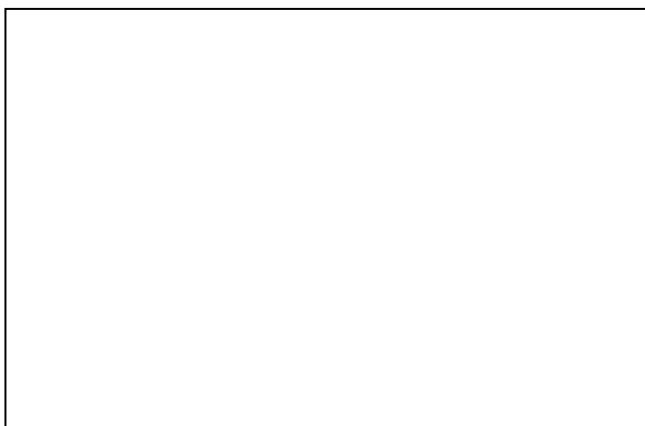








BC360.C
重量变送器
技术/使用手册

联系我们：



	 警告
	<ol style="list-style-type: none">1、请专业人员调试、检测和维修系统。2、本产品是精密设备，请务必保持设备良好接地。

 注意
<ol style="list-style-type: none">1、 严禁带电插拔。2、请先切断电源，并等待5秒后再进行电气设备连接。

 注意静电
本控制器为静电敏感设备，在使用和维护中请注意采取防静电措施。

本手册版权归本公司所有，未经书面许可任何人不得以任何形式翻印，修改或引用。

为满足市场需求，本产品将会不定期进行完善和升级，本公司保留修改本手册的权利。修改手册恕不另行通知。

目 录

1 注意事项.....	1
2 功能与特点.....	2
3 型号与技术规格.....	3
3.1 基本型系列型号.....	3
3.2 技术规格.....	3
4 安装与连接.....	5
4.1 安装仪表.....	5
4.2 系统连线.....	5
4.2.1 电源.....	6
4.2.2 传感器接口.....	6
4.2.3 串行口.....	7
4.2.4 开关量输入.....	7
4.2.5 开关量输出.....	8
4.2.6 模拟量输出.....	9
4.2.7 主板开关与跳线.....	10
5 日常操作.....	11
5.1 显示.....	11
5.2 拨码开关.....	12
5.3 按键.....	12
6 参数设定.....	15
6.1 键盘设定操作.....	15
6.2 配方参数设置 【SETPt】.....	15
7 重量标定菜单 F1.....	18
7.1 进入标定菜单.....	18
7.2 砝码标定.....	18
7.3 输入标定参数.....	19
7.4 输入灵敏度.....	20
8 秤应用参数 F2.....	21
9 串行通讯参数 F3.....	22

9.1 BC360 连续输出格式.....	23
9.2 MODBUS 通讯协议.....	24
9.3 命令格式.....	29
9.4 打印格式(F3. 1=1 或 F3. 1=2).....	30
10 模拟量输出菜单设置 F4.....	31
11 PROIFBUS DP 接口 F5.....	32
11.1 重量数据类型 F5. 1.....	32
11.2 节点地址 F5. 2.....	33
11.3 数据定义.....	33
12 控制参数 F6.....	37
13 开关量测试 F7.....	39
13.1 开关量输入检测.....	39
13.2 开关量输出检测.....	39
14 仪表参数初始化 F8.....	40
15 维护和保养.....	42
15.1 日常清洁和维护.....	42
15.2 常见问题处理.....	42
16 附录.....	43

1 注意事项

感谢您购买BC360系列称重控制器产品。为了确保产品被正确使用，请在安装之前仔细阅读本手册。

如发现新开箱产品有部件遗漏，损坏，或型号规格不一致情形，请及时与我公司授权机构或售后服务部联系。

接地：为确保仪表的计量性能，防止静电或电击损伤，请务必将仪表背部接地端子实施良好、可靠接地。

电源：本仪表使用低压直流电源，电压范围：24~28VDC，电流消耗小于200mA。本仪表不可以与动力设备共用电源，需采取必要的隔离措施。

环境：本仪表不是本质安全仪表，不可以直接使用在有爆炸性粉尘或气体的危险场所。

2 功能与特点

BC360系列称重控制器是一款采用新一代嵌入式高速处理器平台，专用于工业过程中的多物料配料控制应用的高品质测控产品。BC360.C系列产品适用于称重点多，控制柜空间有限的工业称重场合。可将称重信号实时转换为标准工业通讯信号，集现场显示与远程传输于一体，同时兼具定量控制功能，广泛适用于冶金，化工，建材，混凝土，饲料等行业。

BC360主要功能特点：

- 紧凑的面板式结构，安装快捷
- 采用24位高精度SIGMA-DELTA AD转换芯片，100Hz有效输出率
- 落差自动修正
- 自动累计与误差分析
- 4路光耦继电器输出
- 标配隔离RS232, RS485接口
- 4~20mA/0~10V模拟量接口（选购件）
- Profibus-DP接口（选购件）
- 标准MODBUS RTU通讯

3 型号与技术规格

3.1 基本型系列型号

型号	订货号	描述
BC360.C1	20000206	基本型。1xDI, 4xDO; 1xRS232/RS485。
BC360.C2	20000208	模拟量型。BC360.C1 + 4~20mA/0~10V
BC360.C3	20000209	总线型。BC360.C1 + PROFIBUS DP

3.2 技术规格

产品尺寸 (WxHxD)	110mm x 62mm x 136mm (含端子)
外壳结构	面板式结构。前面板: SS304, IP65; 壳体: 铝合金, IP42。
传感器接口	驱动最多6只350 Ω 传感器, 或等效阻抗大于58 Ω 的传感器负载。输入信号范围: -20mV ~ +20mV。
A/D处理	24位高精度低温漂Σ-Δ 转换芯片。采样率>200Hz。
分辨率	最大使用分度: 50000d, 最小分辨率0.2 μ v/d。
显示	上显示: 6位红色LED数码管, 字高10.3mm; 下显示: 6位绿色LED数码管, 字高7mm;
键盘	4键轻触薄膜按键。
开关量输入	1个光电隔离的开光量输入点。无源输入方式, 与公共端短接有效。

开关量输出	4个隔离的光耦继电器输出点。18~30VDC，200mA。
通讯接口	隔离RS232或RS485，端子共用，内部跳线选择
通讯协议	连续输出格式，打印输出，MODBUS-RTU，命令格式
电源	20 - 28 VDC，<5W
使用环境	温度：-10° ~ +40° C；相对湿度：10% ~ 90%，不冷凝
储存环境	温度：-30° ~ +60° C；相对湿度：10% ~ 90%，不冷凝

