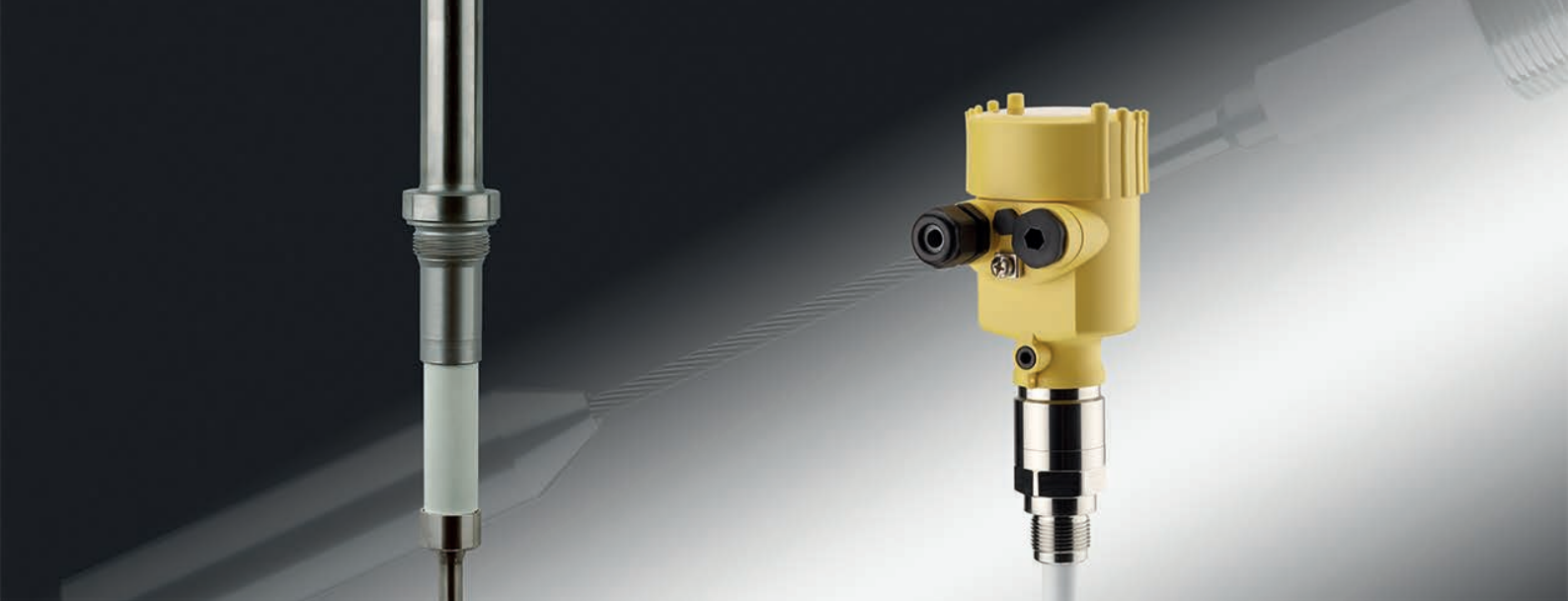




产品信息 Capacitive

在固料中测量限位

VEGACAP 62

VEGACAP 65

VEGACAP 66

VEGACAP 67



Document ID: 29982

VEGA

目录

1	对测量原理的描述	3
2	型号概览	5
3	外壳概貌	7
4	安装提示	8
5	电气连接	10
6	操作	12
7	尺寸	13

请遵守针对防爆应用的安全提示

用于防爆场合时，请遵守专门针对防爆的安全提示，您可以在 www.vega.com 下以及在每一台仪表随附的资料中找到它。在有爆炸危险的区域里，必须遵守针对传感器和供电设备的相应规定、一致性证明和型式检验证书。只允许将传感器接入真正安全的电流回路中运行。许可的电气值参见证明。

