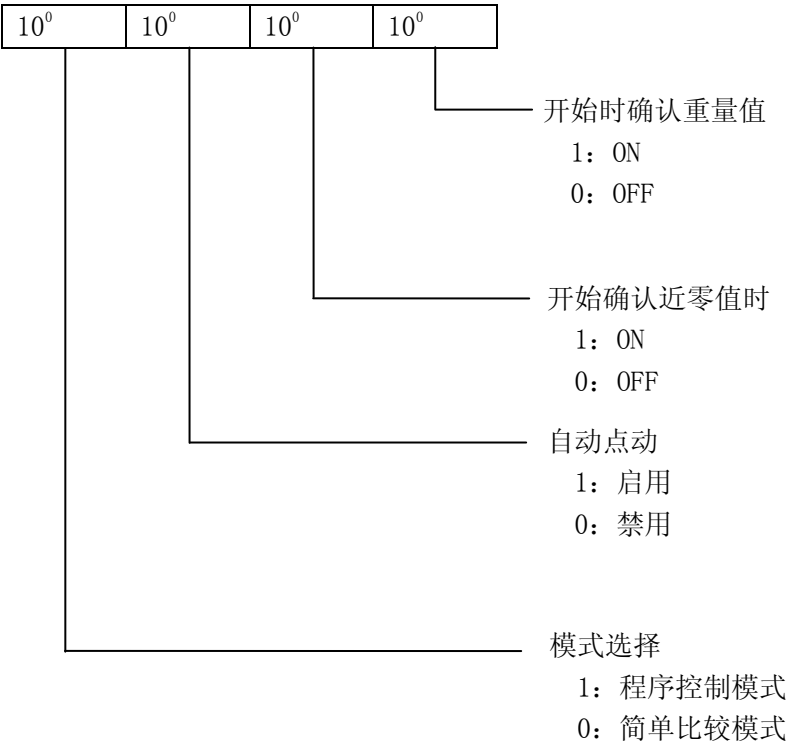
输出选择



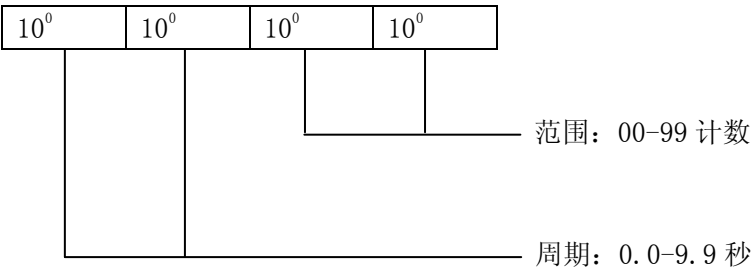
去皮限制



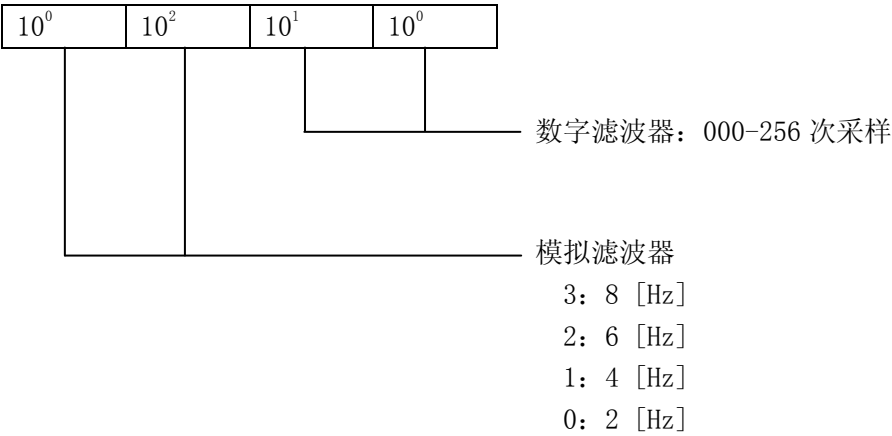
程序控制模式



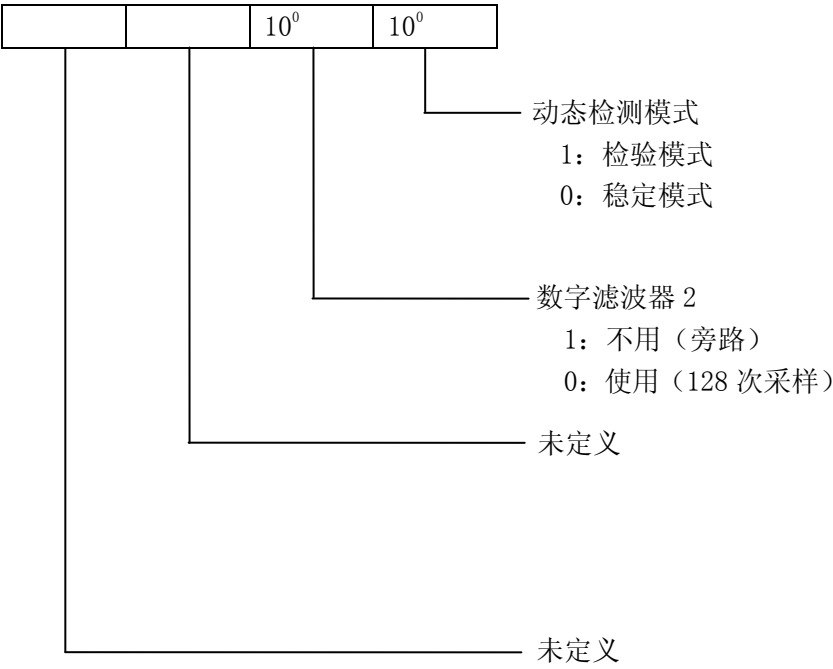
动态检测



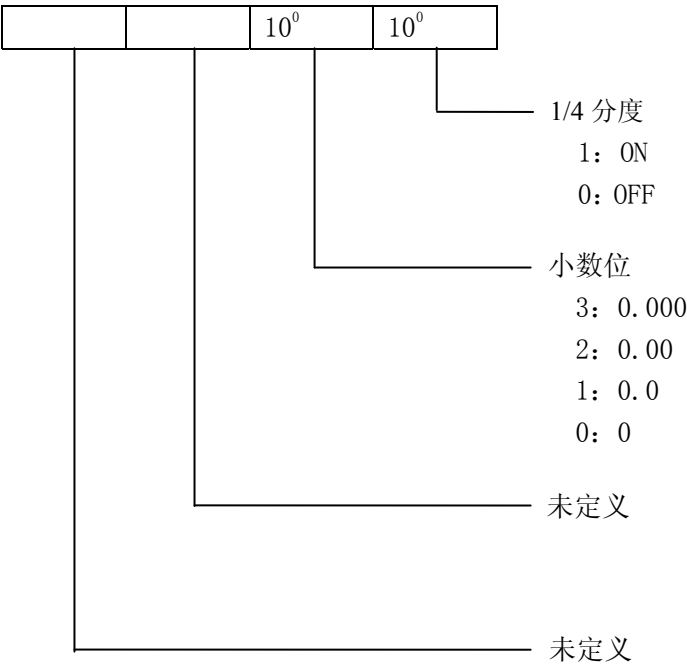
滤波器



稳定模式



功能选择

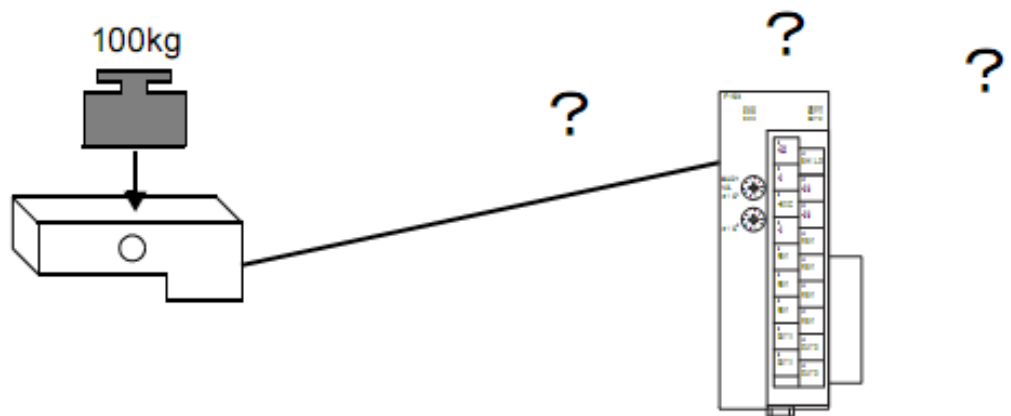


4. 校正

4-1. 什么是校正？

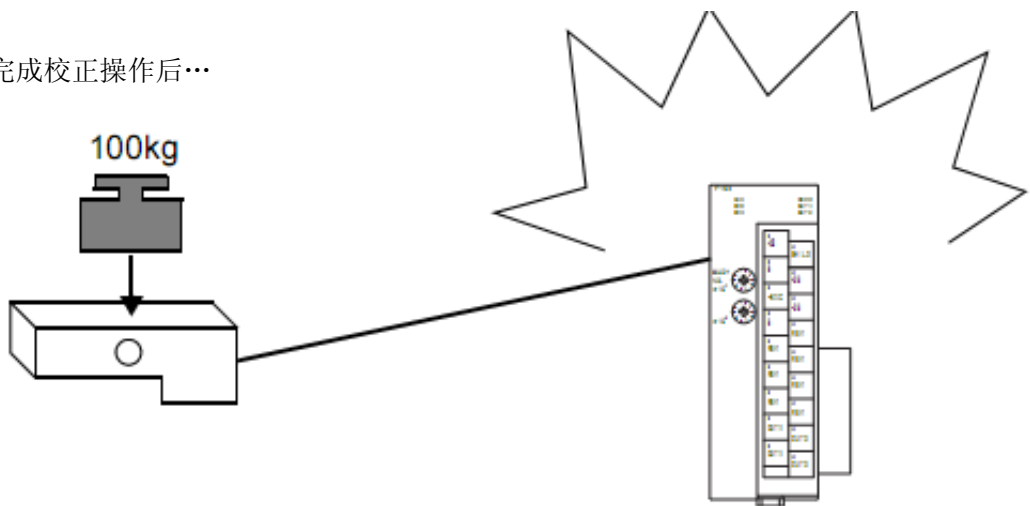
校正就是指定一个调整F159的程序，使其显示对应于放置在称重传感器上的实际重量的正确读数。也就是说，必须适当地调整F159，才能保证100公斤的实际载荷（重量）放在称重传感器（传感装置）时显示出100公斤。这一过程称为实际载荷校正。

只需将 F159 与称重传感器相连...



F159 即显示出随机值

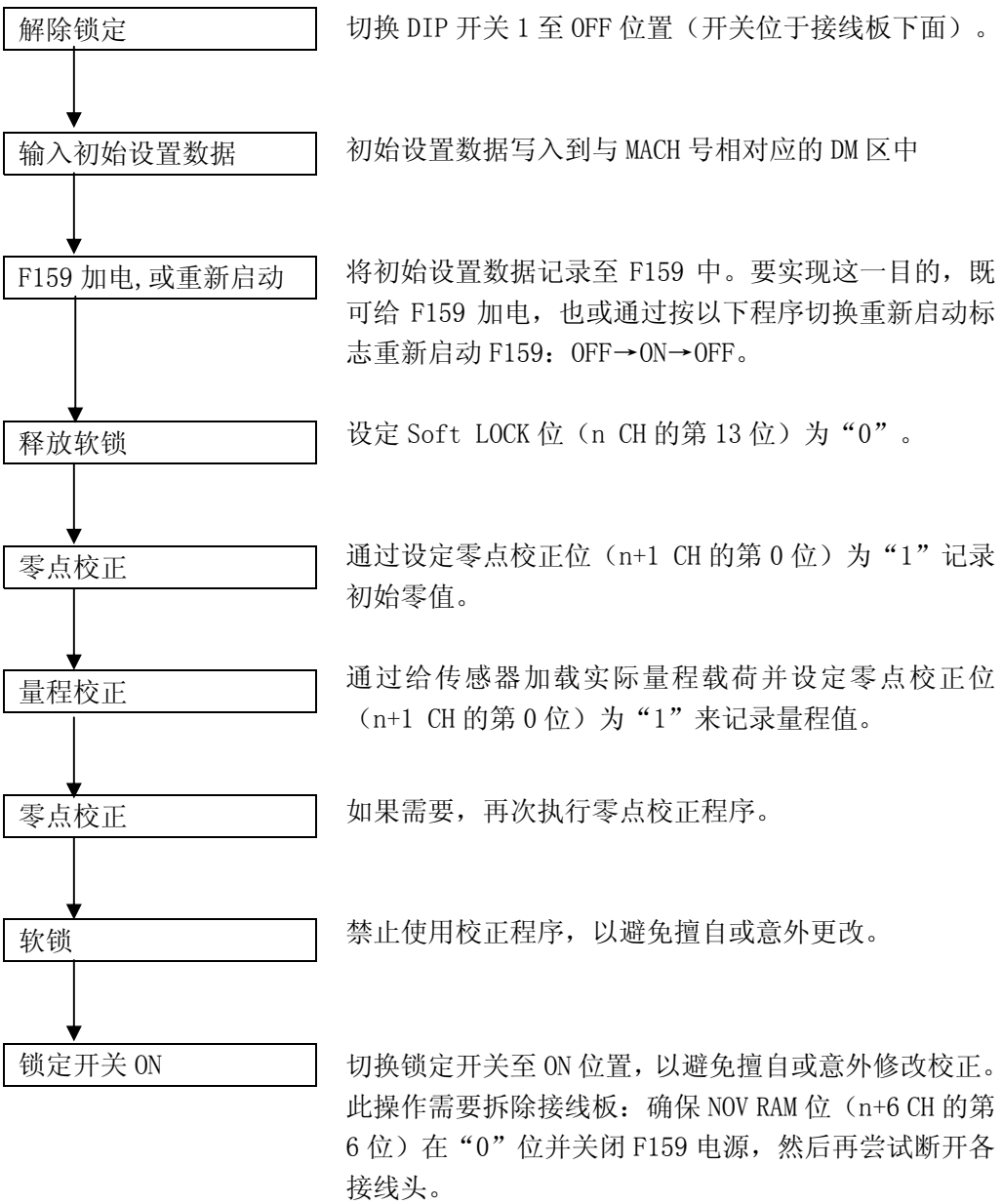
完成校正操作后...



F159 和称重传感器就组成了壹个准确的计量系统

4-2. 实际载荷校正方法

执行实际载荷校正所需的步骤如下：

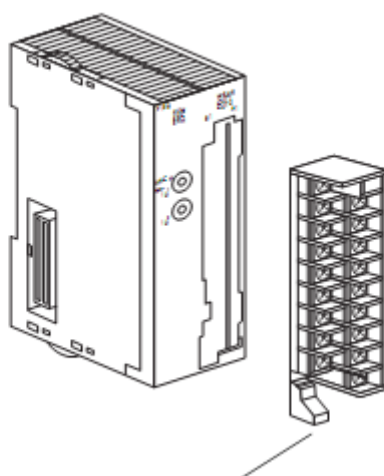


4-3. 校正的准备

4-3-1. LOCK 解除

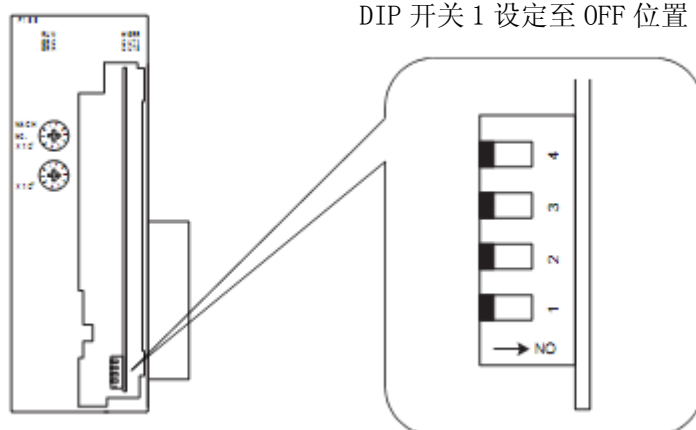
F159 提供了两种类型的锁定 (LOCK) 功能，以避免擅自或意外更改校正值和设定值。设定寄存器中的一个位可启用软锁，设置一个 DIP 开关可以激活硬件锁。用户必须首先禁用这两个锁定功能，然后才能尝试执行校正程序。

1、拆下接线端子板 （拆卸接线端子板之前必须首先关闭 F159）



拉下操纵杆，释放接线端子板

2、DIP 开关 1 设定至 OFF 位置



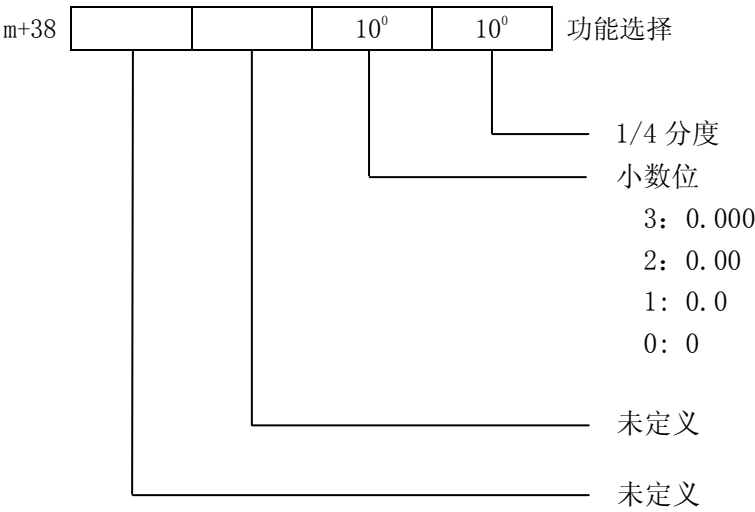
3、打开 F159，并将软锁位（n CH 的第 13 位）设定为“0”。

4-3-2. 设定初始数据

执行正确校正所需的最少数据项有：小数位、砝码重量值、最大称量值和最小分度。
F159 开机或重新启动时将注册初始设定数据。

小数位

小数位规定用于显示读数和设置参数的数值格式。其格式可以从 0、0.0、0.00、0.000 中进行选择。



砝码重量值

规定量程校正的砝码值（输入范围：0 - 99999）

m+39	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	砝码重量值
m+40				10 ⁴	

最大称量值

定义系统可以测量的最大允许重量（输入范围：0 - 99999）。如果实际重量比此值超过了 9 个分度，则发生 “OFL2” 错误。

m+41	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	最大称量值
m+42				10 ⁴	

最小分度

定义最小分度或刻度间隔（输入范围：1 - 100）

m+43	10^3	10^2	10^1	10^0	最小分度
------	--------	--------	--------	--------	------

重力加速度

此系数弥补重力加速度的区域差异。如果在发生实际载荷校正的同一个地方使用该系
统，则不需要指定此系数。

输入正确的重力加速度的方法有两种：一种方法使用区号，另一种方法需要直接输入
重力加速度值。

在前一种方法中，用户从 GA 校正表选择输入一个区号（01-16）表示将进行实际载荷
校正的地区，然后选择一个对应于安装该系统的地区的区号。正确的重力加速度补偿
将采用这两个区号来执行。

后一种方法，通过指定区号“00”直接输入重力加速度。

输入范围： 00-16(区号)

输入范围： 9.700-9.999(重力加速度)

m+50			10^1	10^0	区号
m+51	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	重力加速度

重力加速度

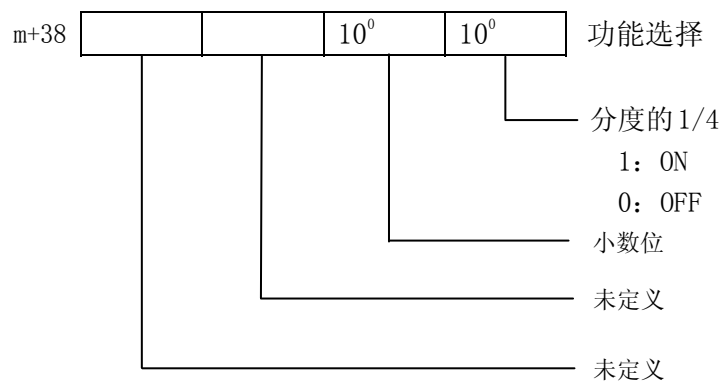
01	9.806	02	9.805	03	9.804	04	9.803
05	9.802	06	9.801	07	9.800	08	9.799
09	9.798	10	9.797	11	9.796	12	9.795
13	9.794	14	9.793	15	9.792	16	9.791



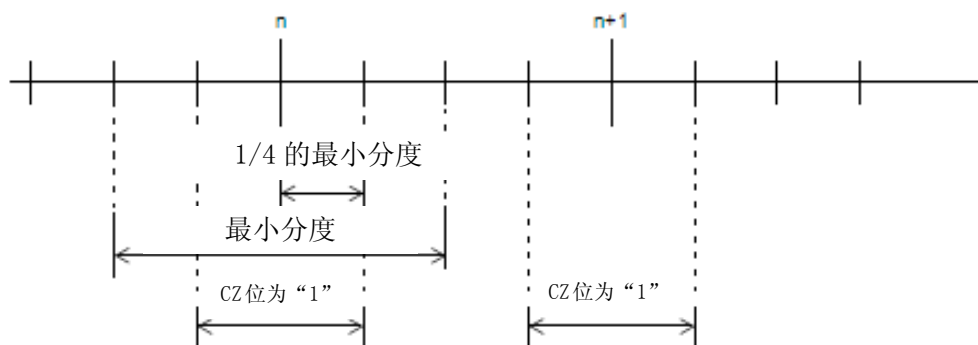
阿姆斯特丹	9.813m/s ²	渥太华	9.806m/s ²
雅典	9.800m/s ²	巴黎	9.809m/s ²
新西兰奥克兰	9.799m/s ²	里约热内卢	9.788m/s ²
曼谷	9.783m/s ²	罗马	9.803m/s ²
伯明翰	9.813m/s ²	旧金山	9.800m/s ²
布鲁塞尔	9.811m/s ²	新加坡	9.781m/s ²
布宜诺斯艾利斯	9.797m/s ²	斯德哥尔摩	9.818m/s ²
加尔各答	9.788m/s ²	悉尼	9.797m/s ²
开普敦	9.796m/s ²	台中	9.789m/s ²
芝加哥	9.803m/s ²	台南	9.788m/s ²
哥本哈根	9.815m/s ²	台北	9.790m/s ²
塞浦路斯	9.797m/s ²	东京	9.798m/s ²
雅加达	9.781m/s ²	温哥华	9.809m/s ²
法兰克福	9.810m/s ²	华盛顿	9.801m/s ²
格拉斯哥	9.816m/s ²	新西兰惠灵顿	9.803m/s ²
哈瓦那	9.788m/s ²	苏黎世	9.807m/s ²
赫尔辛基	9.819m/s ²		
科威特	9.793m/s ²		
里斯本	9.801m/s ²		
伦敦（格林威治）	9.812m/s ²		
洛杉矶	9.796m/s ²		
马德里	9.800m/s ²		
马尼拉	9.784m/s ²		
墨尔本	9.800m/s ²		
墨西哥城	9.779m/s ²		
米兰	9.806m/s ²		
纽约	9.802m/s ²		
奥斯陆	9.819m/s ²		

