SeTAQ®

PLAC-5100-C 称重显示控制器

使用简介

（版本号 V1.0.002）

山东西泰克仪器有限公司

Shandong SeTAQ Instruments Co.,Ltd.

地址：济南市高新区天辰大街 1251 号

邮编：250101

电话：0531-81216152　81216101

传真：0531-81216131

网址：www.setaq.com

Email:setaq@setaq.com

表 1-1 PLAC-5100-C 型号分类表

	型号	电源		6 位 0.56″单排数码管	通信接口		4-20mA/0-5V/0-10V 可设置	输入	输出		主要功能
		24V DC	220 VAC		RS-232	RS-485			类型	数量	
1	PLAC-5100-DOI4K07-C	√		√	√	√		4	继电器	7	显示重量、通信；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
2	PLAC-5100-DAI4K07-C	√		√	√	√	√	4	继电器	7	显示重量、通信、模拟量；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
3	PLAC-5100-DOI4M07-C	√		√	√	√		4	MOS 管	7	显示重量、通信；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
4	PLAC-5100-DAI4M07-C	√		√	√	√	√	4	MOS 管	7	显示重量、通信、模拟量；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
5	PLAC-5100-AOI4K07-C		√	√	√	√		4	继电器	7	显示重量、通信、定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
6	PLAC-5100-AAI4K07-C		√	√	√	√	√	4	继电器	7	显示重量、通信、模拟量；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
7	PLAC-5100-AOI4M07-C		√	√	√	√		4	MOS 管	7	显示重量、通信；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式
8	PLAC-5100-AAI4M07-C		√	√	√	√	√	4	MOS 管	7	显示重量、通信、模拟量；定量、上下限、预置点、减量、分选等七种模式

1. 概述

本说明书是[PLAC-5100-C]-高速动态称重显示控制器使用说明书的精简版，如要详细了解本模块，请自从公司网站下载最新版本的说明书。

PLAC-5100-C 系列电子称重显示控制器是山东西泰克仪器有限公司自主研发的带开关量控制和数码管显示功能的称重显示控制器。其基本功能是将称重传感器的模拟信号变成数字重量信号；再经过动态数字滤波和静态数字滤波，使数字重量信号响应更快更准确，通过串口可将数字重量信号发送出去；同时通过 D/A 转换将数字重量信号变成模拟的 4-20mA 电流信号或 0-5(10)V 的电压信号（选配功能）。模块具有 RS485 和 RS232 双通讯接口，支持标准 MODBUS RTU 通讯协议和连续输出模式，能够与计算机、PLC 等上位机通信，还可连接大屏幕。PLAC-5100-C 包含主板和扩展板(选配),扩展板主要扩展了开关量输入和开关量输出功能,使最多达到 4 路输入和 7 路输出。

该控制器既可以实现静态下的高精度称重，也可以在冲击和振动的情况下实现高速准确的动态称重。该控制器在硬件上具有开关量输入和输出，因此可用外部开关信号实现清零、去皮、启动、停止等操作，可完成重量信号的定值控制、上下限控制、定量控制、减量控制、分选控制（需要选配扩展板）。可广泛的应用于定量称重包装机、配料称重包装机、液体灌装称重机、重量分选机、拉压力试验机、载荷测试仪等装置。

2. 安装与连接

本章主要介绍 PLAC-5100 称重显示控制器（主要以 PLAC-5100-DAI4K07-C 为例）与外部设备的连接方法及注意事项。在使用仪表前请您仔细阅读本章内容，以确保仪表正确连接。本仪表显示界面为一排数码管，共六位数字，用于显示称重数据、仪表参数及提示信息等。

2.1电源接线说明

表 2-1 直流电源接线说明（图 2-1 右下角）

接线端	功能
24VDC	24VDC 输入
GND	仪表电源负极
PE	仪表保护接地

表 2-2 交流电源接线说明（图 2-2 右下角）

接线端	功能
L	仪表电源火线输入
N	仪表电源零线输入
PE	仪表保护接地

警告：在使用过程中，一定要按要求进行电源连接，安全输入电压范围为 15-36VDC，因用电不规范所造成的损坏，我公司不予保修。

危险：若您使用的仪表型号是交流供电，保证电源范围在 85-265VAC，并且严禁带电操作。

2.2串口接线说明

表 2-3 通信接口说明

接线端	功能
RXD	RS-232 接收线，从上位机接收数据
TXD	RS-232 发送线，向上位机发送数据
GND	RS-232 信号地
A	RS-485 发送（接收）正
B	RS-485 发送（接收）负

仪表具有 RS232 和 RS485 通讯功能，可根据需要选择任一种或同时使用，但如果需要 MT 连续输出模式时，只能选择 RS232 通讯。仪表出厂默认地址 01，波特率 19200，数据位 8 位，停止位 1 位，校验位偶校验。

改变仪表地址、波特率或校验位等参数，仪表需要重新启动，计算机或 PLC 等控制设备也不能按原来的参数通信，必须改变为新的通讯参数。

2.3模拟传感器接线说明

表 2-4 传感器接线说明

接线端	EXC+	SIG+	SIG-	EXC-	SHLD
功能	激励正	信号正	信号负	激励负	屏蔽线

注意：用六线制传感器，请将传感器的 EXC+和 SEN+短接后与仪表的 EXC+相连，传感器的 EXC-和 SEN-短接后与仪表的 EXC-相连。

2.4模拟输出接口说明

表 2-5 模拟输出接线端子说明

接线端	功能
Iout	模拟电流输出正
Vout	模拟电压输出正
GND	模拟输出公共负

此功能为选配功能，模拟量输出出厂时默认是关闭的。4-20mA 输出时，负载电阻 R_L<500Ω；0-5V 输出时，负载电阻 R_L>300Ω；0-10V 输出时，负载电阻 R_L>800Ω。当负载电阻不满足以上条件时，不能输出到最大值。

2.5开关量输入输出接口说明

表 2-6 开关量输入接线端子说明

接线端	IN1	IN2	IN3	IN4	COM
功能	输入 1	输入 2	输入 3	输入 4	输入地

输入端子 IN1 和靠近它的 COM 是一组接线端子（主板），输入端子 IN2-IN4 和靠近它们的 COM 是一组接线端子（需选配扩展板）。输入端电压范围 18-36VDC，若超出范围，仪表不能正常工作或损坏仪表。

表 2-7 开关量输出接线端子说明

接线端	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7
功能	输出 1	输出 2	输出 3	输出 4	输出 5	输出 6	输出 7

