

西门子

SIWAREX R 称重传感器

操作说明书

修订日期 2003 年 9 月



目录表:

安全注意事项.....	3
总体信息	4
关于产品责任的说明	4
1 技术描述	5
1.1 应用领域	5
1.2 结构	5
1.3 系统配置	7
2 安装/组装	10
2.1 安装	10
2.2 组装	13
2.3 拆卸	16
3 调试	17
4 维护	19
4.1 管理和维护	19
4.2 故障查找	19
5 技术数据	22
5.1 功能数据	22
5.2 单元型式	25
5.3 防爆	25
5.4 电磁兼容性 (EMC)	26
5.5 尺寸	27
6 订货数据	34

安全注意事项



危险

意思是：如果未能采取相应的安全预防措施，将肯定会导致死亡、严重的人身伤害、或实质性的财产损失。



警告

意思是：如果未能采取相应的安全预防措施，将肯定会导致死亡或严重的伤害。



小心

当伴随有一个警告三角形时，此文本表示：如果未采取必要的预防措施，可能会导致轻微的人身伤害。

小心

当没有伴随警告三角形时，此文本表示：如果未采取必要的预防措施，可能会发生财产损失。

重要说明

意思是：如果未采取正确的步骤，可能会导致我们不希望的结果或状态。

注意

意思是：如果能遵守此建议时的潜在好处。

针对本手册中与安全有关的信息和产品本身而言，合格人员是指熟悉本产品的安装、组装、调试和操作的工作人员。他们必须获得授权和资格，可以按照国家安全规程和规定来安装、使用和维持装置、系统以及电路。

版权 © 西门子 AG 2003 保留所有权利

未经明确许可，严禁传播或复制本资料，严禁使用和披露本资料的内容。违者应对相关损失承担法律责任。保留所有权利，包括由一种实用新型或设计的专利许可或注册所形成的权利。

西门子 AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet 过程仪表和分析
D-76181 Karlsruhe (卡尔斯鲁厄, 德国)

责任放弃声明

我们已经校验了本手册中的内容与所述硬件和软件的一致性。这不能完全排除出现差错的可能性；在此情况下，我们并不担保本资料的完全兼容性。本资料中的信息将会定期审核，任何必要的纠正都包括在随后的修订版本中。欢迎提出宝贵意见，以便我们改正。

©西门子 AG 2003
技术数据可能变更，恕不另行通知。



总体信息

预定用途

预定用途的意思是，本产品只可以在技术规范中定义的限制范围以内、以及本操作手册中的应用目的范围以内加以利用。

当能遵守安全注意事项和预定用途时，就不存在与本装置相关的危险。

本装置的故障安全和可靠运行取决于合适的运输、贮存、安装和组装，另外还取决于认真的操作和调试。

只有在遵守了技术数据中提供的规格要求时，才能确保本装置的正确运行。

处置不当会造成死亡、人身伤害和对设备的损坏。

关于产品责任的说明

我们在此明确指出，产品的性质在销售合同中具有专门的、最终的描述。本产品资料的内容既不作作为早先或现有协议、验收或法律关系中的一部分，也不能以任何形式影响这些东西。西门子的所有义务都来自销售合同，合同中也包含了完整的和唯一有效的责任协议。本资料中提供的信息既不能扩展、也不能限制销售合同中列出的关于产品责任的规定条款。

关于发货的信息

发货范围会根据有效的销售合同列在所附的发货资料中。

在开箱时，请遵守印在包装上的说明。检查运到的货物是否完整，有无可能的运输损坏。特别是，要将铭牌上的订单号与订货数据进行比较。

在开始工作之前，请认真阅读本操作手册！它包含有确保本装置的总体安全性和功能性而所需的重要注意事项和数据。遵照这些说明将会使你更加容易地使用和操作本产品，并能保证可靠的测量结果。

1 技术描述

1.1 应用领域

SIWAREX R 称重传感器用于力和重量的静态与动态测量。它们能够用于工业称重技术方面几乎所有的应用当中。例如，这些可以是：

- 容器，料斗或平台磅秤，
- 辊道，皮带或吊车磅秤，
- 填充/包装装置，比例配料和混合，
- 填充标高和完整性检验，
- 用于监视压缩和夹紧程序的设备，
- 动态磅秤。

所有应用都可以位于具有强制标定的区域、或危险区域。

1.2 结构

SIWAREX R 称重传感器配备有金属丝应变计（WSG）。WSG 称重传感器是一种能够把机械力转变为电信号的变换器。尽管有不同的信号，但工作原理始终是相同的。

基本元件是一个特殊的弹簧本体。当施加了一个作用力，这个弹簧本体就会发生弹性形变。然后，集成式 WSG 会改变它们的欧姆电阻（图 1-1）。

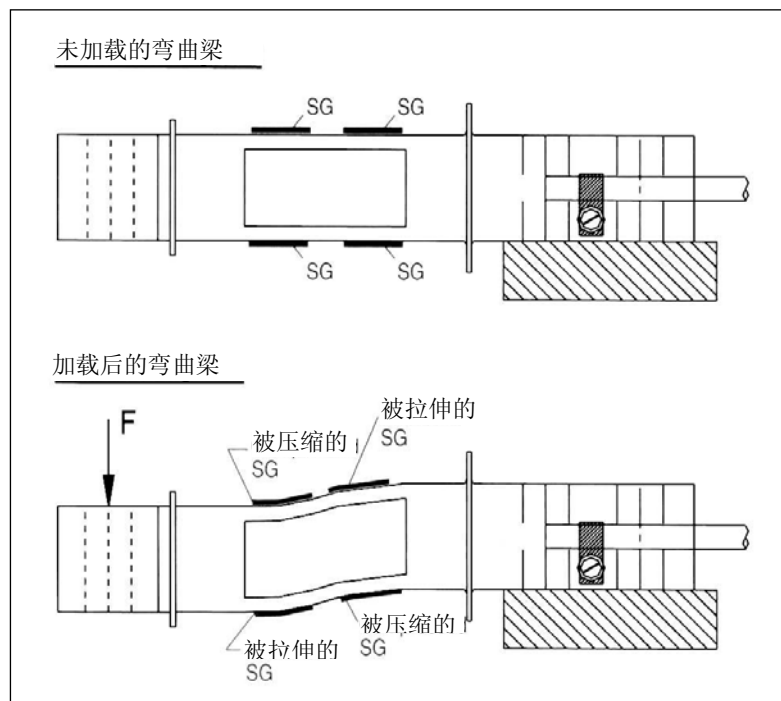


图 1-1： 由一个弯杆式称重传感器示例所显示的工作原理图

每个称重传感器的至少四个 WSG 被连接在一个完整的惠斯通电桥上。被拉伸的或扰乱的 WSG 是这样接线的，即电阻的正或负变化会累加到电桥的一个总的扰乱上。

馈入电压（在 6-线技术中也是传感器电压，SENSE）被施加在一个电桥对角线上。测量电压在另一个对角线上分接。

在恒定的馈入电压（EXC）下，实测电压（SIG）的变化与施加的负荷成比例（图 1 - 2）。在实践中，称重传感器含有用于温度补偿、零点和参数调整的其它电阻器。根据类型和要求，它们可以布置在称重传感器的输入或输出上。

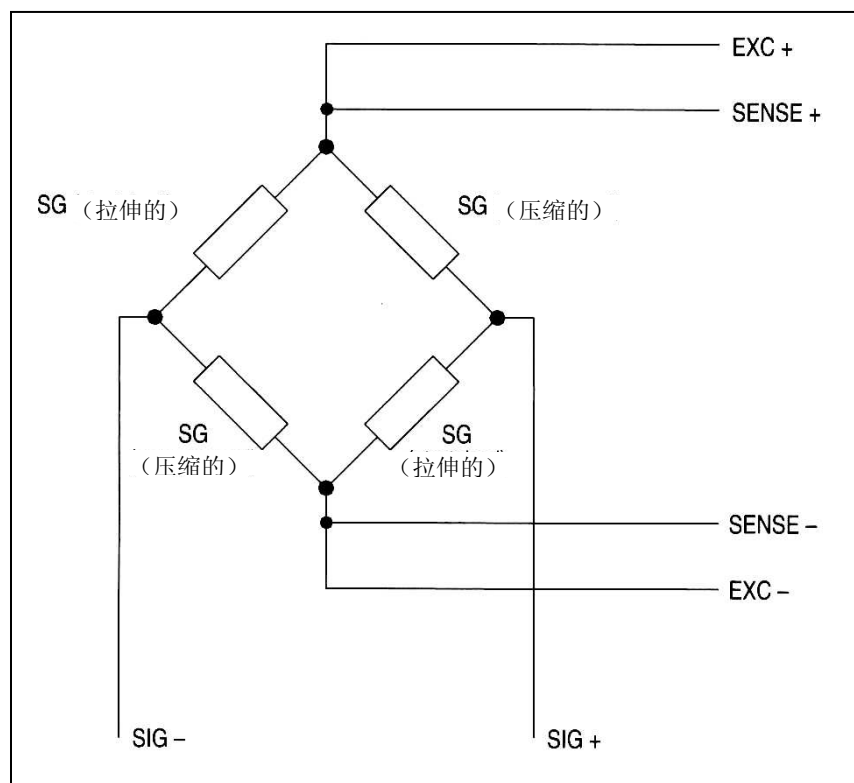


图 1-2: 惠斯通电桥的原理图

SIWAREX R 称重传感器通常是用优质钢制成的，并通过密封焊接来密封。这能提供良好的防腐和保护额定值。大多数系列都取得了许可证，可以用在具有 DIN EN 45501 标准中规定的 III 级强制标定要求的磅秤上，并且符合 OIML R60 3000d。在用户有要求时，本公司也能提供具有较大精度和/或获得 EEx (i) 防爆批准的称重传感器。