4 安装与连接

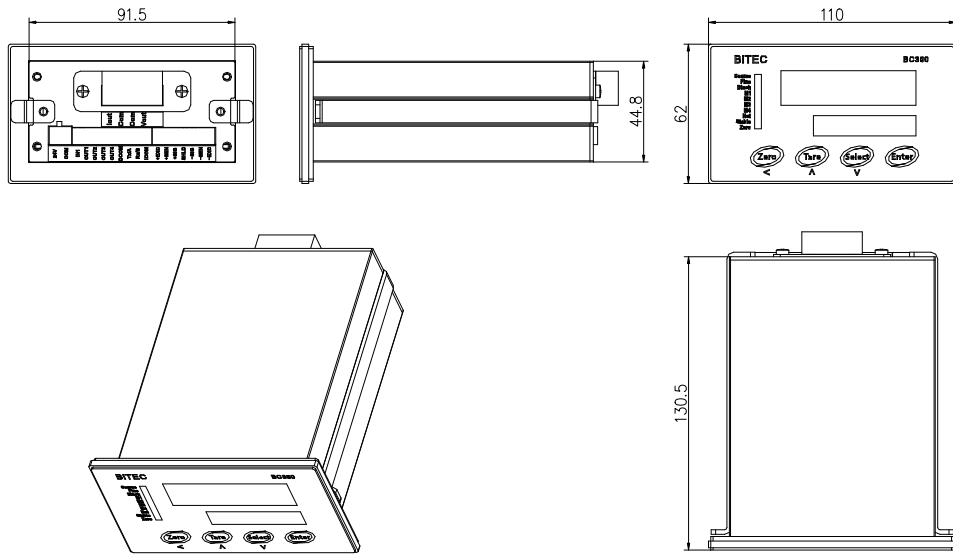
本章将介绍控制器的安装和系统接线。

4.1 安装仪表

前面板尺寸(W x H): 110mm X 62mm。

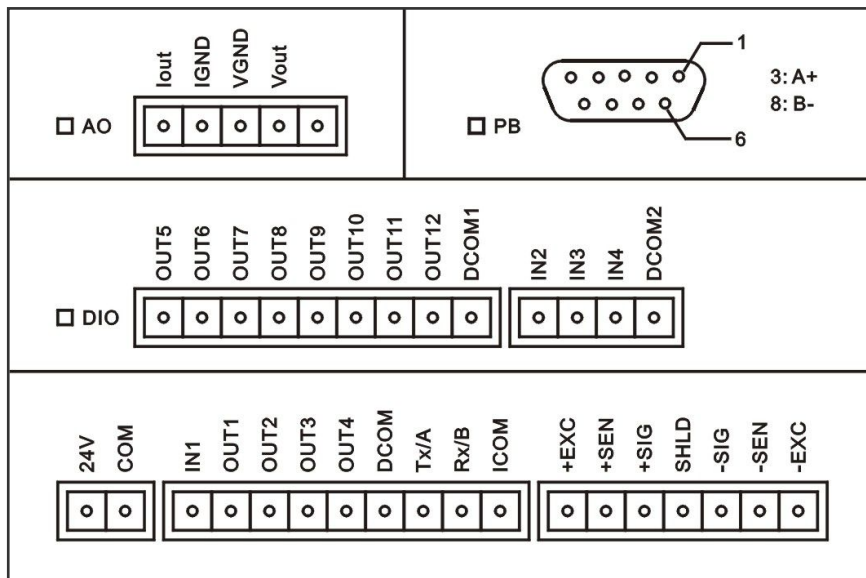
铝合金腔体尺寸(W x H): 91.5mm x 45mm。开孔尺寸: 93mm X 46mm。

三维尺寸见下图(单位: 毫米):



4.2 系统连线

后面板接线图



4.2.1 电源

BC360. XX称重仪表采用了宽电压范围输入的低压直流电源，可接受的输入电压范围可为直流20~28V。供电电源应接至+24V和-24V两个端子上。仪表不要与电机、继电器或加热器等高电源噪声的设备共用一个电源。

其管脚定义如下：

管脚	描述
+24V	电源正极
COM	电源公共端

4.2.2 传感器接口

本仪表最多能驱动6个350欧姆的称重传感器(或最小阻抗为约58欧姆的负载)。下图显示模拟传感器的接线定义。当使用四线传感器时，应将+EXC与 +SEN短接，-EXC和-SEN短接。

端口	描述	4 线制色标	6 线制色标
+EXC	正激励	红	红
+SEN	正反馈	-	蓝
+SIG	正信号	绿	绿
SHLD	屏蔽地		
-SIG	负信号	白	白
-SEN	负反馈	-	黄
-EXC	负激励	黑	黑

4.2.3 串行口

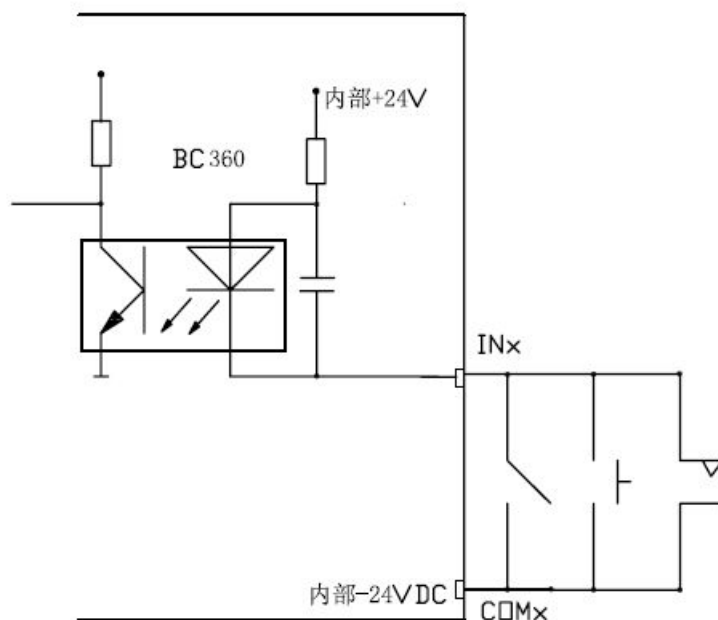
本仪表标配隔离的串行口，RS232接口与RS485接口接线端子共用。本机串口出厂缺省为RS485接口方式。

管脚定义	描述
Tx/A	RS232 发送, RS485 A 端
Rx/B	RS232 接收, RS485 B 端
ICOM	通讯地

4.2.4 开关量输入

管脚定义	描述
IN1	开关量输入点, 对 DCOM 短接有效
DCOM	开关量公共端

仪表有1个输入点。输入口接线示意图:



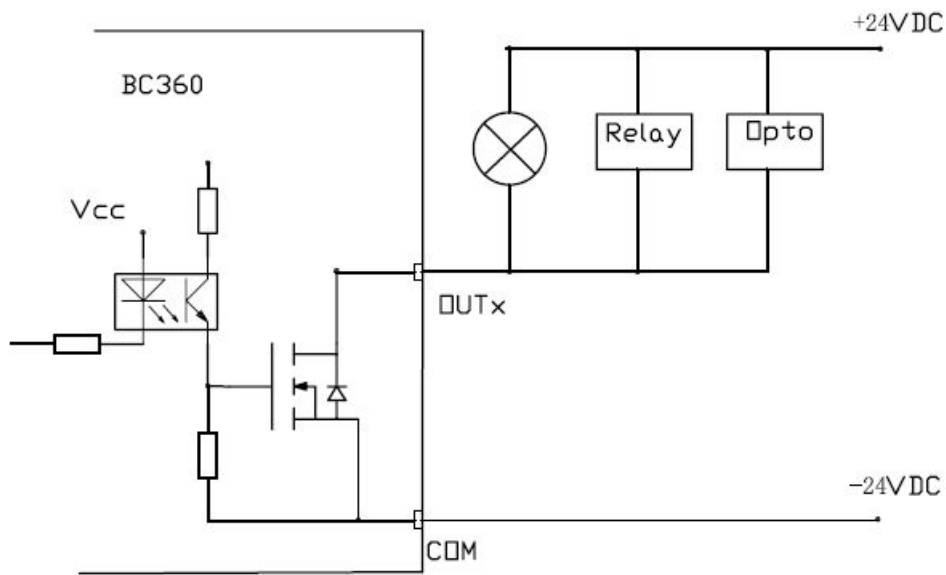
4.2.5 开关量输出

仪表共有 4 个输出点，光耦隔离输出，按共地型方式接线；

每路输出最大负载能力为 24VDC/350mA。

管脚定义	描述
OUT1	快加输出点
OUT2	慢加输出点
OUT3	放料输出点
OUT4	近零范围输出点
DCOM	开关量公共端

输出口接线示意图：



注意：输出采用光耦继电器(MOSFET)，每个输出点最大可通过电流为 350mA。

负载为感性时，请在负载两端加续流二极管，以免关断瞬间电压过冲烧坏光耦继电器。

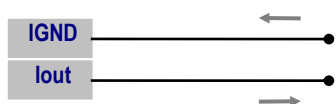
4.2.6 模拟量输出

注意：只有型号为BC360.C2重量变送器含有模拟量输出接口。

模拟量输出接口中的各端子均与其它接口及电源采用光隔相隔离，不共地。多余的接口端子应保持空。模拟量输出接口中同时含有电流输出接口与电压输出接口，请在设定菜单里设置使用V0或A0输出。