1/4 分度

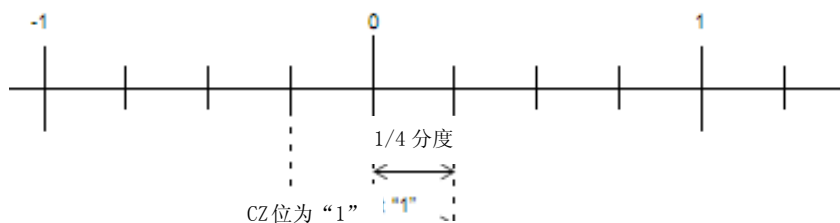
此功能有助于发现最小分度内的中心部位。如果启用了此功能，最小分度的宽度可进一步分为四个宽度相等的部分。如果读数落在两个中心宽度内，CZ 位（n+5 CH 的第 11 位）将被设定为“1”。用户可以启用/禁用此功能。



CZ（中心零）位帮助用户找出标度间隔的中心。最小分度分为4个子刻度，如果读数在中心两个子刻度之间时，CZ位将变为“1”。



禁用 1/4 分度时，只有当读数与真实零点一致时 CZ 才变为“1”。



4-4. 零点校正

按照下面的步骤来确定正确的初始值：

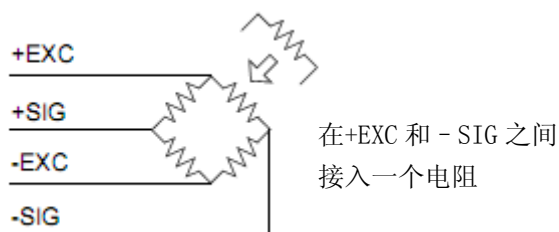
- 1、确保称重传感器（传感装置）上没有不需要的载荷，如放置在秤盘上的异物，或者与外围设备相接触。
- 2、确保“稳定”位（n +5 CH 的第 10 位）设定为“1”。
（必须在读数稳定时执行校正程序）
- 3、零点校正位（n +1 CH 的第 0 位）从“0” 切换为“1”。
- 4、F159 确认零点校正位的上升沿（0→1）时启动零点校正程序。
- 5、零点校正进行中标识位（n +6 CH 的第 4 位）变为“1”。此标识位为“1”时请勿触摸传感部分（称重传感器）。
- 6、确保重量读数显示为“00000”。
- 7、将零点校正位（n +1 CH 的第 0 位）设定为“0”。



如果发生任何校正误差，用户必须采取适当措施，纠正错误，重试零点校正。
有关错误代码的详细信息，请参见第9-1节，“错误代码和错误援助代码”。

校正出错 2

表示初始静载超过 F159 的零点可调范围。检查传感器上是否载有任何额外的物体。如果系统正确加载时**校正出错 2** 仍然存在，请在称重传感器的+EXC 和-SIG 端子之间接入一个拉偏电阻后重新进行零点校正。下表归纳了输入信号漂移和电阻阻值之间的关系。



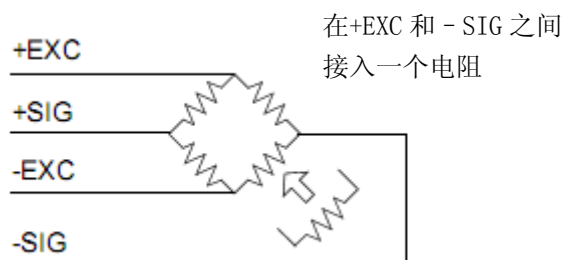
电阻		电压漂移等效应变	
计算值	近似值	μm -应变	mV/V
875 K Ω	866 K Ω	200	0.1
437 K Ω	442 K Ω	400	0.2
291 K Ω	294 K Ω	600	0.3
219 K Ω	221 K Ω	800	0.4
175 K Ω	174 K Ω	1000	0.5
146 K Ω	147 K Ω	1200	0.6
125 K Ω	124 K Ω	1400	0.7
109 K Ω	110 K Ω	1600	0.8
97 K Ω	97.6 K Ω	1800	0.9
87.3 K Ω	86.6 K Ω	2000	1.0
79.4 K Ω	78.7 K Ω	2200	1.1
72.7 K Ω	73.2 K Ω	2400	1.2
67.1 K Ω	66.5 K Ω	2600	1.3
62.3 K Ω	61.9 K Ω	2800	1.4
58.2 K Ω	57.6 K Ω	3000	1.5
54.5 K Ω	54.9 K Ω	3200	1.6
51.3 K Ω	51.1 K Ω	3400	1.7
48.4 K Ω	48.7 K Ω	3600	1.8
45.9 K Ω	46.4 K Ω	3800	1.9
43.6 K Ω	43.2 K Ω	4000	2.0
41.5 K Ω	41.2 K Ω	4200	2.1
39.6 K Ω	39.2 K Ω	4400	2.2
37.9 K Ω	38.3 K Ω	4600	2.3
36.3 K Ω	36.5 K Ω	4800	2.4
34.8 K Ω	34.8 K Ω	5000	2.5

- 表中包含的数值假设采用单 350 Ω 称重传感器配置。
- 电阻的温度系数会直接影响读数精度。请使用温度系数优于 50ppm/ $^{\circ}\text{C}$ （建议采用 5ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 等级）的电阻

校正出错 3

表示初始静载显示为负数。检查传感器是否负向加载，或者称重传感器的+SIG 和 -SIG 端子连接极性相反。

如果加载方向和电缆连接正确无误后校正出错 3 仍然存在，则必须在称重传感器的 +EXC 和 -SIG 端之间接入一个拉偏电阻并重新进行零点校正。请参见上一节“校正出错 2”中的表格，确定要接入的电阻阻值。



4-5. 量程校正

在此过程中，将一个已知重量的试验载荷放置在传感器上，然后调节仪表让其显示所需的数值。

- 1、 将一个已知精确重量值的砝码放置到称重传感器上。（建议采用重量超过 50% 最大称量载荷的砝码以获得更好的线性。）
- 2、 检查核实称重传感器上没有不需要的额外载荷：秤盘上的额外异物，或与周围物体接触。
- 3、 确认“稳定”位（n+5 CH 的第 10 位）显示为“1”。
（只有在读数稳定时才能执行校正程序）
- 4、 将量程校正位（n+1 CH 的第 1 位）从“0” 切换为“1”。
- 5、 F159 将在确认量程校正位的上升沿（0→1）时启动量程校正程序。
- 6、 量程校正进行中标识位（n+6 CH 的第 5 位）变为“1”。此标识位为“1”时请勿触摸传感部分（称重传感器）。
- 7、 确保读数与所需的值（例如，砝码重量值）相一致。
- 8、 将量程校正位（n+1 CH 的第 1 位）切换为“0”。



如果发生任何校正误差，用户必须采取适当措施，纠正错误并重新进行零点校正。有关错误代码的详细信息，请参见第 9-1 节，“错误代码和错误援助代码”。

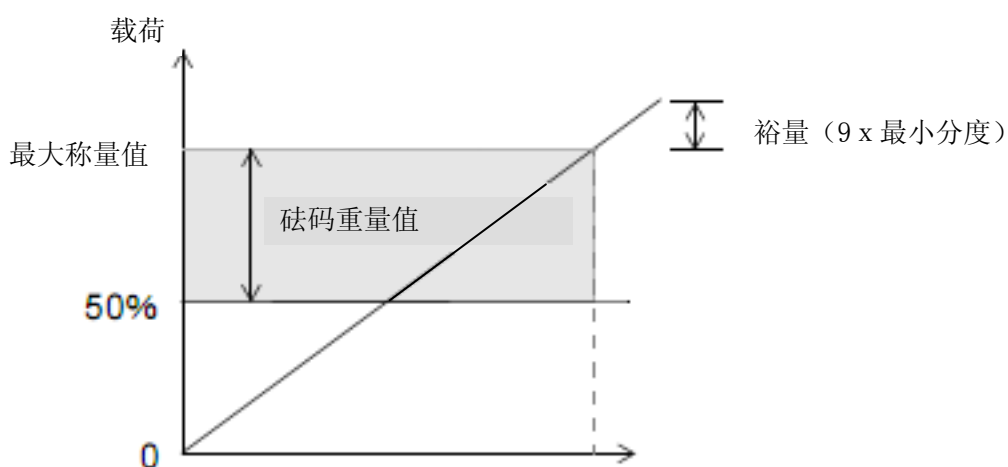
校正出错 1

要求重新执行一次零点校正。在标准校正程序中，首先执行零点校正，然后执行量程校正。但是，如果量程校正结果显著偏离目标值，则 F159 显示“校正误差 1”。如果发生这种情况，则必须再次执行零点校正。正确执行零点校正后，该错误信息被清除。

校正出错 4

设定的砝码重量和/或量程校正值大于最大称量设定值。修改砝码重量和/或量程校正的设置并重新执行量程校正。

最大称量值与砝码重量值



为了实现精确的量程校正，砝码重量值应在最大称量值的 50%–100% 范围内进行选择。

校正出错 5

砝码重量值预设为“00000”。选择一个适当的非零数值。

校正出错 6

称重传感器输出达不到 F159 的量程调整允许范围的下限。

检查称重传感器是否正确加载，如果其输出规格符合 F159 要求，那么，再执行一次量程校正。

校正出错 7

称重传感器输出在负值范围内变化。检查传感器是否反向加载，或者称重传感器的+SIG 和-SIG 端子连接极性相反。然后，再执行一次量程校正。

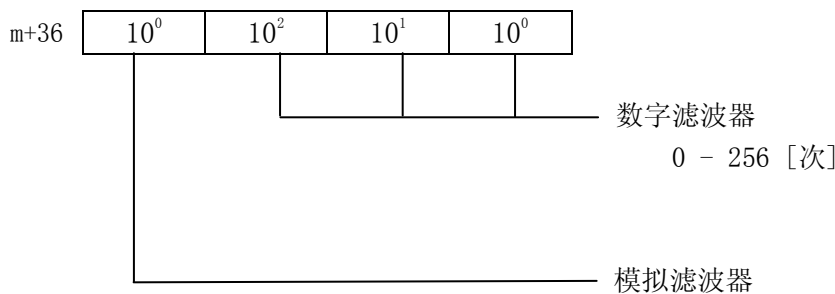
校正误差 8

称重传感器输出大于 F159 的量程调整允许范围的上限。检查称重传感器是否正确加载，其额定输出在 F159 的量程可调范围以内。再次执行量程校正。然后，重新执行量程校正。

5. 显示设置

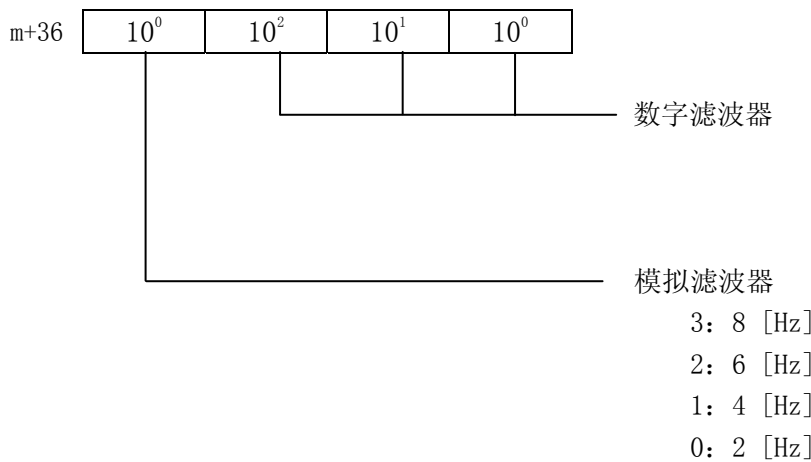
5-1. 数字滤波器

此滤波器计算 A/D 转换器输出的移动平均值，以减少读数波动。平均宽度（数据个数）可以从 0（不进行平均）至 256 之间的任何值。较大的平均宽度将提高读数稳定性，但是会降低响应性能。反之，较短的平均宽度会降低读数稳定性，但是会提高响应速度。可根据每个应用的具体情况选择最优值。



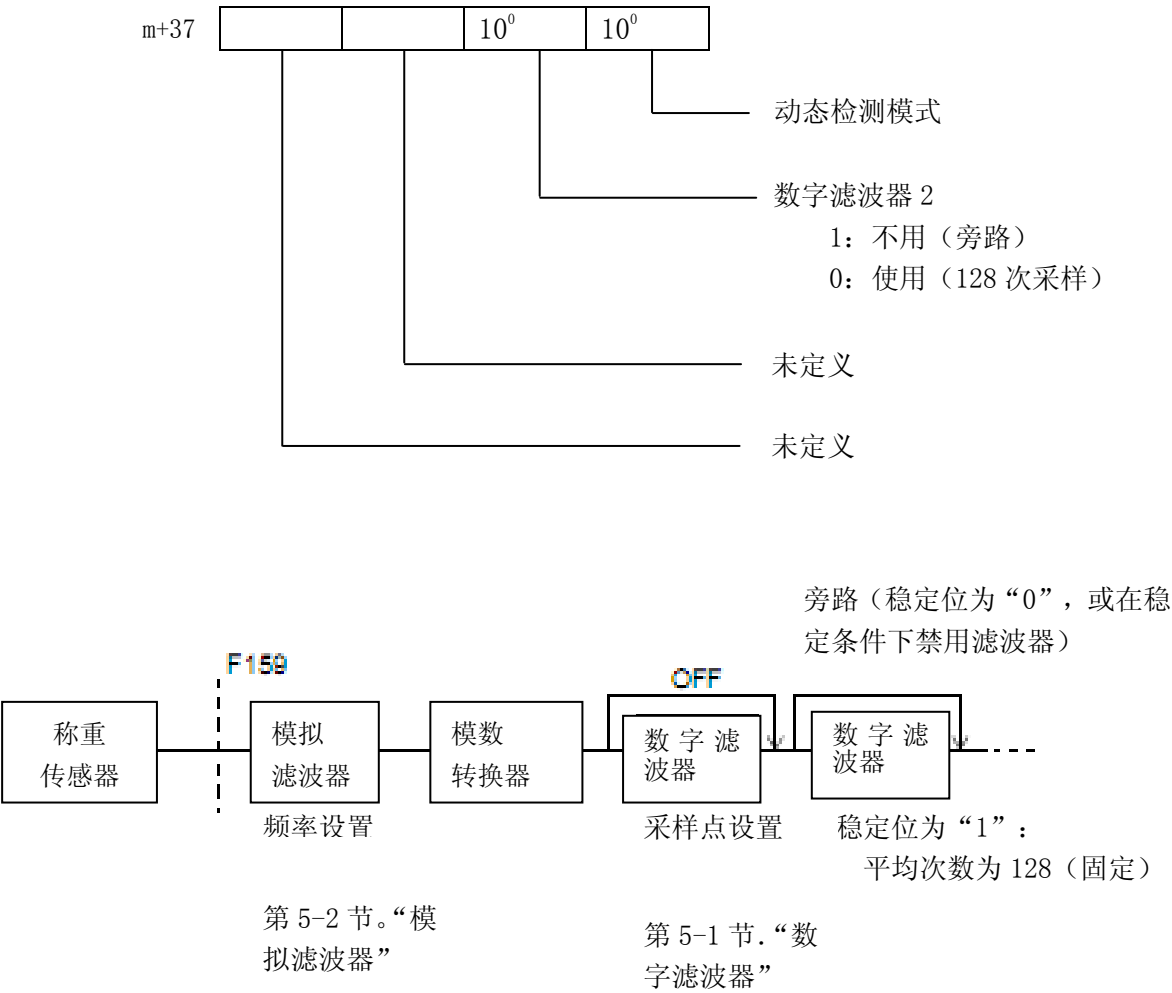
5-2. 模拟滤波器

模拟低通滤波器，滤除称重传感器输入中不需要的噪声分量。截止频率可以从 2、4、6、8Hz 中进行选择。更高的截止频率能提高滤波器响应，但有更多的噪声成分会通过滤波器。可根据每个应用的具体情况选择最优值。



5-3. 数字滤波器2

为了使读数变得足够稳定，可以利用这个功能自动插入一个数字滤波器，以进一步减少读数波动。这是用户可选择的功能。关于稳定性判据的进一步信息，请参见第 5-4 节，“动态检测（MD）”。



5-4. 动态检测 (MD)

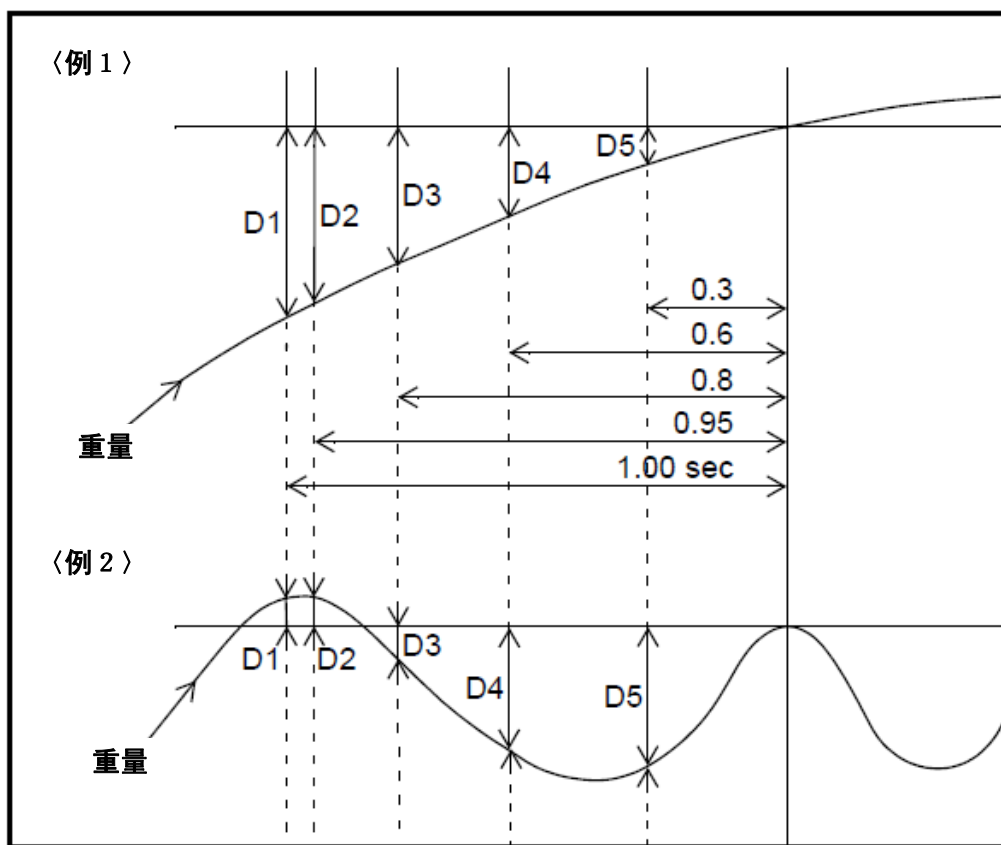
MD (动态检测) 评价重量读数的稳定, 并相应地将值设定为标准参数。当重量读数在一个指定的时间周期内保持在规定的范围内时, 系统将认为读数已稳定下来, 并设定稳定位 (n+5 CH 的第 10 位) 为 “1”。

动态检测有两种操作模式: 稳定模式和检验模式。

稳定模式

每个 A/D 转换数据与五个先前获得的数据 (D1 - D5, 见下图) 进行比较。如果五个差值中的任一值超出规定的范围, 则稳定位立即变为 “0”。

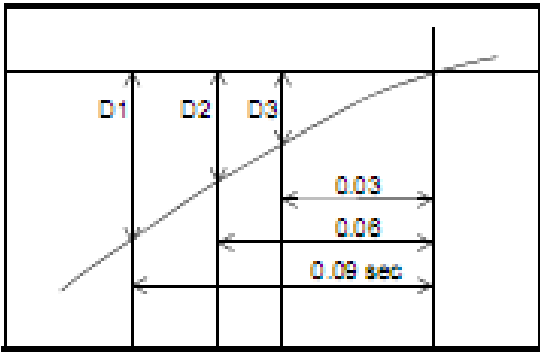
* D1 表示当前数据和一秒钟前的数据之间的重量差。



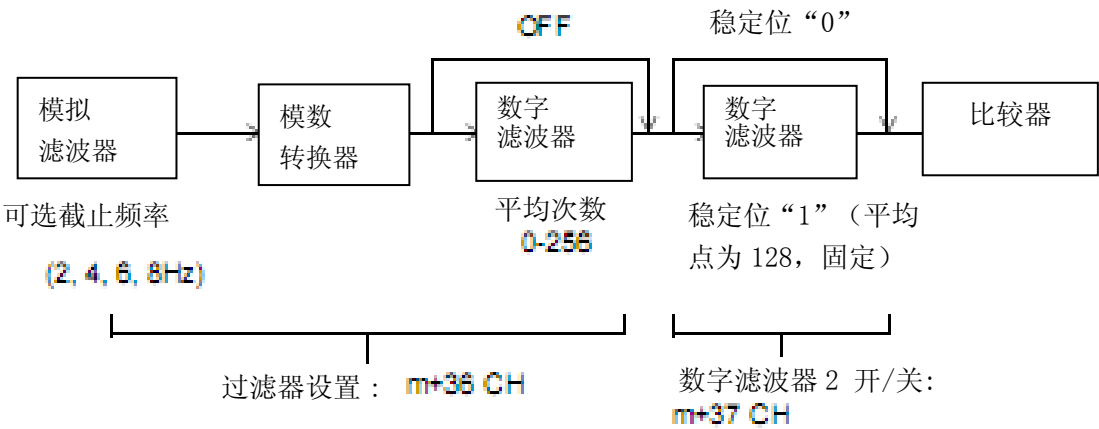
检验模式

每个 A / D 转换数据与三个先前获得的数据 (D1 - D3, 见下图) 进行比较。
如果三个差值中的任一值超出规定的范围, 则稳定位立即变为 “0”。

* D1 表示当前数据和 0.90 秒钟前的数据之间的重量差。



稳定位时变为 “1” 时, 用户可以选择插入数字滤波器, 以进一步减少重量读数波动。
(参见第 5-3 节, “数字滤波器 2”。)