SIWAREX R 称重传感器是作为标准进行的电气标定。因此，当调试一个平台磅秤时（例如），就不需要基准负荷调整。称重传感器也能在无需重新调整的情况下更换。

这条规则的例外是 K 系列和可能在标准发货范围以外供货的称重传感器。有相应的技术数据适用于这些称重传感器类型。

1.3 系统配置

在称重技术系统上，一个或多个称重传感器被连接到一个称重模块上，用于评估测得的信号。一台磅秤的好几个称重传感器以并联方式连接到一个接线盒上，以提供一个公共输出信号。

只有当它们具有相同的特征值、相同的额定负荷和相同的内部电阻时，称重传感器才可以并联。

重要说明

并联在一起的称重传感器的总电阻不得降低到小于称重模块的技术数据中规定的最小电阻。

一个称重模块上可以连接的称重传感器的最多数量取决于并联在一起的称重传感器的总电阻。它必须处于称重模块为负荷电阻规定的极限范围之内。线路的长度和其它元件的数据（例如防爆接口）也都必须考虑在内。

小心

如果一台磅秤上连接了好几个称重传感器，那么在负荷分布不均匀时，就无法确定到底是哪一个单独的称重传感器发生了过载。

称重传感器和称重模块之间的最大电缆长度可以在称重模块的技术数据中找到。对于防爆应用，也必须将防爆接口的数据考虑在内。

为了把接线盒连接到称重模块上、延伸一个称重传感器的连接电缆、或对于两个接线盒之间的交叉连接，必须使用一根屏蔽的 6-线电缆，例如 Li2Y (ST) CY 6x0.75 mm²，西门子订货号：7MH4 702-8AB；或者，对于防爆应用，则是 7MH4 702-8AA。

在称重传感器的布局中，应该通过创建一个安全储备来避免过载。三个施力点的安全储备应该是 20 %。对于三个以上施力点的静态非特异性的应用，如果无法排除负荷只座落在两个对角线相对布置的称重传感器上的情况，那么安全储备必须至少是 50%。其原因可能是基础的下沉或组装不合适。意外过载或由于过程而造成的过载都必须考虑在内，或者通过过载保护装置将它们从称重传感器上消除。引起过载的原因示例如下：

- 由于固定件或倾斜的土墩，导致了负荷分布不均匀的情况，
- 当把负荷滚/推到平台或辊道磅秤上时，
- 通过负荷的硬着陆，

- 通过自由坠落的着陆负荷，
- 当有人斜靠或站立在磅秤上时，
- 由于作用在避开风向的料仓侧面的风力。

当作用力的施加是永久性地固定到称重传感器上时，例如 **BB** 系列称重传感器上的弹性体轴承，过载也可能发生在提升方向上。

在负荷承载体有离地或倾斜之危险的场合，离地保护是必要的。对于轻型重量容器或高的室外料仓来说，这是必不可少的。

小心

对于具有较低额定负荷的称重传感器，必须始终提供过载保护装置，以防止传感器受到损坏。

在超出最大工作负荷或最大横向负荷的条件下使用称重传感器会导致无法挽回的故障，甚至称重传感器的破坏。

在添加安装部件时，称重传感器也不得过载，例如，通过拧紧螺钉。

注意

如果施加给称重传感器的负荷超出了它们的额定负荷，这将会导致在称重模块中出现一条错误报文。

如果在测量模式期间的负荷波动无法消除，例如当负荷是以自由坠落的形式下放时，必须采取合适的预防措施，以避免损坏称重传感器（例如弹性体轴承或较高的称重传感器）。

负荷必须准确地施加在称重传感器的测量方向上。扭矩和弯曲扭矩、偏心负荷和横向负荷都属于干扰因素；它们一方面会导致错误的测量结果，另一方面当它们超出了允许的极限值时，会损坏称重传感器。因此，在安装称重传感器必须利用合适的安装部件（例如 **SIWAREX R** 安装部件）。这样就可以最大限度地避免上述可能错误。安装部件应允许足够的运动自由度，以防止由于热膨胀而导致的横向负荷。

产生横向作用力的原因可能是风力、加速度或输送机皮带摩擦，必须通过偏转装置或止动装置来予以补偿。偏转装置必须安装在准确地垂直于称重传感器的动作方向，使得在测量方向上不会有力的分量发生。另外，偏转装置必须以这样一种方式安装，即例如当施力点膨胀时，它们不会扭曲。通过把偏转装置布置在相同的旋转方向上，即可非常容易地避免这一点。

准备安装的偏转装置应对应于在称重技术中使用的原理。对于大多数 **SIWAREX R** 组合式安装单元来说，都可利用“球-连接式”偏转装置。在用户有要求时，本公司也可提供高达 **1000 kN** 横向负荷的“球螺栓”偏转器。

不得通过填充或清空装置和供应管线来施加平行的作用力。



危险

称重传感器是机器元件，在制作时没有考虑普通的安全系数。因此，必须提供适合于潜在危险的适当的防碰撞保护或灾难保护。

小心

为了防止出现我们不希望的电流，例如在焊接期间发生的静电释放、或可能会由于雷电而发生的那些电流，称重传感器应该利用非常柔软的接地电缆（例如 SIWAREX R 接地电缆 7MH3 701-1AA1）来桥接。

底层结构必须能够承受计划的负荷。应用表面必须具有一个最大 1.6 μm 的粗糙度。

关于环境条件，必须遵守技术数据中给出的数值。

注意

称重传感器必须避免阳光直射。否则，将会超出允许的操作温度，从而使精度下降。

2 安装/组装

2.1 安装

SIWAREX R 称重传感器只能由合格人员来安装和连接。

如果磅秤上只配备了一个称重传感器，那么在空间允许时，就可以将它直接连接到称重模块上。若想桥接更长的距离，则可以通过接线盒来延伸连接电缆。

好几个称重传感器以并联方式连接在一个接线盒上。

称重传感器可以配备 4 或 6-线连接电缆。

4-线连接电缆不得缩短或延长，因为其线路电阻是经过温度补偿的。如果改变了连接电缆的长度，那么输入和输出电阻也会随之变化。这个变化可以通过调节磅秤来校正，但这并不能补偿减少或增加了的那一截电缆的电阻与温度有关的变化。剩余的温度误差值显示在下表中。

SIWAREX 测量电缆 7MH4702-8AA / -8AB 被用作这些观察的基础。馈入线路是以并联方式连接的（双线）。

表 2-1：传感器的剩余温度错误，每 10 K，%：

长度变化	系列				
	K	RN	BB	CC	SB
3 m	0.0012	0.0003	0.0007	0.0007	0.0009
5 m	0.0020	0.0005	0.0012	0.0011	0.0014
10 m	0.0040	0.0009	0.0024	0.0022	0.0029