● 电流输出接口

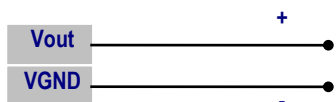
电流输出接口的最大负载电阻为500欧姆。如使用本口，标定时应以电流表观测本口的电流输出，并将其作为调整的参考。



建议直接在所联接的上位设备上（如PLC、PC等）监测模拟量输出数据，以减少传输中的误差。

● 电压输出接口

电压输出接口的最大负载电阻500欧姆。如使用本口，标定时应以电压表观



测本口的电压输出，并将其作为调整的参考。

建议直接在所联接的上位设备上（如PLC、PC等）监测模拟量输出数据，以减少传输中的误差。

● 技术指标

- 模拟量电压输出：输出最大范围为0~+10VDC。
- 模拟量电流输出：输出最大范围为4~+20mA，负载电阻最小为0欧姆，最大为500欧姆。

➤ 整体输出精度：±0.03%的满秤量（20℃时）。





在上位设备上所得到的最终读数及读数的响应时间，不可避免地会受到上位设备本身的模拟量输入模块的影响，请注意选用合适的模拟量输入模块。

4.2.7 主板开关与跳线



仪表主板装有一只 2 位拨码开关组 SW2，通讯方式选择跳线 JP1 和 JP2 以及终端电阻选择跳线 JP3，分别定义如下：

	SW2-1	SW2-2
正常工作	OFF	OFF
计量保护	ON	OFF
内部测试	---	ON
缺省	OFF	OFF

调整跳线帽在 JP1 和 JP2 的位置，可以选择 232 通讯方式或者 485 通讯方式，定义如下：

	485	232
JP1		
JP2		

调整跳线帽在 JP3 (V001 版本硬件为 SW1) 的位置，可选择 RS485 终端匹配电阻。缺省状态为 OFF，禁用。

	ON	OFF
JP3		

5 日常操作

5.1 显示



上电显示过程：

- ① 上下排显示器、状态指示灯全亮显示约 2 秒种；
- ② 上排显示软件号，下排显示软件版本号。
- ③ 进入称重显示，如当前秤上的毛重值在开机置零范围内（由设定参数 F2.7 指定），则称重终端自动执行开机置零功能。

注：关于开机置零

① 如 F2.7 参数设为 0，不执行开机置零，即按照上次关机时的工作零点为基准显示当前重量，如果上次关机时有去皮，皮重会保存，即开机显示净重。

② 如 F2.7 参数不为零，且重量小于设定范围，执行开机置零，重量计算以标定零点为基准，如果上次关机时有去皮，皮重会清除；重量大于设定范围，上排显示[E0]；如果重量处于不稳定状态，上下排一直显示[- - - - -]。

显示器说明

显示器	工作状态	菜单下	设定时
上显示器	毛重或净重	菜单名	项目代码
下显示器	0 或皮重	空	设定值

状态指示光标

光标	指示灯亮	指示灯亮
Net	当前显示净重	当前显示毛重
Stable	秤体稳定	动态
Zero	秤处于近零范围	超过近零范围

5.2 拨码开关

拨码开关位置	ON	OFF
SW2-1	计量保护使能	计量保护无效
SW2-2	内部检测模式	常规模式




5.3 按键

■ 毛重显示时的键盘操作

此时上显示窗显示毛重值，下显示窗显示“0”，Net 指示灯熄灭。

按键	功能说明	操作说明
	去皮	<p>设定参数 F2.2=1：当前毛重显示重量处于稳态（Stable 指示灯亮）时，按本键直接执行去皮功能。</p> <p>设定参数 F2.2=2（预置皮重）：按本键后下显示器显示待确认的皮重值。此时操作者可按[Enter]键接受当前显示的皮重值，并进行去皮功能；操作者也可输入新的皮重值后（即预置皮重值，输入方法见“数值输入操作”节），再按 [Enter] 键接受输入的皮重值，并进行去皮功能。</p> <p>如输入的皮重值为零，则将上显示器的毛重值作为当前的皮重值，并进行去皮功能；操作者可随时按 [Zero] 键忽略并退出皮重操作功能。不满足去皮条件，仪表提示 [No]。</p>
	置零	<p>当称重终端处于一般称重显示状态时，并且当前显示的毛重值需在允许清零范围内（该范围值在参数表 F2.3 中设定），且当前显示重量处于稳态（Stable 指示灯亮）。不满足置零条件，仪表提示 [No]。</p>
	选择	<p>可循环按本键显示各种菜单，此时上显示窗显示菜单名。选择显示这些菜单时，不影响设备的配料进程。菜单项的列表见本章节的后续内容。</p>
	确认	<p>打印，(参数 F3.1=1 或 2)，按本键打印当前重量数据，不稳定时仪表提示 [No]。</p>



■ 净重显示时的键盘操作

按键	功能说明	操作说明
	清除皮重	当称重终端处于一般称重显示状态时，按本键执行皮重清除功能，称重终端上显示器恢复显示当前毛重值，下显示窗的皮重值被清除。
	选择	可循环按本键显示各种菜单，此时上显示窗显示菜单名。选择显示这些菜单时，不影响设备的配料进程。菜单项的列表见本章节的后续内容。
	确认	打印，（参数 F3.1=1 或 2）当称重终端显示重量值时（毛重值或净重值），同时显示重量稳定（Stable 指示灯亮），按本键则自串行接口输出当前重量数据，不稳定打印仪表提示[No]。

此时上显示窗显示净重值，下显示窗显示皮重值，Net 指示灯亮。





■ 菜单显示时的键盘操作

此时上显示窗显示菜单。各菜单的列表及解释详见本章节中所附部分。

按键	功能说明	操作说明
	选择	按本键可继续循环显示其它菜单
	确认	按本键可执行显示的菜单，或进入其子菜单




■ 数值输入操作

在预置皮重及参数设定中会要求操作者输入各种数值。此时下显示窗显示所输入的数值。当[Enter]进入数值输入时，下显示器第一位闪烁显示。

按键	功能说明	操作说明
	返回	放弃所输入的数值并返回
	改变	可循环改变下显示器中闪烁的数字值，改变范围为 0~9
	移位	按本键可循环移动所需改变的数位
	确认	接受所输入的数值并返回





■ 设定子菜单中的键盘操作

在设定菜单中会要求操作者按以下键盘定义进行操作。此时上显示窗显示菜单名，下显示窗显示参数。

按键	功能说明	操作说明
	返回	显示某子菜单时，用于退至上一级层菜单。在显示第一级菜单时，按本键即退至正常重量显示状态
	选择	可重复按本键以显示同级的各种操作菜单，此时上显示窗显示菜单名。本层菜单有参数时在下显示窗显示，否则下显示窗空白，表示下面还有子菜单。
	确认	按本键可进入当前菜单的子菜单，或执行当前本菜单的命令，或使菜单进入可修改状态（参数闪烁）。