1 对测量原理的描述

测量原理

VEGACAP-系列是用于限位测量的电容式传感器。

这些仪表为所有工艺领域内的工业应用而设计，并可通用。

测量电极、介质和容器壁组成一个电容器。电容器的电容主要受到三个因素的影响。

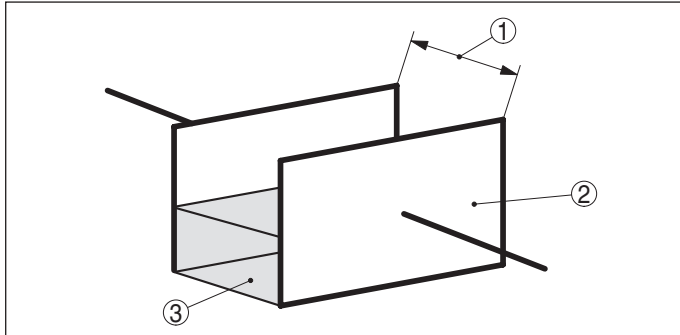


插图 1: 功能原理 - 板电容器

- 1 电极表面的距离
- 2 电极表面的大小
- 3 电极之间的电介质类型

在此，电极和容器壁是电容器极板。介质是电介质。因介质相对于空气具有更大的介电常数，受此影响，电容器的电容随电极的遮盖度上升而增大。

介质的变化会引起容量的变化，电子部件会分析这一变化情况并将之转换成一个相应的开关指令。

一种介质的导电性、容重和温度越是恒定，则电容式测量的条件就越好。对于介电常数较大的介质，条件的变化一般不紧要。

传感器免维护且坚固耐用，可以用于工业测量技术领域内的各个领域。

全绝缘型主要用于液体中，而部分绝缘型主要用于固料领域。

哪怕是在附着程度或侵蚀性严重的介质中使用也毫无问题。因电容式测量原理对安装没有特别的要求，故可以为诸多的应用场合配备 60 系列的限位开关 VEGA-CAP。

1.2 应用举例

轻型固料

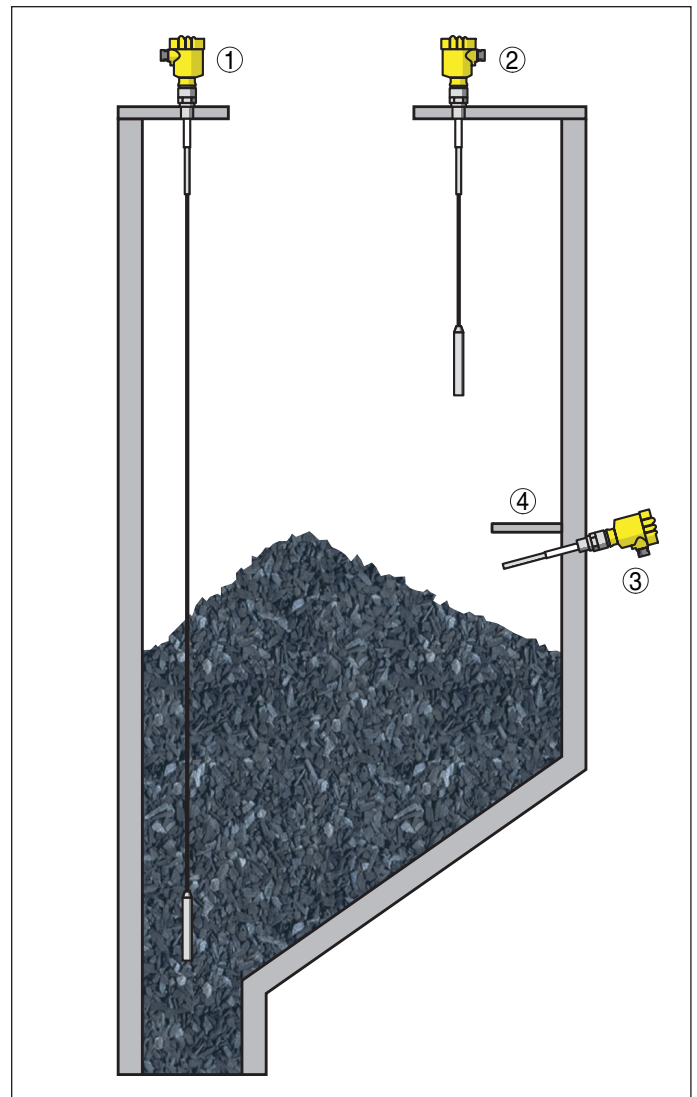


插图 2: 在轻型固料中的限位开关

- 1 用于发出空载报告的限位开关 VEGACAP 65
- 2 用于发出满载报告/防范溢流的限位开关 VEGACAP 65
- 3 用于探测限位的限位开关 VEGACAP 62 - 安装在侧面
- 4 测量探头上的保护顶棚

原则上，在固料中，与棒型测量探头相比，首先选用绳型测量探头。因绳型测量探头可以跟踪固料的运动，因此可明显提高仪表在具有研磨性的且运动剧烈的固料中的耐用性。开关点通常位于重锤上，重锤因其面积较大而具有很高的测量灵敏度。尤其是在介电常数较小的介质中，这一性能具有优势。

