

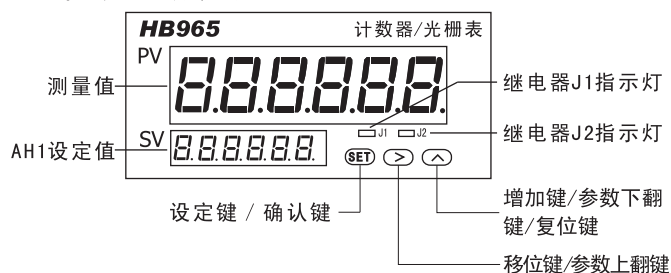
HB965计数器/光栅表 (双设定双六位显示)

- ◆ 内含可逆计数、加减计数、可识别相位计数（光栅表）共三种计数模式。
- ◆ 输入信号：开关量、电平脉冲（低电平：-30V~-0.6V；高电平：+4V~+30V）
- ◆ 仪表可向传感器外供5V、24V直流电压和30mA直流电流
- ◆ 可设定倍率A、倍率b、初始值C、小数dot，满足不同需求
- ◆ 当前计数值、设定的计数控制值、设定的计数功能参数值掉电不丢失
- ◆ 测量值达到报警设定值，继电器吸合，仪表继续计数
- ◆ 0-20mA或4-20mA变送输出，实现数字与模拟的转换
- ◆ RS485通讯（MODBUS协议），可与工控组态软件互连使用

一、仪表技术指标

- ◆ 工作电源：AC/DC85V-260V（纹波率在20%以下）；
- ◆ 整机功耗：不大于4W/VA；
- ◆ 显示尺寸：0.56"（红）/0.36"（绿）；
- ◆ 继电器触点容量：AC220V/3A(阻性负载)；
- ◆ 继电器触点寿命：10⁵次(AC250V/3A 阻性负载)；
- ◆ 最高测量频率：10KHz；
- ◆ 变送精度：0.2%FS；
- ◆ 变送输出最大负载：750欧姆；
- ◆ 通讯：RS485（光电隔离），波特率1200 ~ 19200pbs，采用MODBUS_RTU协议；
- ◆ 停电储存方式：EEP-ROM(写入次数10万次以上，数据保持10年以上)；
- ◆ 显示范围：-199999~999999；
- ◆ 超限显示“EEEEEE”；
- ◆ 面板防护等级：IP50(有限防尘，不防水)
- ◆ 使用环境：0℃~+50℃；≤85%RH，适用于无腐蚀性气体和粉尘的场合；
- ◆ 外型尺寸：96×48×82mm(横式)；
- ◆ 开孔尺寸：92^{±1}×44.5^{±1}mm；

二、仪表面板说明

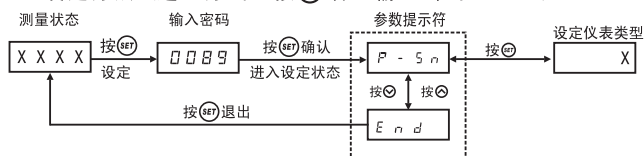


三、仪表参数设定说明

1. 设定计数模式



1.1 设定方法（进入方式：按SET后，输入密码：0089）



说明：PASS（PASS）提示用户输入密码，P-5n（P-Sn, 设定范围：1、2、3）提示用户进行计数模式设定，仪表出厂值为2，即仪表出厂时为加减计数器。
详见表1.2【计数模式编号表】。

1.2 计数模式编号表

计数模式编号	计数模式	计数器工作模式图及说明
1	可逆计数器	在此模式下，IN1为计数输入端，IN2为控制端。 当IN2输入为高电平（或IN2与公共端COM断开）时，IN1接收信号，并加计数。 当IN2输入为低电平（或IN2与公共端COM接通）时，IN1接收信号，并减计数。
2	加减计数器	在此模式下，IN1和IN2均为计数输入端。 当IN1端接收信号时，加计数。当IN2端接收信号时，减计数。
3	可识别相位计数器（即光栅表）	在此模式下，如果IN1接传感器的A信号，IN2接传感器的B信号（具体的接法由用户决定）。当IN1接收的A信号超前IN2接收的B信号90度时计数器加计数；相反如果IN2接收的B信号超前IN1接收的A信号90度时，计数器减计数。