相邻输出端子且 OUT 标号相同的为一组（需选配扩展板）。

注意：MOS 管输出型电流范围小于 1A，如果用户连接的是感性负载（如继电器的线圈），必须在感性负载的两端并联反向续流保护二极管（正向允许电流大于 1A，反向耐压大于 50V），否则，感性负载产生的瞬间感应电压会损坏该输出端口内部的光耦继电器。继电器输出的电压电流范围小于 30VDC 5A（或 250VAC 5A），若超出范围，仪表不能正常工作或损坏仪表。

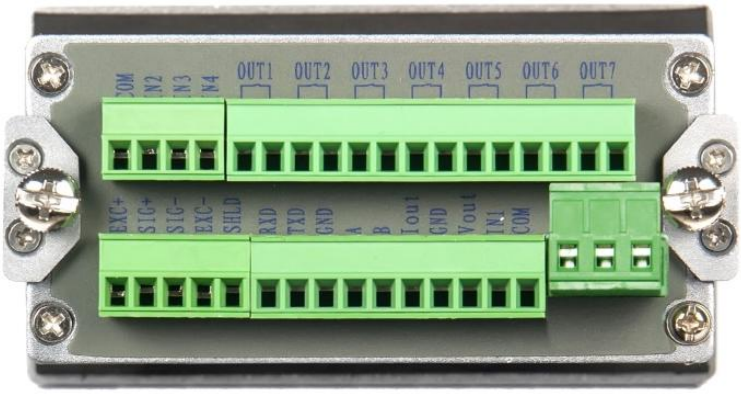

图 2-1 交流供电型

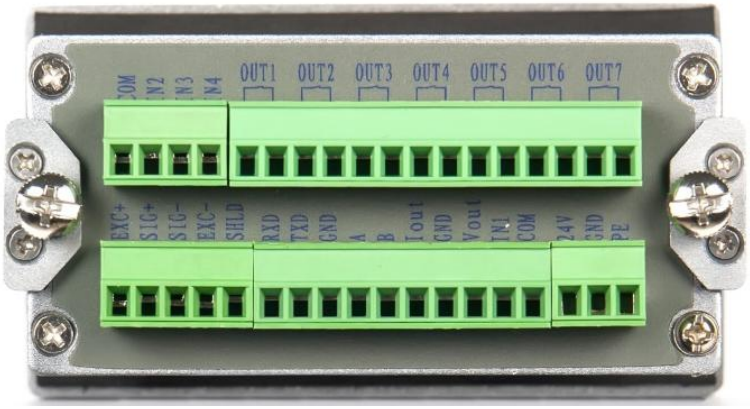

图 2-2 直流供电型

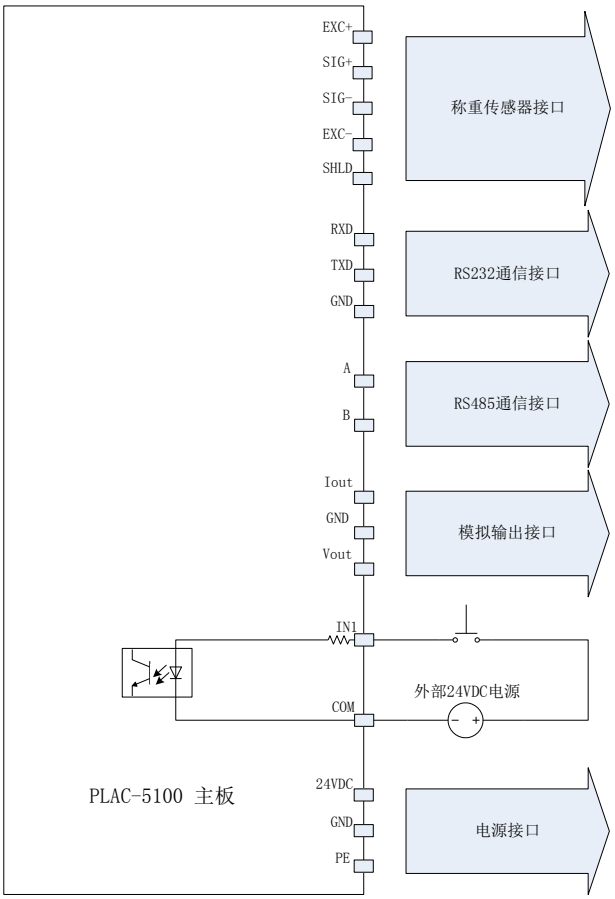

图 2-3 PLAC-5100 主板

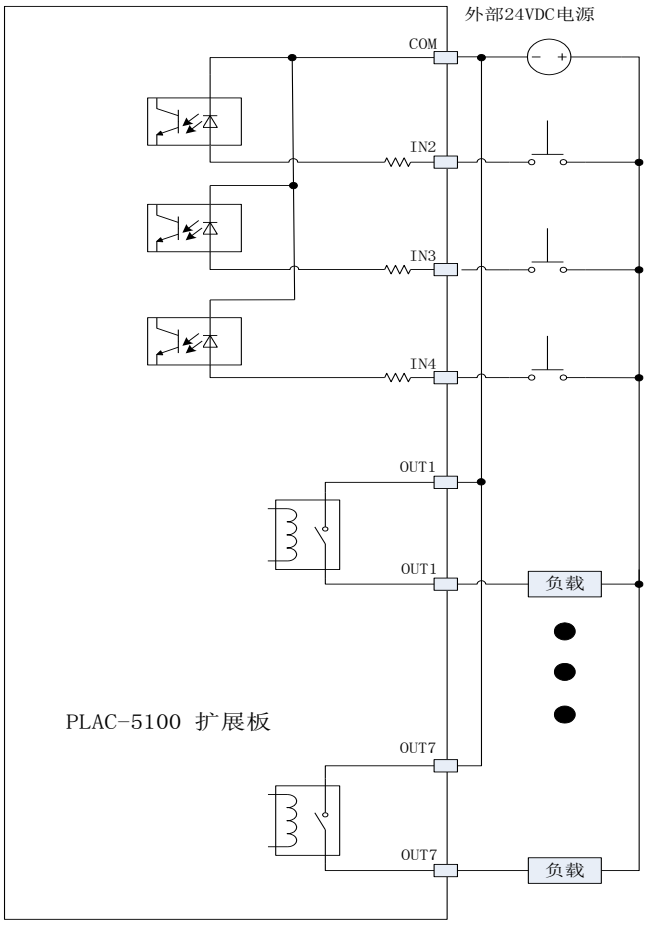

图 2-4 PLAC-5100 继电器输出型扩展板

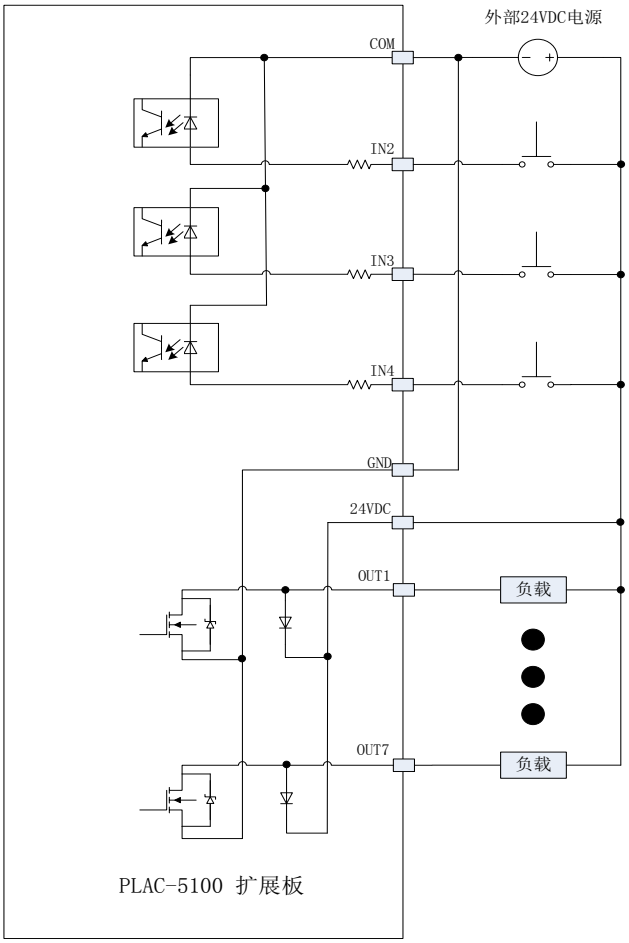

图 2-5 PLAC-5100 MOS 管输出型扩展板

3 仪表按键说明与显示内容的含义

称重状态下：>0< -清零，>T< -去皮，( ) -无效，↵ -参数设置。

仪表显示内容的含义：

（1）在称重状态时，仪表数码管显示为 OFL 时，表示显示重量值超过最大称量（F1.1 中设置）。

（2）Com 灯亮，表示正在进行串口通讯。

（3）Run 灯亮，表示控制流程正在运行。

（4）Zero 灯亮，表示显示重量值为零。

（5）Motion 灯亮，表示仪表重量值处于不稳定状态，此时不能进行去皮、清零操作。

（6）Net 灯亮，表示已经进行了去皮或预置皮重操作。

（7）t、kg、g 灯亮，表示称量的单位分别为吨、千克、克（同时只能有一个灯亮）。

（8）标定时会出现所有指示灯从左到右依次点亮。

4 应用举例

4.1 秤台标定

新仪表如果不进行标定（即常说的校准），称重数据肯定不准确，在标定时，要注意以下问题。

（a）传感器应严格遵守安装规范要求，包括传感器安装面应保持水平。

（b）传感器支撑面保持足够刚性，以免受力时支撑面变形倾斜，影响传感器计量精度。

（c）如秤体使用多个传感器，应使用可调整角差的接线盒，否则可能会影响整体计量精度。

（d）注意标定所需砝码重量最少是传感器(或称重单元)最大称量的 20%。由于现场应用环境各异，秤体机械结构也有差异，用户标定就根据实际情况确定加载合适重量的砝码，保证称重系统的整体线性。

表 4-1 传感器标定步骤

操作步骤	标定状态	操作按键	内容显示	说明
1	零载标定	↵	SEtuP	在显示重量状态下，按此键进入参数设置
2		↵	F1	
3		↵	F1.1	
4		>T<	CAL	进入标定菜单
5		↵	E SCAL	秤台空载，进入下一步操作时，必须空秤稳定保持 2 秒
6		↵	E SCAL	零载标定，所有指示灯从左到右依次点亮