如果有 3 或 4 个传感器并联操作、而且有一个传感器的电缆被延长，那么所增加的误差大约为三分之一或四分之一。前提条件是负荷均匀分布在所有传感器上。

重要说明

只有 EMC-安全壳体（例如 SIWAREX JB）才可以用来延长连接电缆。

在 6-线连接电缆上，馈入电压被反馈回来，作为称重模块的基准电压。缩短或延长对测量结果没有影响。

图 2-1 和 2-2 显示了以 4 和 6-线技术并联的称重传感器。

重要说明

如果使用了具有 4-线连接电缆的称重传感器，则必须另外插入两个电桥：

电桥 1: EXC-到 SENSE-

电桥 2: EXC+到 SENSE+

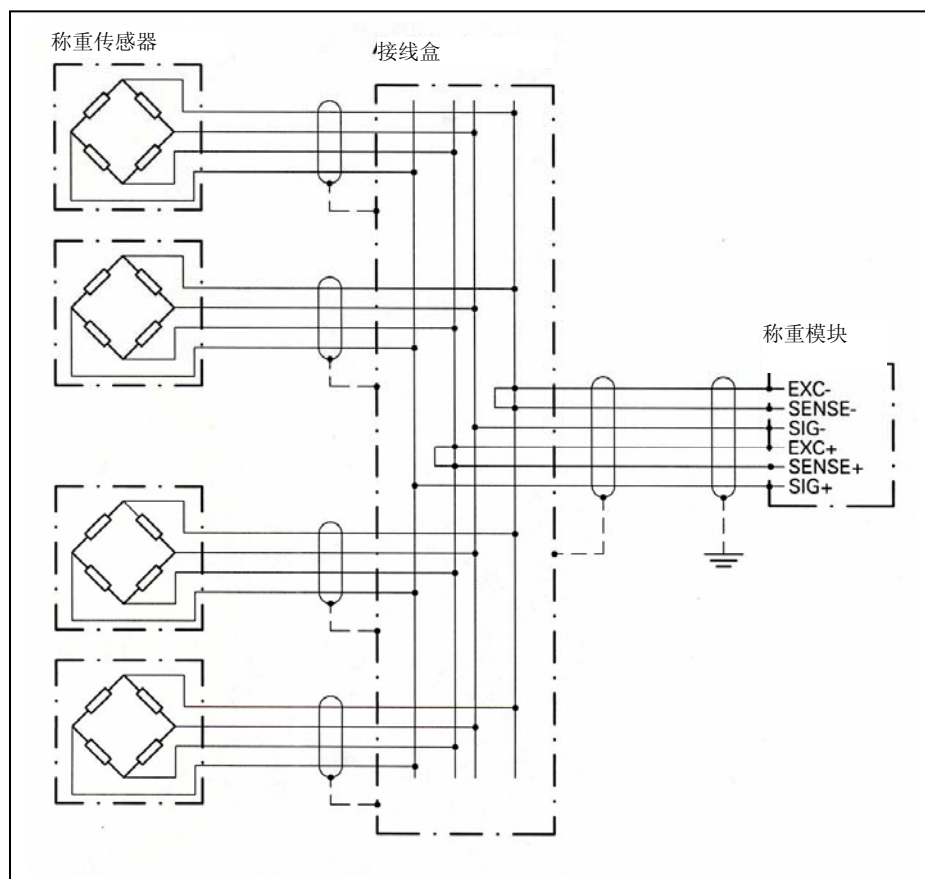


图 2-1: 4-线技术中的并联

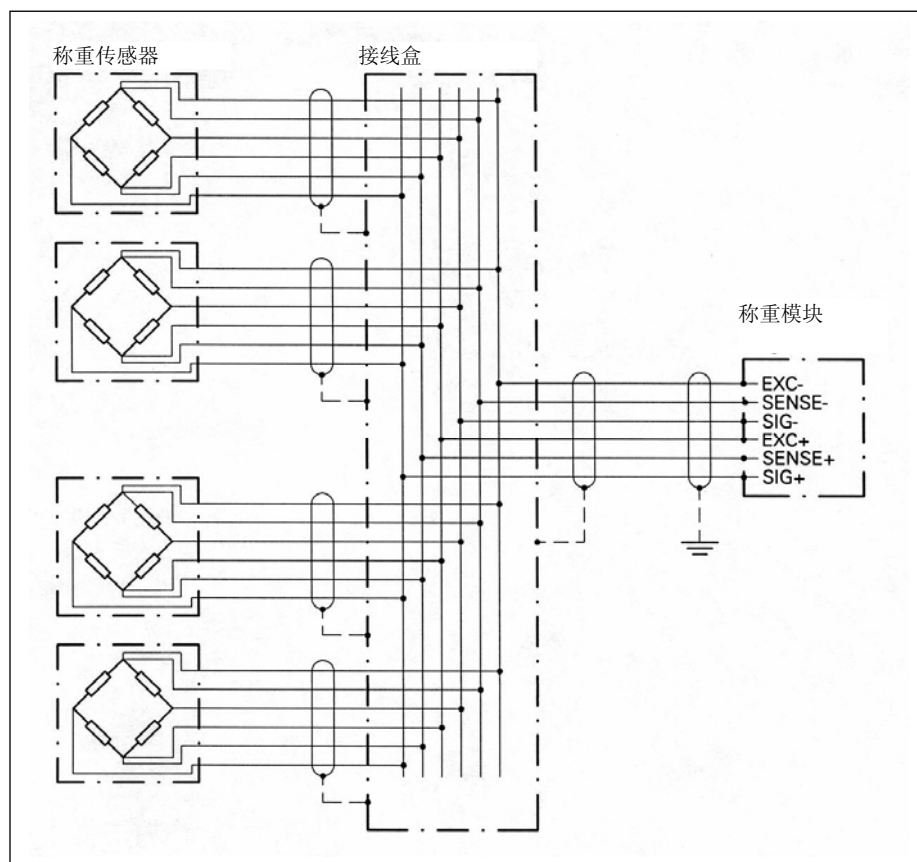


图 2-2: 6-线技术中的并联

表 2-2 显示了连接电缆的颜色代码和信号分配。

表 2-2: 颜色代码和信号分配

称重传感器系列	电缆连接	
	功能	颜色
BB	EXC+	绿色
	EXC-	黑色
	SIG+	白色
	SIG-	红色
	屏蔽	透明
SB	EXC+	绿色
	EXC-	黑色
	SIG+	白色
	SIG-	红色
	屏蔽	透明
RN	EXC+	粉红色
	EXC-	灰色
	SIG+	棕色
	SIG-	白色
	屏蔽 ¹⁾	透明
CC	EXC+	绿色
	EXC-	黑色
	SIG+	白色
	SIG-	红色
	屏蔽	透明
SP	EXC+	绿色
	EXC-	黑色
	SIG+	白色
	SIG-	红色
	Sens+	黄色
	Sens-	蓝色
K	屏蔽	透明
	EXC+	红色
	EXC-	白色
	SIG+	黑色
	SIG-	蓝色
	屏蔽	透明

关于没有列出的称重传感器的颜色代码，参见数据表。

2.2 组装

称重传感器是精密部件，必须轻拿轻放。在运输和组装期间要特别小心。

小心

机械震动或坠落会永久性地损坏称重传感器。
不能通过它们的连接电缆来搬动称重传感器。

只要磅秤上的安装工作还没有完工，称重传感器就应该用假件来替换，以免使它们受到冲击或焊接电流的损害。

小心

如果在安装了称重传感器之后需要进行焊接，那么必须绝对保证：焊接电流不会经过称重传感器传导。电焊机的接地卡子应该利用一个安全触点直接连接到焊接点附近。称重传感器必须利用接地电缆来桥接。单独的称重传感器应该断开。

称重传感器绝对不能过载。负荷承载体应缓慢地下放。尤其是对于具有较低额定负荷的称重传感器，存在这样的危险：外力的作用（例如在拧紧锁紧螺母时）将会弯曲称重传感器本体。



警告

在提升负荷承载体时应使用合适的起重装置。请务必遵守相应的安全规程。

对于具有三个以上称重传感器或施力点的情况，轴承是静态地不确定的。力的作用点应该处在相同的高度。在负荷均匀分布时，所有称重传感器的输出信号应该是大致相同的；或者对于不均匀的负荷，它们应对应于负荷分布情况。按照下列步骤进行，来测量称重传感器上的负荷：

- 断开称重传感器电缆 SIG+和 SIG-。
- 给称重传感器提供馈入电压（例如 10.2V）。
- 在每个单独的称重传感器上，测量 SIG+和 SIG-之间的输出电压。