注：本仪表的信号输入为下降沿有效！这样对于输出为触点的传感器就表现为由断开到闭合瞬间计数；对于输出为电平信号的传感器就表现为由高电平到低电平跳变的瞬间计数（这种类型的传感器中还分为：NPN和PNP两种，输出为NPN的传感器在传感器有效时输出低电平，PNP型的正好相反在传感器有效时输出为高电平！）。因此在实际应用中

不同的传感器会有不同的表现（NPN型为传感器有效瞬间计数，PNP型为传感器无效瞬间计数），请您在实际应用中对此加以注意！

2. 设定仪表功能参数（进入方式：按 Ⓢ 后，输入密码：0036）

2.1 仪表功能参数介绍（注：变送输出和通讯功能需订制）

参数提示符	参数提示符说明	选项或设定范围	出厂值
H-L	H-L:高低速计数选择	H1:0~10000Hz Lo:0~50Hz	H1
A	A:倍率	1~999999	1
b	B:倍率	1~999999	1
C	C:初始值	-199999~999999	0
dot	dot:小数点位置		末位 (不显示)
obty	Obty:变送内容选择（注1）	0~20; 4~20	4~20
obL	ObL:变送下限（注2）	-199999~999999	0
obH	ObH:变送上限（注3）	-199999~999999	1000
Id	Id:本机通讯地址	1~247	1
bAud	bAud:通讯波特率	1200; 2400; 4800; 9600; 19200	9600
End	End:结束		

注1. 变送输出类型选择(obty): 根据变送输出需要, 可选择0~20mA或4~20mA。

注2. 变送输出下限值(obL): 变送输出为 0mA或4mA 时对应的显示值。

注3. 变送输出上限值(obH): 变送输出为 20mA时对应的显示值。

2.2 仪表功能参数设定过程与计数模式设定过程相同

3. 设定仪表报警参数（进入方式：按 Ⓢ 后，输入密码：0001）

3.1 仪表报警参数介绍

参数提示符	参数提示符说明	选项或设定范围	出厂值
AH1	继电器J1吸合值	-199999~999999	20000
AL1	继电器J1释放值	-199999~999999	10000
AH2	继电器J2吸合值	-199999~999999	40000
AL2	继电器J2释放值	-199999~999999	30000
End	End	结束	

3.2 仪表报警参数设定过程与仪表功能参数设定过程相同

3.3 继电器吸合值、释放值的设定说明

AH1和AH2为继电器吸合值，AL1和AL2为继电器释放值

1. 设定 AH1=AL1 (AH2=AL2)，继电器无效。

2. 设定 AH1>AL1 (AH2>AL2)，当测量值 $\geq$ AH1时，继电器吸合；当测量值 $\leq$ AL1时继电器释放，继电器动作情况见图1，常用于上限报警。

3. 设定 AH1<AL1 (AH2<AL2)，当测量值 $\leq$ AH1时，继电器吸合；当测量值 $\geq$ AL1时继电器释放，继电器动作情况见图2，常用于下限报警。

4. 吸合值不等于释放值，其之间的区域构成回程不动作区。通常回程不动作区为3~5个字。

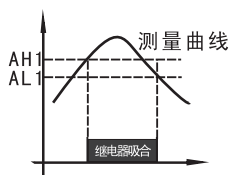


图1

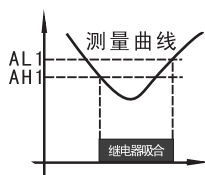


图2

注：继电器J1有常开和常闭两个输出触点，而继电器J2仅有一个常开输出触点。详情请看“端子与仪表接线”部分（在本页右上角）。

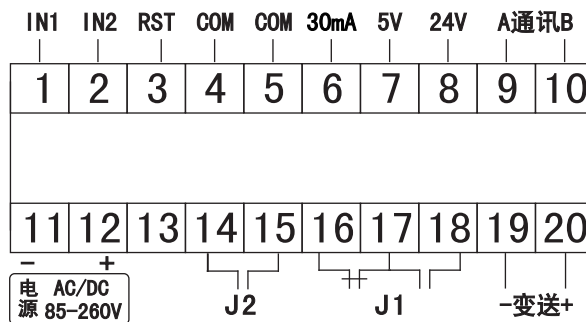
四、通讯规约

本仪表采用光电隔离的RS485总线与计算机通讯，并使用工业标准MODBUS_RTU传输协议。通讯波特率可设置为：1200、4800、9600、19200pbs。在MCGS等组态软件中已加入本仪表的驱动程序可直接配套使用，如需详细资料请与我公司联系索取。