7	加载标定	( )	Add Ld	秤台加载，进入下一步操作时，必须加载稳定保持 2 秒
8		↵	Add Ld	加载标定，所有指示灯从左到右依次点亮
9	写	( )	100000	显示的是以前标定过的砝码值

10	入砝码值	↵	100000	第一位数字闪烁，按“( )”键，下一位数字闪烁
11		>T<	005000	修改数字闪烁位，使其加 1，假如砝码值为 500，精确 0.1，则写 5000
12		↵	CAL	标定完成，返回进入标定菜单时的界面
……	返回	>0<		标定过程中或标定完成后，按此键可以返回上一级菜单

4.2 模拟量输出设置技巧

模拟量出厂时默认关闭，开启模拟量输出的正确设置步骤如下：

第一步：硬件连接。首先要确定硬件连接无误，且 4-20mA 输出时，负载电阻 R_L<500Ω；电压输出时，负载电阻 R_L>1000Ω。当负载电阻不满足以上条件时，不能输出到最大值。

第二步：选择模拟量输出的类型。

在 F5.2 中选择正确的类型，默认为 4-20mA。

第三步：设置最大称量。

最大称量指称重单元的有效称量范围。例如：若传感器的量程为 10kg，秤台重量为 6kg,则该称重单元的有效称量范围为 4kg。若最大称量设置为 4kg，可以提高模拟量输出精度。

在 F1.1 中设置。

模拟量输出计算公式：

4-20mA 电流　I=（当前重量/最大称量）＊ 16 ＋ 4；（负载电阻 R_L<500Ω）… …（1）

0-5V 电压　U=（当前重量/最大称量）＊ 5；（负载电阻 R_L>1000Ω）……（2）

0-10V 电压　U=（当前重量/最大称量）＊ 10；（负载电阻 R_L>1000Ω）……（3）

第四步：使能模拟量输出。

在 F5.1 中，把 OFF 改为 ON，此时模拟量会立即输出。

第五步：模拟量输出微调。

秤台空载时，若输出电流零点偏离 4mA 时，可以通过零点输出设置寄存器设置零点的内码值（零点输出电流偏小时，适当增大内码值；零点输出电流偏大时，适当减小内码值）来调整零点输出；秤台加载时，若模拟量输出电流偏离通过公式（1）计算的电流 I 时，可以通过加载输出设置寄存器设置加载的内码值（加载输出电流偏小时，适当增大内码值；加载输出电流偏大时，适当减小内码值）来调整加载输出电流。4-20mA 输出时，1 个内码值对应的输出电流约为 0.366uA。

零点微调：在 F5.3 中直接写入零点对应的内码值

加载微调：在 F5.4 中直接写入加载对应的内码值

如果用电压输出时，秤台空载时，若模拟量输出电压零点偏离 0V 时，可以通过零点输出设置寄存器设置零点的内码值（只适应零点输出偏小时，适当增大内码值）来调整零点输出；秤台加载时，若模拟量输出电压偏离通过公式（2）或（3）计算的电压 U 时，可以通过加载输出设置寄存器设置加载的内码值（加载输出电压偏大时，适当减小内码值；加载电压偏小时，可以适当的减小最大称量）来调整加载输出。0-5V 输出时，1 个内码值对应的输出电压约为 0.075mV，0-10V 输出时，1 个内码值对应的输出电压约为 0.15mV。