实测电压按比例对应于特征值乘以电源电压的积，除以施加给称重传感器的额定负荷的重量百分比。

例如：	馈入电压	U_s 10.2V
	特征值	C_n 2mV/V
	额定负荷	E_{max} 5t
	输出电压	U_a 4mV

计算： $4mV / (10, 2V \times 2mV/V) = 0.196$
 $0.196 \times 5t = 0.98t$

结果：称重传感器上的负荷是 0.98 t。

应该将隔板放置在具有最低值的称重传感器底下，直到输出电压调整相等为止。

称重传感器底座必须是水平的，完全找平并且（与称重传感器底座类似）绝对干净。

传导作用力的接触表面应该涂以高性能润滑脂。

如果有过载保护装置可供利用，必须将它们正确地安装，以便使它们能够安全地适应期望的负荷。它们必须允许重量的一种不受限制的增加，一直到设定重量为止。

过载保护装置必须加以保护，防止变脏和结冰。

在定期维护工作期间，必须检查过载保护装置的功能是否良好。



危险

当过载保护装置被污染、存在结冰现象或设定不正确时，将会形成阻塞；这将造成错误的测量，或者会由于磅秤的过载而导致人员伤害或机器损坏。

小心

必须通过检验安装尺寸和摆锤行程（例如）来检查称重传感器和安装元件的组装是否正确。

确保电缆没有被损坏或切割。

在电缆压盖处，电缆必须以垂直向下的回路形式铺设，以避免水的渗透。

小心

在组装时，还必须考虑安装元件的安装规程。

弯曲环磅秤系列 RN, RH, RC, RS 的特点

- 不超过 13 t 的弯曲环磅秤在发货时带有一个压片。此压片被插入到称重传感器中，由胶带纸固定，以防脱落。在搬运称重传感器时，不得将它丢失。
- 弯曲环称重传感器具有一个非常小的测量距离。有一个过载保护被组合到额定负荷不超过 13 t 的称重传感器中。称重传感器的直立区域限制了力作用管的运动。为此，在安装之前，必须认真检查称重传感器的直立区域上是否有脏污。如果称重传感器的底部有变脏或结冰的危险，那就必须采取相应的检验和/或密封措施。例如，其底部可以通过润滑脂环或密封化合物来保护。当采取了这些措施时，必须考虑，在称重传感器的顶部力作用也需要良好地密封，以便有效地防止水份的渗透。

2.3 拆卸

在拆卸称重传感器时，应该遵守与安装和组装相同的安全规程与条件。

- 切断所有能量和电力供应。
- 固定负荷承载体，防止坠落。
- 使用合适的起重装置和工具。
- 释放掉称重传感器上的负荷，小心地把它们拿出来，不得用力。
- 如果称重传感器需要再次使用、或者如果打算将它送回制造商处修理，则不得切割电缆。
- 不得通过电缆来搬动或拉称重传感器。

3 调试

称重传感器是无源传感器。因此，在调试前，应该认真地阅读称重模块的说明书。当在防爆区域中使用时，还必须阅读防爆接口或防爆隔障的说明书。

如果需要检查磅秤的基准负荷，那么在称重传感器上可能会发生不允许的极大重量显示偏差，而它是不能通过电气方式来标定的。这个基准负荷误差能够以电气方式来补偿。为了实现这一目的，通过额外的接线，将单独的测量值调节到最小的测量值。电阻器以串联方式与测量信号的称重传感器相连接。测量电压通过合适的电阻来减小，直到它等于最小电压。因为电阻器是连接在测量回路中，所以温度系数必须相应地降低（0.25 ppm/K 到 10 ppm/K）。

基准负荷调整的示例：

平台磅秤，带有 4 个称重传感器，RN 系列，额定负荷 $L_n = 500 \text{ kg}$ ，额定特征值 $C_n = 2.0 \text{ mV / V}$ ，试验重量 = 150 kg。

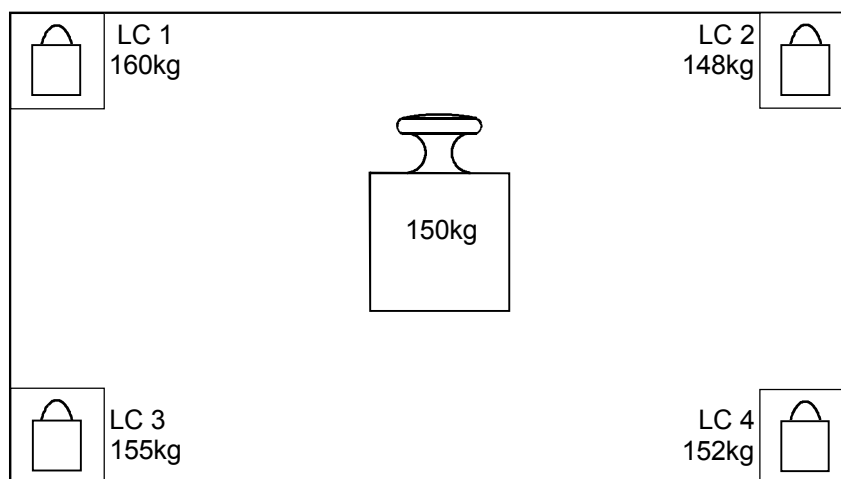


图 3-1：试验图

步骤：

- 测量LC的输出电阻 R_a ，或者从数据表中查出它们。

LC 1 = 1004.52 Ω
LC 2 = 1003.64 Ω
LC 3 = 1010.70 Ω
LC 4 = 1028.12 Ω

- 在所有 4 个角上施加试验重量，并记录数据：

LC 1 = 160 kg
 LC 2 = 148 kg
 LC 3 = 155 kg
 LC 4 = 152 kg

- 求出与最小值（148 kg）之差：

LC 1 - LC 2 = 160 kg - 148 kg = 12 kg
 LC 3 - LC 2 = 155 kg - 148 kg = 7 kg
 LC 4 - LC 2 = 152 kg - 148 kg = 4 kg

- 计算校正电阻：

$$R_{\text{corr}} = R_a \times L_{\text{error}} / L_{\text{test}}$$

LC 1: $R_{\text{corr}} = R1 = 1004.52 \Omega \times 12\text{kg} / 150\text{kg} = \text{大约 } 80 \Omega$

LC 2: 最小值 -> 不需要电阻

LC 3: $R_{\text{corr}} = R3 = 1010.70 \Omega \times 7\text{kg} / 150\text{kg} = \text{大约 } 47 \Omega$

LC 4: $R_{\text{corr}} = R4 = 1028.12 \Omega \times 4\text{kg} / 150\text{kg} = \text{大约 } 27 \Omega$

R_{corr} = 求出的校正电阻（需要安装在测量线路SIG+上）

R_a = 称重传感器的输出电阻（也能在带负荷的状态下测量）

L_{error} = 重量误差（与最小重量值的差值）

L_{test} = 试验负荷（施加在所有角上）

- 安装电阻器，重复进行试验。

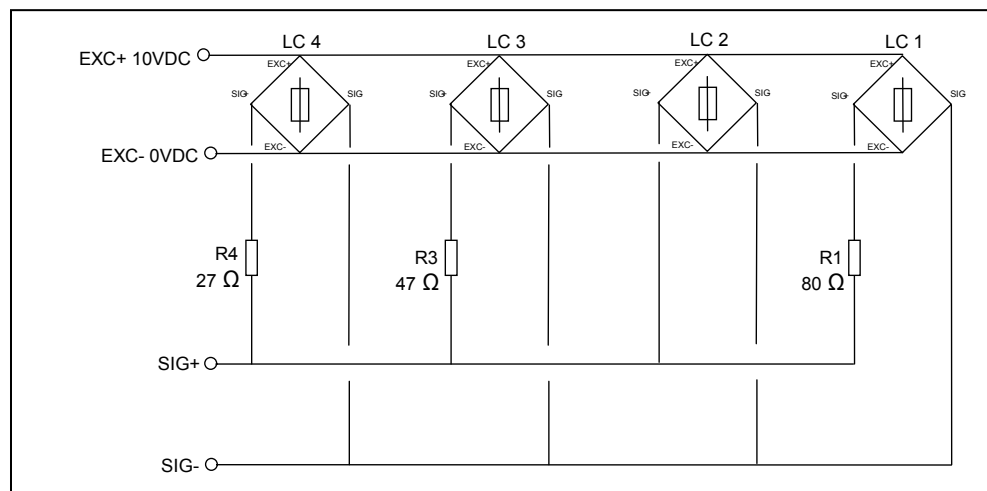


图 3-2: 基准负荷调整的电路图

4 维护

4.1 管理和维护

称重传感器理论是无需维护的。不过，定期检查其力的作用情况、摆锤极限、提升和过载保护将会增加其使用可靠性。在经过了严重的事件之后，例如雷暴、洪水或地震，也应该进行检验。

如果出现腐蚀迹象，可以通过合适的防护涂层来修补。

不能容忍在称重传感器附近有脏物聚集。

在利用高压水枪进行清洗时，不得将水枪直接对准电缆压盖或其它密封元件。

4.2 故障查找

如果发生了能够被追溯到称重传感器的错误或不正确的测量结果，那么应检查下列要点：

- 是否存在平行的作用力，例如由于能够在测量方向上施加作用力的电缆、管道或导管？
- 是否存在任何其它由于变脏或受热膨胀而导致的干扰？
- 所有称重传感器是否都正确地在水平方向上对中，并处于相同的高度？
- 是否有水份渗透进了接线盒？
- 电缆连接是否正确？
- 电缆是否损坏？

通过在角部加载、或断开单个称重传感器的方法，可以找出一个称重系统中有缺陷的称重传感器。为了检查称重传感器是否有缺陷，下列测量很有必要：

零信号：

- 从准备试验的称重传感器上完全取走负荷。
- 断开所有称重传感器。
- 给准备试验的称重传感器提供大约 10V DC 的电源（称重模块或外部电源）。
- 测量 SIG+和 SIG-之间的电压。
- 用测得的电压除以馈入电压。