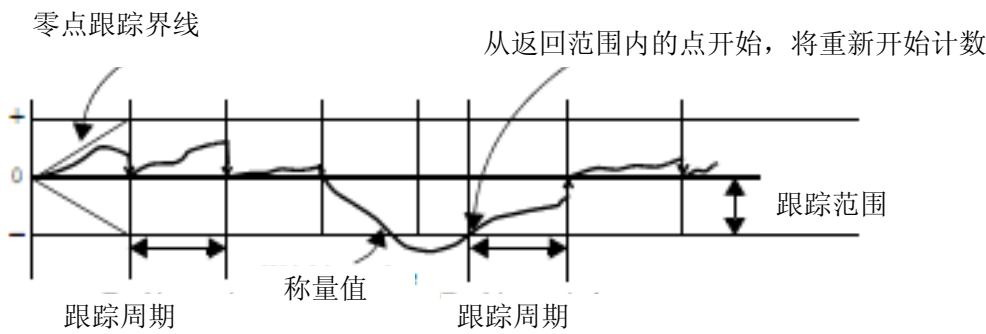
5-5. 零点跟踪 (ZT)

零点跟踪自动补偿系统缓慢漂移，以及碎片、污垢和灰尘等残余物引起的微量零点漂移。

m+34			10^0	10^{-1}	零点跟踪周期	0.0-9.9 秒
m+35	10^3	10^2	10^1	10^0	零点跟踪范围	0-9999



- 如果在每个规定的周期内零点漂移保持在规定的范围内，零点跟踪将在每个规定的周期将目标值清除为零。
- 允许跟踪时周期为 0.0 至 9.9 秒，零点跟踪范围为 0 到 9999，采用 1/4 的分度为单位。
(0002 = 0.5 分度值，0012 = 3 分度值)
如果周期或范围规定为零，则禁用零点跟踪功能。



5-6. 数字零点 (DZ)

数字零点功能会强制将毛重清零。
净重按下面的表达式变化：
净重=毛重-皮重
如果在毛重超出 DZ 调节值时执行数字零点操作，零点出错位（n+7 CH 的第 13 位）将置 1，指示已执行了一个不合规操作。在这种情况下，从毛重中减去 DZ 调节值。

* 倘若在 DZ 操作后毛重未清零，或零点出错位为“1”，则检查以下内容：

原因	建议的措施
在读数与超出 DZ 调节范围时，执行数字置零操作	• 更改 DZ 调节设置，并再次尝试数字置零操作（这是一项临时措施。要尽早执行零点校正。） • 去除称重容器中的碎屑和灰尘。 • 检查是否有机械性障碍物阻碍了正确测量。

※关闭电源时数字零点复位。

5-7. 清除数字零点

此功能可清除数字零点。当零点出错位为“1”（n+7的第13位）时执行此功能，以清除数字零点，并将零点出错位重置为“0”。

5-8. DZ调节

用于 DZ 调节的设定值规定了一个范围，允许通过数字零点和零点跟踪功能补偿零点（校正标定零点的漂移）。如果在读数超过 DZ 调节范围时执行了数字置零或触发了零点跟踪，零点出错位（n+7 CH 的第 13 位）将置 1，指示已执行了一个不合规操作。

m+48	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	DZ 调节值	0-99999
m+49				10 ⁴		

5-9. 一键去皮

此功能通过使毛重和皮重相等而清除净重。
请注意，只有当读数稳定时才会激活此功能：稳定性判据定义见“去皮功能限制”。
允许去皮范围：所有范围 或 $0 < \text{皮重} \leq \text{最大称量值}$ 。

* 倘若在执行一键去皮操作后净重未清零，则检查以下内容：

原因	建议的措施
显示了毛重	净重显示在n+4、n+5 CH中 毛重显示在n+2、n+3 CH中 请确保您检查的区域是正确的
读数不稳定 (检查稳定性判据)	确保读数是稳定的：n +5 CH的第10位为“1”表明，读数满足稳定性判据。先检查此标识位状态后再尝试清除净重。
读数超出允许去皮范围 (检查范围设置)	读数在允许的去皮范围内时使用此功能。

※关闭电源时去皮功能将复位。

5-10. 一键去皮重置

去皮可以由用户重新设置。重置去皮可对皮重设定值清零，使净重等于毛重。

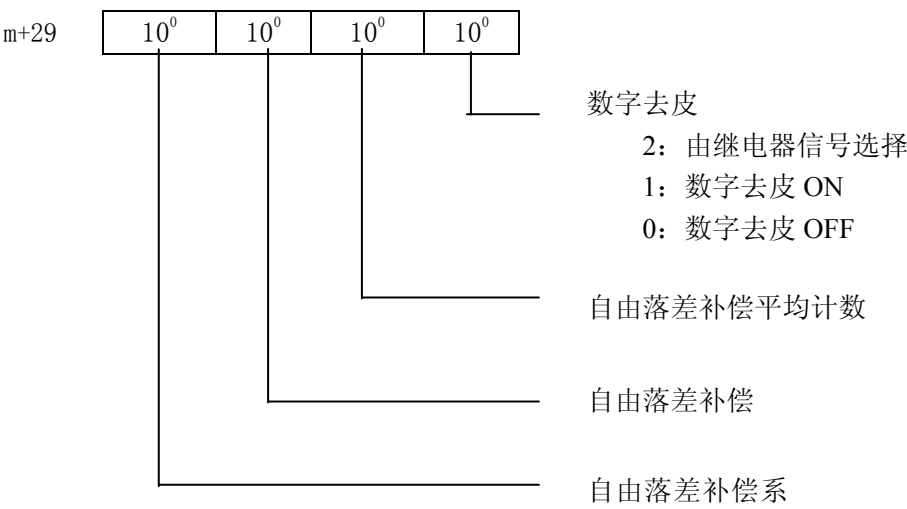
* 如果进行去皮重置后净重不等于毛重，则检查以下内容。

原因	建议的措施
启用了数字去皮功能	对皮重设定值清零，或禁用数字去皮功能。

5-11. 数字去皮

此功能使您可以从净重中减去任意值（作为皮重）。
设定一个皮重值（m+15，m+16 CH）并设定数字去皮位为“1”，以执行数字去皮操作。

m+15	10^3	10^2	10^1	10^0	预置皮重值	0-99999
m+16				10^4		



5-12. 去皮限制

用户可以针对数字去皮和一键去皮功能做一些限制。

读取皮重值

- 规定读入皮重值的条件。
- 总是： F159 可以随时读入皮重值。
 - 稳定： F159 只有当稳定位为“1”时才读入皮重值（n+5 CH 的第 10 位）。

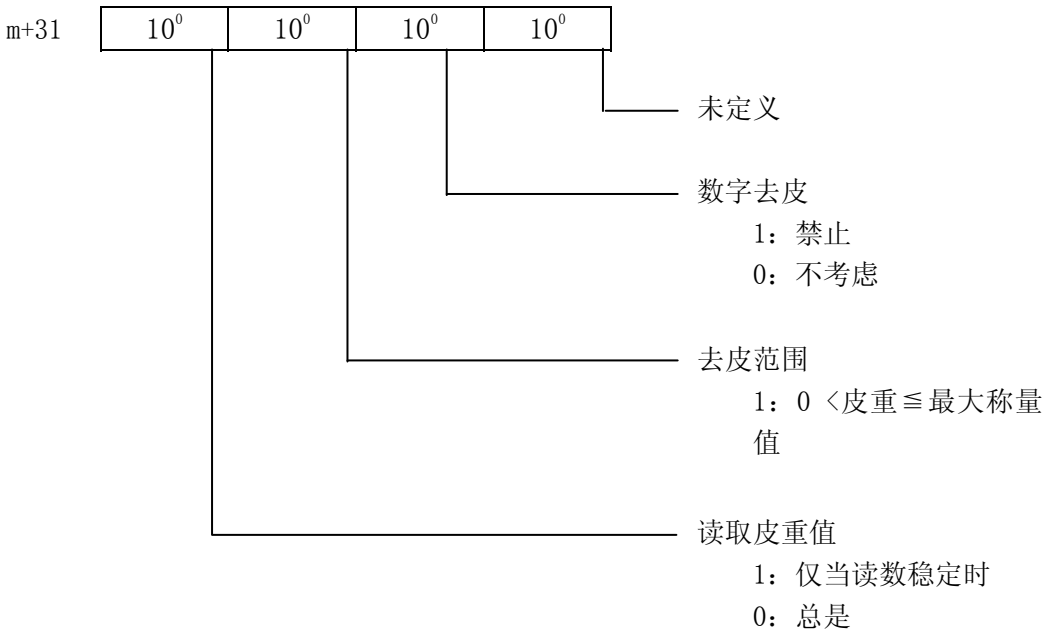
去皮范围

- 规定允许的去皮范围。
- 全范围： 任何值都可作为皮重
 - 0<皮重≤最大称量值： 可取此范围内的值

数字去皮（扩展）

使用这一功能，用户可以在启用去皮功能的同时禁止两个去皮相关的动作：修改皮重设定值和数字去皮ON/OFF切换。

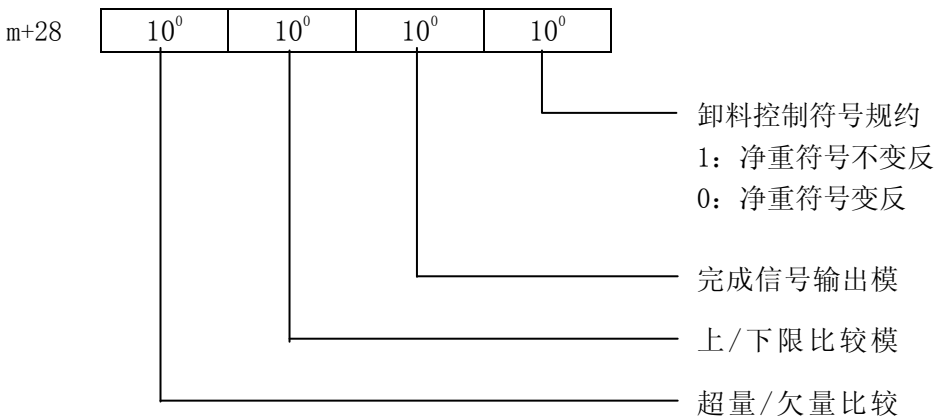
在以下寄存器中的相关位中选择“1”，以在启用去皮功能的同时禁止这两个动作。



5-13. 卸料控制中的变号

当测量原料罐的重量并从中提取一定数量的物料（卸料称重）时，净重将沿负方向增加。利用此符号变换功能，用户可以获得一个正值的净重。

要使净重输出符号变反，请在以下寄存器中的相关位中选“1”。



6. 称重模式设置与操作

称重模式用于定义从原料库（如料斗、储罐）精确地提取规定量物料的方法。

利用参数和技术组合可以从源容器提取相当精确量的物料，这些参数和技术参数包括：目标值、设定点 1、设定点 2、自由落差补偿、超量/定量/欠量标准、禁止比较定时器和判定。

这种控制模式根据卸料方法有以下几种形式：

加料称重和卸料称重、简单比较和程序控制。

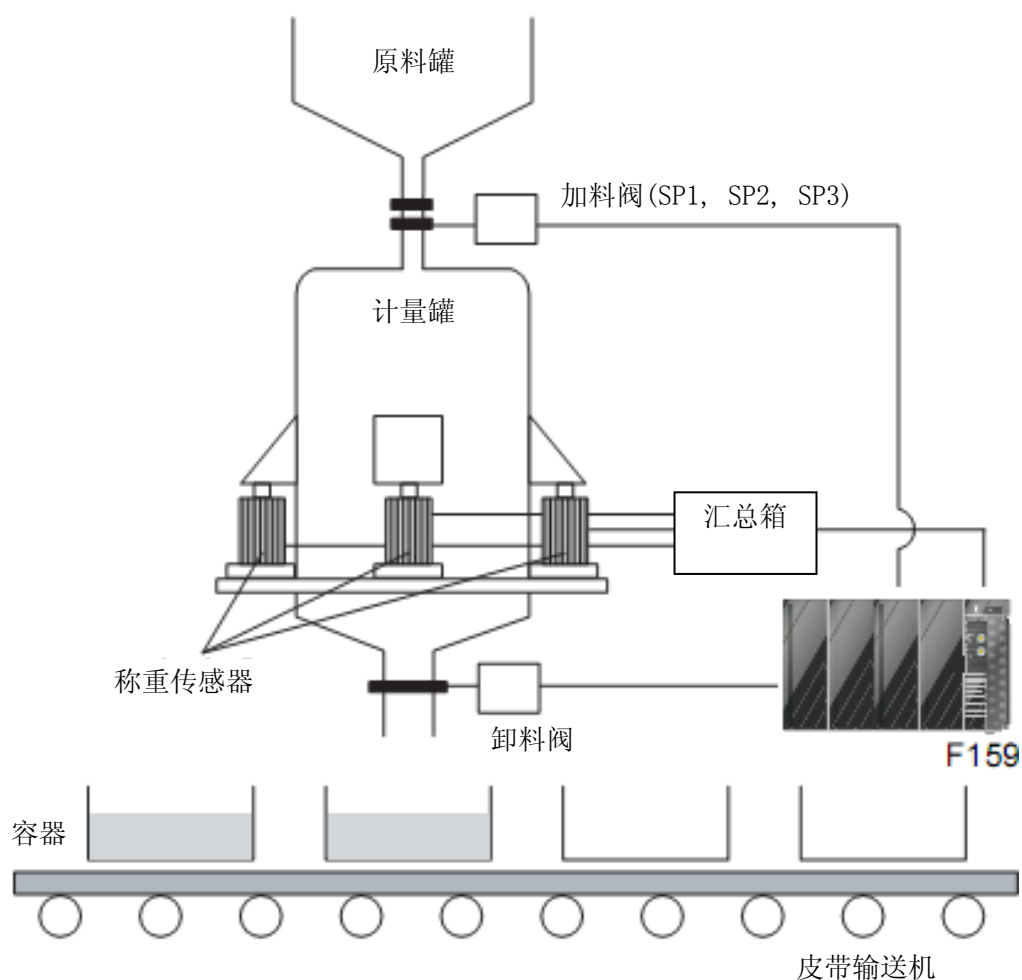
6-1. 加料称重与卸料称重

6-1-1. 加料称重

这种方法可控制灌装进计量罐（如料斗）的原料重量。

加料称重的实例

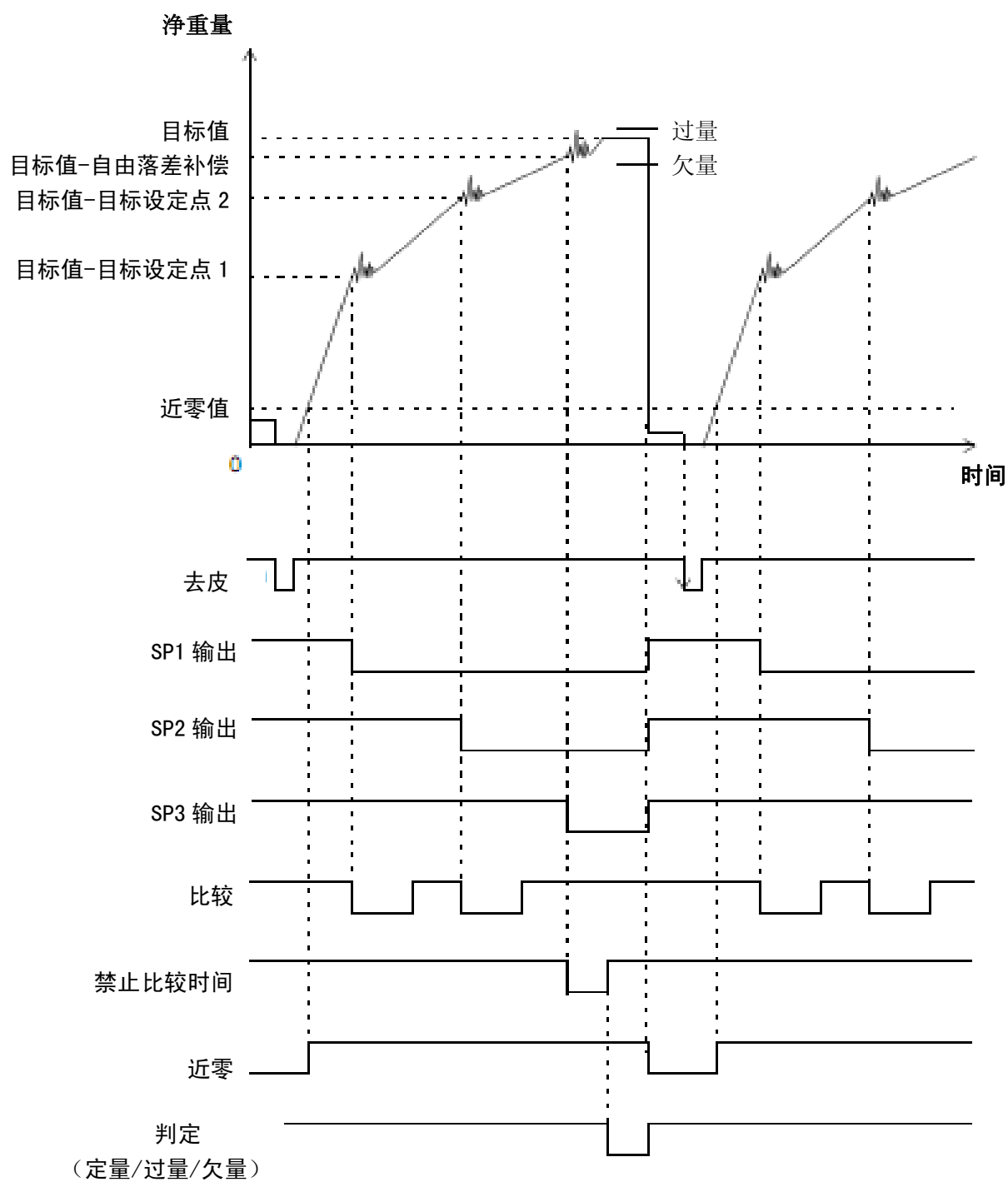
在本例中，计量罐灌装了来自原料罐的原料。首先，完全打开加料阀加料，并分别在达到目标设定点 1 和目标设定点 2 时按以下顺序关闭：大→中和中→小。在原料量达到目标-FF CPS. 时完全关闭加料阀。称量的原料通过打开卸料阀排放至一个容器。



-
- (1) 去皮位 (n CH 的第 0 位) 的上升沿 (0→1) 触发去皮操作, 净重清零。
 - (2) 所有阀门完全打开, 开始加料。当重量达到 (目标-设定点 1) 时, SP1 信号变为 ON (n+3 CH 的第 9 位), 禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。原料罐阀门行程从 “大” 变为 “中”。
 - (3) 当重量达到 (目标-设定点 2) 时, SP2 信号变为 ON (n+3 CH 的第 10 位), 禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。原料罐阀门行程从 “中” 变为 “小”。
 - (4) 当重量达到 (目标-FF CPS.) 时, SP3 信号变为 ON (n+3 CH 的第 11 位), 禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。加料阀完全关闭。
 - (5) 当比较时间计时结束后, 进行超量欠量判定。如果重量超过超量欠量设定值范围, 则发出超量或欠量信号。
 - (6) 打开计量罐阀门, 将物料排放到容器中。检查近零信号 (n+3 CH 的第 8 位), 确认卸料完成。重复步骤 (1) 至 (5) 执行下一次配料。