若须将限位报告器安装在侧面，可以安装一个绳型测量探头 VEGACAP 65 或一个棒型测量探头 VEGACAP 62。通过侧面安装，VEGACAP 62 也能在介质性能变换的情况下具有很高的开关精度。但应稍稍倾斜地进行安装 (约 20 ... 30°)，以避免结块。视容器高度和充填流的位置，应给 VEGACAP 62 配备一个保护顶棚，以避免发生机械式过载。

若在料仓的顶部，由此也在测量探头上形成冷凝水，应使用一根约 300 mm 长的屏蔽管。

优点：

- 测量探头可以缩短
- 对附着物不敏感
- 调试方便
- 构造坚固

重型固料

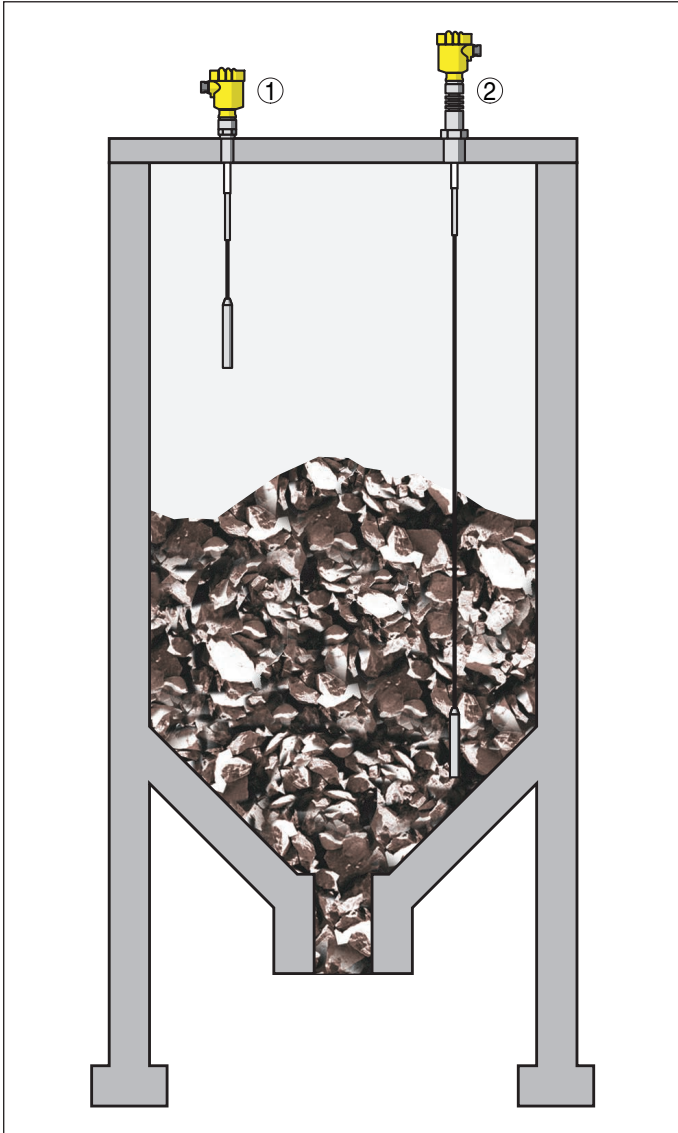


插图. 3: 在重型固料中的限位开关

- 1 用于发出满载报告/防范溢流的限位开关 VEGACAP 65
2 用于发出空载报告的限位开关 VEGACAP 65

典型的重型固料有如水泥、砂子、填料、砾石或面粉。

尤其是在重型固料中，与棒型测量探头相比，应优先选用绳型测量探头。棒型测量探头可以跟踪固料的运动，由此能大大提高在运动剧烈的研磨性固料中的耐用性。

对于在重型固料中的应用，坚固性特别重要。而电容式测量技术则能提供这一优势。在此类应用中，VEGACAP 具有机械构造稳定、不敏感且调试简单的特点。

优点：

- 构造极为坚固
- 调试方便
- 测量探头可以缩短
- 对附着物不敏感

回堵探测

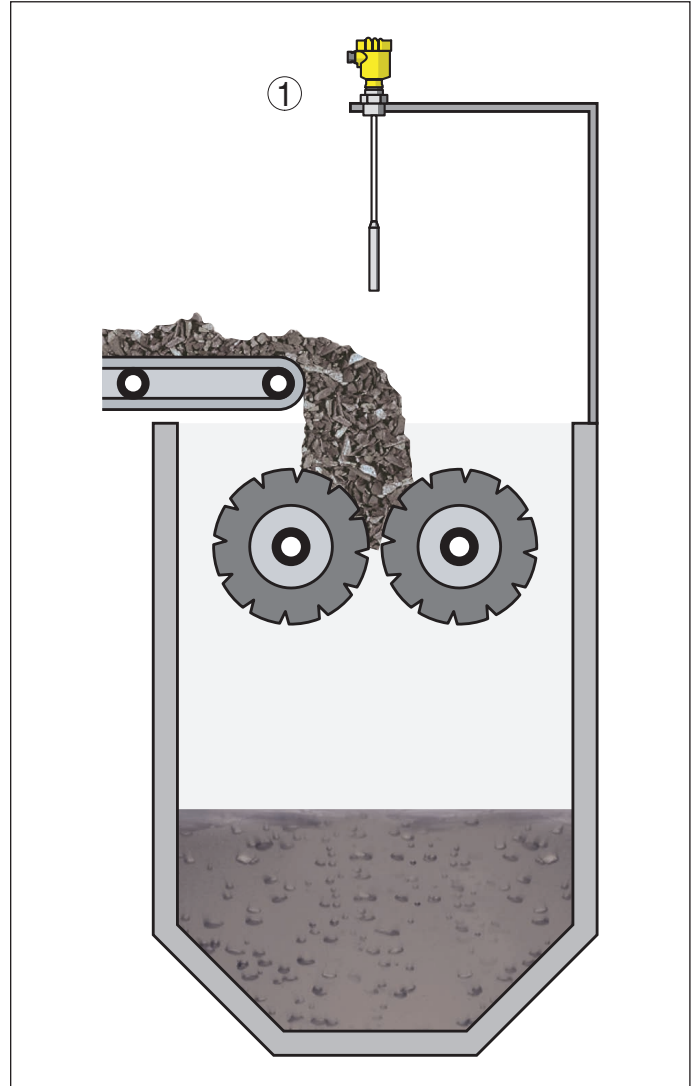


插图. 4: 在输送带/喂料漏斗上探测回堵

- 1 用于发出满载报告/防范溢流的限位开关 VEGACAP 65

Schüttgut gelangt über Förderbänder oder -spiralen zu einem Einlauftrichter oder Pufferbehälter. Eine kapazitive Messsonde VEGACAP meldet und verhindert einen möglichen Rückstau oder eine Überfüllung des Einlauftrichters. Je nach Temperatur und Art des Mediums kann sich im Pufferbehälter Dampf oder Staub bilden. Der VEGACAP wird dadurch nicht beeinflusst und funktioniert zuverlässig.