5　工作模式应用

本章主要介绍七种工作模式，在工作模式操作前，确定外部输入、输出和通讯接线正确，然后对参数进行设置。需要设置的参数有**工作模式、输入量功能控制、输出量功能控制、配方**等(可以按照这个先后顺序设置)。设置时可以通过**按键**进行设置，也可以通过**串口**进行设置,不同的工艺号对应的 SP 的寄存器地址相同，但是改变工艺号时，原来工艺号设置的 SP 值会自动保存，如果重新加载原来的工艺号，保存的 SP 值也会重新加载。

表 5-1 配方设置步骤

操作步骤	操作按键	模块显示及操作说明
第一步	↵	SEtUP 在显示重量状态下，按此键进入参数设置
第二步	( )	FECIPE 选择配方设置，包括工艺号和 SP 值等
第三步	↵	tno 工艺号设置（1-10）
第四步	↵	1 按“ ( ) ”键设置工艺号，按“ ↵ ”，保存并返回第三步显示状态
第五步	( )	SP1 选择 SP1 值设置
第六步	↵	000000 SP1 设置与砝码值设置方法相同，按“ ↵ ”，保存并返回第五步显示状态
……	( )	SP2 选择 SP2、SP3……设置，设置方法与 SP1 相同
……	>0<	设置过程中按此键返回上一级菜单

5.1 定值模式一

在本模式中，最大可以设置 4 个重量比较点，分别为 SP1、SP2、SP3、SP4。在运行过程中，当物料重量大于或等于重量比较点时，对应的输出端口输出有效信号；当物料重量小于重量比较点时，对应的输出端口恢复无效。该模式可用于料仓料位指示等相关功能中。

表 5-2 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W ≥ SP1	OUT1
W ≥ SP2	OUT2
W ≥ SP3	OUT3
W ≥ SP4	OUT4

图 5-1 输出点动作触发时间指示

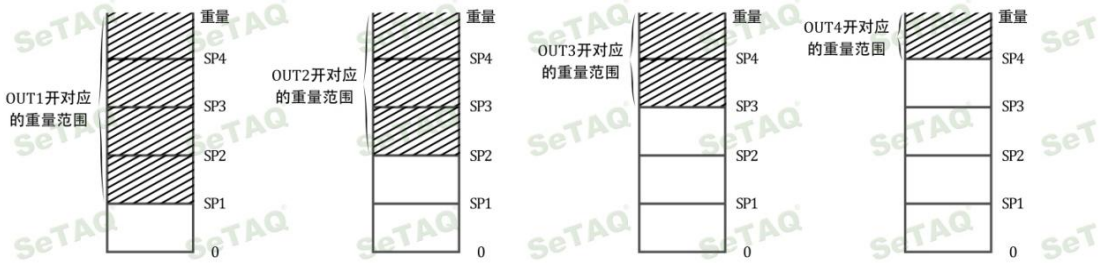

图 5-2 各输出点为开对应的重量范围

5.2 定值模式二

在本模式中，最大可以设置 4 个重量比较点，分别为 SP1、SP2、SP3、SP4。在运行过程中，当物料重量处于重量比较点之间的范围时，对应的输出端口输出有效信号；当物料重量超出重量比较点之间的范围时，对应的输出端口恢复无效。

表 5-3 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W ≤ SP1	OUT1
SP1 ＜ W ≤ SP2	OUT2
SP2 ＜ W ≤ SP3	OUT3
SP3 ＜ W ≤ SP4	OUT4

图 5-3 输出点动作触发时间指示

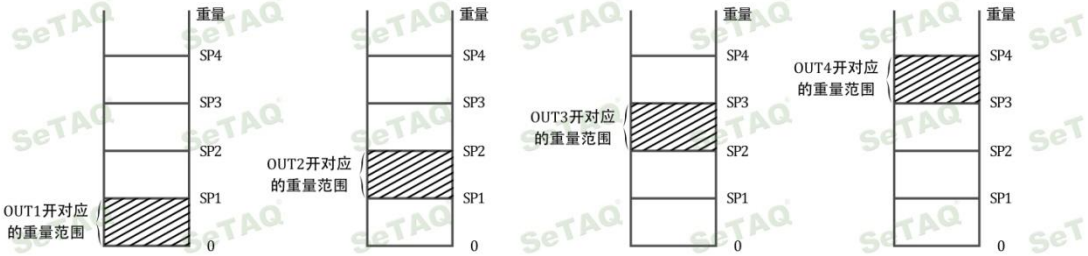

图 5-4 各输出点为开对应的重量范围

5.3 上下限模式

在本模式中，最大可以设置 4 个重量比较点，分别为 SP1、SP2、SP3、SP4。在运行过程中，当物料重量处于重量比较点之间的范围时，对应的输出端口输出有效信号；当物料重量超出重量比较点之间的范围时，对应的输出端口恢复无效。该模式可用于产品等级分选或超重欠重报警等相关功能中。

表 5-4 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W ＜ SP1	OUT1
SP1 ≤ W ≤ SP2	OUT2
SP3 ≤ W ≤ SP4	OUT3
W ＞ SP4	OUT4

图 5-5 输出点动作触发时间指示

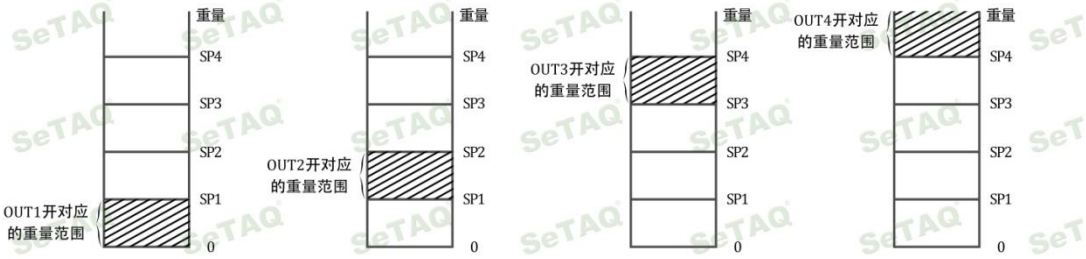

图 5-6 各输出点为开对应的重量范围

5.4 定量模式

本模式中，需要设置 5 个重量比较点 SP1、SP2、SP3、SP4、SP5，重量比较点功能如表 5-5 所示，还需要设置 5 个延时时间，延时时间说明如表 5-6 所示。该模式可用于单种物料的定量控制流程。

表 5-5 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W<SP1-SP2(快加料)	OUT1
W<SP1-SP3(慢加料)	OUT2
定量完成	OUT3
W<SP1-SP4 或 W>SP1+SP4（超差）	OUT4