■ 设定新参数的的键盘操作

在参数设定中会要求操作者选择输入各种参数值。此时下显示窗显示所参数值。当用确认键进入参数值输入时，下显示器闪烁显示参数值，操作者可根据下表说明操作。

按键	功能说明	操作说明
	返回	放弃当前参数项的设定，并返回至上一层（最上一层为正常的重量显示状态）。
	改变	按本键可依次从显示的参数项的参数表中调显新的参数值。参数项显示在上显示器中，参数值显示在下显示器中。
	移位	如果参数是多位，按本键可循环移动所需改变的数位。
	确认	接受下显示器中的新参数，并返回。

6 参数设定

6.1 键盘设定操作

按键	功能说明	操作说明
	返回	<p>1) 显示某子菜单时，用于退至上一层菜单。在设定某个设定项时，按本键即放弃设定并退至上一层菜单。如 F1.1 项显示时，按本键即退至 F1 项。</p> <p>2) 在上显示器显示最高一级菜单时，按本键则返回至正常重量显示状态。</p> <p>3) 在修改某参数时，按本键即放弃修改并返回。</p>
	改变	当下显示窗中参数值闪烁显示时，按本键可循环改变其值。
	选择	可重复按本键显示各种操作菜单（菜单内容见下节），此时上显示窗显示菜单名称。
	确认	按本键可由当前菜单进入其子菜单；在最低一级的菜单显示时，按本键即进入对下显示窗中的参数值的修改，此时参数值闪烁显示。

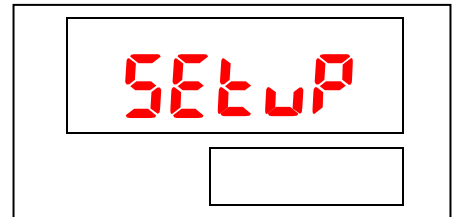
6.2 配方参数设置 【SEtPt】

菜单	说明	操作说明
【M1】灯 闪	物料 1 设置	此时下显示窗显示物料 1 的目标值，按【确认】键进入物料 1 的子菜单。
TA-RGET	物料 1 目标值	物料 1 喂料的初始阶段，物料 1 以快速喂料方式（打开物料 1 的快慢喂料口）喂至一个特定重量点（该重量点=TA-RGET - F.AE）后，物料 1 的喂料则开始以慢喂料方式（发出关闭快喂料口的信号，打开慢喂料口的信号）再继续喂至另一个特定重量点（该重量点= TA-RGET - PrEAct），之后，称重终端发出关闭慢喂料口信号。当喂料口关闭至秤稳定时的这段时间中存
F.AE	物料 1 慢加量	
PrEAct	物料 1 提前量	

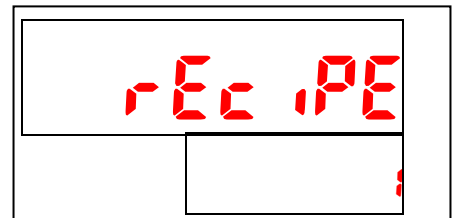
		<p>在一个落料重量，称重终端以此作为喂料提前量来补偿喂料的过冲现象。例如：当喂料的目标重量为 100KG，而落料重量为 1.5KG，则称重终端在喂料至 98.5KG 时就发出关闭喂料阀门信号。各个物料的提前量均可人工设定，或由称重终端在喂料过程中自动计算出。有关喂料提前量自动修正的参数设定及工作原理见参数设定中的参数 F6.2。</p> <p>配方数据：目标量 (TARGE) ≥ 慢加量 (F, AE) ≥ 提前量 (PREACT)，否则仪表提示“Err”。</p>
--	--	--

设置某个配方的某个物料的目标值：

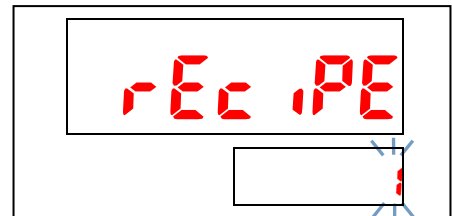
第一步：长按  进入设置状态



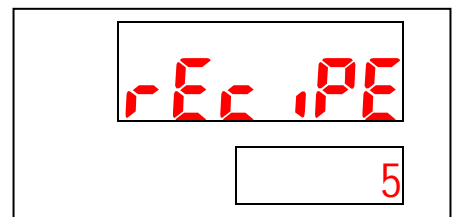
第二步：按   键进入二级菜单界面



第三步：按  进入配方号编辑状态



 选择配方号， 保存并退出编辑状态



第四步：按   进入三级菜单界面



第五步：Enter 进入四级菜单

Select 编辑字符移位， Tare 编辑字符增加 1，

Enter 确认保存并显示慢加量菜单。

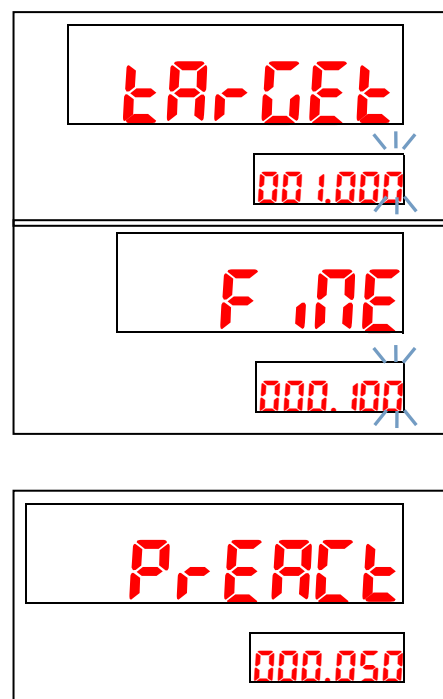
Enter 进入慢加量编辑状态， Select 编辑字符移位，

Tare 编辑字符增加 1， Enter 确认保存。

Select 进入提前量菜单，

Enter 进入提前量编辑状态， Select 编辑字符移位，

Tare 编辑字符增加 1， Enter 确认保存。



第七步：设置结束后，按 4 次 Zero 退出菜单，回到正常称重状态。

7 重量标定菜单 F1

7.1 进入标定菜单

在正常重量显示状态时，长按【Enter】键进入一级菜单界面，按【Select】键选择【SETUP】菜单，按【Enter】键进入。仪表上排显示【F1】，按【Enter】进入子菜单，按【Select】选择其它参数组。

注：仪表主板 SW2-1 拨码要拨至“OFF”位置才能修改量程参数。F1.4 参数不受 SW2-1 拨码限制。

菜单	说明	备注
F1.1 0	额定量程	额定量程符合公式： $500 \leq (\text{额定量程}/\text{分度值}) \leq 50000$ ；即分度数不小于 500，并且不大于 50000。
F1.2 d	分度值	可选择分度值：0.001、0.002、0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50
F1.3	线性标定	(砝码标定时) 0：2 点标定；1：3 点标定； 如选择 2 点标定，Add Ld1 加载结束后即完成标定； 如选择 3 点标定，Add Ld1 结束后需继续 Ld2 标定。
CAL 0	标定方法	0：跳过，不执行标定；1：砝码标定；2：空；3：输入灵敏度 标定时一般选择砝码标定
F1.6	输入标定参数	0：跳过；1：输入标定参数；
F1.7	扩展显示	0：重量显示时显示标准重量值 1：显示扩展重量值，在扩展时允许置零，禁止去皮，同时参数 F3.1 被强制置为 0（BC360A 连续输出格式）。在扩展重量显示时，理论上空秤对应显示值为 0，满秤量的对应显示值为 20 倍分度数。扩展重量显示仅用于需要观测更高精度的重量数据的情况。在正常使用时，本参数应置为 0。
F1.9	选择校秤单位	0：g 1：kg 2：t 此参数【Enter】键打印传输时有用