其结果必须与数据表中的值相匹配。

绝缘电阻

- 断开称重传感器。
- 连接所有线路。
- 测量线路和称重传感器壳体之间的绝缘电阻。
- 测量线路和电缆屏蔽之间的绝缘电阻。
- 测量电缆屏蔽和称重传感器壳体之间的绝缘电阻（在屏蔽连接到称重传感器壳体上的称重传感器上，这个测量是不可能的）。

绝缘电阻必须与技术数据中的值相匹配。

输入和输出电阻

- 断开称重传感器。
- 测量 EXC+ 和 EXC- 之间的输入电阻。
- 测量 SIG+ 和 SIG- 之间的输出电阻。

这些电阻必须与数据表或技术数据中的数据相匹配。

电桥电阻

- 断开称重传感器。
- 测量 SIG- 和 EXC- 之间的电阻。
- 测量 SIG+ 和 EXC+ 之间的电阻。

这两个值之间的差不得大于 $1\ \Omega$ 。

在 K 系列称重传感器上，不能进行此项测量。



危险

不得在防爆区域内对称重传感器进行测量。

小心

在使用欧姆计测量电阻时，馈送到称重传感器的电压不得大于技术数据中的允许值。

导致称重传感器发生故障的一个常见原因是它们的过载。如果经过诊断发现，过载是出现错误的原因，那么需要采取进一步的措施。损坏通常起因于下列原因之一：

1. 动态过载，例如：一个相对较小的重量从一个很高的高度意外地坠落到负荷承载体上。

可能的补救措施：

- 安装震动吸收部件，例如弹性体轴承；
- 选择超大尺寸的称重传感器。

2. 横向作用力，例如：通过在平台上推动或制动负荷。

可能的补救措施：

- 安装偏转器；
- 安装摆锤限制装置、或把它们之间的距离设定得小一些。

注意

只能把有缺陷的称重传感器送回到我们的修理车间，并附上关于错误的准确描述。这样会使得故障查找和分析比较容易

5 技术数据

5.1 功能数据

	BB 系列	CC 系列	K 系列	
				
可能的应用	容器，输送机，平台磅秤	容器，料斗，车辆磅秤	容器，料斗磅秤	
类型	弯曲梁	压力	压力	
额定负荷/最大负荷 $E_{\max}$	10/20/50/100/200/350 kg	10/25/40/60 t	100 t	2.8/6/13/28/60/130/280 t
符合 OIMLR60 的精度等级	C3	C3	C1	0.1%
最大刻度间隔 n_{LC}	3000	3000	1000	
最小刻度间隔 $V_{\min}$	$E_{\max}/15000$	$E_{\max}/12500$	$E_{\max}/10000$	
最小应用范围 $R_{\min}$ (LC)	20 %	24 %	10 %	
组合误差 F_{comb}	$\leq \pm 0.02 \% C_n$	$\leq \pm 0.02 \% C_n$	$\leq \pm 0.03 \% C_n$	$< 0.1 \% C_n$
偏差 F_v	$\leq \pm 0.01 \% C_n$	$\leq \pm 0.01 \% C_n$	$\leq \pm 0.02 \% C_n$	-
归零信号	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.05 \% C_n^{1)}$	-
蠕变误差 F_{cr}				
• 30 分钟	$\leq \pm 0.0245 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0245 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.049 \% C_n^{1)}$	-
• 20 到 30 分钟	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0105 \% C_n^{1)}$	-
温度系数				
• 零信号 T_{K0}	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0056 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.25 \% C_n/5K$
• 特征值 T_{Kc}	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0085 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.25 \% C_n/5K$
最小初始加载 $E_{\min}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$
最大工作负荷 L_u	150 % $E_{\max}$	150 % $E_{\max}$	150 % $E_{\max}$	120 % $E_{\max}$
中断负荷 L_d	300 % $E_{\max}$	400 % $E_{\max}$	400 % $E_{\max}$	300 % $E_{\max}$
最大侧向负荷 L_{lq}	100 % $E_{\max}$	10 % $E_{\max}$	10 % $E_{\max}$	10 % $E_{\max}$
额定测量路径 h_n at $E_{\max}$	0.3 ± 0.03 mm	最大 0.36 mm		0.23 到 2.67 mm
过载保护	-	-	-	-
电源电压 U_{sr} (参考值)	10 V	10 V	10 V	6 V
电源电压 (范围)	5 到 15 V	5 到 25 V	5 到 25 V	6 到 12 V
额定特征值 C_n	2 mV/V	2 mV/V	2 mV/V	1.5 mV/V
特征值的公差 D_c	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 0.5 %
零信号的公差 D_0	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1.5 \% C_n$
输入电阻 R_e	460 Ω ± 50 Ω	450 Ω ± 4.5 Ω	450 Ω ± 4.5 Ω	Etwa 275 Ω
输出电阻 R_a	350 Ω ± 3.5 Ω	480 Ω ± 4.8 Ω	480 Ω ± 4.8 Ω	245 Ω ± 0.2 Ω
绝缘电阻 R_{is}	≥ 5000 MΩ	≥ 5000 MΩ	≥ 5000 MΩ	≥ 20 MΩ
额定温度范围 B_{in}	-10 到 +40 °C	-10 到 +40 °C	-10 到 +40 °C	-10 到 +60 °C
操作温度范围 B_{tu}	-40 到 +80 °C	-40 到 +80 °C	-40 到 +80 °C	-20 到 +70 °C
贮存温度范围 B_{is}	-40 到 +90 °C	-40 到 +90 °C	-40 到 +90 °C	-30 到 +80 °C
传感器材料 (DIN)	不锈钢 1.4542	不锈钢 1.4542	不锈钢 1.4542	钢，油漆
保护等级，符合 DIN EN 60529, IEC 60529	IP 66/IP 68	IP 66/IP 68	IP 66/IP 68	IP 65
固定螺钉的最大紧固扭矩	23 Nm	-	-	-
电流标定 ²⁾	标准	标准	标准	-
EEx (i) 认证 ³⁾	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6 ⁴⁾	EEx ib II C T6 ⁴⁾	-