表 5-6 延时时间功能说明

时间	功能说明
t1	启动延时时间，启动信号输入后到进行加料的时间
t2	等待快加延时时间，快加料后延时检查时间，防止快加料过冲误判
t3	等待慢加延时时间，慢加料后延时检查时间，防止慢加料过冲误判
t4	等待放料延时时间，保证物料完全放出
t5	料仓稳定超时时间，慢加料后，料仓重量不稳定时间超过 t5，则进行报警

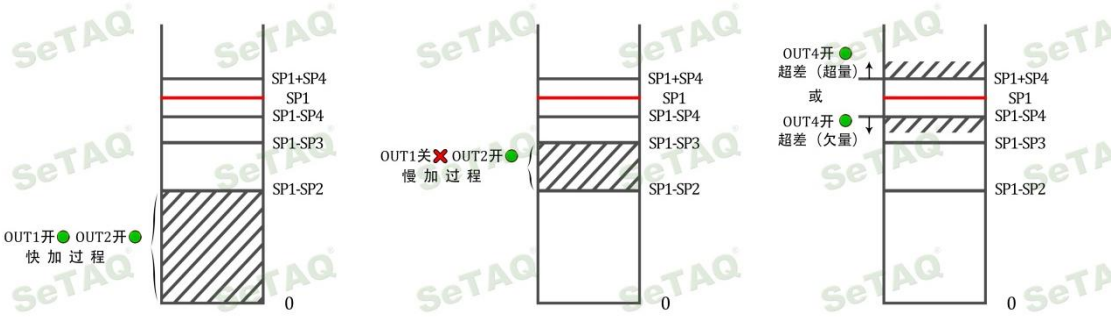

图 5-7 各输出点为开对应的重量范围

5.5 减量模式

本模式中，需要设置 6 个重量比较点 SP1、SP2、SP3、SP4、SP5、SP6，重量比较点功能如表 5-7 所示，还需要设置 4 个延时时间，延时时间说明如表 5-8 所示。本模式以原料仓总重为称重对象，实现定量放料的控制过程，运行过程中，称重显示切换到已放料的重量值，停止该模式后，称重显示切换到料仓总重量，如果料仓重量值比减量模式的目标值小，则不能启动减量模式。

表 5-7 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W<SP1-SP2(快减料)	OUT1
W<SP1-SP3(慢减料)	OUT2
减量完成	OUT3
W<SP1-SP4 或 W>SP1+SP4（超差）	OUT4
W<SP5(料仓下限)	OUT7

表 5-8 延时时间功能说明

时间	功能说明
t1	启动延时时间，启动信号输入后到进行放料的时间，并在此时间记录当前料仓重量
t2	等待快减延时时间，快减料后延时检查时间，防止快加减料误判
t3	等待慢减延时时间，慢减料后延时检查时间，防止慢加减料误判
t4	等待上料延时时间，若料仓上限值 SP6 不大于下限值 SP5,则上料 t4 ms 后停止上料

图 5-8 各输出点为开对应的重量范围

5.6 静态分检模式

在本模式中，需要设置 3 个重量比较点，分别为 SP1、SP2、SP3，重量比较点功能如表 5-7 所示，还需要设置 3 个延时时间，用来进行超差物体的剔除等操作，延时时间功能说明如表 5-8 所示。该模式可用于对秤台上物体进行静态分检等相关功能中。

表 5-9 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W ＞ SP1(进门槛值)	OUT1
W ＜SP2(欠量)	OUT2
SP2≤W≤SP3(适量)	OUT4
W ＞SP3(超量)	OUT3

表 5-10 延时时间功能说明

时间	功能
t1	物体上秤台延时检查时间，防止物体过冲误判
t2	端口输出时的持续时间
t3	端口输出时间（t2）完成后，到物体取走的时间。若经过 t3 时间仍有物体，则报警输出

5.7 动态分检模式

在本模式中，需要设置 4 个重量比较点，分别为 SP1、SP2、SP3、SP4，重量比较点功能如表 5-9 所示，还需要设置 4 个延时时间，用来进行超差物体的剔除等操作，延时时间功能说明如表 5-10 所示。该模式可用于皮带式动态分检秤等相关功能中。

表 5-11 端口输出条件列表（W 为测量值）

条件	输出
W ＞ SP1(进门槛值)	OUT1
W ＜ SP2(欠量)	OUT2
W ＞ SP3(超量)	OUT3
W ＜ SP4(出门槛值)	OUT4

表 5-12 延时时间功能说明

时间	功能
t1	相邻两物体上秤台间隔时间，若设置 SP4>SP1,则 t1 不能设置为零（最好大于 10ms）
t2	物体出秤台到 OUT2 输出的间隔时间
t3	物体出秤台到 OUT3 输出的间隔时间
t4	OUT2 或 OUT3 输出的持续时间

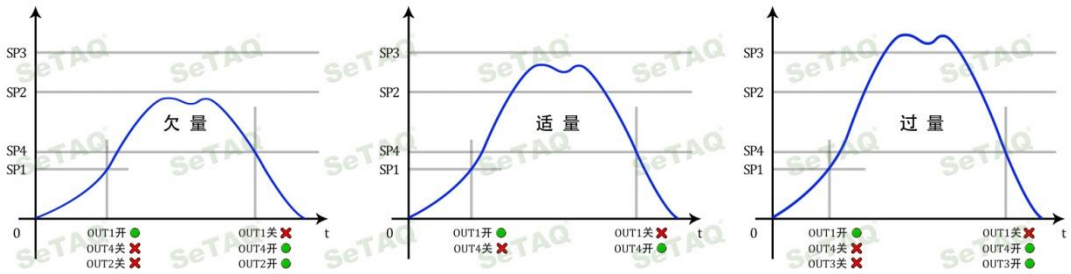

图 5-9 各输出点为开对应的重量范围

6. MODBUS RTU 通讯

Modbus 是软件层,定义了一个控制器能认识使用的消息结构,而不管它们是经过何种网络进行通信的(即硬件可用 RS232、485 或以太网)，传输方式可以是 ASCII 字符（暂不支持）或 RTU 二进制方式（本模块支持），其中 RTU 则适用于机器语言编程的计算机和 PC 主机，用 RTU 模式时报文字符必须以连续数据流的形式传送，支持三个功能码：03（0x03）：读保持寄存器；06（0x06）：写单个寄存器；16（0x10）：写多个寄存器。Modbus 协议建立了主设备查询的格式：设备（或广播）地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。

PLAC-5100 的接口是一个异步串行接口，数据传输速率与接收速率必须一致，也就是主机波特率和 PLAC-5100 波特率必须保持一致。本模块采用的串行数据格式为：