柔性提携电缆能防止因固料运动产生的机械式载荷。

对于介电常数较小的固料，建议安装在侧面，因为水平安装的测量棒能在其整个长度上被迅速覆盖，由此具有可靠得多的开关功能。为此，应在测量棒的上方安装一个保护顶，以防止测量棒受到掉落的介质的损坏。如果在安装时将测量棒稍稍朝下倾斜，可以方便沉积的固料滑下。在此，介质不得太粗和太重。

优点：

- 安装简单
- 应用领域宽广
- 构造极为坚固
- 免维护

2 型号概览

VEGACAP 62



VEGACAP 65



VEGACAP 66



优选的应用	固料，不导电的液体	固料，不导电的液体	液体
型式	测量棒 - 部分绝缘	测量绳 - 部分绝缘	测量绳 - 经绝缘
绝缘	PTFE	PA	PTFE
长度	0.2 ... 6 m (0.656 ... 19.69 ft)	0.4 ... 32 m (1.312 ... 104.99 ft)	0.4 ... 32 m (1.312 ... 104.99 ft)
过程连接	螺纹从 G¾ 起，法兰	螺纹从 G1 起，法兰	螺纹从 G¾ 起，法兰
过程温度	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
过程压力	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig)	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig)	-1 ... 40 bar/-100 ... 4000 kPa (-14.5 ... 580 psig)

VEGACAP 67



优选的应用	高温时的固料
型式	测量棒 - 部分绝缘, 测量绳 - 部分绝缘
绝缘	陶瓷
长度	测量棒: 0.28 ... 6 m (0.919 ... 19.69 ft) 测量绳: 0.5 ... 40 m (1.64 ... 131.23 ft)
过程连接	螺纹从 G1½ 起
过程温度	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
过程压力	-1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (- 14.5 ... 232 psig)