¹⁾ 对于额定温度 -10 到 +40 °C。

²⁾ 电流标定：通过调节公称特征值和输出电阻，使得输出电流被标定到参考值的 0.05 % 范围内。这会使以并联方式连接好几个称重传感器更加容易。

³⁾ 任选

⁴⁾ EEx (d) 型号在要求时可以提供（只是 40/60 t）。

RN 系列



SB 系列



可能的应用	容器, 输送机, 平台和辊道磅秤			容器, 输送机, 吊轨和平台磅秤
类型	弯曲环			剪切梁
额定负荷/最大负荷 $E_{\max}$	60/130/280 kg	0.5/1/2/3.5/5/10 t	13/28/60 t	0.5/1/2/5 t
符合 OIMLR60 的精度等级	C3	C3	C3	C3
最大刻度间隔 n_{LC}	3000	3000	3000	3000
最小刻度间隔 $V_{\min}$	$E_{\max}/17500$	$E_{\max}/10000$	$E_{\max}/17500$	$E_{\max}/10000$
最小应用范围 $R_{\min} (LC)$	17 %	30 %	17 %	30 %
组合误差 F_{comb}	$\leq \pm 0.018 \% C_n$	$\leq \pm 0.023 \% C_n$	$\leq \pm 0.018 \% C_n$	$\leq \pm 0.02 \% C_n$
偏差 F_v	$\leq \pm 0.01 \% C_n$	$\leq \pm 0.01 \% C_n$	$\leq \pm 0.01 \% C_n$	$\leq \pm 0.01 \% C_n$
归零信号	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0167 \% C_n^{1)}$
蠕变误差 F_{cr}				
• 30 分钟	$\leq \pm 0.0120 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0245 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0120 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0245 \% C_n^{1)}$
• 20 到 30 分钟	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0.0053 \% C_n^{1)}$
温度系数				
• 零信号 T_{K0}	$\leq \pm 0.007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.007 \% C_n/5K$
• 特征值 T_{Kc}	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0.0045 \% C_n/5K$
最小初始加载 $E_{\min}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$	0 % $E_{\max}$
最大工作负荷 L_u	200 % $E_{\max}$	150 % $E_{\max}$	150 % $E_{\max}$	150 % $E_{\max}$
中断负荷 L_d	500 % $E_{\max}$	300 % $E_{\max}$	300 % $E_{\max}$	300 % $E_{\max}$
最大侧向负荷 L_{lq}	75 % $E_{\max}$	100 % $E_{\max}$	75 % $E_{\max}$	100 % $E_{\max}$
额定测量路径 h_n at $E_{\max}$	0.07 mm	0.1 $\pm$ 0.02 mm	0.11 - 0.2 mm	$\leq$ 0.5 mm
过载保护	集成式	集成式	对于 13 t 为集成式	-
电源电压 U_{sr} (参考值)	15 V	10 V	15 V	10 V
电源电压 (范围)	5 到 30 V	5 到 30 V	5 到 30 V	5 到 18 V
额定特征值 C_n	1 mV/V	2 mV/V	2 mV/V	2 mV/V
特征值的公差 D_c	$\pm 0.1 \%$	$\pm 0.075 \%$	$\pm 0.1 \%$	$\pm 1 \%$
零信号的公差 D_0	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$
输入电阻 R_e	1260 $\Omega \pm 100 \Omega$	1110 $\Omega \pm 50 \Omega$	13 t 1200 $\Omega \pm 100 \Omega$ 28 t 1075 $\Omega \pm 100 \Omega$ 60 t 1350 $\Omega \pm 100 \Omega$	350 $\Omega \pm 3.5 \Omega$
输出电阻 R_a	1020 $\Omega \pm 0.5 \Omega$	1025 $\Omega \pm 25 \Omega$	13 t 1000 $\Omega \pm 0.5 \Omega$ 28 t 930 $\Omega \pm 0.5 \Omega$ 60 t 1175 $\Omega \pm 0.5 \Omega$	350 $\Omega \pm 3.5 \Omega$
绝缘电阻 R_{is}	$\geq 20 M\Omega$	$\geq 5000 M\Omega$	$\geq 20 M\Omega$	$\geq 5000 M\Omega$
额定温度范围 B_{in}	-10 到 +40 °C	-10 到 +40 °C	-10 到 +40 °C	-10 到 +40 °C
操作温度范围 B_{tu}	-30 到 +85 °C	-30 到 +70 °C	-30 到 +85 °C	-40 到 +80 °C
贮存温度范围 B_{is}	-50 到 +95 °C	-50 到 +80 °C	-50 到 +95 °C	-40 到 +90 °C
传感器材料 (DIN)	不锈钢 1.4542	不锈钢 1.4542	不锈钢 1.4542	不锈钢 1.4542
保护等级, 符合 DIN EN 60529, IEC 60529	IP 68	IP 66/IP 68	IP 68	IP 66/IP 68
固定螺钉的最大紧固扭矩	8 Nm	14 Nm (0.5 t 到 5 t)	-	110 Nm (0.5 到 2 t) 540 Nm (5 t)
电流标定 ²⁾	标准	标准	标准	标准
Eex (i) 认证 ³⁾	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6

¹⁾ 对于额定温度 -10 到 +40 °C。

²⁾ 电流标定: 通过调节公称特征值和输出电阻, 使得输出电流被标定到参考值的 0.05 % 范围内。这会使以并联方式连接好几个称重传感器更加容易。

³⁾ 任选

关于没有列出的称重传感器的技术数据, 参见数据表。

SP 系列



可能的应用	小型平台磅秤，小型输送机磅秤
类型	单点
额定负荷/最大负荷 $E_{\max}$	6/12 kg
符合 OIMLR60 的精度等级	C3
最大刻度间隔 n_{LC}	3000
最小刻度间隔 $V_{\min}$	$E_{\max}/12000$
最小应用范围 $R_{\min}$ (LC)	25 %
组合误差 F_{comb}	$\leq \pm 0,02 \% C_n$
偏差 F_v	$\leq \pm 0,01 \% C_n$
归零信号	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$
蠕变误差 F_{cr}	
• 30 分钟	$\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$
• 20 到 30 分钟	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$
温度系数	
• 零信号 T_{K0}	$\leq \pm 0,0058 \% C_n/5K$
• 特征值 T_{Kc}	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$
最小初始加载 $E_{\min}$	0 % $E_{\max}$
最大工作负荷 L_u	150 % $E_{\max}$
中断负荷 L_d	300 % $E_{\max}$
最大侧向负荷 L_{lq}	100 % $E_{\max}$
额定测量路径 h_n at $E_{\max}$ 6 kg	0,24 $\pm$ 0,02 mm
额定测量路径 h_n at $E_{\max}$ 12 kg	0,19 $\pm$ 0,01 mm
电源电压 U_{sr} (参考值)	10 V
电源电压 (范围)	5 到 15 V
额定特征值 C_n	2 mV/V
特征值的公差 D_c	$\pm 10 \%$
零信号的公差 D_0	$\leq \pm 1 \% C_n$
输入电阻 R_e	410 $\Omega \pm 6 \Omega$
输出电阻 R_a	350 $\Omega \pm 7 \Omega$
绝缘电阻 R_{is}	$\geq 5000 M\Omega$
额定温度范围 B_{tn}	-10 到 +40 °C
操作温度范围 B_{tu}	-40 到 +80 °C
贮存温度范围 B_{ts}	-40 到 +90 °C
传感器材料 (DIN)	Edelstahl 1.4542
保护等级, 符合 DIN EN 60529,	IP 66/68
IEC 60529	
固定螺钉的最大紧固扭矩	6 Nm
电流标定 ²⁾	标准
EEx (i) 认证 ³⁾	EEx ib II C T6

¹⁾ 对于额定温度 -10 到 +40 °C。
²⁾ 电流标定：通过调节公称特征值和输出电阻，使得输出电流被标定到参考值的 0.05 % 范围内。这会使以并联方式连接好几个称重传感器更加容易。
³⁾ 任选

关于没有列出的称重传感器的技术数据，参见数据表。

5.2 单元型式

作为标准，SIWAREX R 称重传感器是采用优质钢制成的。它们是彻底地密封的，这允许将它们应用在恶劣的或有侵蚀性的环境中。它们的紧凑结构使得它们非常容易安装。

SIWAREX R 称重传感器取得了许可证，可以用在具有 DIN EN 45501 标准中规定的 III 级强制标定要求的磅秤上，并且符合 OIML R60 3000d。

作为选择，SIWAREX R 称重传感器也可以提供 EEx (i) 批准，供在危险区域内应用。

连接电缆通常是 4-线电缆。

上述技术规格不适用于 K 系列和超出了标准发货范围以外的称重传感器。

K 系列 SIWAREX R 高-称重传感器的壳体是采用涂漆钢制造的。

关于不属于标准发货程序的称重传感器型号的描述能够在各自的数据表中找到。

5.3 防爆

只有获得了相应 Ex (防爆) 批准的称重传感器和部件才可以在危险区域中使用。SIWAREX R 称重传感器的合适型形式获得了批准，符合 EEx ib II C T6 或 T4 (参见合格证)，属于本征安全电路。K 系列和超出标准发货范围以外的称重传感器类型是例外。

为了在危险区域内连接称重传感器，必须在称重模块和称重传感器之间连接 Ex i-接口 SIWAREX IS, SIWAREX PI 或/和 Ex 隔障。

注意

如果一个获得 Ex-批准的称重传感器被用在了非危险区域内，那么这个许可证将作废。必须在 Ex 标签的背面签字。此称重传感器不得再用于危险区域中。



警告

当在危险区域内使用时应遵守下列要点：

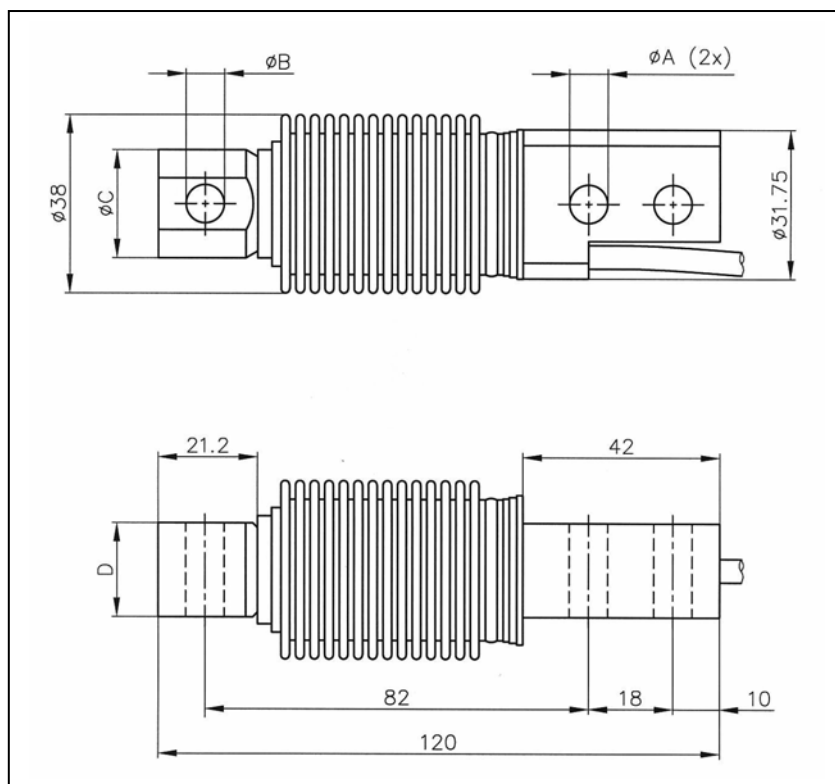
- 控制危险房间内电气系统的等级（根据生效的国家标准，在德国是 Elex V §§ 9, 15）。
 - 在危险区域内安装电气系统的条件，DIN EN 60079-14 (VDE0165) 或 DIN EN1127-1。
 - EC 合格证的技术要求。
 - 在有爆炸危险的场合，系统电路上的所有工作必须只能由合格人员来完成。
-