起始位：1 位字　长：8 位

奇偶位：无校验位/偶校验（默认偶校验）　　停止位：1 位

波特率：4800、9600、19200、38400，57600，115200 bps（默认 19200）

一典型的 RTU 消息帧如下所示：

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	n 个 8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

下面以常用的三类命令为例进行说明（模块地址为 01，忽略前后的起始、结束符以及 CRC 校验，只讨论命令本身）：

a) 读保持寄存器：

命令： 01 03 0127 0002

解释：模块地址 读保持寄存器命令 寄存器首地址 寄存器个数

向模块中写入指令“01 03 0127 00 02”，十六进制 0x01 为从机地址，0x03 为读保持寄存器命令功能码，0x0127 为测量值寄存器首地址(0x0127=295)，0x02 表明寄存器数量是 2（4 个字节）。指令写入后，假如模块返回的指令为“0103 04 00 00 4E 20”，其中，01、03 与写入时的模块地址和功能码相同，说明地址和功能码都没有错误，04 说明后面返回的数据是 4 个字节，0x00 00 4E 20 为返回的测量值。

b) 预置单个寄存器：

命令： 01 06 00 8A 00 02

解释：模块地址 写单寄存器命令 寄存器地址 寄存器数值

通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”（附后），可知 0x008A(十进制地址为 138)寄存器地址对应的是“分度值选择”，所以上面命令是设置分度值为 2。

c) 预置多个寄存器：

命令： 01 10 0088 00 02 04 00 00 4E 20

解释：模块地址 写多寄存器命令 开始寄存器地址 写寄存器个数 写字节个数 写入字节数值

通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”（附后），可知 0x0086 寄存器地址对应的是“模块最大称量输入”，所以上面命令是设置最大称量为 20000。

6.1 MODBUS 通讯标定传感器

模块支持 MODBUS 标定功能，且标定时为多个寄存器操作。标定时分为三步进行：

（1）**零点校正** ：空秤 2 秒后，发送 ff ff ff ff 到零点标定寄存器 0x82 和 0x83

指令 ：01 10 00 82 00 02 04 ff ff ff ff

（2）**加载校正**：秤台加上砝码（建议所加砝码值最少是传感器最大称量的 20%）2 秒后，

发送 ff ff ff ff 到加载标定寄存器 0x84 和 0x85

指令 ：01 10 00 84 00 02 04 ff ff ff ff

（3）**砝码值输入**：将所加载砝码的重量输入到 0x86 和 0x87 两个寄存器

（例如：2kg 的传感器用 500g 砝码标定，数据要精确到 0.1g，那么

砝码值输入 5000 即可，模块的输出数据都不含小数点）

指令 ：01 10 00 86 00 02 04 00 00 13 88

6.2 MODBUS 通讯设置模拟量输出

模拟量输出出厂时默认是关闭的，使用模拟量输出的正确设置步骤如下：

第一步：硬件连接。首先要确定硬件连接无误，且 4-20mA 输出时，负载电阻 R_L<500Ω；电压输出时，负载电阻 R_L>1000Ω。当负载电阻不满足以上条件时，不能输出到最大值。

第二步：选择模拟量输出的类型。

指令 ：01 06 27 43 00 00 （4-20mA、0-10V、0-5V,寄存器中对应的数据为 0、1、2）

第三步：设置最大称量。

最大称量指称重单元的有效称量范围。例如：若传感器的量程为 10kg，秤台重量为 6kg,则该称重单元的有效称量范围为 4kg。若最大称量设置为 4kg，可以提高模拟量输出精度。

指令 ：01 10 00 88 00 02 04 XX XX XX XX （XX XX XX XX 为最大称量值）

模拟量输出计算公式：

4-20mA 电流　I=（当前重量/最大称量）＊ 16 + 4;（负载电阻 R_L<500Ω）… …（1）

0-5V 电压　　U=（当前重量/最大称量）＊ 5;　　（负载电阻 R_L>1000Ω）……（2）

0-10V 电压　U=（当前重量/最大称量）＊ 10;　　（负载电阻 R_L>1000Ω）……（3）

第四步：使能模拟量输出。

指令　：01 06 27 42 00 01

第五步：模拟量输出微调。

秤台空载时，若输出电流零点偏离 4mA 时，可以通过零点输出设置寄存器设置零点的内码值（零点输出电流偏小时，适当增大内码值；零点输出电流偏大时，适当减小内码值）来调整零点输出；秤台加载时，若模拟量输出电流偏离通过公式（1）计算的电流 I 时，可以通过加载输出设置寄存器设置加载的内码值（加载输出电流偏小时，适当增大内码值；加载输出电流偏大时，适当减小内码值）来调整加载输出电流。4-20mA 输出时，1 个内码值对应的输出电流约为 0.366uA。

零点微调指令　：01 10 27 44 00 02 04 XX XX XX XX　(XX XX XX XX 为零点对应的内码值)

加载微调指令　：01 10 27 46 00 02 04 XX XX XX XX　(XX XX XX XX 为加载对应的内码值)

如果用电压输出时，秤台空载时，若模拟量输出电压零点偏离 0V 时，可以通过零点输出设置寄存器设置零点的内码值（只适应零点输出偏小时，适当增大内码值）来调整零点输出；秤台加载时，若模拟量输出电压偏离通过公式（2）或（3）计算的电压 U 时，可以通过加载输出设置寄存器设置加载的内码值（加载输出电压偏大时，适当减小内码值；加载电压偏小时，可以适当的减小最大称量）来调整加载输出。0-5V 输出时，1 个内码值对应的输出电压约为 0.075mV，0-10V 输出时，1 个内码值对应的输出电压约为 0.15mV。