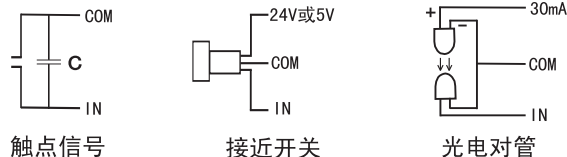
注：具体通讯实例详见仪表附件：《HB965 (JG) 通讯规约》。

五、端子与仪表接线（应以实物上的示意图为准）

1. 端子图

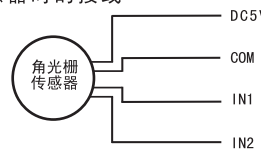


2. 配接各种传感器的接线



注：霍尔传感器输出方式有NPN和PNP两种形式，本仪表在出厂时只能与NPN输出的霍尔传感器配接，如果用户想使用PNP输出的霍尔传感器，则需要在仪表的输入端和公共端之间接合适的电阻（推荐510 Ω ）。

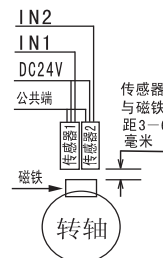
3. 配接角光栅传感器的接线



4. 可识别相位计数器（用于测量位移）与霍尔传感器配套使用

磁铁镶嵌在转轴表面上，转轴上方并排两只霍尔传感器，见右图。转轴顺时针转时，磁铁经过传感器顺序为1、2，计数器则减计数，如转轴逆时针转时，磁铁经过传感器顺序为2、1，计数器则加计数。磁铁有极性要求，使磁铁某一个端面通过传感器，仪表计数变化，说明极性正确。

现我公司生产内含两只霍尔开关的传感器，可与加减计数器和可识别相位计数器配套使用。



5. 变送输出的接线说明

① 本仪表的变送输出采用了光电隔离和DC-DC技术使其与仪表其它部分完全隔离。

② 变送输出的电流由“+”端（20号端子）流出“-”端（19号端子）流回，形成回路。

③ 如果用户配套的设备无法接受电流变送信号，可考虑在设备一测并接250欧姆电阻将0~20mA转换为0~5V电压信号、4~20mA转换为1~5V电压信号。

六、仪表应用举例

通过改变不同设置，仪表可用来测定不同物理量并将结果显示和输出（输出方式多样，有继电器报警输出，变送输出和通讯输出），应用非常灵活。用户在使用时可根据具体情况确定。

以下仅就最常见的应用加以分析，望能对您的使用有所帮助。

例：用计数器来测量长度(实现计米器的功能)：



图：计米轮实物

在电线电缆、纺织、印染、皮革绸缎、布匹、钢材、塑料薄膜、地毯等连续卷材加工设备上需要作精密的长度测量。在这种场合下，选配合适的计米轮，本仪表就可以完成计米器的功能。以下将以计量电缆长度为例对设计过程加以分析讲解。

- 1. 明确设计任务：
在电缆生产线中需要计量电缆的长度，同时要求在达到预定的长度后停止并报警。生产线指标如下：生产线速度：180m/min、计米精度0.2%、计米总长305m、设备显示分辨率为0.1米。
- 2. 选定传感器（计米轮）：
我们这里只须单向计米，所以单向计米轮就能满足需要。由于生产线要求计米精度为0.2%,所以传感器的分辨率应优于 $305\text{m} \times 0.2\% = 0.61\text{m}$ 。又由于一般情况下分辨率应比精度高一个数量级，所以我们应选择分辨率为0.061m左右的计米轮。考虑成本等因素，我们选择了规格为：0.1码（也就是0.1m/脉冲）的计米轮（注1）。最终这个系统的计量分辨率也将是0.1m。一般计米轮输出脉冲电平为：高电平DC11.5V、低电平DC0.3V可直接与本仪表连接（具体情况请查看您的传感器资料）。
- 3. 安装接线：
(安装略)传感器与仪表的接线很简单只需将传感器的信号线与仪表的IN1(一号端子)相连；传感器的地线与仪表的COM(四号或五号端子)相连即可。IN2悬空，不需处理。
- 4. 仪表参数设定：
 - 1. 选择计数模式：由于在本应用中仪表仅作单向计数，所以使用计数模式1和计数模式2都可以满足需要（推荐使用计数模式1）。在这里我们选择了计数模式1（可逆计数器），具体步骤请查看本说明书相关部分。
 - 2. 高低速计数选择：由于生产线速度为：180m/min，也就是3m/s因此传感器一秒钟将发出：