7.2 砝码标定

在正常重量显示状态时（非配料状态），长按【Enter】键进入一级菜单界面，按【Select】键选择【SETUP】菜单，按【Enter】键进入。仪表上排显示【F1】，按【Enter】进入子菜单，按【Select】选择 CAL 0，按【Enter】进入输入状态

(数字闪烁), 按【Tare】选择 **CAL** , 按【Enter】键进入砝码标定。

菜单	说明	操作说明
E SCAL	零点标定	保持空秤状态, 按【Enter】键进入秤零点标定过程。标定过程中, 仪表下排显示 10 秒倒计时指示零点标定过程, 如果秤出现动态情况, 则重新倒计时 10 秒。 按【Select】键跳过零点标定。但在净重状态无法跳过, 仪表提示“ Na ”。
mPLd 1	第一段加载重量	输入第一段加载重量, 加载重量建议为秤最大称量的 20%~100%, 在秤体加载砝码, 按确认键进入标定状态。 按【Select】键跳过第一段加载点标定。
Add L d 1	第一段加载点标定	标定过程中, 仪表下排显示 10 秒倒计时指示秤零点标定过程, 如果秤出现动态情况, 则重新倒计时 10 秒。 成功后提示 PASS , 其它信息请看下表。
mPLd 2	第二段加载重量	(当参数 F1.3 线性标定=1 时才出现此菜单) 如果不打算进行第二段标定, 按【Zero】键返回上层菜单。如果上一次采用两段标定, 返回上层菜单后则第二段标定参数无效。 输入第二段加载重量。在秤体继续加载砝码, 加载重量建议要接近重量满量程, 否则非线性修正效果不明显。按【Enter】键进入标定。
Add L d 2	第二段加载点标定	标定过程中, 仪表下排显示 10 秒倒计时指示秤零点标定过程, 如果秤出现动态情况, 则重新倒计时。 标定成功后提示 PASS , 其它信息请看下表。

可能出现错误提示

提示符	说明	后续提示	措施
E4	每分度灵敏度小于 0.5uV	无	
E5	灵敏度太低, 标定失败	AddLd	1、重新加载; 2、检查系统
E7	输入重量有误, 等于 0 或大于额定量程	mPLd	重新输入正确的重量
E8	信号线接反或未加载重量	AddLd	1、重新加载; 2、检查系统(例如限位, 信号线等);
E9	补偿范围超过了 20%, 第二段标定无效	F1.6	

7.3 输入标定参数

此方法仅适用于已知标定系数的情况, 例如已经记录了标定参数, 当系统错误操作或参数丢失时, 可以重新输入标定参数恢复。输入错误的仪表不会报错, 请专业人员操作。

菜单	说明	备注
L	1: 1 段标定; 2: 两段标定。	
C1	第一段标定系数	
CF0	标定零点内码	
CF1	第一段加载点内码	
C2	第二段标定系数	L=2 时出现
CF2	第二段加载点内码	L=2 时出现

◇ 注：上述的标定参数是由砝码标定计算得出的，可以微量调整C1或C2已达到重量修正的目的。

◇ 修改参数后, 都须要按确认键走到最后一步才会保存参数。

7.4 输入灵敏度

此方法仅适用于衡器无法加载砝码的情况使用，并且确保衡器机械结构安装正确，各种信号线联接无误，由于偏载和接线盒衰减等因素，此方法不能保证准确度，称量结果仅供参考。

菜单	说明
LC_CAP	传感器总量程，举例：4 只 1000kg，需输入 4000
LC_SEn	传感器标称灵敏度，举例：2mV/V，需输入 2.0000

◇ 注：输入并确认灵敏度后，标定参数关联变化；但是修改标定参数不会关联改变灵敏度数值。例如：输入并确认灵敏度2.00000mv/V，计算出标定参数C1是0.02，两者是相关联的；在此情况下修改标定系数C1变成0.04，查看灵敏度仍为上次输入的2.00000mv/V。

8 秤应用参数F2

菜单	说明	参数
F2.1	蜂鸣器设置	0: 蜂鸣音关 1: 蜂鸣音开
F2.2	皮重操作	0: 禁止皮重操作 1: 允许皮重操作（在一般的配料应用时，建议使用本设定参数） 2: 允许预置皮重
F2.3	手动置零范围	指最大秤量的百分数：0.0 0.1 0.2 0.5 0.8 1 2 4 8 10 20 0.0 表示禁止置零
F2.4	零点跟踪范围	0.0d 0.5d 1d 2d 3d 5d 0.0d 表示禁止零点跟踪，跟踪速率不大于 0.5d/秒。
F2.5	动态检测范围	设定范围为 0 至 10 个分度值，设定值为 0 时表示禁止秤动态检测功能。。
F2.6	滤波系数	0-9，数字越大，滤波越重
F2.7	开机清零范围	0-10，指最大秤量的百分数，0 表示开机不置零

9 串行通讯参数F3

菜单	说明	参数
F3.1	通讯协议	0: 连续格式 1: 手动报表格式 2: 自动报表格式 3: MODBUS RTU 4: CB920 命令格式 5: PT650D 命令格式
F3.2	校验和	参数 F3.1 不为 0 时, 本参数不可见 0: 在 BC360 连续格式中不发送校验和 1: 在 BC360 连续格式中发送校验和
F3.3	波特率	2400/4800/9600/19200
F3.4	数据位	MODBUS RTU 协议时 (参数 F3.1=3), 则本参数只可以选 0、1、2。 0: 8 位数据位 / 无校验位 1: 8 位数据位 / 奇校验位 2: 8 位数据位 / 偶校验位 3: 7 位数据位 / 奇校验位 4: 7 位数据位 / 偶校验位 选 8 位数据时, 手动/自动报表格式输出中文提示, 否则输出英文提示
F3.5	单位输出选择	0: 参数 F3.1=1 或 2 时按 [Enter] 键打印重量不带单位。 1: 参数 F3.1=1 或 2 时按 [Enter] 键打印重量带单位 (单位见 F1.3 参数)。
F3.6	通讯节点地址	0-99 (Modbus 协议节点地址要大于 0)

9.1 BC360连续输出格式

使用本通讯协议需参数 F3.1=0。BC360 将以连续主动发送数据串，该数据串共有十七个或十八个字节组成。数据串发送频率：9600，19200 波特率：20Hz；2400，4800 波特率：10Hz

字节次序	说明	
1	起始符 (=02H)	
2	位	状态字 A
	.0	三个位组合表示重量数据的小数点位置
	.1	001 = xxxxx0 010 = xxxxxx 011 = xxxxx.x
	.2	100 = xxxx.xx 101 = xxx.xxx
	.3	快喂料点输出状态 0=关闭 / 1=打开
	.4	慢喂料点输出状态 0=关闭 / 1=打开
	.5	恒为 1
	.6	恒为 0
3	位	状态字 B
	.0	皮重等于 0 时该位为 0 / 皮重不等于 0 时该位为 1
	.1	当前显示重量是正值时该位为 0 / 当前显示重量是负值时该位为 1
	.2	当前显示重量在量程范围内时为 0 / 当前显示重量超出量程范围时为 1
	.3	当前显示重量稳定时为 0 / 当前显示重量为动态时为 1
	.4	恒为 1
	.5	恒为 1