3 外壳概貌

塑料 PBT	
保护等级	IP 66/IP 67
型式	单腔
应用范围	工业环境

铝	
保护等级	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
型式	单腔
应用范围	机械负荷更高的工业环境

不锈钢 316L		
保护等级	IP 66/IP 67	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
型式	单腔, 经电抛光	单腔, 精密铸造
应用范围	侵蚀性环境, 食品, 医药	侵蚀性环境, 强大的机械负荷

4 安装提示

开关点

原则上，可以将 VEGACAP 安装在一个任意位置。

水平安装测量探头时，注意，电极应位于所希望的开关点的高度上。

垂直安装测量探头时，注意电极在达到所要的开关点时应插入介质的约 50 ... 100 mm 的深处。

接管

对于容易发生附着的介质，水平安装时，电极应尽量凌空伸入到容器中，以防止出现沉积。请在此等情形下避免使用用于法兰和旋入接头的管接头。

充填口

安装电极时，注意电极不得直接伸入到充填流中。如果需要这样一个安装地点，请在电极的前面或上方安装一块合适的护板。

水平安装

为能达到尽可能精确的开关点，您可以水平安装 VEGACAP。但如果允许开关点在几厘米的公差范围移动的话，请将 VEGACAP 大约朝下倾斜 20° 后安装，以免其上出现沉积。

安装棒型测量探头时应注意，应尽量让测量探头凌空伸入到容器中。安装在一根管或一个管接头中时，会发生介质沉积现象，以致影响测量结果。这一注意事项主要适用于附着性强的介质。