$3\text{m} \div 0.1\text{m/脉冲} = 30(\text{脉冲})$

也就是输入到仪表的信号频率为30Hz，这一数值<50Hz。因此仪表中的“H-L”参数项应设置为：“Lo”（注3）。

3. 设置倍率和小数点：如果不进行倍率和小数点设置仪表将仅显示它接收到的脉冲数。因此我们应当将脉冲数与长度联系起来。我们将通过设定仪表的倍率来完成这个任务：

仪表显示值PV=(倍率×仪表接收的脉冲数+初始值C)÷10^{dot}（注4）即：

倍率=(仪表显示值PV×10^{dot}-初始值C)÷仪表接收的脉冲数=每脉冲代表的量

在这个例子中“每脉冲代表的量”就是0.1m/脉冲（注2）。如初始值C为0，仪表内用倍率A、倍率B来实现“倍率”即：

倍率=(倍率A÷倍率b)÷10^{dot}（注4）
倍率A取值范围为：1~999999
倍率b取值范围为：1~999999
初始值C取值范围为：-199999~999999
dot取值范围为：0~5（注4）

所以有以下等式：

每脉冲代表的量=(倍率A÷倍率b)÷10^{dot}=0.1m/脉冲（注4）

根据以上信息我们可求出“倍率A”、“倍率b”和dot的具体值（可能有多种解）。显然这个问题是多解的，在这里我们选取了“倍率A”=1、“倍率b”=1、“dot”=1这组解（先让“初始值C”=0，“初始值C”的使用将在后面相关部分说明。）。将这些值输入到仪表中。

4. 设定仪表报警参数：为了实现电缆长度达到预定长度后停止并报警，我们需要使用仪表的报警功能。本仪表有两个报警继电器其中继电器J1有常开和常闭两个输出触点，而继电器J2仅有一个常开输出触点。在这个设计当中我们选择了J1的常开点作为报警输出。下面将对继电器J1的报警参数进行设定：由于我们需要计米值大于305.0m时报警，这是典型的上限报警（详情请看本说明书的相关部分）。因此“AH1”>“AL1”并且“AH1”=305.0。为了防止继电器在报警点反复动作，应当加入回程不动作区。通常回程不动作区为3~5个字。在这里我们选取了3个字，又因为“dot”=1,因此“AL1”=305.0-0.3=304.7。

5. 为了能够连续生产，可能还需要实现计米器复位，这可以通过仪表的“RST”端子实现。

6. 通电测试：通电测试过程中如出现计米误差较大的情况，您应当分析误差产生的原因，如发现为倍率误差可以适当调整“倍率A”、“倍率b”将误差减小。同理如果发现是固定的偏移误差，应当相应调整“初始值C”（一般原因为继电器动作时间和机械惯性）。

经过以上步骤这个设计就算完成了。

注1：计米轮一般有1码（1米/脉冲）、0.1码（10厘米/脉冲）、0.01码（1毫米/脉冲）等几种规格。

注2：在有些场合“每脉冲代表的量”不是直接给出的。这时需要您根据您的具体设计求出这个值。

注3：选择“HI”也可以，但选择“Lo”更好，在这种模式下可以防止误计数（内部有滤波）。

注4：dot与小数点位置的对应关系

dot	0	1	2	3	4	5
小数点显示	-----	-----.	-----.	-----.	-----.	-----.

注5：设定小数点dot

在实际应用中（不考虑其他因素），若要提高仪表显示值的分辨率，可将小数点左移n位，此时显示值将缩小10ⁿ倍；需再次通过调整A,b的设定，使A/b的值扩大10ⁿ倍；反之，若要提高仪表显示值的稳定性，可将小数点右移n位，则将A/b的比值缩小10ⁿ倍。