	.6	恒为 0
4	位	状态字 C
	.0	三个位组合表示当前定值或配料控制的状态
	.1	000: 停止状态 001: 物料 1 在喂料 010: 物料 2 在喂料 011: 物料 3 在喂料
	.2	100: 物料 4 在喂料 101: 放料中 110: 配料暂停状态
	.3	键盘或外部的打印请求输入 0=无打印请求 / 1=打印 请求输入
	.4	重量扩展显示状态 0=普通显示 / 1=扩展显示
	.5	恒为 1
	.6	恒为 0
5~10	<p>正常称重状态下，皮重为零时为输出毛重值，皮重不为零时为输出净重值。</p> <p>喂料时为当前物料的实际喂料值；放料时为当前秤内的实际剩余物料总重。</p> <p>(ASCII 码、均不含小数点)</p>	
11~16	<p>正常称重状态下为皮重值。</p> <p>喂料时为当前物料的目标喂料值；</p> <p>放料时为当前批次所配物料的实际重量总和。</p> <p>暂停时为当前物料的实际喂料值。</p> <p>(ASCII 码、均不含小数点)</p>	
17	回车符 (=0DH)	
18	校验和, 其值为前 17 个字节的算术和的低字节 (在设定参数 F3.2 中可选)	

9.2 MODBUS通讯协议

MODBUS 为主从形式的网络通讯协议，仪表在 MODBUS 网络中作为从站而被上位系统调用。数据格式为 RTU 方式，支持“03”及“06”功能。

使用 MODBUS 通讯协议需参数 F3.1=3，MODBUS 地址在参数 F3.6 中设定。重量以 16 位有符号整数表示，数量范围-32768~+32767，超出表示范围的数据会导致数据突变。如果实际使用中含小数点，读到的重量需要换算，例如仪表分度值是 0.02kg，当前毛重是 24.56kg，通过 MODBUS 读取的重量是：0998（16 进制），10 进制就是 2456，实际重量就是：2456×0.01=24.56 kg。写入时也要做类似的转换。例如设置物料 1 的目标量 50.00kg，需要将 5000（10 进制）写入 40010 寄存器。

因产品型号和功能不同，有些单元数据在本版本无效，具体请参阅您的仪表型号。

BC360 在 MODBUS RTU 中的映射如下：

功能地址	位	说明（以下内容只读 功能码 03）
40001		当前毛重值
40002		当前显示重量
40003	.0	1：正在慢进料
	.1	1：正在快进料
	.2	
	.3	
	.4	
	.5	
	.6	
	.7	
	.8	
	.9	
	.10	
	.11	
	.12	
	.13	
40004	.0	
	.1	
	.2	
	.3	
	.4	0：配料流程停止 1：正在配料

	. 5	0: (无定义) 1: 配料暂停
	. 6	0: (无定义) 1: 正在卸料
	. 7	0: (无定义) 1: 配料完成, 等待卸料 (用于手动卸料模式)
	. 8	重量分度值
	. 9	0000=0.001 0001=0.002 0010=0.005 0011=0.01 0100=0.02 0101=0.05 0110=0.1 0111=0.2
	. 10	1000=0.5 1001=1 1010=2 1011=5
	. 11	1100=10 1101=20 1110=50
	. 12	1: 配料超差
	. 13	1: 称动态
	. 14	0: 自动进料模式 1: 手动进料模式
	. 15	0: 自动放料模式 1: 手动放料模式
40005		当前物料 的实际值 (掉电清零)
40006		
40007		
40008		
40028	. 0	IN1
	. 1	
	. 2	
	. 3	
	. 4	OUT1
	. 5	OUT2
	. 6	OUT3
	. 7	OUT4
	. 8	
	. 9	
	. 10	
	. 11	
	. 12	
	. 13	
	. 14	
	. 15	

功能地址	说明 (以下内容可读可写)
40009	皮重值
40010	目标重量
40011	

40012	
40013	
40014	快加料预置点
40015	
40016	
40017	
40018	提前量
40019	
40020	
40021	
40022	空称范围（用于卸料时判断是否已经放空）
40023	提前量修正频次（用于提前量自动修正功能）
40024	延迟启动时间
40025	放料阀门延迟关闭时间
40026	禁止比较时间
40027	延迟检查时间
40028	
40029	已完成批次量，只能写“0”执行清除，包括物料累计值同时清零
40030	
40031	
40032	
40033	F6.4 喂料超差检测频次 0-99
40034	F6.4A 加料允差范围 0-99
40035	F6.5 自动去皮间隔
40036	F6.6 加料模式
40037	F6.7 放料模式
40038	F6.8 配料种类
40039	
40040	
40041	
40042	
40043	
40044	
40045	
40046	
40047	F6.9.1 加料速度
40048	

40049	
40050	
40051	F6.10 断电状态记忆
40052	F6.11 配料模式
40053	批次量预设值 0-9999
40054	已完成批次量, 只能写“0”执行清除, 包括物料累计值同时清零

功能地址	位	说明 (以下内容只写)
40101	.0~7	
	.8	启动 (用于自动进料模式), 或继续
	.9	暂停
	.10	停止
	.11	启动手动放料 (手动卸料模式下且进料动作完毕后有效)
	.12	去皮
	.13	清皮
	.14	清零
40102	.15	继续或卸料
	.0~3	0001~1010 =1~10: 选择工作配方号 (1~10)
	.4	10: 选择全程手动喂料模式
	.5	11: 选择全程自动喂料模式
	.6	10: 选择全程手动放料模式
40103	.7	11: 选择全程自动放料模式
		在本项可用于实现远程标定功能。写入数值且仪表不在配料过程中, 仪表即运行标定操作。 0: 标定零点 XXXXX: 加载点标定 (XXXXX 为秤的加载砝码的重量值)。举例: 如果最大称量 10.00, 分度值 0.02, 当前加载砝码 3.55, 则 xxxxxx 为 355)
40104		分度值编码。参见 40004 单元定义
40105		最大称量 (满量程)
40106		本机地址号: 0-32 (不能重复, 改完立即有效)

◇ 注1: 两个寄存器组成一个32位数据, 例如物料1消耗量是1223768, 16进制是12AC58, 40047寄存器内容是0012 (16进制), 40048寄存器内容是AC58 (16进制)

9.3 命令格式

本仪表的命令格式为 ASCII 格式。

上位机读数据指令：

R	E	A	D	CR	LF
---	---	---	---	----	----

仪表返回：

状态		A	模式		B	C	7 位重量值（含小数点）							单位		结束符	
S	T	,	N	T	0/1	+			5	8	0	.	0	k	g	CR	LF

数据域说明

数据域	范围
状态	ST-数据稳态； US-数据动态； OL-不在称量范围内；
A	， 分隔符
模式	NT-净重 GS-毛重
B	0/1 交替发送；
C	+/-符号
7 位重量值	包含小数点共 7 位
单位	Kg/g/t
结束符	CR/LF

9.4 打印格式(F3.1=1或F3.1=2)