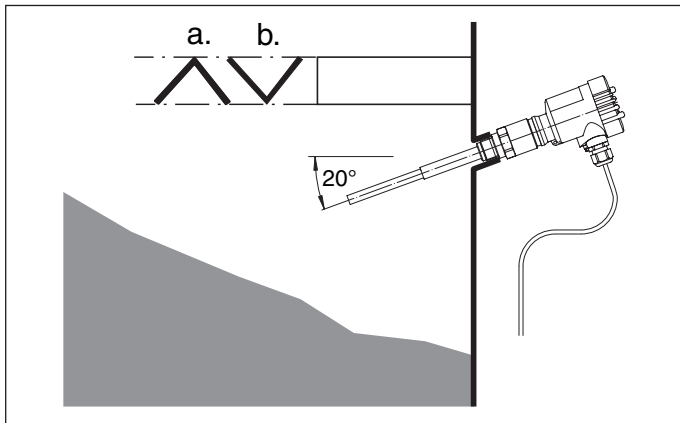


插图 13: 水平安装

锥形料堆

在固料的料仓中会形成锥形料堆，它会改变开关点。请在容器中安排测量探头时注意这一点。我们建议您选择一个测量探头可以探测到锥形料堆的平均值的安装位置。

必须根据容器中充填和排空口的布局相应地安装测量探头。

为了在圆柱形容器中补偿因锥形固料造成的测量错误，必须以离开容器壁 $d/6$ 的距离来安装测量探头。

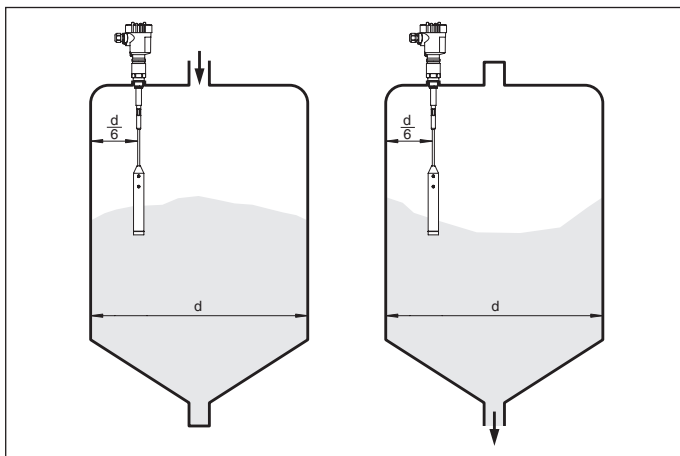


插图 14: 在中央进行充填和排空

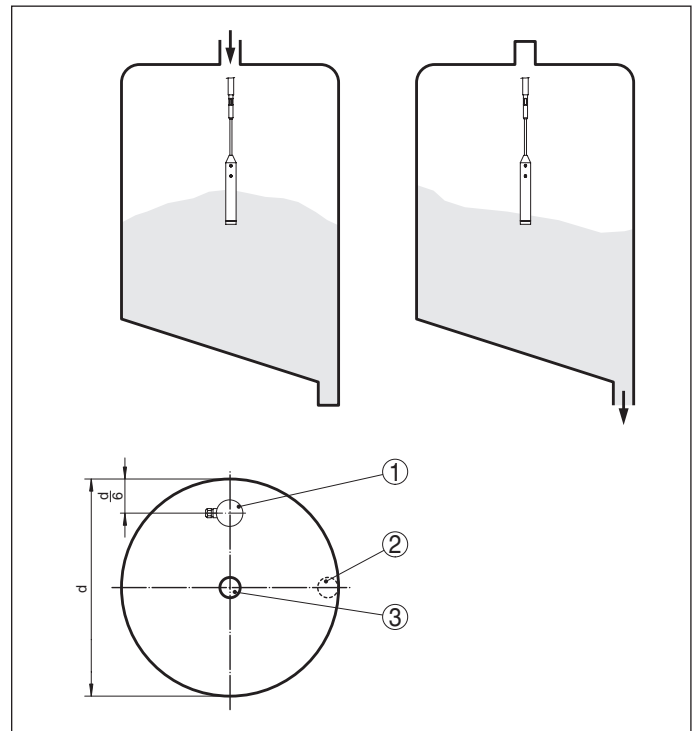


插图 15: 在中央充填，在侧面排空

- 1 VEGACAP
- 2 排空口
- 3 充填口

拉伸载荷

使用绳型测量探头时请注意，不得超过最大许可的拉伸载荷。在此也请注意您的容器顶部的许可载荷。这一危险主要存在于当固料特重且测量长度很大时。最大许可的拉伸载荷请参见“技术数据”一章。

流入的介质

如果 VEGACAP 被安装在充填流中，这会导致出现不希望的测量错误现象。因此请将 VEGACAP 安装在容器中不受充填孔、搅拌装置等干扰影响的位置。

这尤其适用于带有长电极的仪表类型。

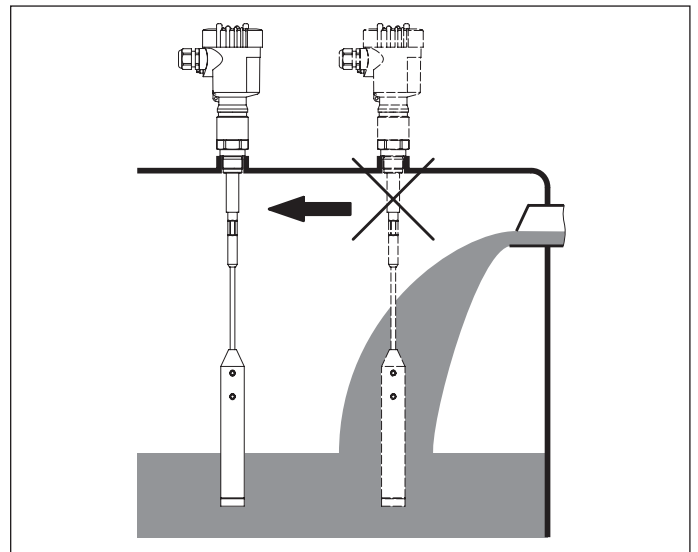


插图 16: 流入的介质

压力 / 真空

对于处于过压或欠压状态的容器，必须对过程接口进行密封。请检查并确认密封材料对于介质和过程温度是否具有稳定性。

对于金属容器，如果采取绝缘措施，如用特氟龙带包缠螺纹，这会导致与容器的必要的电气连接中断。因此请将容器上的测量电极接地。

限位电极的长度

早在订购测量电极时就请注意，必须根据介质的电气性能 (介电常数) 在所希望的充填高度上充分覆盖住电极。由此，比如在油品 (介电常数 ~2) 中用于探测限位的电极比在水中 (介电常数 ~81) 需要明显更大的覆盖面。