6.3 去皮、清零指令

去皮操作对应指令如下：

指令　：01 06 00 97 00 01（先设置允许去皮，默认允许）

指令　：01 10 00 9a 00 02 04 ff ff ff ff （执行去皮，操作 TAV 寄存器）

清零操作对应指令如下：

指令　：01 06 00 aa 00 04 （先设置在允许清零范围内，默认+/-50%FS）

指令　：01 06 00 aa ff ff （执行清零）

6.4 MODBUS 通讯设置配方

假设从机地址为 0x01，XXXX 与 XXXXXXXX 为设置的十六进制数值。在工作模式中用到的参数设置举例如下：

工作模式选择 01 06 2710 XXXX

工艺号设置：01 06 272E XXXX

IN1 配置：01 06 2711 XXXX

IN2 配置：01 06 2712 XXXX

IN3 配置：01 06 2713 XXXX

IN4 配置：01 06 2714 XXXX

OUT1 配置：01 06 2715 XXXX

OUT2 配置：01 06 2716 XXXX

OUT3 配置：01 06 2717 XXXX

OUT4 配置：01 06 2718 XXXX

OUT5 配置：01 06 2719 XXXX

OUT6 配置：01 06 271A XXXX

OUT7 配置：01 06 271B XXXX

SP1 值设置：01 10 272F 0002 04 XXXXXXXX

SP2 值设置：01 10 2731 0002 04 XXXXXXXX

SP3 值设置：01 10 2733 0002 04 XXXXXXXX

SP4 值设置：01 10 2735 0002 04 XXXXXXXX

SP5 值设置：01 10 2737 0002 04 XXXXXXXX

SP6 值设置：01 10 2739 0002 04 XXXXXXXX

延时时间 t1 设置：01 06 271D XXXX

延时时间 t2 设置：01 06 271E XXXX

延时时间 t3 设置：01 06 271F XXXX

延时时间 t4 设置：01 06 2720 XXXX

延时时间 t5 设置：01 06 2721 XXXX

延时时间 t6 设置：01 06 2722 XXXX

7 附录

表 7-1 Modbus 通讯寄存器分配表

菜单	菜单名称		寄存器地址 十(十六)进制	默认值	参数范围及说明
F1.1	最大称量设置		136(0x0088) 137(0x0089)	100000	范围：5-1000000,称重单元的有效称量范围（传感器最大称量-秤台重量）
F1.2	分度值选择		138(0x008A)	1	可选分度值：1、2、5、10、20、50、100、200
F1.3	小数点位数选择		139(0x008B)	0	可选小数位：0、1、2、3、4 用于显示称重时小数的位数。
F1.4	校秤单位选择		140(0x008C)	1	0（g）、 1（kg）、2（t）可选
F1.5	查看及修改零点值		130(0x0082) 131(0x0083)	1	用于传感器零载标定或查询标定零点对应的内码值(用户写入 0xffffffff 时仪表进行自动零点标定)
F1.6	查看及修改加载值		132(0x0084) 133(0x0085)	100000	用于传感器加载值标定或查询标定加载对应内码值（用户写入 0xffffffff 时仪表进行自动加载值标定）
F1.7	砝码值		134(0x0086) 135(0x0087)	100000	用于写入砝码值，或读出砝码值 输入范围 5-1000000 例如：2kg 的传感器用 500g 砝码标定，数据要精确到 0.1g，那么砝码值改为 5000 即可（小数点设置成一位，那么显示的重量值为 500.0。
F2.1	皮重操作		151(0x0097)	1	可选项：0（禁止去皮）、1（允许去皮）、2（允许置皮）
F2.2	预置皮重值设置		152(0x0098) 153(0x0099)	0	范围：-最大称量— +最大称量 皮重操作选为允许置皮时，去皮时按此项设定值进行去皮
F2.3	开机自动清零范围		160(0x00A0)	0	可选项：0（禁止）、1（±2%）、2（±5%）、3（±10%）、4（±20%） 该参数表示开机进行自动清零时的最大允许范围，以占最大称量的百分比表示。 ±X%表示毛重值在最大称量的±X%以内时自动执行清零操作。
F2.4	按键清零范围		170(0x00AA)	4	可选项：0（禁止）、1（±2%）、2（±4%）、3（±10%）、4（±50%） 该参数表示手动点按“清零”键进行清零时的最大允许范围，以占最大称量的百分比表示。 ±X%表示毛重值在最大称量的±X%以内时可执行按键清零操作。 向寄存器中写入 0xffff，模块进行清零操作
F2.5	零点跟踪范围		180(0x00B4)	2	可选项：0（禁止）、1（±0.1d）、2（±0.2d）、3 （±0.5d）、4（±1d）、5（±2d）、6（±5d）、7（±10d）、8（±20d）、9（±50d）、10（±100d）。 当测量值小于设定的零点跟踪范围值时，模块自动清零，并开始零点跟踪。如设定分度值为 1，小数点位数 2，单位 kg，实际分度值 0.01kg，则选择±5.0d 时，当测量值小于±0.05kg 会被吃掉，仍显示 0.0kg。

F2.6	动态检测范围		190(0x00BE)	3	可选项：0（禁止）、1（±0.25d）、2（±0.5d）、3（±1.0d）、4（±2.0d）、5（±4.0d）、6（±6.0d）、7（±10.0d） 在规定的时间内，重量变化超过设定值时，仪表判断秤体处于动态，且禁止执行去皮、清零操作。本项设为禁止时，模块不进行动态检测，认为秤体始终处于稳态
F2.7.1	滤波强度(动态)		212(0x00D4)	100	范围：1-999 基本规律是数值越小数据越稳定，响应变慢。需根据实际情况设置。
			213(0x00D5)		
F2.7.2	重量输出频率		122(0x007A)	50	可选项：6.25、12.5、25、50、100、200 寄存器中对应的数据为 625、1250、2500、5000、10000、20000
			123(0x007B)		
F2.7.3	滤波系数(静态)		113（0x0071）	25	可选项：1-50 滤波器在 1 时关闭。滤波器常数越高，滤波效果越好，但是重量变化时的稳定时间越长。滤波器设置值应尽可能选小些，使测量值稳定为宜。
F2.7.4	收敛常数		114（0X0072）	50	范围：1-65535 收敛常数是反应测量数据稳定性的一个参数，它的值直接影响测量数据的收敛快慢。一般收敛常数越大，测量值稳定越慢；收敛值越小，测量值稳定越快。收敛常数不能设置太小，否则会影响测量值的稳定性。建议用户一般不要修改此常数。
F2.8	蜂鸣器设置		19(0x0013)	1	可选项：ON(开启)、OFF(关闭) 寄存器中对应的数据读写为 1、0
F3.1	工作模式选择		10000(0x2710)	0	可选项：0（无控制模式）、1（定值模式 1）、2（定值模式 2）、3（上下限模式）、4（定量模式）、5（减量模式）、6（静态分检模式）、7（动态分检模式） 改变工作模式时，原来工作模式设置的输入量、输出量功能配置会自动保存，如果重新加载原来的工作模式，保存的输入量、输出量功能配置也会重新加载（模式 0 除外）。
F3.2.1	自动去皮设置		10012(0x271C)	1	范围：0—100（第几次去皮，如为 3 时，则第 3、6、9……次去皮） 0：禁止去皮　　1：每次去皮
F3.2.2.1	延时值 t1		10013(0x271D)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.2.2.2	延时值 t2		10014(0x271E)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.2.2.3	延时值 t3		10015(0x271F)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.2.2.4	延时值 t4		10016(0x2720)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.2.2.5	延时值 t5		10017(0x2721)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.2.2.6	延时值 t6		10018(0x2722)	0	范围：0-65535 单位：ms
F3.3	输入量功能配置	IN1	10001(0x2711)	1	可以配置的功能 0：无定义 1：去皮 2：清零 3：启动 4：停止 5：放料输入 6：消除报警
		IN2	10002(0x2712)	2	
		IN3	10003(0x2713)	3	
		IN4	10004(0x2714)	4	
F3.4	输出量功能配置	OUT1	10005(0x2715)	1	可以配置的功能 0：无定义 1：OUT1 输出 2：OUT2 输出 3：OUT3 输出 4：OUT4 输出 5：警告输出 6：运行输出 7：放料输出（定量时使用） 8：上料输出（减量时使用）
		OUT2	10006(0x2716)	2	
		OUT3	10007(0x2717)	3	
		OUT4	10008(0x2718)	4	