在本通讯格式中，按[Enter]即自串口输出如下格式的数据：
当 F3.4=3 或 4：

GROSS:	1000.5
TARE:	0.0
NET:	1000.5

当 F3.4=0、1 或 2

毛重:	1000.5
皮重:	0.0
净重:	1000.5

毛重:	1000.5kg
皮重:	0.0kg
净重:	1000.5kg

10 模拟量输出菜单设置 F4

！只有 BC360 重量变送器（含模拟量输出接口）才有本参数组，且秤必须曾经过 F1 中的 [CAL] 的完全标定。

！本组中的调整过程无需加载砝码。

菜单	说明	操作说明
F4.1	输出方式	0: 模拟量输出值对应于毛重 1: 模拟量输出值对应显示重量
F4.2		0: 4~20mA 电流输出 1: 0~10V 电压输出
AL 0.0	空秤粗调	按 [Enter] 键进入调整过程，此时显示器显示零点参数。 在调整过程中，按 [Tare] 键则模拟量输出增加，按 [Select] 键则模拟量输出减小，直至调整到您所需要的模拟量输出点（如 4mA 或 0V），最后按 [Enter] 键结束，如按 [Zero] 键则为放弃调整。 提示：可以使用毫安电流表或电压表监测模拟量的输出值，但是如果在调整时直接观察所联接的上位设备（如 PLC、DCS、PC 等）中的模拟量输入值，则可以使得调整效果更好。
AL 0.0	空秤细调	
AL 0.0	空秤精调	
AX 0.0	满量程粗调	按 [Enter] 键进入调整过程，此时显示器显示量程参数。 在调整过程中，按 [Tare] 键则模拟量输出增加，按 [Select] 键则模拟量输出减小，直至调整到您所需要的模拟量输出点（如 20mA、10V、5V 等），最后按 [Enter] 键结束，如按 [Zero] 键则为放弃调整。 提示：如果用户需要在秤满载时输出某个特定的模拟量时，如 12mA/5V，则在本调整过程中，将模拟量输出值直接调整至所需的模拟量输出值时即可。 提示：在模拟量输出调整完毕后，建议记录下模拟量输出的零点参数及量程参数，并妥善保管好。在意外情况下，如果所用设备没有变化，在模拟量调整时，直接将零点参数及量程参数调整至这两个值即可。
AX 0.0	满量程细调	
AX 0.0	满量程精调	

11 Profibus DP接口 F5

通过安装 PROFIBUS DP 选件，BC360 仪表作为 PROFIBUS L2-DP 从设备接入 PROFIBUS 现场总线，可与任何符合 DIN19245 标准的 PROFIBUS L2-DP 主设备实现信息交换。

注：BC360 类型文件或 GSD 文件是 L2-DP 主设备与 BC360 通讯所必需的配置文件，该文件可联系本公司技术支持获取，或访问本公司网站获得。

本仪表的 Profibus DP 接口采用标准的 DB9 接口。各管脚定义如下：

9 芯 D 型接头：

- 1 GND (隔离的)
- 2 N. C.
- 3 TX/RX+
- 4 RTS
- 5 GND(隔离的)
- 6 +5V (隔离的)
- 7 N. C.
- 8 TX/RX-
- 9 N. C.

PROFIBUS 选件参数设置

在设置菜单中的 F5 选择以下选项完成 PROFIBUS 选件的设置：

11.1 重量数据类型F5.1

0 = 整型：重量为不带小数点的整数值；

1 = 分度数型：重量为分度数；

举例说明

	分度值	0.05	0.1	2
	示值	32.05	360.2	1008
整型		3205	3602	1008
分度数		641	3602	504

11.2 节点地址F5.2

输入 0-126 之间的数字作为节点地址。

11.3 数据定义

当选择整型数据格式时,请在 PLC 组态中将 **BC360** 的数据格式定义为 **2words IN/2 words OUT**。其中 **word0** 是一个 16 位带符号整型数值, **word1** 表示状态位(输入时)或命令位(输出时)。

在整型数据格式下,重量数据为不带小数点的显示值或分度数值。当格式选择显示值时,用户需要在 PLC 端考虑小数点位数。当格式选择分度数时,用户需要在 PLC 端乘上分度值。

获得小数点位数或分度值的命令见输出数据表。

读整型数据(输入)(**BC360 --> PLC**)

WORD0	WORD1	位地址
x	OUT1	0
x	OUT2	1
x	OUT3	2
x	OUT4	3
x	备用	4
x	备用	5
x	备用	6
x	备用	7
x	IN1	8
x	备用	9
x	备用	10

x	备用	11
x	动态	12
x	净重状态	13
x	备用	14
X	Data ok ¹	15

1、Bit15 (data ok) 置 ‘1’ 表示仪表处在正常工作状态下。也就是仪表没有出现如：欠载，超载，或正在进行参数设定。

写整型数据（输出）(PLC -> BC360)

WORD0	WORD1	位地址
x	模式位 1 ¹	0
x	模式位 2 ¹	1
x	模式位 3 ¹	2
x	预置皮重 ²	3
x	清除皮重 ³	4
x	除皮 ³	5
x	打印 ³	6
x	置零 ³	7
x	保留	8
x	保留	9
x	标定零点	10
x	标定量程	11
x	装载近零范围	12

x	装载慢进料	13
x	装载提前量	14
X	装载目标值 ⁴	15

Word0 是一个带符号整型的皮重或目标值。结合 word1 的 bit3 或 bit15，该值将被写入相应变量中。

1、模式位 1,2,3 定义

模式位决定了仪表将发送什么数据给 PLC。具体定义如下。

模式位 bit2,bit1,bit0	十进制值	表示
0,0,0	0	毛重
0,0,1	1	净重
0,1,0	2	显示重量
0,1,1	3	皮重
1,0,0	4	目标值
1,0,1	5	保留
1,1,0	6	分度值编码
1,1,1	7	累计值

分度值编码说明：

Word0 (16 进制)	分度值
0x0015	0.0001

0x0025	0.0002
0x0055	0.0005
0x0014	0.001
0x0024	0.002
0x0054	0.005
0x0013	0.01
0x0023	0.02
0x0053	0.05
0x0012	0.1
0x0022	0.2
0x0052	0.5
0x0011	1
0x0021	2
0x0051	5
0x0010	10
0x0020	20
0x0050	50

2、此位为 1，仪表将 word0 的值作为预置皮重使用。

3、Bit4~bit7，该位为 1 时，仪表执行对应位的指令操作（如：清除皮重，除皮，置零，打印）。

4、Bit15，当该位为 1 时，仪表将 word0 的值作为目标值被装载进目标值变量。

12 控制参数 F6

菜单	说明	参数
F6.1	零允差范围	零允差范围是指放料到小于该设定值的绝对值时, 仪表开始延时一段时间 (即 F6. 3. 4 中的放料延时) 后关闭放料阀。
F6.2	提前量自动修正次数 (0~9)	当称重终端连续检测到一定次数 (即 F6. 2 设定值) 的同方向偏移现象 (即最近数次的实际喂料值均大于或均小于目标值) 时, 称重终端则按照最近数次的平均偏移量的 50% 对提前量进行修正。
F6.3	工作时间参数	
	F6. 3. 1	延迟启动时间 (0. 0~9. 9 秒)
	F6. 3. 2	禁止比较时间 (0. 0~9. 9 秒)
	F6. 3. 3	判稳时间 (0. 0~9. 9 秒)
F6. 3. 4	放料延时 (0. 0~9. 9 秒)	
F6.4	超差检测频次 (0~99)	F6. 4=0 时, 禁止超差检查, F6. 4=1~99 时, 每配料 1 至 99 次后, 则对在每种物料的喂料完后进行一次超差检查, 如果误差超过了相应物料的允许误差范围则仪表 'TOL' 输出端子输出报警信号, 并保持其为高电平状态约 0. 5 秒钟。
F6.4A	误差允许范围	设定范围是各个物料目标值的百分比 (0. 0~9. 9%)。例: F6. 4A 的设定范围为 1. 0%, 某个物料目标值为 100KG, 如果该物料实际喂料值不在 99~101kg 范围内, 则仪表 'TOL' 输出端子输出报警信号。同时仪表进入配料暂停状态。
F6.5	自动去皮次数 (0~99)	0 = 禁止自动去皮 1 ~99 = 每 1~99 次执行一次自动去皮
F6.6	加料方式选择	0: 自动方式 1: 半自动方式
F6.7	放料方式选择	0: 自动方式 1: 半自动方式
F6.8	物料的种类	只能设为 1。其他数值在本型号中无效
F6.9	喂料方式	1: 单速喂料方式 2: 双速喂料方式
	F6. 9. 1	1 或 2
	F6. 9. 2	此项参数在本型号中无效
	F6. 9. 3	