使用 CJ1 或适当的继电器打开/关闭加料/排料阀, 这些程序由 F159 进行控制。

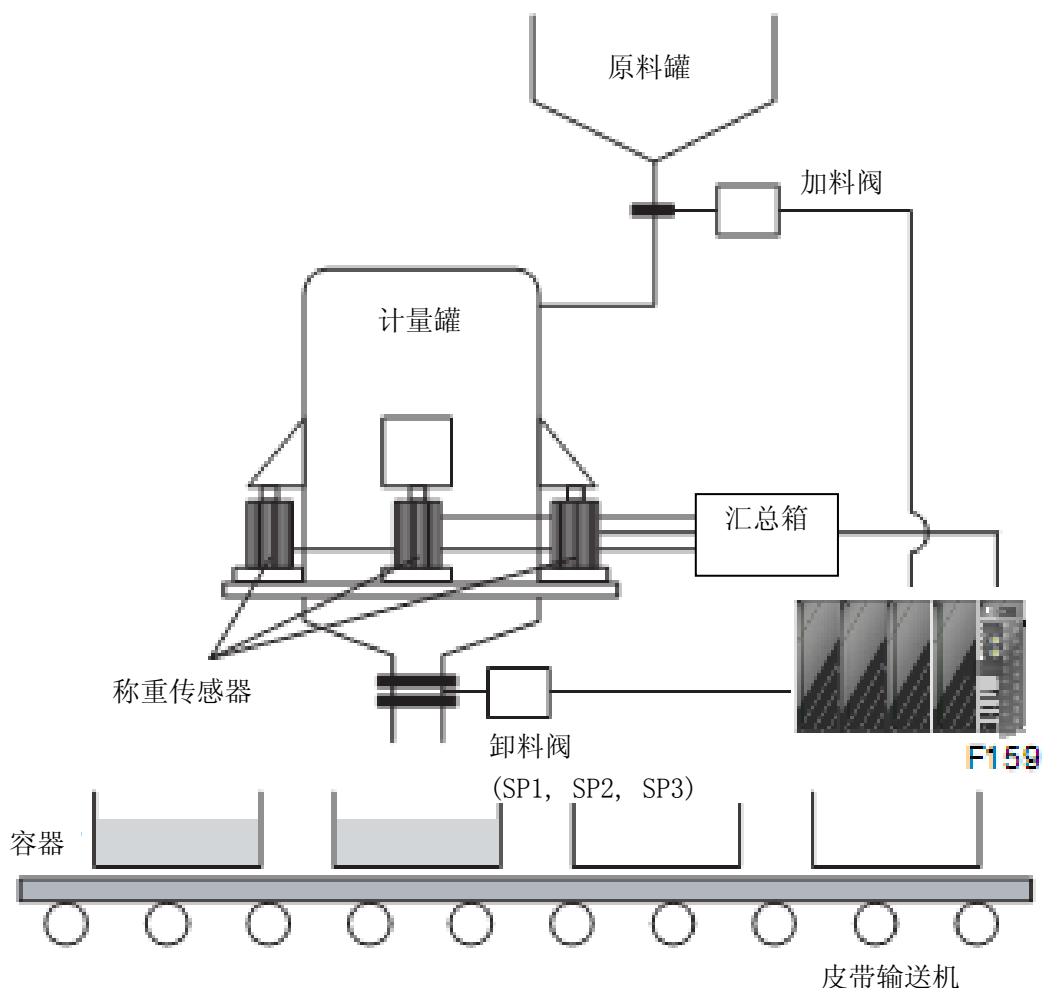


6-1-2. 卸料称重

这种方法控制计量罐（如：料斗）排放物料至容器时的重量。卸料过程开始前，先给计量罐装入来自原料库的物料。

卸料称重实例

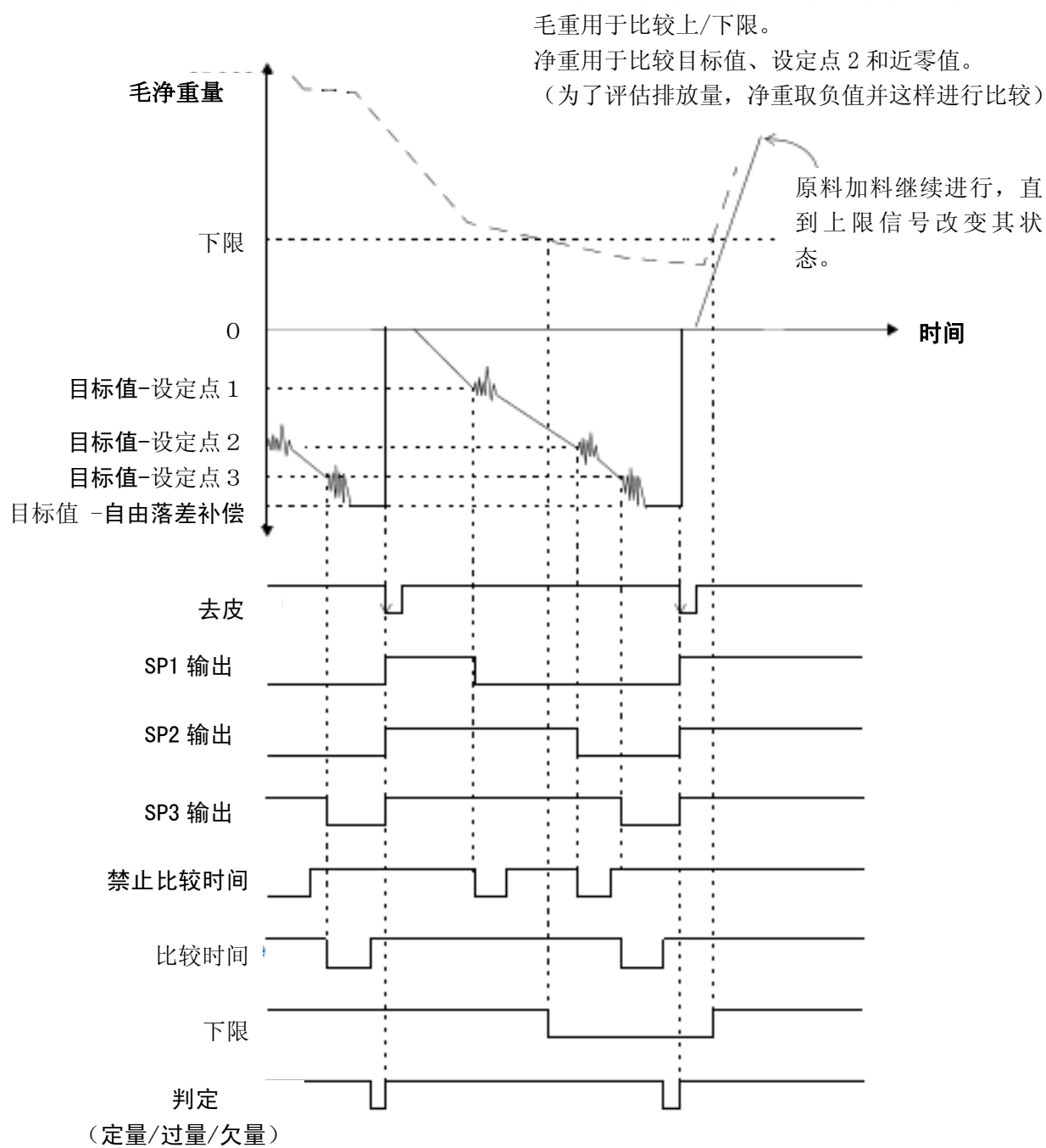
在卸料称重时，卸料量可以通过加上负称量值进行称量。在本例中，原料从原料罐输送到计量罐中，然后将固定数量的原料从计量罐排放至容器中。起初，计量罐的卸料阀完全打开以排放原料，并分别在达到“目标值减设定点 1”和“目标值减设定点 2”时按以下顺序关闭：大→中和中→小。在达到“目标值减 FF CPS. 值”时完全关闭卸料阀，一个完整的卸料过程结束。当计量罐内的物料短缺时，打开加料阀给计量罐补充来自原料罐的物料。



-
- (1) 启用下限信号 (n+5 CH 的第 8 位)，打开原料罐，开始给计量罐加料。
 - (2) 当计量罐完全装满原料时，上限信号 (n+5 CH 的第 9 位) 变化，阀门关闭。
 - (3) 上升沿 (0→1) 启动去皮 (n CH 的第 0 位) 净重清零操作。
 - (4) 所有阀门完全打开，开始卸料。当重量达到 (目标值减设定点 1) 时，SP1 信号变为 ON (n+3 CH 的第 9 位)，禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。计量罐阀门行程从 “大” 变为 “中”。
 - (5) 当重量达到 (目标值减设定点 2) 时，SP2 信号变为 ON (n+3 CH 的第 10 位)，禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。计量罐阀门行程从 “中” 变为 “小”。
 - (6) 当重量达到 (目标值减 FF CPS. 值) 时，SP3 信号变为 ON (n+3 CH 的第 11 位)，禁止比较时间开始计时 (如果已启用)。加料阀完全关闭。
 - (7) 当比较时间计时结束后，进行超量欠量判定。如果重量超过超量欠量设定值范围，则发出超量 (n+3 CH 的第 15 位) 或欠量 (n+3 CH 的第 13 位) 信号。对下一个容器重复执行步骤 (1) 至 (5)。
 - (8) 当计量槽中的原料减少到下限时，下限信号 (n+5 CH 的第 8 位) 变为 ON，打开原料罐阀门，给计量罐补充物料。



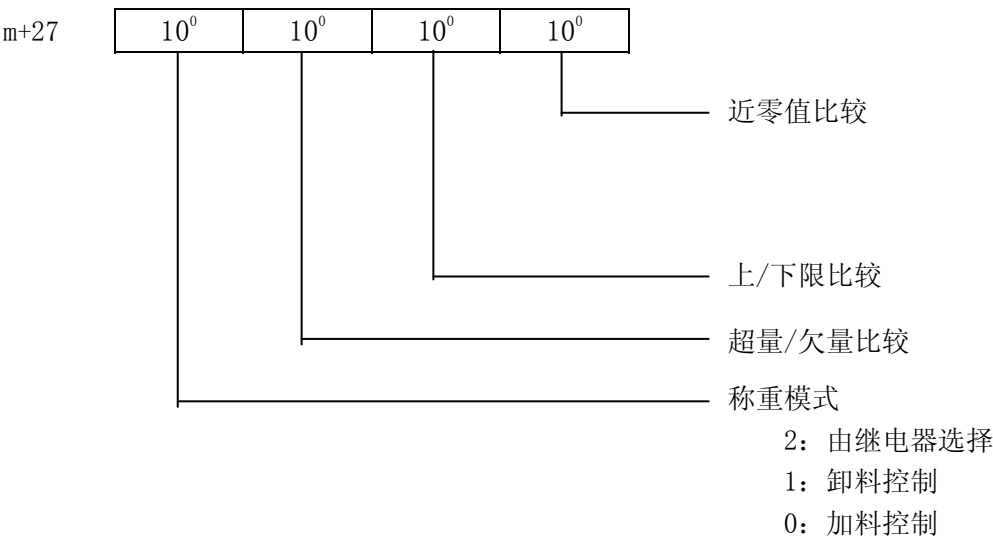
使用 CJ1 或适当的继电器打开/关闭加料/排料阀，这些程序由 F159 进行控制。



如加料称重情况一样, 近零信号用来检测卸料的完成。

6-1-3. 称重模式

这个寄存器定义加料/卸料控制设置。用户可以从三个选项（加料、卸料或选择继电器）中任选一项。



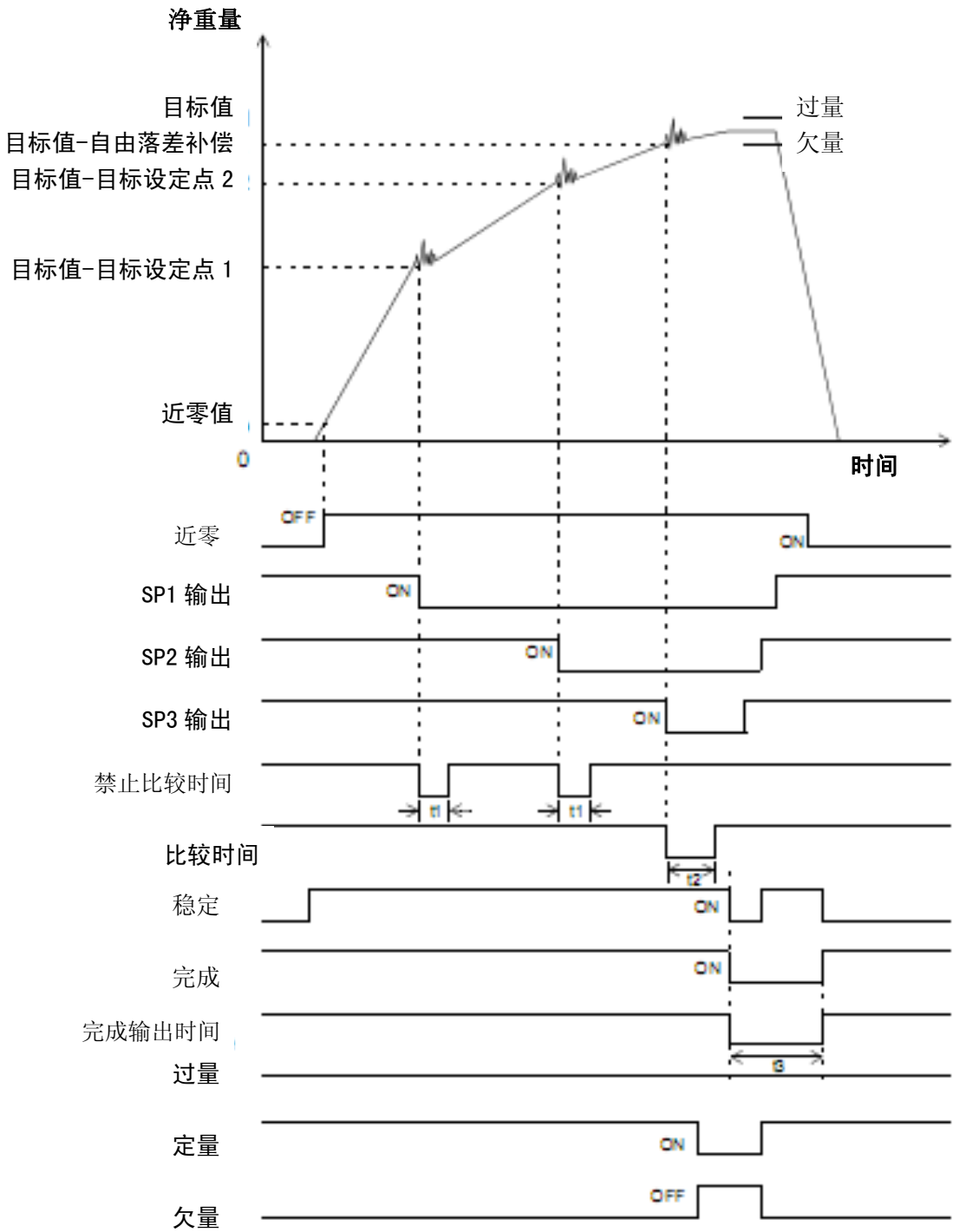
如果您选择“2：由继电器选择”，那么请通过选择加料/卸料位（n CH 的第 6 位）指定称重模式的类型：“1 表示卸料控制”，“0”表示加料控制。

6-2. 简单比较控制和程序控制

6-2-1. 简单比较控制

简单比较法每隔一定间隔将测定重量值与卸料设定值进行比较。满足预设条件时，系统将输出“1”。

采用这种控制方法时，只有当测定重量低于前一目标值的 75% 时才允许执行下一个控制操作。



-
- 超量欠量比较的触发计划由超量欠量比较模式 (m+28 CH 的称重功能 2 参数) 的参数设置确定。这个数字说明了“定期”选定的操作。
 - “完成”信号根据完成信号输出模式 (m+28 CH 的称重功能 2 参数) 的规定条件输出。
 - - t1: 禁止比较时间 m+20 CH
 - t2: 比较时间 m+21 CH
 - t3: 完成输出时间 m+22 CH
 - 条件表达式:
 - 重量值 $\leq$ 近零设定值时, 近零输出 “1”
 - 重量值 $\geq$ 目标值 - SP1 时, SP1 输出 “1”
 - 重量值 $\geq$ 目标值 - SP2 时, SP2 输出 “1”
 - 重量值 $\geq$ 目标值 - FF. CPS 时, SP3 输出 “1”
 - 重量值 $<$ 目标值 - 欠量值时, 欠量值输出 “1”
 - 重量值 $>$ 目标值 + 超量值时, 超量值输出 “1”
 - 目标值 + 超量值 $\geq$ 重量值 $\geq$ 目标值 - 欠量值时时, 定量值输出 “1”
 - 近零值比较既可使用带符号值 (毛重/净重), 也可使用绝对值 ($|$ 毛重 $|$ / $|$ 净重 $|$), 视 m+27CH 的称重功能 1 设置而定。
 - 用于 SP1/SP2/SP3 输出和超量/定量/欠量比较的数据可以为毛重, 也可为净重, 视 m+27CH 的称重功能 1 设置而定。

6-2-2. 程序控制

系统接收到启动信号时，控制程序开始对测定值（重量）与重量参数进行比较。SP1、SP2 和 SP3 输出均初始化为“1”，其中一个输出随后变为“0”，具体视控制计算的结果而定。

程序控制可分为以下几类：

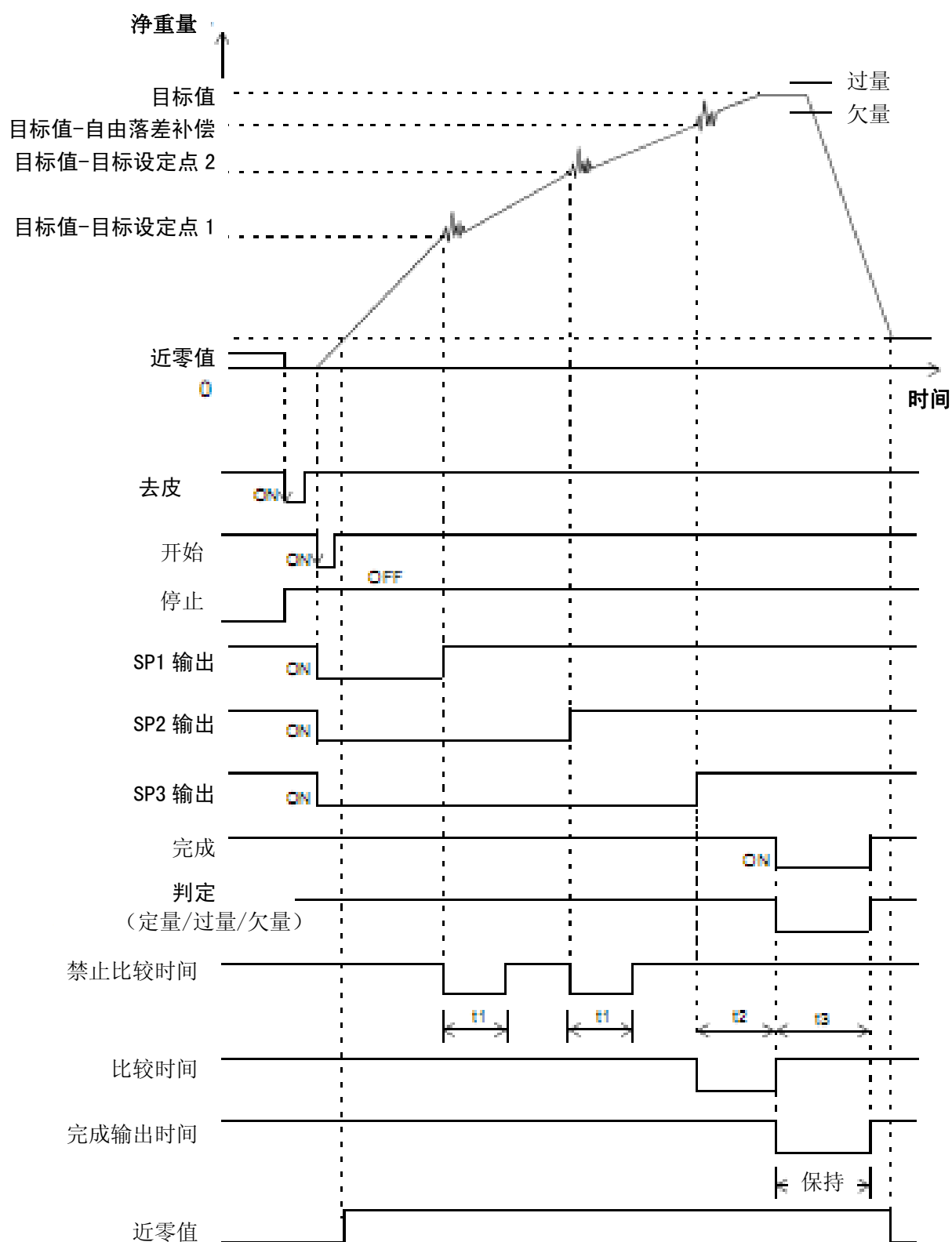
1) 正常程序控制

系统接收到启动信号时，控制操作（称重）开始进行，系统发出“完成”信号时，控制操作终止。

2) 自动点动程序控制

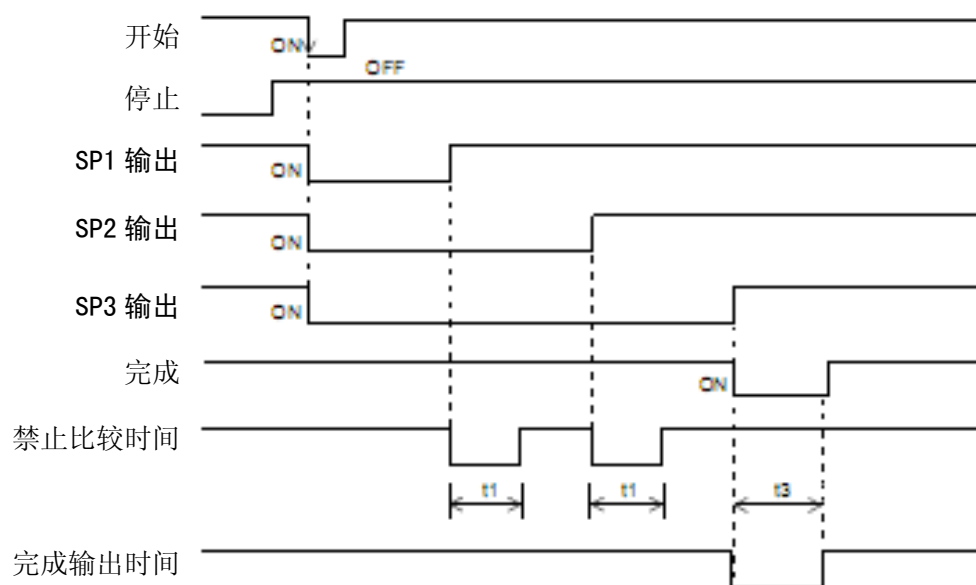
这种控制模式在称重过程完成后会伴随自动点动。

①正常程序控制（有超量欠量比较）



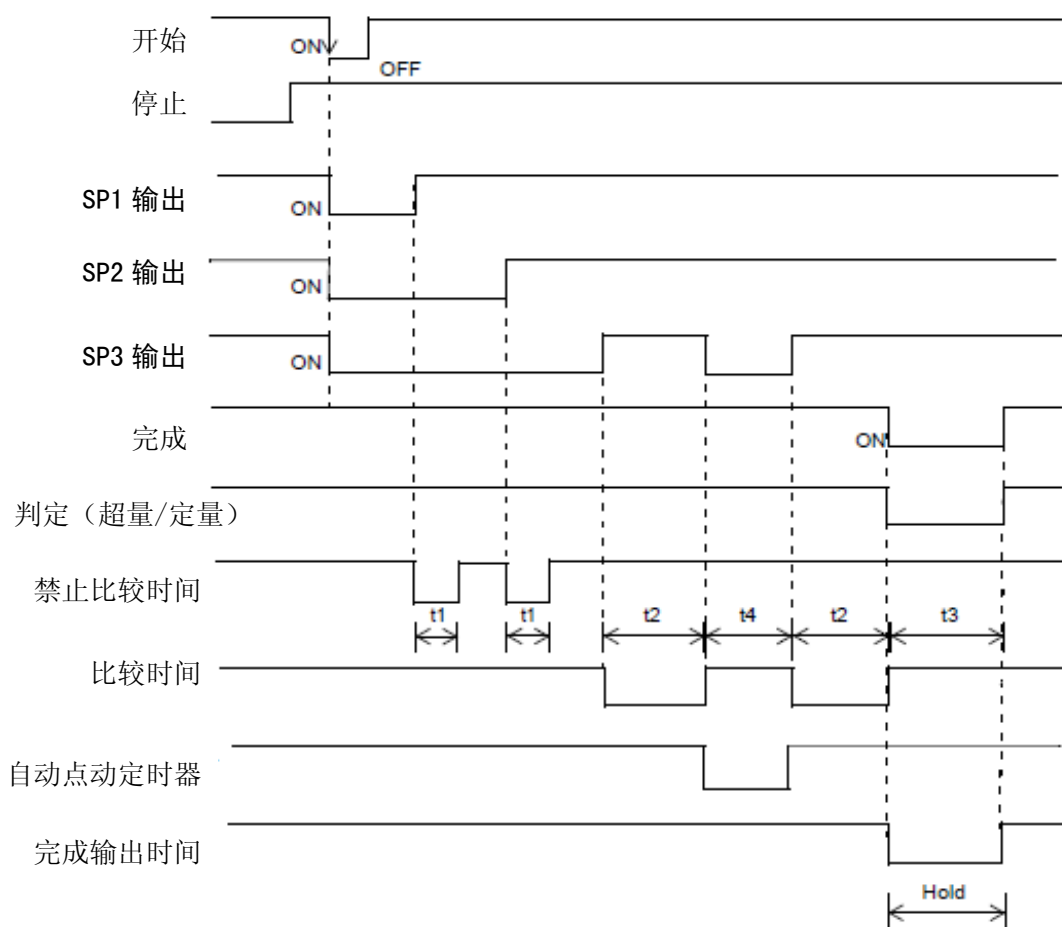
-
- “完成”信号输出计划取决于完成信号输出模式（m+28 CH 的称重功能 2 参数）的参数设置。
 - 发出完成输出 1 信号时执行超量欠量比较，并保持那一刻的重量值。因此，忽略超量欠量比较模式（m+28 CH 的称重功能 2 参数）的设置。
 - 上下限比较每隔一定间隔会自动执行，忽略上下限比较模式（m+28 CH 的称重功能 2 参数）的设置。
 - t1: 禁止比较时间 m+20 CH
t2: 比较时间 m+21 CH
t3: 完成输出时间 m+22 CH
 - 条件表达式:
 - 重量值 $\leq$ 近零设定值时，近零输出 “1”
- * 起始信号的上升沿（0→1）将 SP1、SP2 和 SP3 输出置为 “1”。
- 重量值 $\geq$ 目标值 - SP1 时，SP1 输出 “0”
 - 重量值 $\geq$ 目标值 - SP2 时，SP2 输出 “0”
 - 重量值 $\geq$ 目标值 - FF. CPS 时，SP3 输出 “0”
 - 重量值 < 目标值 - 欠量值时，欠量值输出 “1”
 - 重量值 > 目标值 + 超量值时，超量值输出 “1”
 - 目标值 + 超量值 $\geq$ 重量值 $\geq$ 目标值 - 欠量值时时，定量值输出 “1”
- 近零值比较既可使用毛重也可使用净重作为参考值，视 m+27CH 的称重功能 1 设置而定。
- 用于 SP1/SP2/SP3 输出和超量/定量/欠量比较的参考重量则可以为毛重，也可作为净重，视 m+27CH 的称重功能 1 设置而定。