使用的公式：

- 不导电的介质 > 50 mm
- 导电的介质 > 30 mm

侧面负载

注意，电极不得在侧面受到很大的力。请将测量探头安装在容器内一个不会受到比如来自搅拌器、充填孔等的干扰影响的位置。这一注意事项尤其适用于特长的棒型和绳型测量探头。

介质运动

安装测量探头时请注意，务必要排除电极抵靠在容器壁上或屏蔽管折弯或破裂的可能性存在。

缩短电极

可以事后缩短部分绝缘的绳型或棒型电极的长度。请注意，由此产生的固有电容的变化也会改变开关点。

已经按照测量电极各自的长度对测量电极做出了补偿。鉴于此，早在订购时就应说明您是否可能会想要缩短电极。

拔出力

出现强大的拔出力时，比如在喷涌式充填或固料打滑时，会出现很高的拉伸载荷。请在此等情形下当测量长度较短时使用一个棒型测量电极，因为一根棒通常比较稳定。

如果由于长度或安装位置的原因需要一个绳型测量探头，便不应将它松开，因为测量绳能更好地跟踪介质的运动。请注意，电极绳在此不得与容器壁发生接触。

金属容器

请注意，测量探针与容器的机械连接以导电式完成，以确保足够接地。

请使用导电的密封件，如铜，铅等

采取绝缘措施，如用特氟龙带包缠螺纹时可能导致必要的电气连接中断，此情形下，请使用壳体上的接地端子，以便将测量探头与容器壁相连接。

不导电容器

对于不导电的容器，比如塑料罐，必须单独备好电容器的第二极，如容器的金属承载结构等。使用一个标准型测量探头时，需要设置一个合适的接地层，为此请在容器外壁上压入一个尽量宽的接地层，如编织线，或在容器上黏贴一张金属箔。

将接地表面与壳体上的接地端子相连接。

介质的导电性

在特殊情况下，为测量限位，可以将部分绝缘的电极用于导电的介质中。测量电极的电子部件具有抗短路的功能。

影响因素

在实际应用中，介电常数有一定的波动。以下影响因素可能会影响电容测量法的实施：

- 容量
- 浓度 (介质的混合比例)
- 温度
- 导电性

上述因素越是恒定，则电容式测量的条件就越好。对于介电常数较大的介质，条件的变化一般不紧要。

如果开关点应尽可能精确，当介质不断变换或其介电常数较小时，建议将测量探头水平安装，因为水平安装的测量棒在其整个长度上能够被迅速覆盖，继而使测量探头具有可靠得多的开关功能。

为此，您要么可以从侧面安装测量探头或使用一个折弯了的测量探头。

工作温度

如果在壳体上出现很高的环境温度，必须从 200 °C 的过程温度起使用一个温度插件或从测量探头上拆下电子部件，将之安装在一个更冷地点的一个单独的壳体中。

当过程温度不超过 300 °C 时，可以使用一个高温测量探头。当温度不超过 400 °C 时，必须将电子部件额外安装在一个错位安置的壳体中。

请注意，测量探头不得被可能存在的容器绝缘件包围住。

测量探头的温度范围请参见 "技术数据" 一章。

混凝土容器

为了确保在混凝土容器中的接地充分，你应该将测量探头的接地端子与混凝土容器的钢筋相连接。

介电常数

对于介电常数小且物位变化小的介质，应尝试提高电容的变化量。当介电常数 < 1.5 时，需要采取特别措施，以便能可靠地测量限位。测量限位时应采取的措施有设置附加的表面或当管接头较高时使用一根屏蔽管等。