5.4 电磁兼容性 (EMC)

为了维持 EMC，例如：

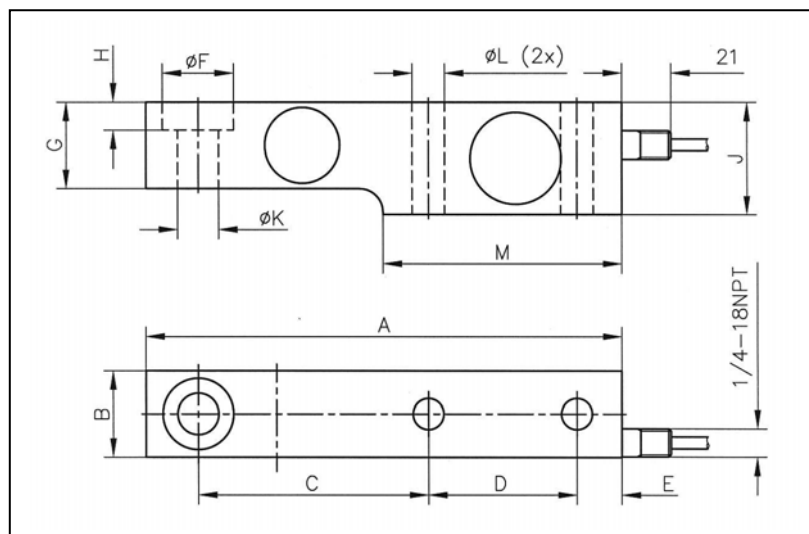
- 必须遵守 EMC-兼容的电缆铺设方法（也包括机柜内部）。
- 信号电缆必须与电压 $> 60\text{ V}$ 或具有高电流的电缆分开铺设。
- 必须避免附近有大的电气装置。
- 必须使用屏蔽电缆。
- 必须遵守正确的接地规定。

5.5 尺寸



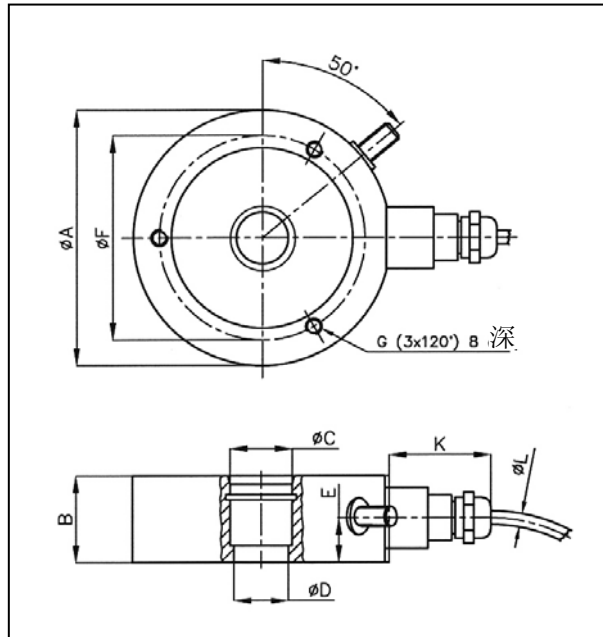
额定负荷	ØA	ØB	ØC	D
10 – 200 kg	8,2	8,2 ^{+0,1}	23,0	20,0
350 kg	10,3	10,3 ^{+0,1}	24,0	19,0

图 5-1: BB 系列



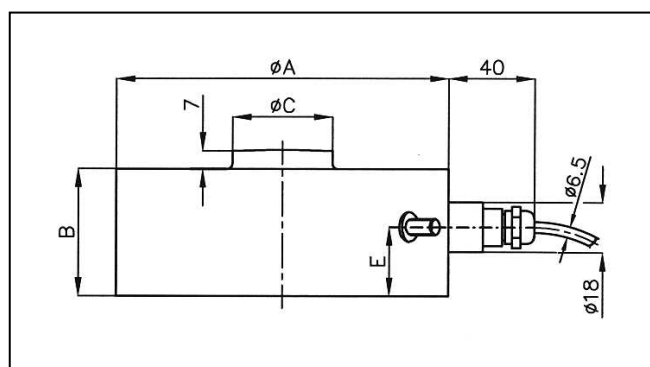
额定负荷	A	B	C	D	E	ØF	G	H	J	ØK	ØL	M
0,5 – 2 t	203,2	36,5	98,4	63,5	19,1	30,2 ^{+0,2}	36,5	11,9	47,6	17,5 ^{H11}	14	101,6
5 t	235,0	47,5	123,8	66,7	20,6	41,3 ^{+0,2}	47,6	15,8	69,9	25,5 ^{H11}	22	111,2

图 5-2: SB 系列



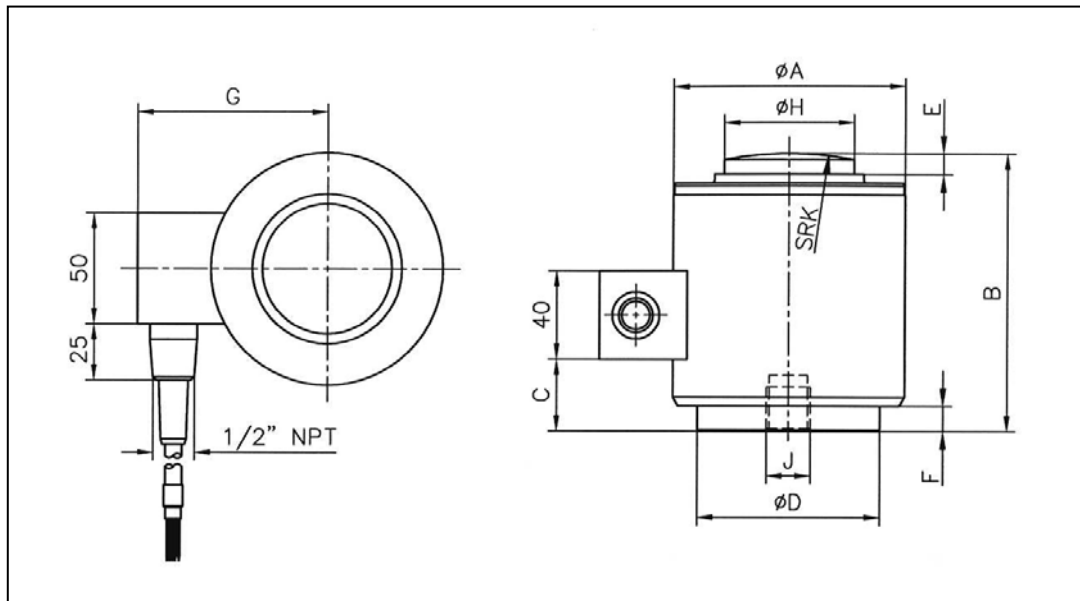
额定负荷	ØA	B	ØC	ØD	E	ØF	G	最大紧固扭矩 [Nm]	K	ØL
60, 130, 280 kg	63	22	15,1	3,2	15	55,5	M5	8	34	6,5
0,5, 1 t	80	25	19	M10	-	70	M6	13	17,5	6,2
2, 3,5, 5 t	80	30	19	15 ^{H7}	-	70	M6	13	17,5	6,2
10 t	95	35	29,1	24,9	-	-	-	-	17,5	6,2
13 t	95	35	29,1	24,9	20	-	-	-	40	6,5