② 正常程序控制（无超量欠量比较）



- 如果判定次数 ($m+24$ CH) 设定为 “00”，则跳过超量/欠量判定操作。
- 完成信号输出由目标信号（下降沿：1→0）触发。请注意，完成信号输出模式的设置在这里不起作用。
- $t1$: 禁止比较时间 $m+20$ CH
 $t3$: 完成输出时间 $m+22$ CH

③ 自动点动程序



● 将自动点动 (m+32CH 程序模式) 设定为“ON”

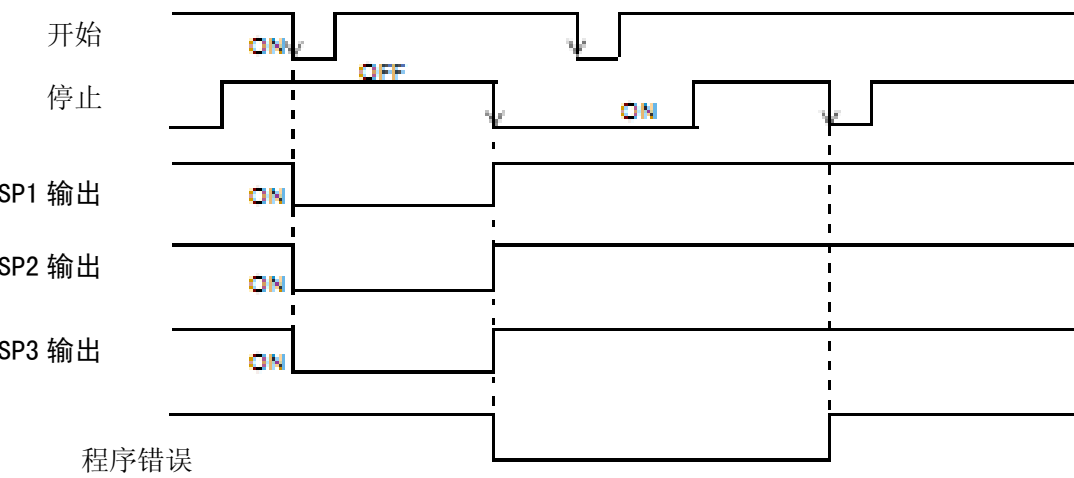
● “完成”信号输出时序取决于完成信号输出模式 (m+28 CH 的称重功能2参数) 的设置。

● 当完成输出信号有效时执行超量欠量比较，并保持那一刻的重量值。此时，忽略超量欠量比较模式 (m+28 CH 的称重功能2参数) 的设置。

● 上下限比较每隔一定间隔会自动执行，忽略上下限比较模式 (m+28 CH 的称重功能2参数) 的设置。

- t1: 禁止比较时间 m+20 CH
- t2: 比较时间 m+21 CH
- t3: 完成输出时间 m+22 CH
- t4: 自动点动定时器 m+23 CH

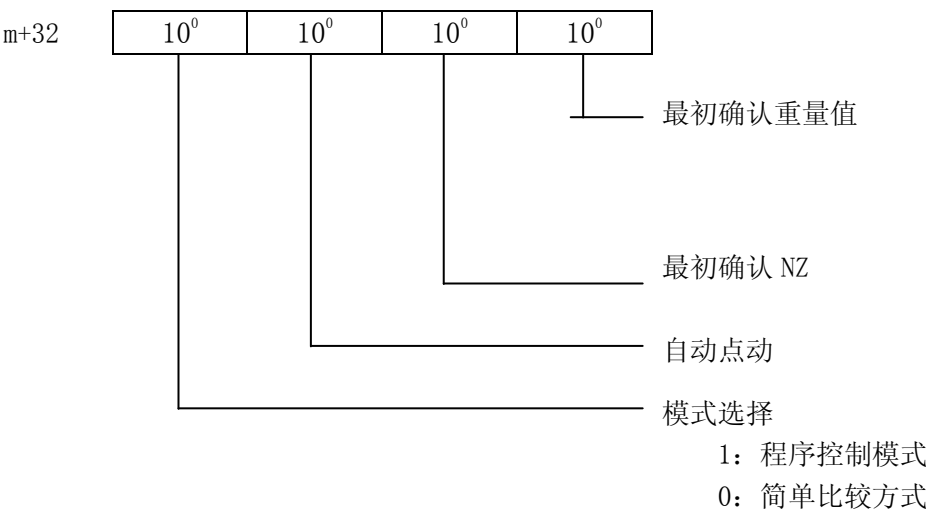
停止信号



- 当停止信号变为“ON”时，同时将三个输出信号（SP1、SP2和SP3）置为“0”。
- 如果停止信号为“ON”时起始信号变为“ON”，将发生程序错误。
- 要从程序错误恢复系统，再次输入停止信号即可。

6-2-3. 模式选择

此参数用于定义简单比较和程序控制模式操作。



6-3. 自由落差补偿调节值/ 自由落差补偿 /自由落差补偿的平均计数/ 自由落差补偿系数

自由落差补偿能自动校正自由落差波动(测量误差的主要原因之一)，从而实现精确称量。

自由落差补偿的原理

设定点 3 结束后完成信号有效时，对重量值取样。记录“n”次(A)设定目标值与实际重量值之间的差值(D)，对差值进行平均，再乘以补偿系数(C)，然后加上/减去自由落差补偿值的结果。

对/从自由落差补偿设定值加/减值

$$\frac{(D_1 + D_2 + D_3 \cdots D_A)}{A} \times C$$

为了尽量减少误差，用户可以将调节值设定为 D。只要以下关系成立，即可自动进行补偿：

目标值+调节值 $\geq$ 测定值 $\geq$ 目标值 - 调节值

如果在程序控制模式中启用了自动点动功能，则在开始自动点动操作前采集重量数据。

要求

采用自由落差补偿时，补偿样本采集由超量欠量信号触发。因此，如果判定次数设定为 00，则 F159 无法采集补偿样本，因而禁用补偿。

用户必须设定大于零值的数值为判定次数，以使用自由落差补偿功能。

如欲了解进一步的信息，请参见后文有关“判定次数”的描述

举例)	目标值	20.000
	自由落差补偿调节值	0.100
	自由落差补偿次数	4
	自由落差补偿系数	2 / 4

称重次数	称重值	称重误差	落差补偿计数器	落差
0			0	← 上电
1	20.050	+0.050	1	0.500
2	20.040	+0.040	2	0.500
3	20.070	+0.070	3	0.500
4	20.080	+0.080	4 → 0	0.500
		$+0.240/4 = 0.060$	$0.060 \times 2/4 = 0.030 \rightarrow$ 补偿操作值	
5	20.020	+0.020	1	0.530
6	20.000	0.000	2	0.530
7	20.010	+0.010	3	0.530
8	20.110	(+0.110)	← × 3	0.530
9	20.010	+0.010	4 → 0	0.530
		$+0.040/4 = 0.010$	$0.010 \times 2/4 = 0.005 \rightarrow$ 补偿操作值	
10	19.880	(-0.120)	← × 1	0.535
11	19.990	-0.010	1	0.535
12	20.010	+0.010	2	0.535
13	20.000	0.000	3	0.535
14	19.980	-0.020	4 → 0	0.535
		$-0.020/4 = -0.005$	$-0.005 \times 2/4 = -0.003 \rightarrow$ 补偿操作值	
				0.532

* 更改自由落差补偿的设定值时，自由落差补偿的计数设置将清除，同时其计数器值也将清除。

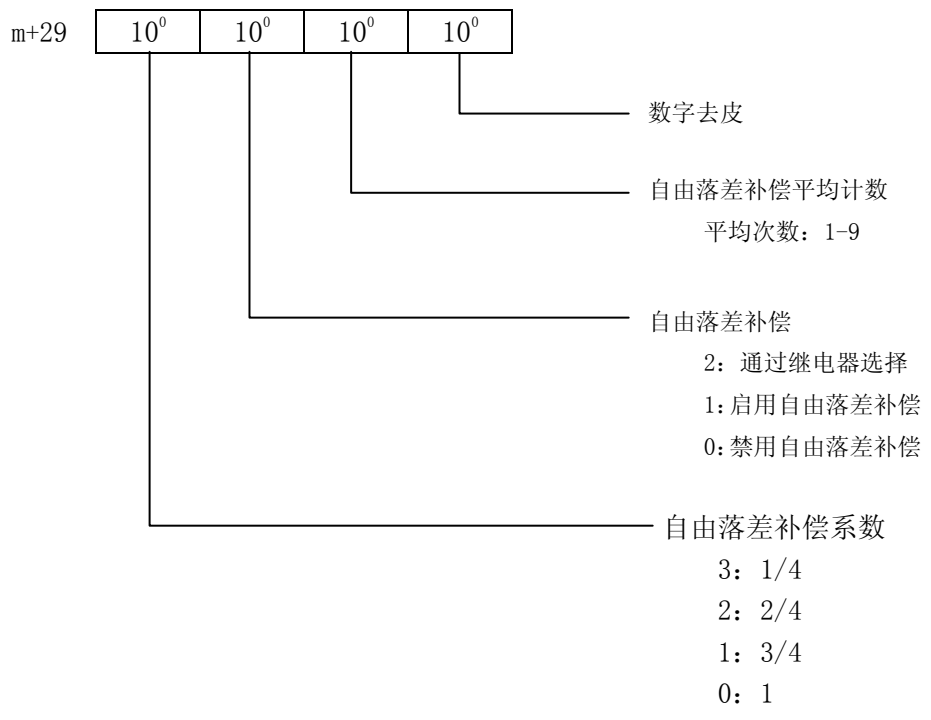


自由落差系数的计算

系数值可以从 1/4、2/4、3/4 或 1 中进行选择。

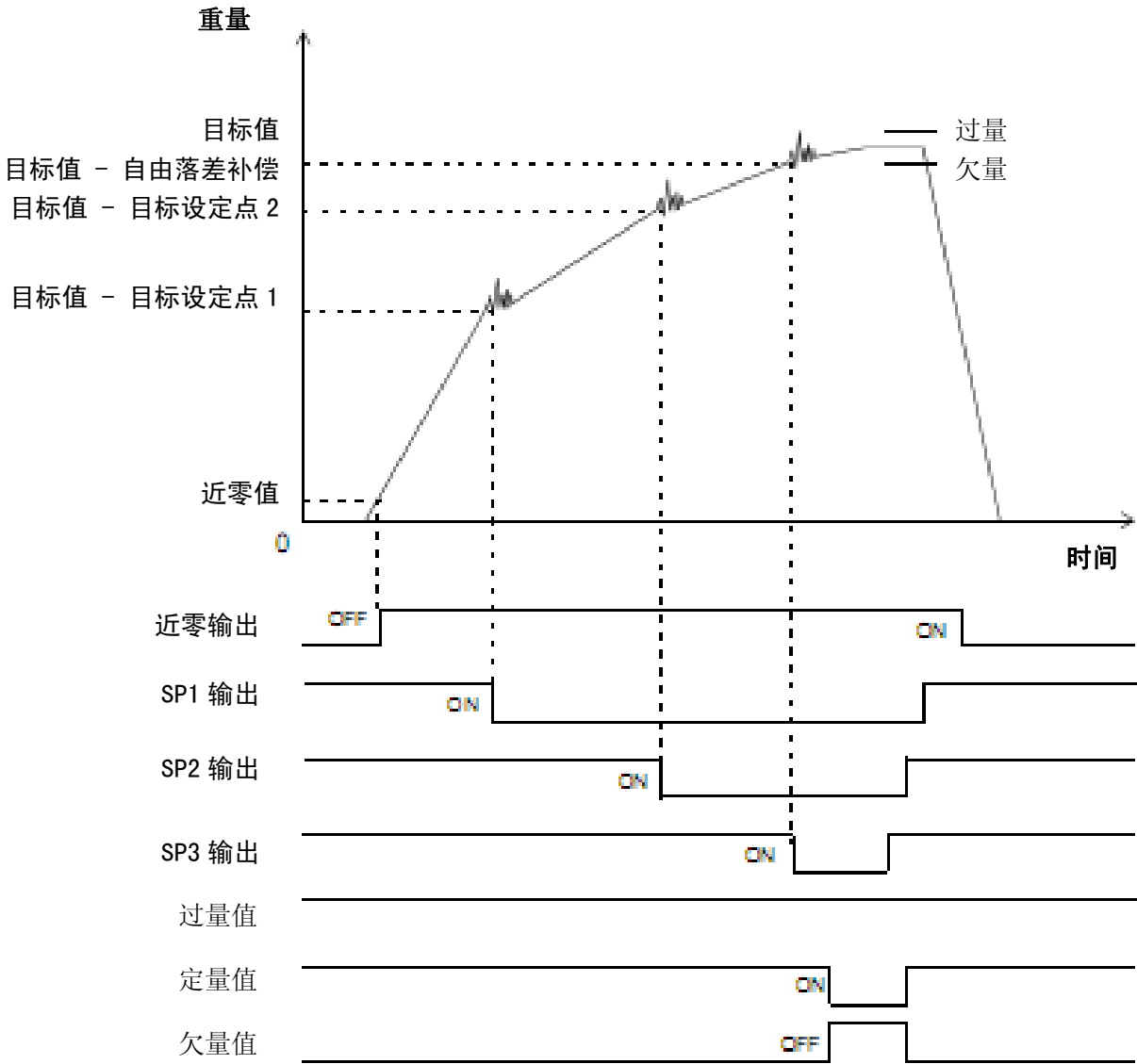
在可以预期相当一致的测定值情况下，值 1 通常足够满足要求。当测定值波动时，建议选择 1/4 或 2/4 以获得更高的精度。

m+25	10^3	10^2	10^1	10^0	自由落差补偿调节值 0~-99999
m+26				10^4	



6-4. 目标值 / 设定点2 / 设定点1 / 自由落差补偿 / 超量欠量

这些参数用作最终卸料控制的目标值和参考值。



最终卸料控制的参数设置

参数	标准方程
近零值输出	重量 $\leq$ 近零值
SP1 输出	重量 $\geq$ 目标值 - SP1
SP2 输出	重量 $\geq$ 目标值 - SP2
SP3 输出	重量 $\geq$ 目标值 - FF CPS.
欠量值	重量 $<$ 目标 - 欠量值
过量值	重量 $>$ 目标值 + 过量值
定量值	目标值 + 过量值 $\geq$ 重量 $\geq$ 目标值 - 欠量值

m+13	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	目标值	00000 ~ 99999
m+14				10 ⁴		
m+8	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	SP2	00000 ~ 99999
m+9				10 ⁴		
m+6	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	SP1	00000 ~ 99999
m+7				10 ⁴		
m+10	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	FF CPS.	0000 ~ 9999
m+11		10 ²	10 ¹	10 ⁰	过量	000 ~ 999
m+12		10 ²	10 ¹	10 ⁰	欠量	000 ~ 999

*如果控制不使用 SP1 和 SP2 信号，这两个参数的值必须设定等于目标值。

6-5. 近零值/上限/下限

这些参数设置用作最终卸料控制固定值的参考值。

<条件式>

近零值: 重量 $\leq$ 近零设定值 时为 “1” (输入范围: 0-99999)
 上限: 重量 $>$ 上限设定值 时为 “1” (输入范围: 0-99999)
 下限: 重量 $<$ 下限设定值 时为 “1” (输入范围: 0-99999)

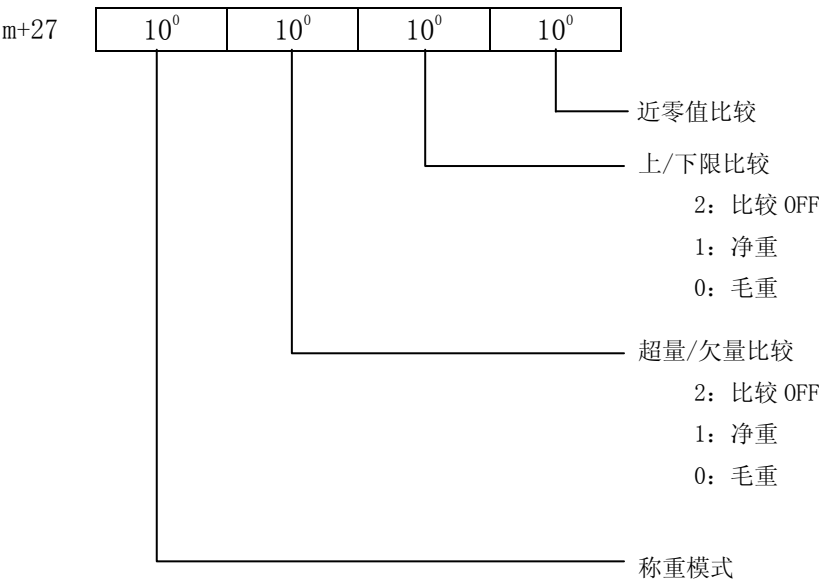
m+4	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	近零值	00000-99999
m+5				10 ⁴		
m	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	上限	00000-99999
m+1				10 ⁴		
m+2	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	下限	00000-99999
m+3				10 ⁴		

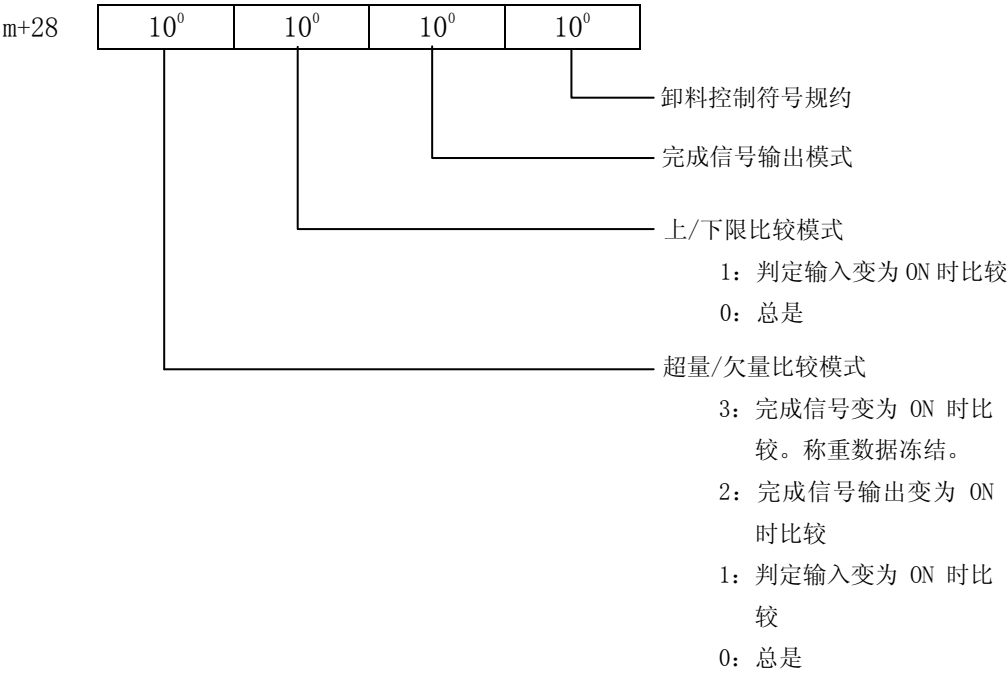
6-6. 上下限比较 / 上下限比较模式 / 近零值比较 / 超量欠量值比较 / 超量欠量比较模式

超量欠量值比较模式

用户使用这些参数来指定重量（净重/毛重）的类型和上下限、近零值、超量欠量比较时间。
每个比较功能的选项：

上下限比较	毛重 / 净重或 / 比较 OFF
上下限比较模式	总是/判定输入 ON
近零值比较	毛重 / 净重 / 比较 OFF / 毛重 / 净重
超量欠量比较	毛重 / 净重 / 比较 OFF
超量欠量比较模式	总是 / 判定输入 ON / Complete ON / HOLD