	F6.9.4	
F6.10	配料状态断电/ 停止记忆	0: 禁止 1: 允许
F6.11	配料流程	此项参数在本型号中无效

13 开关量测试 F7

！ 在进行接口测试时，应将待测试的接口与其它系统断开，防止出现不可控的机械运转。

13.1 开关量输入检测

菜单	说明	操作说明
F7.1 IN	输入点	下显示器显示：IN 0000 数字代表‘0’代表无输入；‘1’代表 IN1 有效；‘2’代表 IN2 有效；‘3’代表 IN3 有效；‘4’代表 IN4 有效； 例如：IN1、IN3 有效，显示：IN 1030 例如：四路输入都有效，显示：IN 1234

13.2 开关量输出检测

菜单	说明	操作说明
F7.2	开关量输出检测	按[Select]键选择开关量序号，按[Zero]改变状态。 ‘0’：输出无效 ‘1’：输出有效
OUT 1	输出点 1（快加）	
OUT 2	输出点 2（慢加）	
OUT 3	输出点 3（放料）	
OUT 4	输出点 4（近零）	

14 仪表参数初始化 F8

在显示[F7]时同时按[Tare][Enter]，进入[F8]参数组

下显示菜单说明

菜单	说明	参数
F2 int	F2 参数初始化	F2. 1=1; 蜂鸣音开 F2. 2=1; 允许皮重操作 F2. 3=20; 手动置零范围 20%，检测模式是 4% F2. 4=0; 禁止零点跟踪 F2. 5=3; 动态检测范围 3d F2. 6=5; 滤波系数 5 F2. 7=0; 禁止开机清零
F3 int	F3 参数初始化	F3. 1=0; BC360 连续协议 F3. 2=0; BC360 协议不发送和校验字节 F3. 3=2; 9600 波特率 F3. 4=0; 8 位数据位 / 无校验位 F3. 5=0; [Enter]键打印不带单位 F3. 6=1; 通讯节点地址
F6 int	F6 参数初始化	F6. 1=0.1 零允差范围 0.1% F6. 2=5 提前量自动修正频次 F6. 3. 1=1.0 延迟启动时间=1.0 秒 F6. 3. 2=1.0 禁止比较时间=1.0 秒 F6. 3. 3=1.0 判稳时间=1.0 秒 F6. 3. 4=1.0 放料延时时间=1.0 秒 F6. 4=05 超差检测频次 F6. 4A=1.0 误差允许范围 1.0% F6. 5=02 自动去皮次数 F6. 6=0 全自动喂料 F6. 7=0 全自动放料 F6. 8=1 物料数量 F6. 9. 1=2 双速加料 F6. 9. 10=0 配料状态断电不保存

SH int	配方数据初始化	1-10 号配方数据： TARGET =1000; 目标量 FINE =100; 慢加量 PREACT =50; 提前量 RECPE =1; 配方号：1 BATCH =0; 批次量预设值 物料消耗累计值清零，已完成批次数清零。
ALL int	F2、F3、F6 配方参数初始化	参数如上所述

15 维护和保养

15.1 日常清洁和维护

定期请专业维修人员进行检查，保持设备处于最佳工作状态。

15.2 常见问题处理

现象	原因	解决方法
秤台加载和卸载时重量无变化	没有标定，或标定系数丢失； 传感器线缆松脱；	重新标定； 检查传感器线缆；
标定失败	秤体动态； 传感器线缆松脱或接错；	1、确保秤体稳定后执行标定； 2、检查传感器接线；
开机出现“-o.L”	重量低于负向显示范围；	修改负显示范围； 执行按键置零； 开启开机置零； 重新修正零点；
开机出现“o.L”	重量超过超载显示范围；	检查传感器及秤台负载；
置零无响应	超过置零范围； 秤体动态；	清除秤体负载或改变置零范围（非结算时）； 排除负载干扰；
去皮无响应	皮重小于1d； 秤体动态；	增大皮重； 等待秤体稳定；

16 附录

附录1. 仪表段码显示信息汇总

常见提示信息	
E0	重量超出开机清零范围
E4	标定时检测到每分度灵敏度太小
E5	标定时检测到灵敏度太高, 标定失败
E6	量程设置错误
E7	标定时输入错误的砝码重量提示
E8	传感器信号接反了或未加载重量
E9	补偿范围超过了 20%, 第二段标定无效
PASS	通过
No	失败
AdCErr	硬件 ADC 初始化错误
-----	等待
F8	显示菜单 “F8
Print	打印
No Acc	配料累计值为 0
No	否
o.L	超载
-o.L	欠载
Err	错误
No.	仪表通讯地址

配料提示信息	
FEEd	喂料
FEEd 1	喂料 1
FEEd 2	喂料 2
FEEd 3	喂料 3
FEEd 4	喂料 4
d .ScH.	卸料
HoLd	暂停配料
rUN	运行配料
StoP	停止配料
Go on	继续配料
YES	是(指配料)
No	否(指配料)
NoSHEt	无配方数据
SHt.Err	配方数据不合法
End	结束
tARGEt	目标量
F .NE	慢加量
P.rEACt	提前量
AccCLr	累计打印后提示
主菜单	
SEtUP	主菜单 系统参数设置

REC PE	主菜单 配方参数设置
标定菜单	
CAL	标定
F1.2 d	输入分度值
F1.1 C	输入量程
E SCAL	零点标定
AddLd1	第一加载点标定
AddLd2	第二加载点标定
inPLd1	第一加载点输入砝码重量
inPLd2	第二加载点输入砝码重量
输入标定参数	
L	输入标定段数
C1	输入标定系数 1
C2	输入标定系数 2
CF0	输入零点值
CF1	输入标定内码 1
CF2	输入标定内码 2
输入标定灵敏度	
LC_CAP	输入传感器总量程
LC_SEN	输入传感器灵敏度
模拟量参数设置	
AL_n0	空秤时的模拟量输出点粗调

AL_n	空秤时的模拟量输出点细调
AL_	空秤时的模拟量输出点精调
AH_n0	满量程时的模拟量输出点粗调
AH_n	满量程的模拟量输出点细调
AH_	满量程的模拟量输出点精调
初始化菜单	
F2 int	F2 菜单初始化
F3 int	F3 菜单初始化
F6 int	F6 菜单初始化
SH int	配方数据初始化
ALL int	所有菜单初始化
配方设置	
rEC rPE	配方
SEtPt	设置配方
bAtch	设置批次量
bAtCLr	清除批次量
rEPort	报表(打印)
ACCPrt	累计打印
EE-Err	错误

装箱清单

请核对包装内容是否与以下清单内容相符。

序号	内容	数量	
1	BC360 仪表	1 台	
2	BC360 技术/使用手册	1 本	
3	合格证	1	
4	保修卡	1	

装箱：

检验：