图 5-3: RN 系列, 60 kg 到 13 t



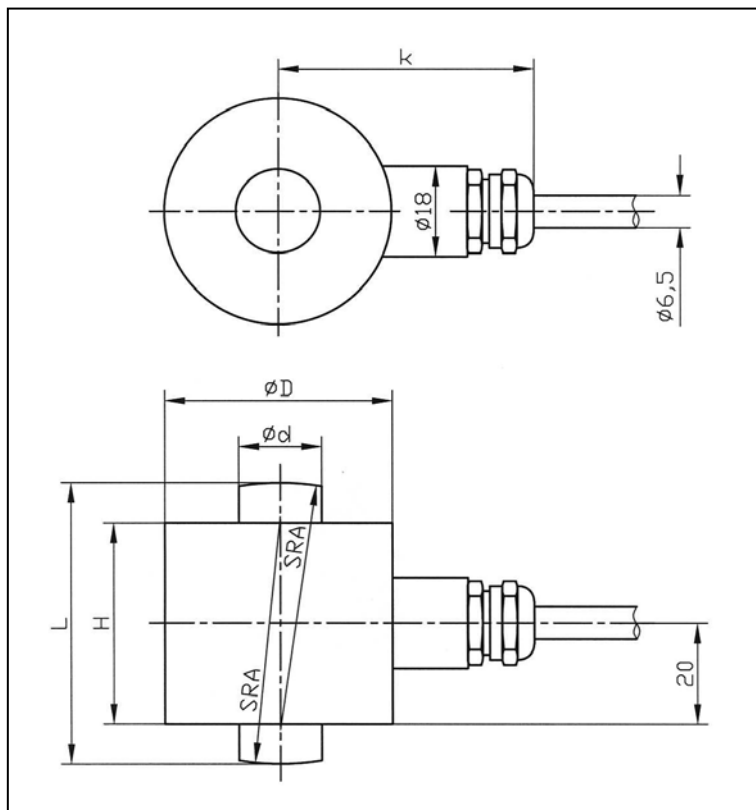
额定负荷	$\varnothing A$	B	$\varnothing C$	E
28 t	120	46	35,9	25
60 t	140	62	47,9	34

图 5-4: RN 系列, 28 和 60 t



额定负荷	ØA	B	C	ØD	E	F	G	ØH	J	SRK
10 t; 25 t	73,0	82,5	12,0	58,0	6,5	1,8	64,0	31,8	M12x1,75 11 深	152
40 t; 60 t	105,0	127,0	34,0	82,5	8,0	11,0	87,0	58,7	M20x2,5 20 深	152
100 t	152,4	184,2	72,3	123,8	23,6	21,8	108,2	79,2	M20x2,5 20 深	432

图 5-5: CC 系列



额定负荷	Ød	ØD	H	K	L	SRA
2,8t	16,7	45	40	54	56	50
6 t	16,7	45	40	54	56	50
13 t	24,5	55	44	59	68	66
28 t	36	64	46	63,5	74	72
60 t	52,7	90	50	76,5	90	100
130 t	77,5	121	64	92	116	125
280 t	114	165	80	114	170	183

图 5-6: K 系列

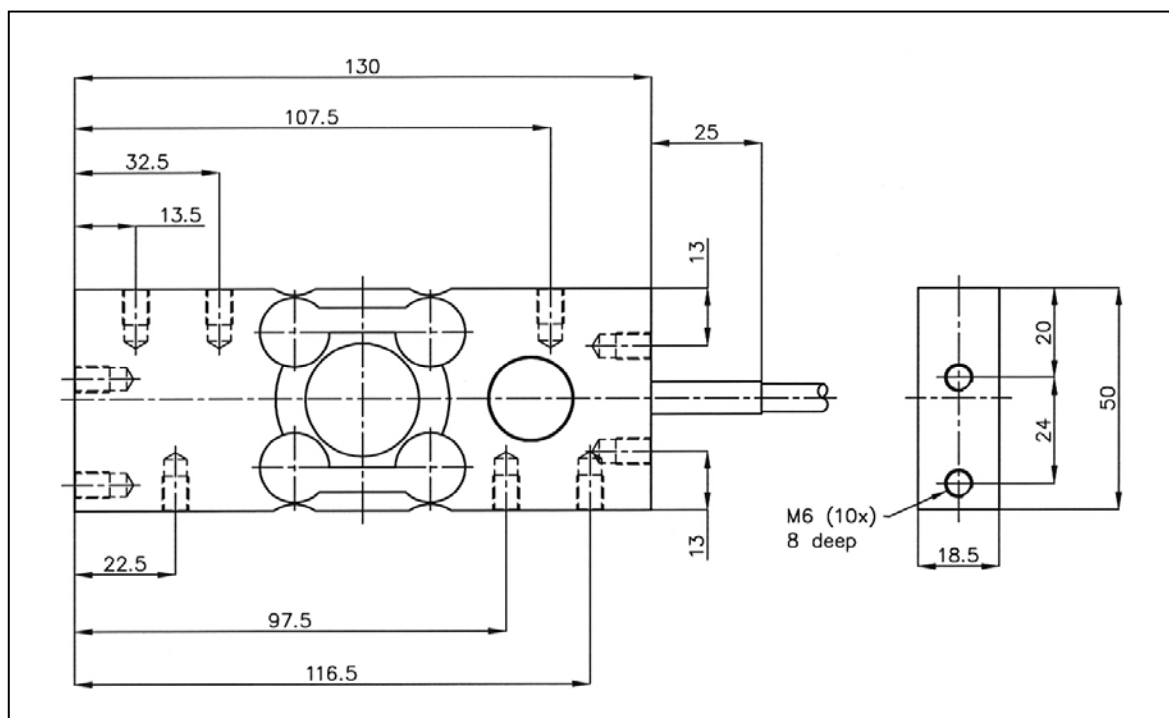


图 5-7: SP 系列

关于没有列出的称重传感器的尺寸，参见数据表。

6 订货数据

BB 系列
证明能力符合 OIML
R60, 高达 3000 d,
连接电缆 3 m⁴⁾
(4-线)



订货号: 7MH4 103 -

↑	↑	C	↑	1
2	A			
2	D			
2	K			
3	A			
3	D			
3	G			

公称负荷: 10 kg, 20 kg, 50 kg, 100 kg, 200 kg, 350 kg¹⁾

防爆

- 无 0
- 具有防爆保护等级 EEx ib II C T6, 用于连接到本征安全电路 1

CC 系列
证明能力符合 OIML
R60, 高达 3000 d,
连接电缆
(4-线)



订货号: 7MH4 106 -

↑	↑	↑	↑	1
5	A	C		
5	E	C		
5	H	C		
5	L	C		
6	A	A		

公称负荷: 10 t, 25 t, 40 t, 60 t, 100 t²⁾

连接电缆 长度⁴⁾: 10 m, 20 m, 20 m, 20 m, 20 m

防爆

- 无 0
- 具有防爆保护等级 EEx ib II C T6, 用于连接到本征安全电路 1

SB 系列
证明能力符合 OIML
R60, 高达 3000 d,
连接电缆 5 m⁴⁾
(4-线)



订货号: 7MH4 105 -

↑	↑	C	↑	1
3	K			
4	A			
4	D			
4	K			

公称负荷: 500 kg, 1 t, 2 t, 5 t

防爆

- 无 0
- 具有防爆保护等级 EEx ib II C T6, 用于连接到本征安全电路 1

K 系列
精度等级 0.1,
无防爆保护,
连接电缆³⁾
(4-wire)



订货号: 7MH3 105 -

↑	↑	B0
2	A	
3	A	
1	B	
2	B	
3	B	
1	C	
2	C	

公称负荷: 2,8 t, 6 t, 13 t, 28 t, 60 t, 130 t, 280 t

连接电缆 长度⁴⁾: 5 m, 5 m, 10 m, 10 m, 10 m, 10 m, 10 m

RN 系列
证明能力符合 OIML
R60, 高达 3000 d,
连接电缆
(4-线)



订货号: 7MH5 101 -

↑	↑	D	0	↑
2	Q			
3	D			
3	J			
3	P			
4	A			
4	G			
4	L			
4	P			
5	A			
5	D			
5	J			
5	Q			

公称负荷: 60 kg, 130 kg, 280 kg, 500 kg, 1 t, 2 t, 3,5 t, 5 t, 10 t, 13 t, 28 t, 60 t

连接电缆 长度⁴⁾: 3 m, 3 m, 3 m, 3 m, 3 m, 5 m, 5 m, 5 m, 5 m, 10 m, 10 m, 15 m

防爆

- 无 0
- 具有防爆保护等级 EEx ib II C T6, 用于连接到本征安全电路 1

SP 系列
证明能力符合 OIML
R60, 高达 3000 d,
连接电缆
(6-线)



订货号: 7MH4 107 -

↑	↑	C	0	↑
1	L			
2	B			

公称负荷: 6 kg, 12 kg

连接电缆 长度⁴⁾: 7 m, 7 m

防爆

- 无 0
- 具有防爆保护等级 EEx ib II C T6, 用于连接到本征安全电路 1

1) 要求时可提供装配附件。

2) 证明能力符合 OIML R60, 高达 1000 d。

3) 电缆耐热性: -60 °C 到 +180 °C。

4) 长度公差: +/- 100 mm; 电缆长度 20 m 或以上:

+/- 300 mm。

要求时可以提供其它型号的称重传感器。