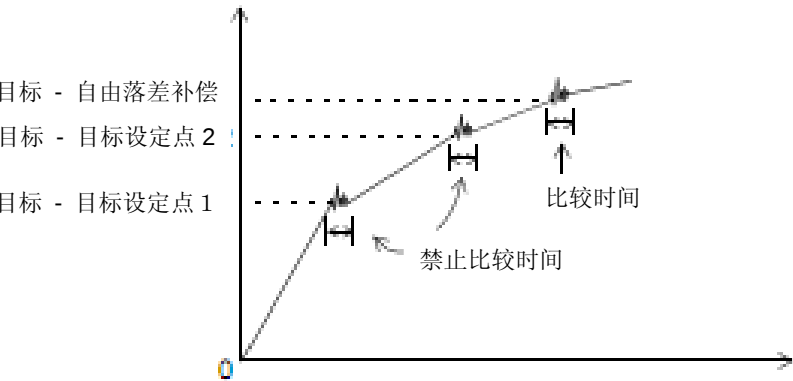




6-7. 完成信号输出模式 / 完成输出时间 / 比较时间 / 禁止比较时间

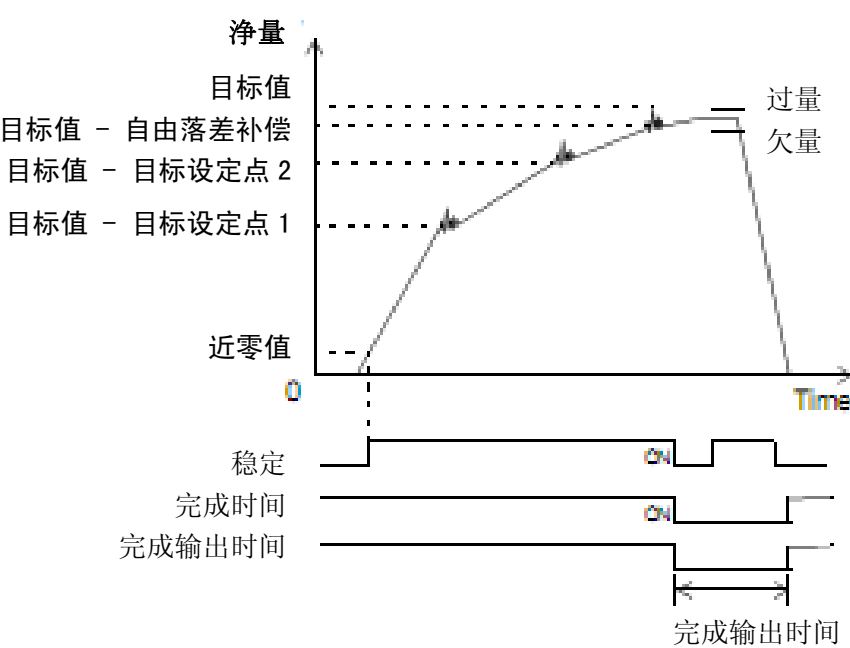
禁止比较时间和比较时间

控制系统的正常运行可能受到阀门开/关动作引起的机械振动的不利影响。为了避免这种影响，这两个参数可在规定的一段时间内禁止比较操作。

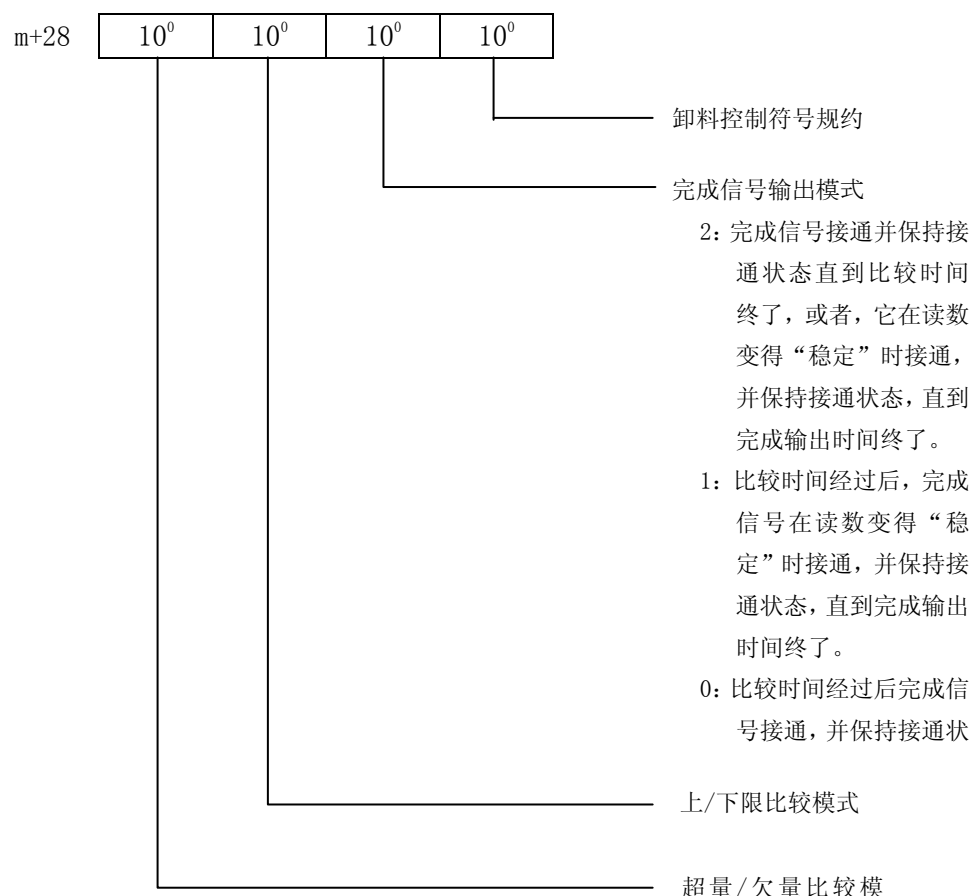


完成信号输出模式和完成输出时间

这两个参数定义完成信号的输出时序及其持续时间。



完成信号输出模式	比较时间/比较与稳定/比较或稳定
完成输出时间	输入范围: 0.00-9.99
比较时间	输入范围: 0.00-9.99
禁止比较时间	输入范围: 0.00-9.99



m+20		10^0	10^{-1}	10^{-2}	禁止比较时间	0.00 - 9.99
m+21		10^0	10^{-1}	10^{-2}	比较时间	0.00 - 9.99
m+22		10^0	10^{-1}	10^{-2}	完成输出时间	0.00 - 9.99

6-8. 判定次数 / AZ次数 / 开始时确认NZ/开始时确认WV/ 自动点动 (ON/OFF) / 自动点动定时器

判定次数

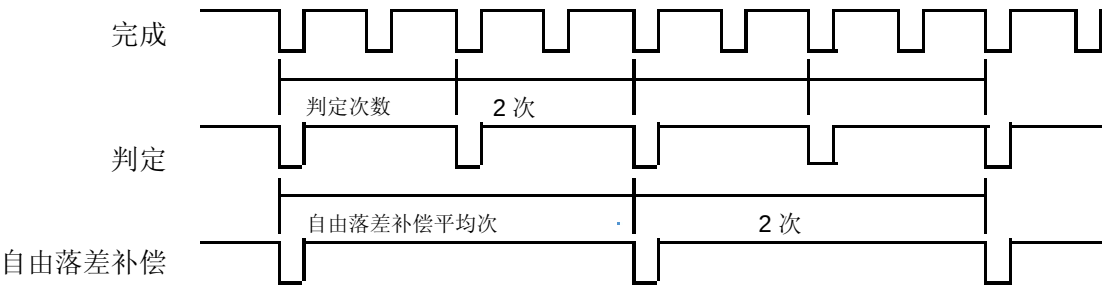
测量过程完成（与完成信号同步）时，F159 可以执行超量/定量/欠量比较。这个两位数（00-99）规定比较发生的次数。

- 00 : 禁用比较
- 01 : 每次
- 02 : 每两个输出一次
- 03 : 每三个输出一次



- 99 : 每 99 个输出一次

<举例>判定次数设定为“02”



要求

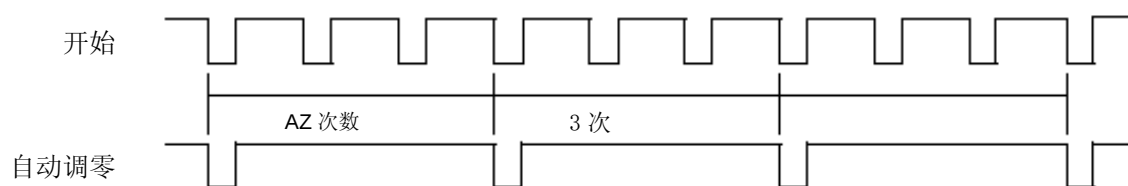
FF CPS. 与超量欠量比较信号同步读取，并存储补偿样本。
判定次数选择“00”，禁止 F159 采集这些样本数据，从而禁用自由落差补偿。
判定次数选择一个非零值，则启用自由落差补偿。

AZ 次数

这个两位（00-99）数在计量过程开始时启用/禁用重量值的清零。重量可利用数字零点
（如果重量设定为毛重）或去皮操作（如果重量设定度为净重）进行清零。

- 00：禁用自动调零
- 01：每次
- 02：每两个称重过程一次
- 03：每三个称重过程一次
- ...
- 99：每 99 个称重过程一次

<举例>AZ 次数设定为“03”



- 起始信号变为 ON 时，执行自动调零。
- 如果通过自动调零造成零点报警，零点异常的比特(n+7CH 的比特 13)会变为 1。
- 禁用自动调零“00”并不会禁止去皮和数字置零操作。

开始时确认 NZ

用户可以在开始执行称重程序时启用/禁用近零检查。如果近零位为 ON，则启动称重程序，如果此位为“0”，则禁止启动，并产生“程序错误 4”。。

有关近零设置的进一步信息，请参见第 6-5 节，“近零值/上限/下限”的相关内容。

开始时确认 WV

用户可以启用/禁用 F159，以检查重量是否等于或大于 SP1 值(目标值 - SP1 设定值)。如果初始重量等于或大于 SP1 值，则产生“程序错误 5”。

有关 SP1 设置的进一步信息，请参见第 6-4 节，“目标值/设定点 2/设定点 1/FF CPS./超量欠量”的相关内容。

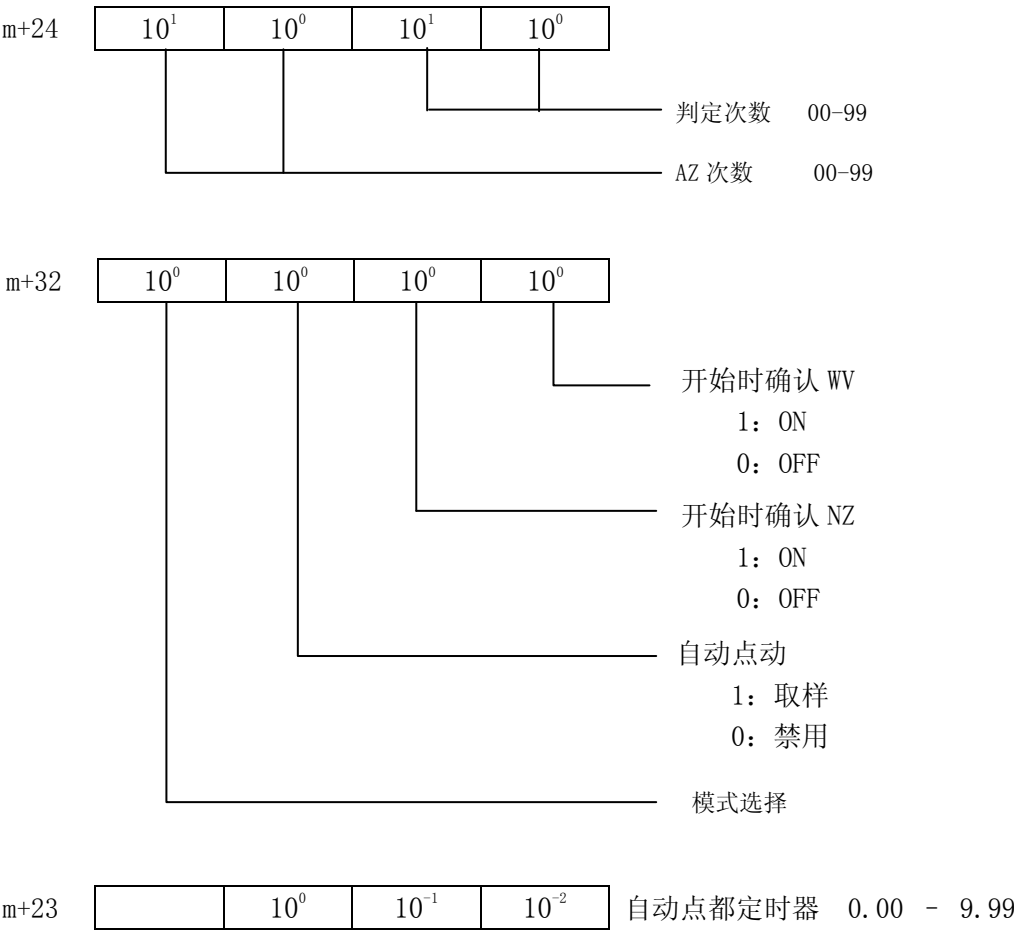
自动点动

此参数启用/禁用（开/关）自动点动功能。

自动点动定时器

此参数指定自动点动定时器（允许范围：0.00-9.99）

只有采用程序模式时才允许自动点动。
如果超量欠量检查确定重量仍然小于期望值（欠量），SP3 将再次变为 ON，直至自动点动定时器计时器定时结束。



6-9. 净重超量/毛重超量

如果净重/毛重超过用户指定的限值，此功能用来产生报警。允许的输入和输出范围如下：

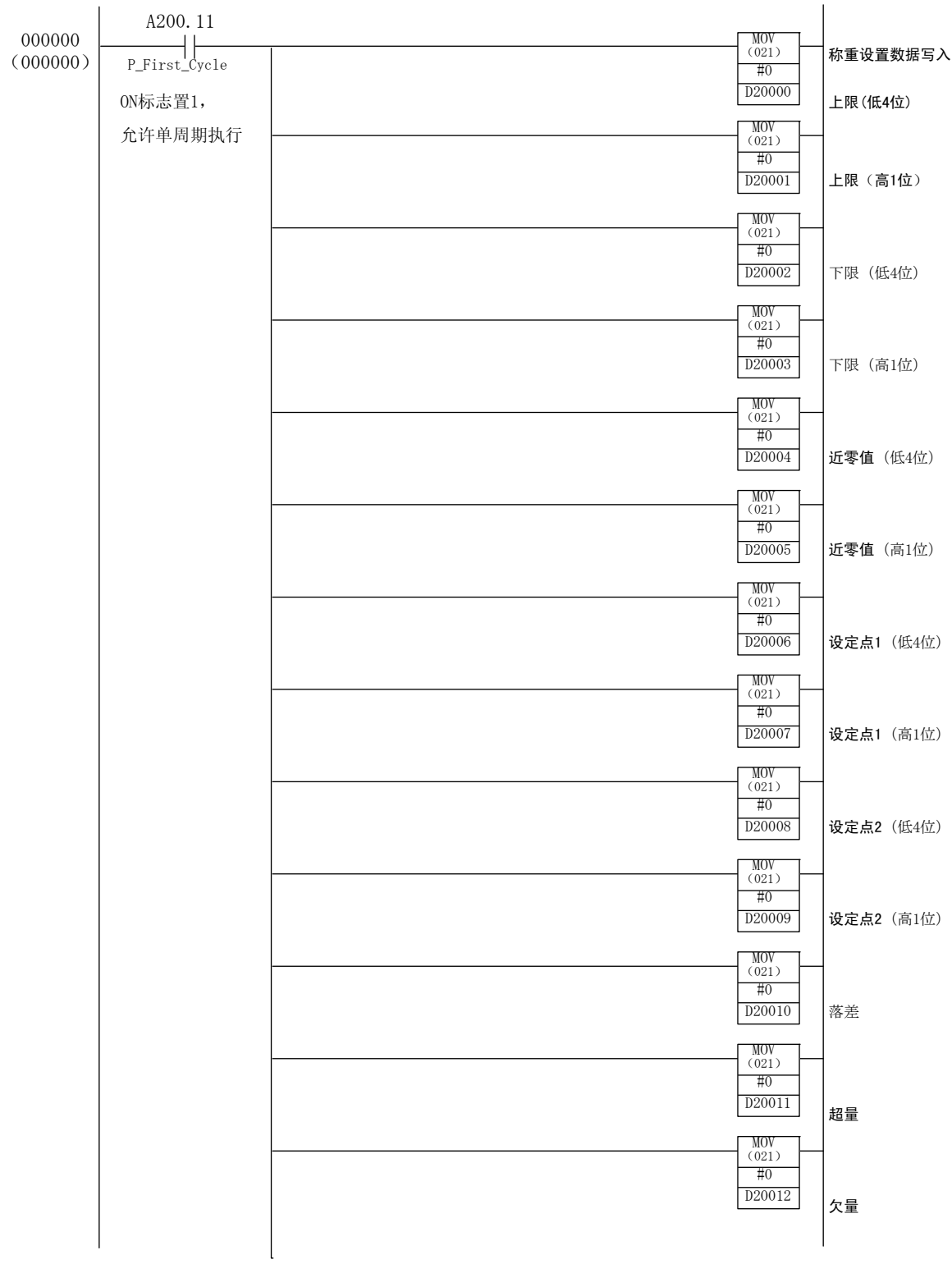
净重超量 (输入范围：0-99999)
毛重超量 (输入范围：0-99999)

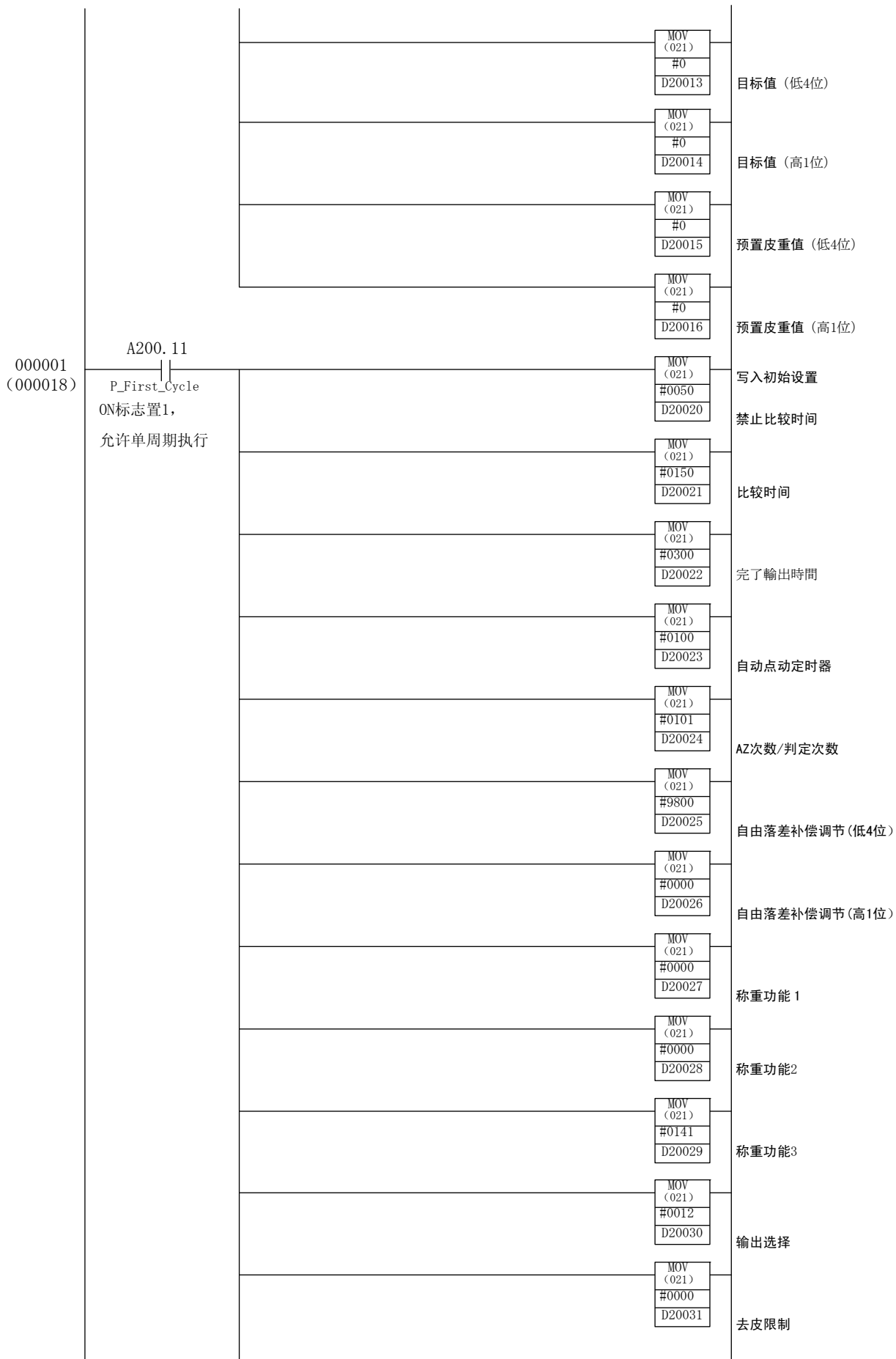
	条件表达式	输出
净重超量	净重 > 净重超量设定值	n+7 CH 的第 10 位
毛重超量	毛重 > 毛重超量设定值	n+7 CH 的第 12 位

m+44	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	净重超量 0 - 99999
m+45				10 ⁴	
m+46	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	毛重超量 0 - 99999
m+47				10 ⁴	