		OUT5	10009(0x2719)	5	
		OUT6	10010(0x271A)	6	
		OUT7	10011(0x271B)	7	
F4.1.1	COM0 输出格式选择		20(0x0014)	0	可选项：0：MODBUS RTU (COM0 为 RS485)
F4.1.2	波特率		21(0x0015) 22(0x0016)	19200	可选项：4800、9600、19200、38400、 57600、115200
F4.1.3	数据位		23(0x0017)	8	可选项：7、8
F4.1.4	校验位		24(0x0018)	1	可选项：0：无 1：偶 2：奇
F4.1.5	校验和字符发送		25(0x0019)	0	可选项：0：无 1：有
F4.2.1	COM1 输出格式选择		30(0x001E)	0	可选项：0：MODBUS RTU 1：MT 连续输出 (COM1 为 RS232)
F4.2.2	波特率		31(0x001F) 32(0x0020)	19200	可选项：4800、9600、19200、38400、 57600、115200
F4.2.3	数据位		33(0x0021)	8	可选项：7、8
F4.2.4	校验位		34(0x0022)	1	可选项：0：无 1：偶 2：奇
F4.2.5	检验和字符发送		35(0x0023)	0	可选项：0：无 1：有
F4.3	仪表地址		10(0x000A)	01	可选项：01-31
F5.1	模拟量输出使能[1]		10050(0x2742)	0	可选项：ON：开 OFF:关 寄存器中对应的数据为 1、0
F5.2	模拟量输出类型[1]		10051(0x2743)	0	可选项：4-20mA、0-10V、0-5V 寄存器中对应的数据为 0、1、2
F5.3	零点输出设置[1]		10052(0x2744) 10053(0x2745)	10990	0-90000 若零点有误差，可用来微调
F5.4	满载输出设置[1]		10054(0x2746) 10055(0x2747)	54850	1-90000 若满载有误差，可用来微调
F8.1	输入接口测试[2]	IN1	10019(0x2723)	0	只读，0：无输入 1：有输入
		IN2	10020(0x2724)	0	只读，0：无输入 1：有输入
		IN3	10021(0x2725)	0	只读，0：无输入 1：有输入
		IN4	10022(0x2726)	0	只读，0：无输入 1：有输入
F8.2	输出接口测试	OUT1	10023(0x2727)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT2	10024(0x2728)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT3	10025(0x2729)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT4	10026(0x272A)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT5	10027(0x272B)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT6	10028(0x272C)	0	只写，0：关闭 1：打开
		OUT7	10029(0x272D)	0	只写，0：关闭 1：打开
F9.1	版本号		15(0x000F) 16(0x0010)		只读
F9.2	恢复出厂设置		12(0x000C) 13(0x000D)		只写，写入 123456(十六进制 0X1E240)，恢复出厂设置
	Modbus 数据返回延时		14(0x000E)	0	范围：0-10000 单位：ms 模块在返回数据时，会先延时此项设定值，然后再返回数据。如无特殊需求，一般设定为 0 即可（模块与某些型号 PLC 通讯时需设定）
	产品类型		17(0x0011) 18(0x0012)		只读，十六进制值为 0x0A0113EC，十进制值为 167842796
	读测量值		295(0x0127)		只读，用于查询测量值

			296(0x0128)		
	工艺号		10030(0x272E)	1	范围：1-10
	完成重量		10060(0x274C) 10061(0x274D)	0	只读，分检、定量、减量模式时使用，查询当次完成重量
	完成次数		10062(0x274E) 10063(0x274F)	0	分检、定量、减量模式时使用，查询当次完成次数
	毛重、净重选择		150(0x0096)	1	0|1（0 净重,1 毛重）
	皮重值		154(0x009A) 155(0x009B)	0	范围：-最大称量— +最大称量 在允许去皮或允许置皮的情况下，用户可以进行皮重值的读写操作，若用户输入 0xffffffff 时执行去皮（减去当前值）或置皮操作（减去预置皮重值），输入 0 时取消去皮。重新标定后，皮重存储器内容会被删除。
	零点跟踪速率		181(0x00B5)	33	0~59 （00 为 0.1d/0.1s,01 为 0.2d/0.1s, 02 为 0.5d/0.1s,03 为 1.0d/0.1s, 04 为 2.0d/0.1s,05 为 5.0d/0.1s, 06-09 为 10.0d/0.1s, 10 为 0.1d/0.2s,11 为 0.2d/0.2s, 12 为 0.5d/0.2s,13 为 1.0d/0.2s, 14 为 2.0d/0.2s,15 为 5.0d/0.2s, 16-19 为 10.0d/0.2s, 20 为 0.1d/0.5s,21 为 0.2d/0.5s, 22 为 0.5d/0.5s,23 为 1.0d/0.5s, 24 为 2.0d/0.5s,25 为 5.0d/0.5s, 26-29 为 10.0d/0.5s, 30 为 0.1d/1.0s,31 为 0.2d/1.0s, 32 为 0.5d/1.0s,33 为 1.0d/1.0s, 34 为 2.0d/1.0s,35 为 5.0d/1.0s, 36-39 为 10.0d/1.0s, 40 为 0.1d/2.0s,41 为 0.2d/2.0s, 42 为 0.5d/2.0s,43 为 1.0d/2.0s, 44 为 2.0d/2.0s,45 为 5.0d/2.0s, 46-49 为 10.0d/2.0s, 50 为 0.1d/5.0s,51 为 0.2d/5.0s, 52 为 0.5d/5.0s,53 为 1.0d/5.0s, 54 为 2.0d/5.0s,55 为 5.0d/5.0s, 56-59 为 10.0d/5.0s） 零点跟踪速率为模块进行零点跟踪的强弱。速率越大零点跟踪越强，即零点越稳定；速率越小零点跟踪越弱，零点不容易稳定。

注释：1：仅限带有模拟量输出功能的仪表使用。

2：IN 设置成无定义时才能检测。配方设置寄存器地址

表 7-2 工艺设置寄存器分配表

名称	工艺号	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6
寄存器地址十(十六)进制	10030 (0x272E)	10031 (0x272F)	10033 (0x2731)	10035 (0x2733)	10037 (0x2735)	10039 (0x2737)	10041 (0x2739)