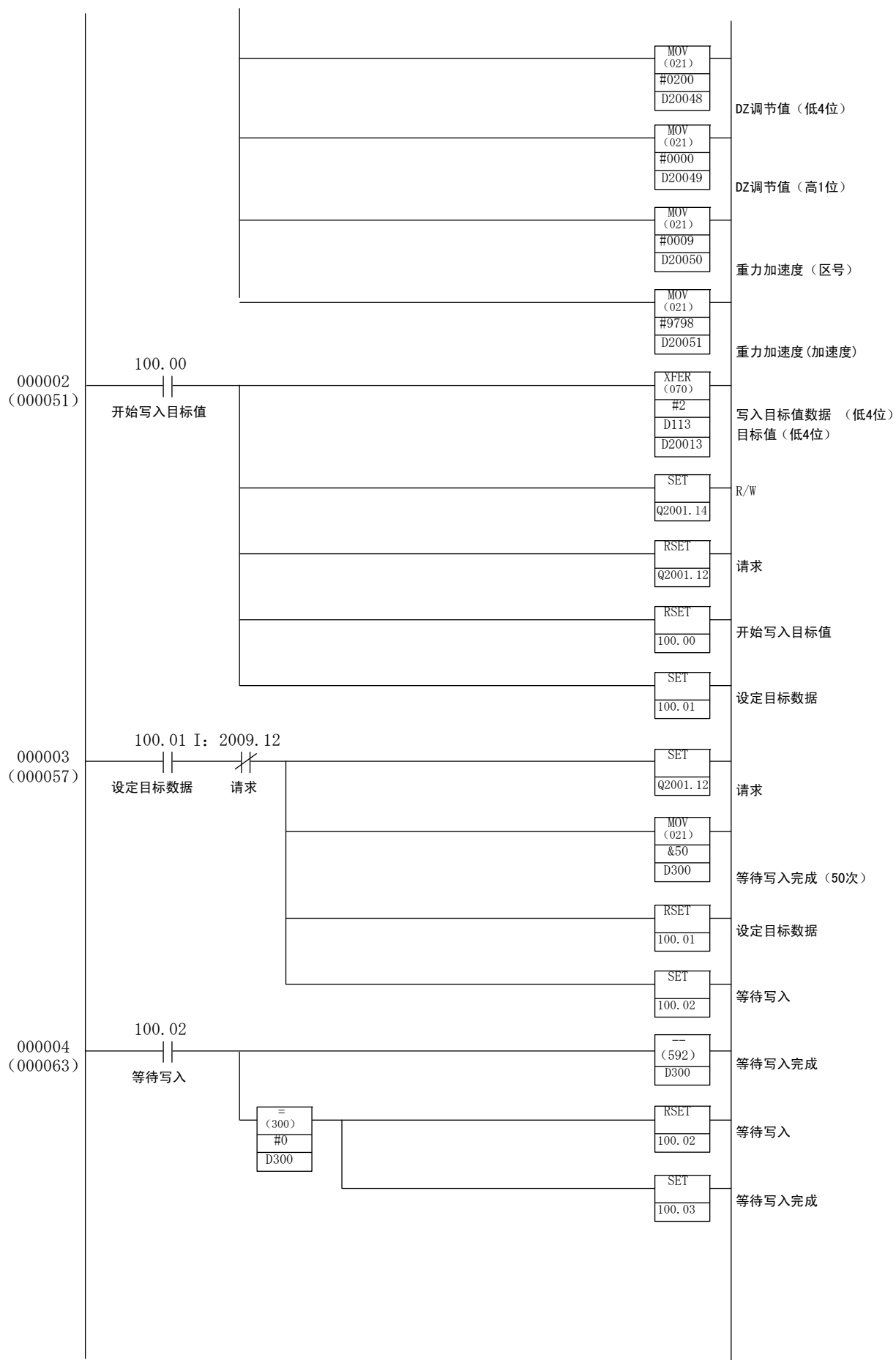
7. 梯形图

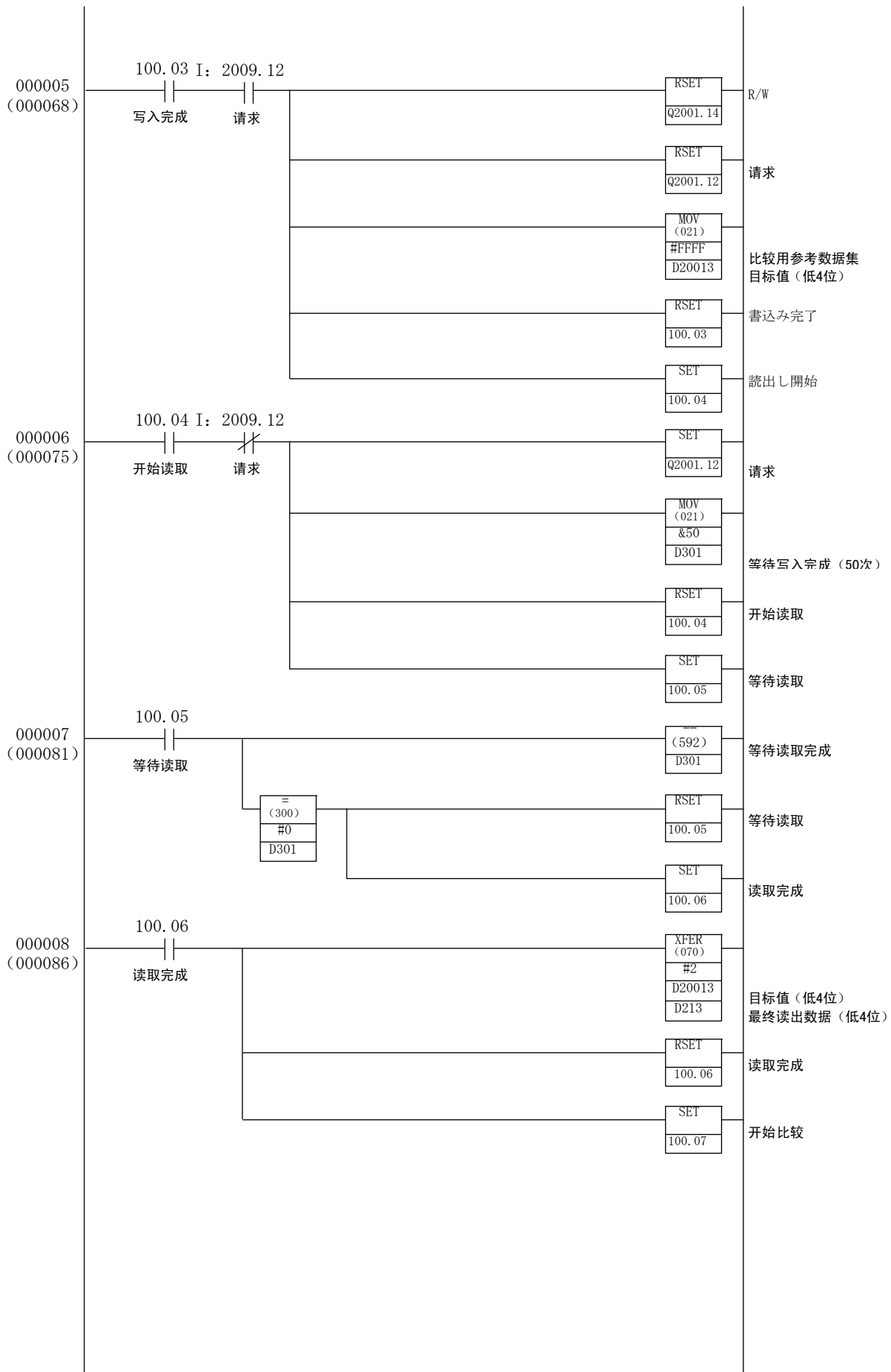
下面是一个使用 F159（0 号单元）和 CJ1 系列的梯形程序示例。这个程序将初始值设定为
执行称重过程所需的参数，并利用 R/W 和请求信号写入和读取目标值。

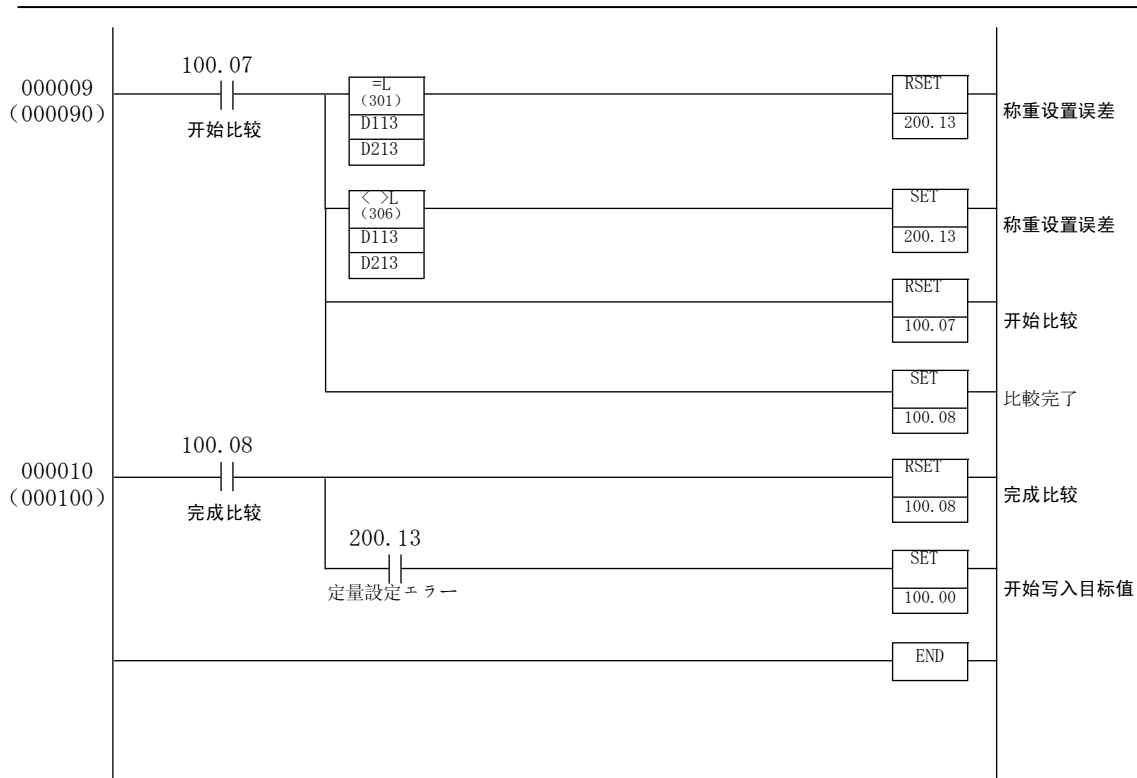




		MOV (021)		
		#0000		
		D20032	程序模式	
		MOV (021)		
		#1505		
		D20033	动态检测	
		MOV (021)		
		#0000		
		D20034	零点跟踪 (周期)	
		MOV (021)		
		#0000		
		D20035	零点跟踪 (范围)	
		MOV (021)		
		#2064		
		D20036	滤波器	
		MOV (021)		
		#0011		
		D20037	稳定模式	
		MOV (021)		
		#0021		
		D20038	功能选择	
		MOV (021)		
		#0000		
		D20039	平衡重量 (低4位)	
		MOV (021)		
		#0001		
		D20040	平衡重量 (高1位)	
		MOV (021)		
		#0000		
		D20041	最大称量值 (低4位)	
		MOV (021)		
		#0001		
		D20042	最大称量值 (高1位)	
		MOV (021)		
		#0001		
		D20043	最小分度	
		MOV (021)		
		#9999		
		D20044	净重过量值 (低4位)	
		MOV (021)		
		#0009		
		D20045	净重过量值 (高1位)	
		MOV (021)		
		#9999		
		D20046	毛重过量值 (低4位)	
		MOV (021)		
		#0009		
		D20047	毛重过量值 (高1位)	







要求

为了重复扫描 50 次，此程序使用递减计数器（000004 和 000007 步）对“完成写入”及“完成读取”进行计数。

为了触发 FINS 命令，与 CPU 单元交换数据，F159 会向 CPU 发送“请求”位。这是必要的，因为没有任何标志可以直接指示通过 FINS 命令完成数据交换。采用这种方法时，扫描迭代次数可能受到其他进程所需时间的影响：应分配足够的时间，以避免扫描次数波动。

此梯形图旨在向用户说明如何创建自己的程序的理念，并不能保证所有系统都能正常运行。

梯形图实例的地址映射

地址	数据类型	说明	备注
100.00	布尔	开始写入目标数据	用于程序控制梯形样本
100.01	布尔	设定目标数据	
100.02	布尔	等待写入	
100.03	布尔	写入完成	
100.04	布尔	开始读取	
100.05	布尔	等待读取	
100.06	布尔	完成读取	
100.07	布尔	开始比较	
100.08	布尔	完成比较	
200.13	布尔	目标值设定误差	用于读/写错误检测
2001.12	布尔	请求	F159 继电器区
2001.14	布尔	R/W	
2009.12	布尔	请求	
D113	通道	最终写入数据 (低 4 位)	写入数据
D213	通道	最终读取数据 (低 4 位)	读取数据
D300	通道	等待写入完成	用作等待时间计数器
D301	通道	等待完成读取	
D20000 ~ D20051	通道		DM 区用于分配 F159 的称重设置和初始设置数据

8. 设定值列表

称重设置数据

DM 区地址	名称	初值	参照:
m , m+1	上限	00000	第 79 页
m+2 , m+3	下限	00000	第 79 页
m+4 , m+5	近零值	00000	第 79 页
m+6 , m+7	设定点 1	00000	第 78 页
m+8 , m+9	设定点 2	00000	第 78 页
m+10	自由落差补偿	0000	第 78 页
m+11	过量值	000	第 78 页
m+12	欠量值	000	第 78 页
m+13 , m+14	目标值	00000	第 78 页
m+15 , m+16	预置皮重值	00000	P. 57
m+17 - m+19	未定义		

$m = D20000 + \text{单元号} \times 100$

DM 区地址	名称	初值	参照:
m+20	禁止比较时间	050	第 82 页
m+21	比较时间	150	第 82 页
m+22	完成输出时间	300	第 82 页
m+23	自动点动定时器	100	第 83 页
m+24	AZ 次数 / 判定次数	0101	第 83 页
m+25 , m+26	自由落差补偿调节值	09800	第 75 页
m+27	称重功能 1	0000	第 31 页
m+28	称重功能 2	0000	第 32 页
m+29	称重功能 3	0141	第 33 页
m+30	输出选择	12	第 34 页
m+31	去皮功能限制	0000	第 34 页
m+32	程序模式	0000	第 35 页
m+33	动态检测	1505	第 52 页
m+34	零点跟踪(周期)	00	第 54 页
m+35	零点跟踪(范围)	0000	第 54 页
m+36	滤波器	2064	第 50 页
m+37	稳定模式	11	第 36 页
m+38	功能选择	21	第 36 页
m+39 , m+40	砝码重量值	10000	第 40 页
m+41 , m+42	最大称量值	10000	第 40 页
m+43	最小分度	001	第 41 页
m+44 , m+45	净重过量值	99999	第 87 页
m+46 , m+47	毛重过量值	99999	第 87 页
m+48 , m+49	DZ 调节值	00200	第 55 页
m+50	重力加速度 (输入区号)	0009	第 41 页
m+51	重力加速度 (输入加速度)	9798	第 41 页
m+52 - m+99	未定义		

m= D20000 + 单元号× 100

9. 错误代码

9-1. 错误代码和错误援助代码

错误代码包含：校正误差、重量误差（载荷 OFL 或零点误差），以及程序错误。
在无错状态下，这两个寄存器都被设定为“0”。

错误援助代码表示以下错误类型：“1”表示校正错误，“2”表示重量错误，“3”表示程序错误。

下表归纳了错误代码。

如果同时出现多个错误，则较小的错误代码和错误援助代码号具有优先权。

校正错误（错误援助代码=1）

名称	说明	错误代码
校正错误 1	必须再次执行零点校正	1
校正错误 2	初始皮重值超过 F159 的可调零点范围	2
校正错误 3	初始皮重值在负值区域内	3
校正错误 4	校正重量大于最大称量值	4
校正错误 5	校正重量设定为零 “00000”	5
校正错误 6	称重传感器输出小于量程可调范围的下限	6
校正错误 7	称重传感器输出在负值区域内	7
校正错误 8	称重传感器输出超过量程可调范围的上限	8
校正错误 9	由于重量大范围波动而终止标定	9

重量错误（错误代码援助= 2）

名称	说明	错误代码
EXC ALM	称重传感器激励电压低于额定值	1
+LOAD	A / D 转换器输入超过范围(正方向)	2
-LOAD	A / D 转换器输入超过范围(负方向)	3
OFL1	净重 > 净重过量设定值	4
OFL2	毛重 > 最大称量值 + 9 个最小分度	5
OFL3	毛重 > 毛重过量设定值	6
零点错误	零点出错	7

程序错误（错误援助代码=3）

名称	说明	错误代码
程序错误 1	系统试图启动称量程序时已经发出停止信号	1
程序错误 2	称量程序正在进行时发出停止信号	2
程序错误 3	由于 AZ 倒计时而激活自动调零功能。系统进入 ZALM 状态。	3
程序错误 4	系统试图启动称量程序时近零值信号为 OFF 状态(取决于系统设置)	4
程序错误 5	当系统试图启动称量程序时，发现初始重量大于 SP1 (取决于系统设置)	5

* 注意：SP1 表示目标值减去 SP1 设定值

9-2. 错误说明

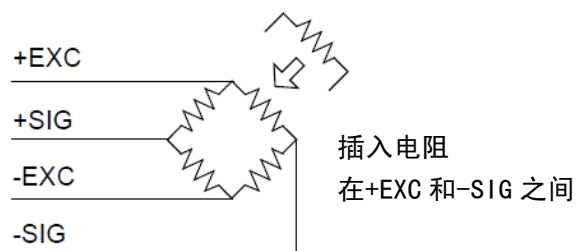
9-2-1. 校正错误

校正错误 1

必须再次执行零点校正。在标准校正程序中，首先执行零点校正，其次是量程校正。但是，如果量程校正结果大幅偏离目标值，则 F159 显示“校正错误 1”。如果发生这种情况，必须重新执行零点校正。
正确进行零点校正将清除错误信息。

校正错误 2

初始静载超过 F159 的零点可调范围。检查传感器上是否加载有任何额外的载荷。如果系统正确加载时校正错误 2 仍然存在，则必须在称重传感器的+ EXC 和- SIG 端子之间插入一个电阻器，重新执行零点校正，转移零点。下表归纳了输入信号漂移和电阻值之间的关系。



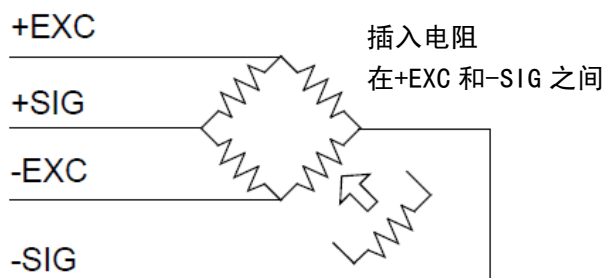
电阻器		电压漂移等效应变	
计算	近似值	μ -应变	mV/V
875 K Ω	866 K Ω	200	0.1
437 K Ω	442 K Ω	400	0.2
291 K Ω	294 K Ω	600	0.3
219 K Ω	221 K Ω	800	0.4
175 K Ω	174 K Ω	1000	0.5
146 K Ω	147 K Ω	1200	0.6
125 K Ω	124 K Ω	1400	0.7
109 K Ω	110 K Ω	1600	0.8
97 K Ω	97.6 K Ω	1800	0.9
87.3 K Ω	86.6 K Ω	2000	1.0
79.4 K Ω	78.7 K Ω	2200	1.1
72.7 K Ω	73.2 K Ω	2400	1.2
67.1 K Ω	66.5 K Ω	2600	1.3
62.3 K Ω	61.9 K Ω	2800	1.4
58.2 K Ω	57.6 K Ω	3000	1.5
54.5 K Ω	54.9 K Ω	3200	1.6
51.3 K Ω	51.1 K Ω	3400	1.7
48.4 K Ω	48.7 K Ω	3600	1.8
45.9 K Ω	46.4 K Ω	3800	1.9
43.6 K Ω	43.2 K Ω	4000	2.0
41.5 K Ω	41.2 K Ω	4200	2.1
39.6 K Ω	39.2 K Ω	4400	2.2
37.9 K Ω	38.3 K Ω	4600	2.3
36.3 K Ω	36.5 K Ω	4800	2.4
34.8 K Ω	34.8 K Ω	5000	2.5

- 表中包含的数值假设采用单个 350 Ω 称重传感器配置。
- 电阻的温度系数会直接影响读数精度。请使用温度系数优于 50ppm/ $^{\circ}\text{C}$ (建议采用 5ppm / $^{\circ}\text{C}$ 等级) 的电阻

校正错误 3

初始静载过调至负数范围。检查传感器是否反向加载，或者称重传感器的+SIG 和-SIG 端子接线顺序相反。

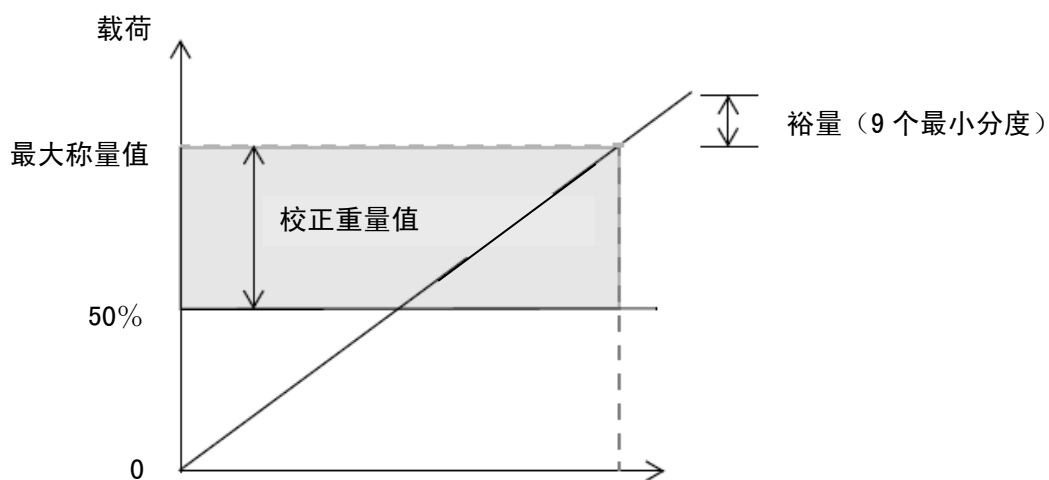
如果加载方向和电缆连接正确无误后校正错误 3 仍然存在，则必须在称重传感器的+ EXC 和- SIG 端子之间插入一个电阻器，重新执行零点校正，转移零点。请参见上一节“校正错误 2”中的表格，确定要插入的电阻值。



校正误差 4

为校正重量及/或量程校正设定值大于最大称量设定值。修改校正重量及/或量程校正的设置并重试量程校正。

最大称量值与砝码重量值



为了实现精确的量程校正，校正重量值应在最大称量值的 50%–100% 范围内进行选择。

校正错误 5

校正重量值预设为“00000”。请选择一个适当的非零值。

校正错误 6

称重传感器输出低于 F159 的允许量程校正范围内。

检查称重传感器是否正确加载，如果其输出规格符合 F159 要求，那么，再执行一次量程校正。

校正错误 7

称重传感器输出在负值范围内变化。检查传感器是否反向加载，或者称重传感器的+SIG 和-SIG 端子接线顺序相反。

然后，再执行一次量程校正。

校正错误 8

称重传感器输出高于了 F159 的允许量程校正范围。检查称重传感器是否正确加载，其额定输出在 F159 的量程可调范围以内。

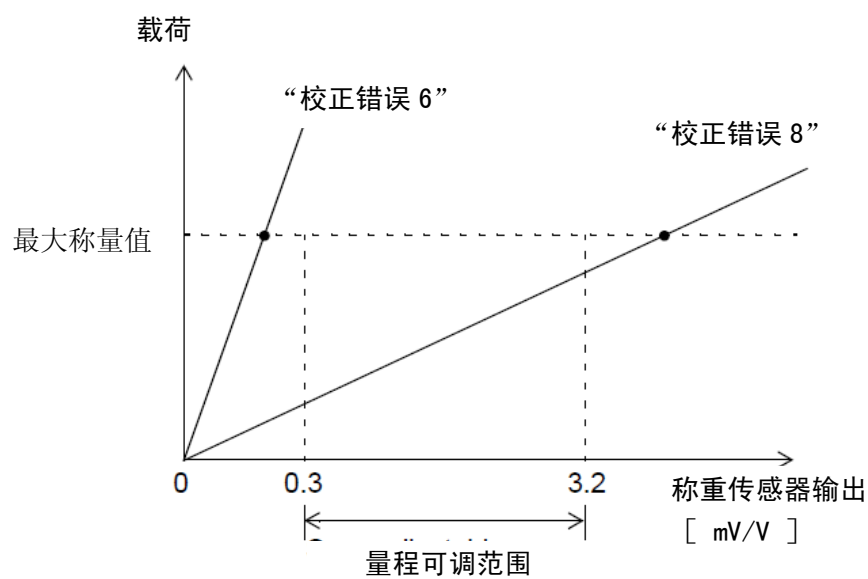
然后，再次执行量程校正。

校正误差 9

校正程序尚未完成，因为 F159 读数大范围波动。调整稳定读数（时间、幅度）的参数，并确保“稳定”位置 1，然后再次进行校正。



F159 的量程可调范围为 0.3 至 3.2（毫伏/ V），量程值不应超过此范围。因此，如果最大可加载重量（最大称量值）的称重传感器输出低于 0.3 毫伏/伏（校正错误 6）或超过 3.2 毫伏/伏（校正错误 8），则量程校正失败。



9-2-2. 重量误差

EXC ALM

称重传感器的激励电压过低。检查 F159 细和称重传感器之间的所有电缆连接是否正确，任何电缆是否损坏。

+LOAD (A/D 转换器值高于称量范围)

称重传感器的的信号幅度高于 F159 的可调范围。
检查称重传感器输出是否在正确的量程校正范围内，或者是否有任何电缆断开。接线端子接线全部断开时也可能发生这种错误。

-LOAD (A/D 转换器超出称量范围)

称重传感器的的信号幅度低于 F159 的可调范围。
检查称重传感器输出是否在正确的量程校正范围内，或者是否有任何电缆断开。接线端子接线全部断开时也可能发生这种错误。

OFL1 (净重 > 净重过量值)

净重大于净重过量设定值。要恢复正常重量显示，可减少来自称重传感器的信号，直到 OFL1 位 (n +7 CH 的第 10 位) 置 0，或修改净重过量设定值。

OFL2 (毛重 > 最大称量值 + 9 分度值)

毛重大于最大称量值+ 9 分度值。要恢复正常重量显示，可减少来自称重传感器的信号，直到 OFL2 位 (n +7 CH 的第 11 位) 置 0。

OFL3 (毛重 > 毛重过量值)

毛重大于毛重过量设定值。要恢复正常重量显示，可减少来自称重传感器的信号，直到 OFL3 位 (n +7 CH 的第 12 位) 置 0，或修改毛重过量设定值。

要求

最大载荷 (最大称量值) 为 F159 作为一个计量仪器正常运行的最基本参数之一。修改最大称量值需要重新校正系统。应注意防止校正 OFL2 错误时意外修改此值。

9-2-3. 程序错误

程序错误 1

当用户尝试启动称量程序（启动信号接通）同时停止信号仍然有效时发生此错误。更改停止信号为 OFF → ON → OFF，清除此错误，然后在停止信号无效（OFF）的情况下重新启动称量程序。

程序错误 2

采用程序控制的测量过程正在进行中时若停止信号接通则发生程序错误 2。将停止信号由 ON 变为 OFF，可清除该错误。

程序错误 3

当系统进入 ZALM 系统同时正在使用程序控制自动调零时，发生程序错误 3。要清除 ZALM，消除零点漂移的原因（粘附异物等），并重置数字零点。将停止信号由 OFF 变为 ON，可清除该程序错误。

程序错误 4

当用户尝试启动测量程序（启动信号接通）同时近零信号仍然为“0”时发生此错误。（请注意，您可以在启动程序时选择一个设置，忽略近零值。）首先，检查近零设定值和比较参考值之间的关系，然后检查以下内容：

- 物料仍然保留在计量罐时过早启动程序
- 过早开始接通
- 物料由于阀门堵塞等而不能正常排出

将停止信号由 OFF 变为 ON，清除该程序错误。

程序错误 5

当用户尝试启动测量程序同时设定点信号仍然为“1”时发生此错误。（请注意，您可以在启动程序时选择一个设置，忽略重量。）首先，检查 SP1 设定值和目标值之间的关系，然后检查以下内容：

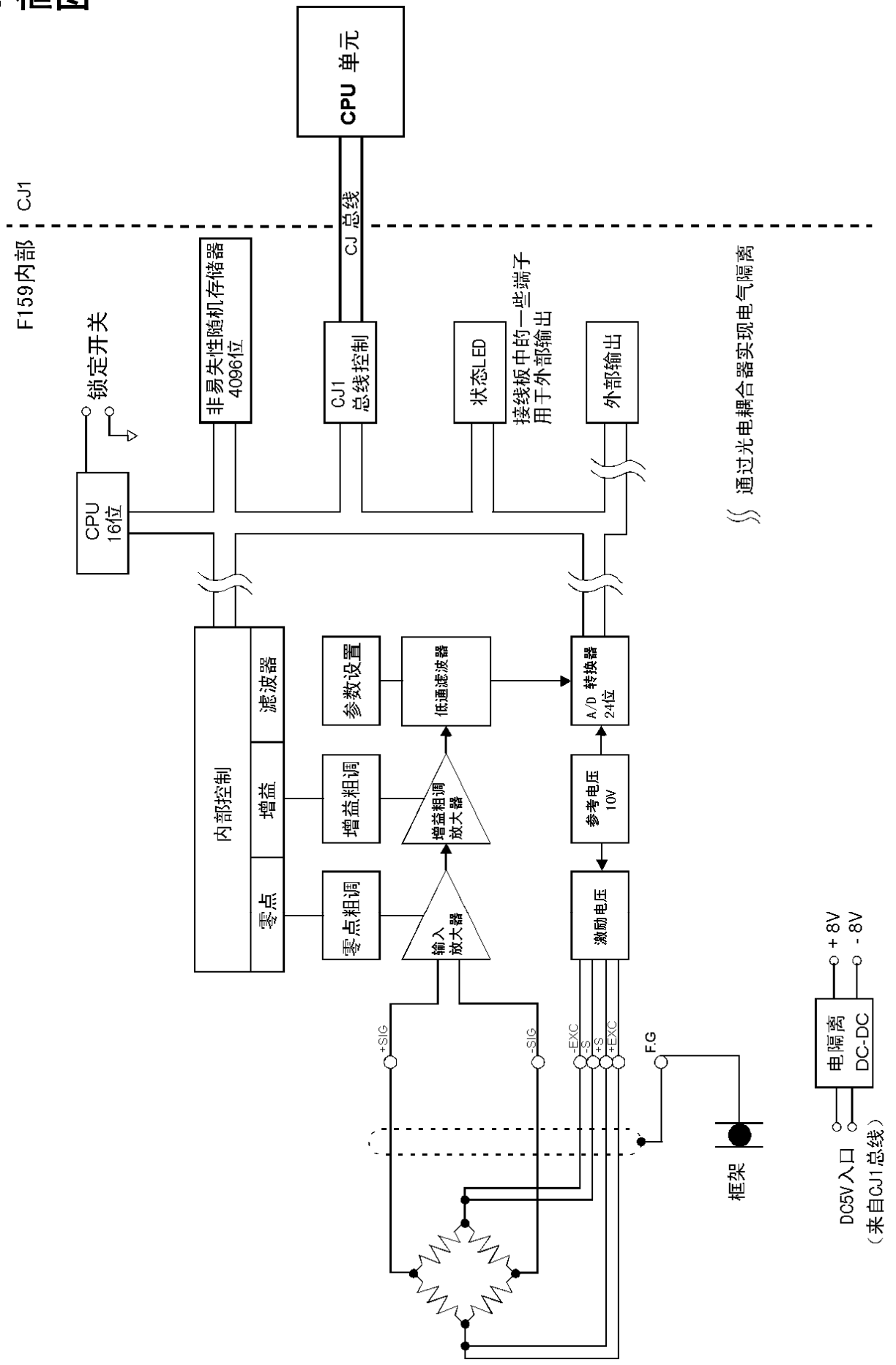
- 物料仍然保留在计量罐时过早启动程序
- 过早开始接通
- 物料由于阀门堵塞等而不能正常排出

将停止信号由 OFF 变为 ON，清除该程序错误。



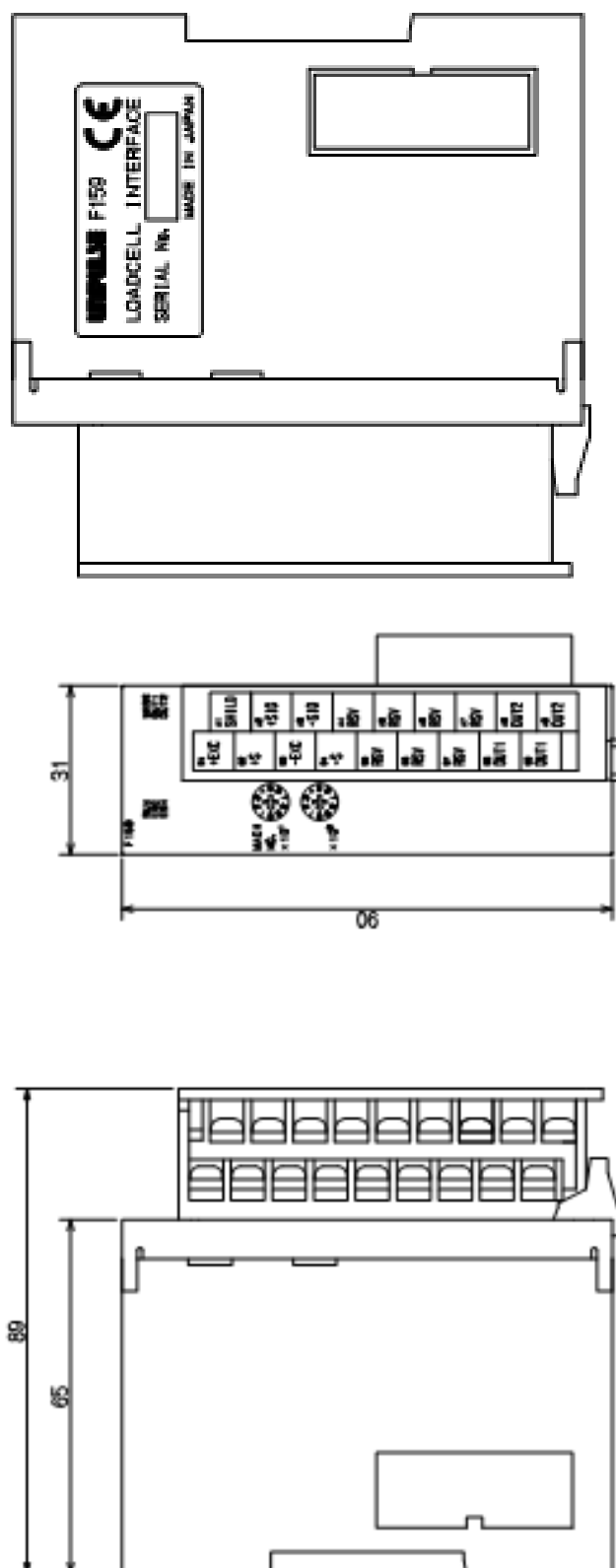
关于程序控制过程的详细说明，请参见第 6-2 节，“简单比较控制和程序控制”。

10. 框图



11. 外形尺寸

单位: mm

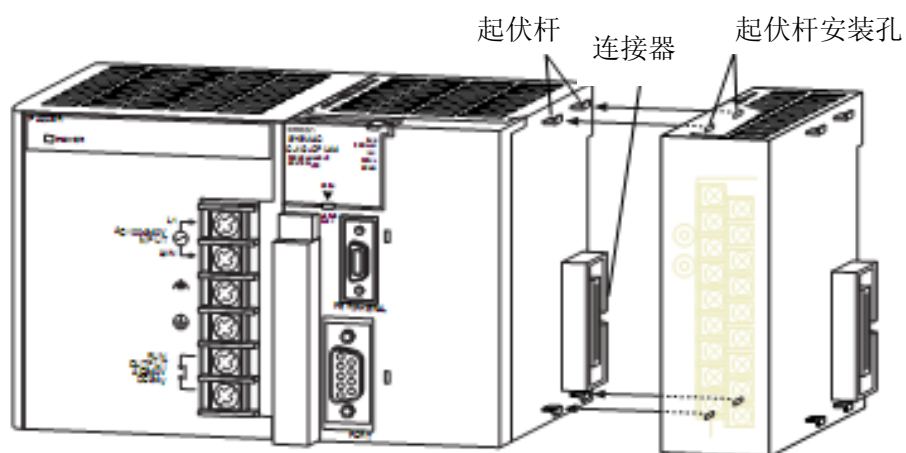


12. 安装

12-1. 与CJ1单元相连

多个 CJ1 单元可以通过简单地啮合连接器和锁定滑块进行连接。给安装到最右边的单元添加一个端盖。

1 将连接器与连接单元正确相连。



CJ 系列不需要基本单元。每个单元都可以通过集成侧面安装连接器彼此互连。

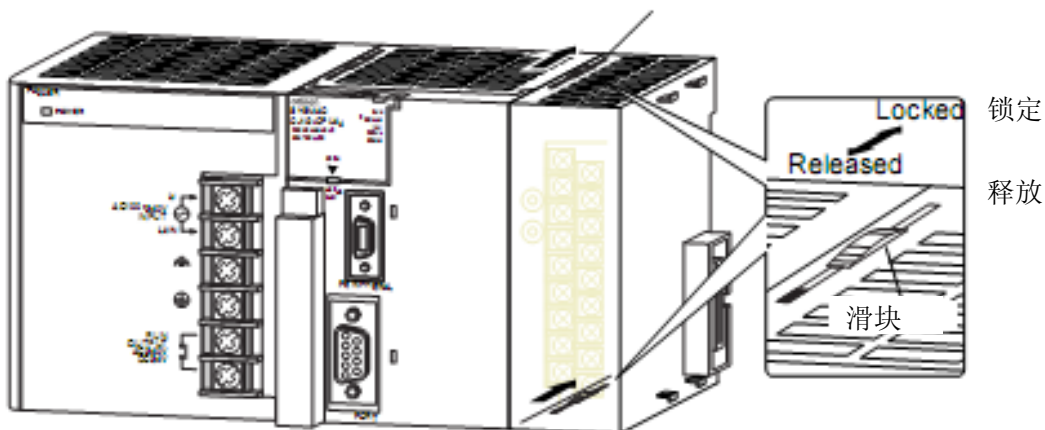


警告

- 切勿未关闭系统电源就开始组装系统。
- 当更换一个单元时，先拆除整体装配单元，再更换其中之一。

2 滑动该单元的上、下端的两个黄色滑块，直到其“发出咔嗒声”牢固锁定。

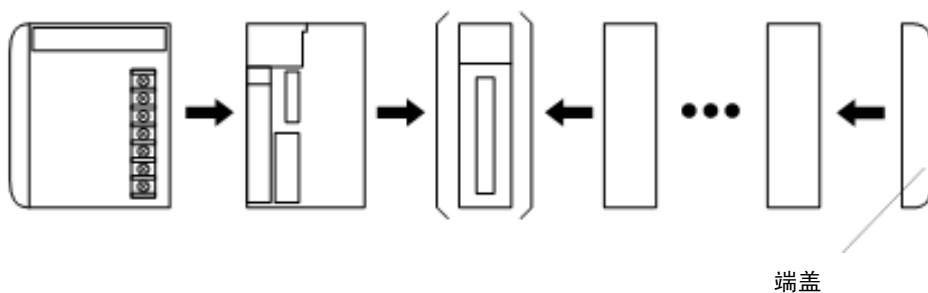
将滑块滑向该单元背面，直到其“发出咔嗒声”。



警告

将滑块移到其最大行程处，牢固锁定该单元。
啮合不充分可能阻碍系统正常运行。

3 给最右侧的单元增设一个端盖。



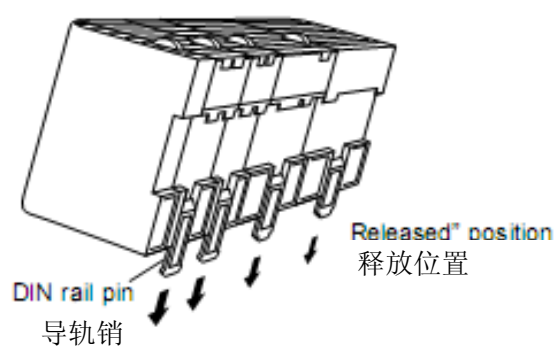
警告

用户必须给最右侧的单元安装一个端盖。否则，CJ1的CPU单元将发布“I/O总线错误”（停止操作错误），且无法启动运行（既不是“操作”也不是“监控”模式）。

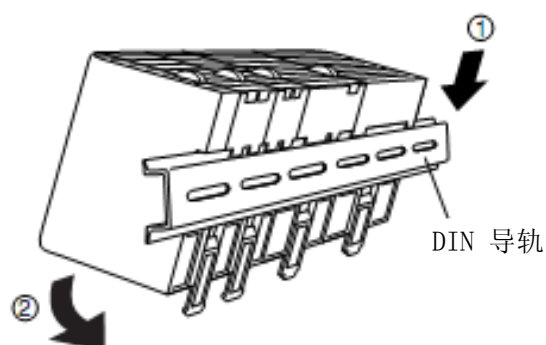
12-2. DIN导轨安装

CJ 系列只能安装在 DIN 型导轨上，不能使用螺钉进行安装。

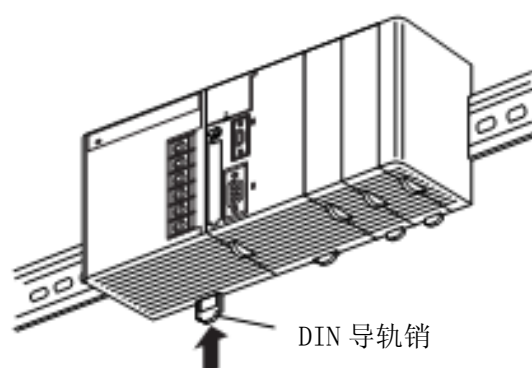
- 1 将 DIN 导轨销设置到装置后面的“释放”位置。



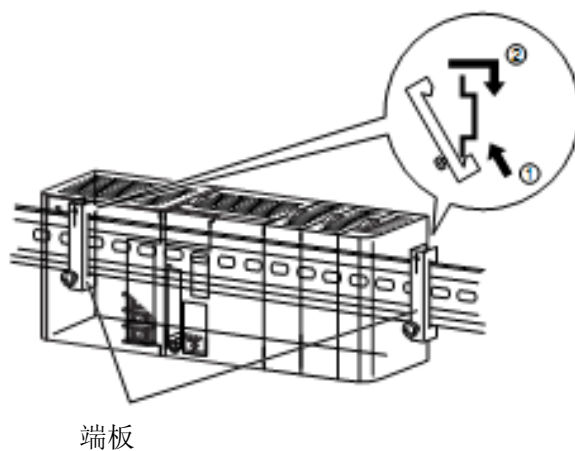
- 2 将 CJ 单元的上突出部钩在 DIN 导轨（①）上，并将整个缺口啮合到导轨（②）上。



- 3 向上推动，锁定所有 DIN 导轨销。



4 安装一个端板，将该单元固定起来。



为了牢固地固定 CJ1 组件, 从两侧用一对端板夹紧组件。将端板的下槽口挂到导轨的下板 (①) 上, 再啮合上槽口, 然后朝下侧拉端板 (②)。拧紧螺钉, 牢固地将其固定。

要求

有关 CJ 系列单元的处理细节, 请参阅欧姆龙公司提供的“欧姆龙 CJ 系列: CJ1/CJ1-H/CJ1M CPU 单元用户手册 (安装)”。

13. 规格

13-1. 模拟部分

输入	6线制输入 (+EXC, +S, -S, -EXC, SHIELD, +SIG, -SIG), 遥感
称重传感器电源	DC10V $\pm$ 5%, 最大电源电流120 mA (可并联多达4个350 Ω 称重传感器)
零点调整	0-2 mV/V 粗调: 使用粗调电路实现数字控制 细调: 使用数字计算实现自动调整
量程调整	0.3-3.2 mV/V 粗调: 使用粗调电路实现数字控制 细调: 使用数字计算实现自动调整
最大灵敏度	0.3 μ V/次
精度	线性度误差: $<0.01\%$ FS (一般为0.005% FS, 室温下) 零点漂移: $<0.2 \mu$ V/ $^{\circ}$ C RT1 (一般为0.15 μ V/ $^{\circ}$ C) 增益漂移: <15 ppm/ $^{\circ}$ C (一般为5 ppm/ $^{\circ}$ C)
模拟滤波器:	贝塞尔型低通滤波器 (-12dB/oct) 截止频率可从2、4、6、8 Hz中进行选择
A/D转换器	$\Delta \Sigma$ 法转换器 转换速率: 500/秒 分辨率: 24位 (二进制)
显示分辨率	1/10000 (启用1/4分度值) 1/40000 (禁用1/4分度值)

13-2. 显示

前面板 LED

RUN	正常运行时点亮
ERC	} 检测到初始设置错误、CPU 相关错误和单元错误时点亮（符合 CJ1 规范）。
ERH	
WERR	重量误差状态变为 ON 时点亮。
OUT1	OUT1 状态变为 ON。
OUT2	OUT2 状态变为 ON。

端子布置

+EXC	B1	A1	SHILD
+S	B2	A2	+SIG
-EXC	B3	A3	-SIG
-S	B4	A4	RSV
RSV	B5	A5	RSV
RSV	B6	A6	RSV
RSV	B7	A7	RSV
OUT 2	B8	A8	OUT2
OUT2	B9	A9	OUT2

13-3. 设置

单元号旋转开关	为高性能 I/O 单元选择一个单元号：0-95
DIP 开关	锁定功能
设定值	从 CJ1 导入
设定值存储器	初值 NOV RAM（非易失性随机存储器）
设定值保护	可以禁止修改设定值以防止意外更改 (LOCK)

设置项目	• 上限/ 下限 /近零值 / SP1/ SP2 / FF CPS. / 超量值/欠量值/目标值/皮重 • 禁止比较时间/比较时间/ 完成输出时间/自动点动定时器 / 自动调零次数/ 判定次数 /自由落差补偿调节值 / 称重功能 1（称重模式、超量值/欠量值比较、上下限比较、近零值比较）/ 称重功能 2（超量值/欠量值比较模式、上/下限比较模式、完成信号输出模式、卸料控制符号规约）/ 称重功能 3（自由落差补偿系数、自由落差补偿、自由落差补偿平均计数、数字去皮)/ 输出选择（模式选择、自动点动、开始时确认 NZ、开始时确认重量值)/ 动态检测 （周期、范围）/ 零点跟踪(周期) / 零点跟踪(范围) / 滤波器(模拟滤波器、数字滤波器) / 稳定模式(数字滤波器 2、动态检测 模式) /功能选择(小数位、1/4 分度值) / 平衡重量/ 最大称量值/最小分度值 / 净重过量值 / 毛重过量值 / DZ 调节值 / 重力加速度（区号）/ 重力加速度（加速度） • 零点校正 /量程校正/去皮重/ 去皮重复位 / 数字零点 / 数字零点复位
------	---

13-4. 通用规格

功耗	350 Ω 称重传感器： 约 300 mA（单称重传感器） ~ 约 700 mA（并联四个传感器）
环境	温度：工作 0 °C - +55 °C 精度补偿适用范围: 0 °C - +40 °C) 储存: -20 °C - +75 °C 湿度： < 90%RH（不凝露）
外形尺寸	31 (W) × 90 (H) × 65 (D) mm（突起部分除外）
重量	约 150g

14. 符合 EC 指令要求的声明

尤尼帕尔斯 F159 称重模块符合欧盟指令（基于欧洲共同体理事会）要求，并允许其贴上 CE 标志。

* 电磁兼容指令 EN61131 - 2

$$\left(\begin{array}{l} \text{EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3,} \\ \text{EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6,} \\ \text{EN61000-4-8, EN61000-4-11} \end{array} \right)$$

安装 F159 单元时须遵守下列注意事项。

1. F159 是集成在机器和生产设施中的一种电气装置。
F159 符合相关 EMC 标准，使内置 F159 的设备和机器可以更容易地符合 EMC 标准。
F159 经实际检验符合 EMC 标准。
但是，客户必须检查实际系统是否满足这些标准。
电磁兼容性相关的性能将随装有 F159 的机器或设备的配置、布线或其他条件而异。
因此，客户必须执行最终检查，以确认整机或设备符合 EMC 标准。
2. 请使用屏蔽电缆连接称重传感器。

UNIPULSE

UNIPULSE（尤尼帕斯）公司

9-11 Nihombashi-Hisamatsucho, Chuo-ku, Tokyo, 103-0005, JAPAN

电话：81-3-3639-6120 传真：81-3-3639-6130