当管接头较高且介质的介电常数较小时，可以用一根包管来弥补金属管接头带来的

强大的影响。

导电介质的表现如同介电常数较大的介质的表现一样

在我们主页的关键词 "介电常数列表" 下可以找到一份带有介电常数的介质的详细列表。

具有侵蚀性的和研磨性的介质

对于侵蚀性和研磨性强大的介质，有大量的绝缘材料供选用。如果金属对该介质没有化学稳定性，请使用一个电镀法兰。

产生冷凝水

如果在容器的天花板上出现冷凝水，流下的液体特别在部分绝缘的电极上会引发测量错误 (桥接)。

因此请使用一根屏蔽管。屏蔽管被固定安装在测量电极上，因此必须在订购时就说明。屏蔽管的长度视冷凝水的数量和流动情况而定。

气候保护罩

为防止传感器在露天受到污染以及在阳光的照射下严重受热，可以将一个气候保护罩卡在传感器的壳体上。

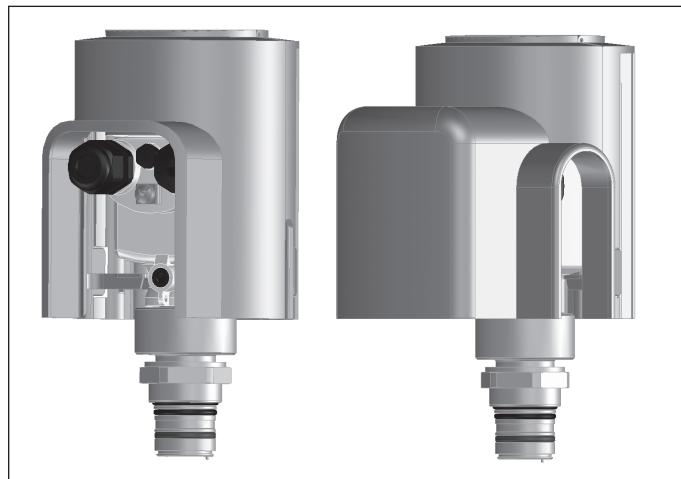


插图 17: 不同形式的气候保护罩

5 电气连接

5.1 准备接线

注意安全提示

原则上请遵守以下安全提示：

- 只允许在断电的状态下进行接线

请遵守针对防爆应用的安全提示

在有爆炸危险的区域，必须遵守相应的条例、符合性声明和传感器和供电设备的模型检验证明。

选择电源装置

请按照下面的接线图接通工作电压。带有继电器输出和无接触式开关的电子插件的保护等级为 1。为遵守这一保护等级，强制要求将安全引线与内部接地端子相连接。为此请遵守通用安装规则。原则上请将 VEGACAP 与容器地线 (PA) 相连接，如果是塑料容器，则与最近的对地电位相连接。为此，在仪表壳体的侧面的电缆螺纹接头之间有一个接地端子。该连接用于导出静电电荷。对于防爆应用场合，必须首先遵守针对有爆炸危险的区域的安装条例。

供电数据请参见“技术参数”一章。

选择连接电缆

请将 VEGACAP 与市场上常见的带有圆截面的电缆相连接。电缆的外径达 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in) 时可以确保电缆螺纹接头的密封作用。

如果您使用其他直径或横截面的电缆，请更换密封件或使用一个合适的电缆螺纹接头。



请在防爆区域内只为 VEGACAP 使用许可的电缆螺纹接头。

选择防爆应用的连接电缆

对于防爆应用请注意相应的安装规定。

5.2 接线图

继电器输出

我们建议您这样来连接 VEGACAP，使开关电路在极限物位报告、电路断裂或故障时是打开的 (安全状态)。

继电器始终以静态来显示。

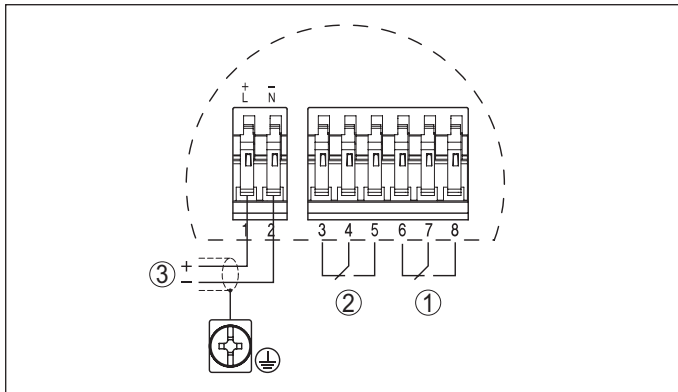


插图 18: 单腔式外壳接线图

- 1 继电器输出
- 2 继电器输出
- 3 供电

晶体管输出

我们建议您这样来连接 VEGACAP，使开关电路在极限物位报告、电路断裂或故障时是打开的 (安全状态)。

用于控制继电器、接触器、电磁阀、信号灯、喇叭以及可编程控制器的输入口。

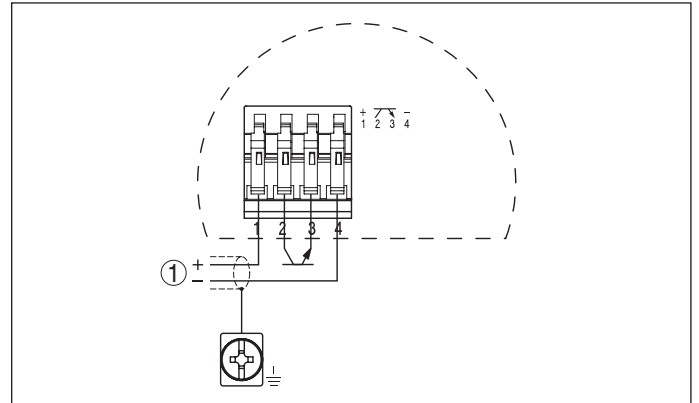


插图 19: 单腔式外壳接线图

- 1 供电

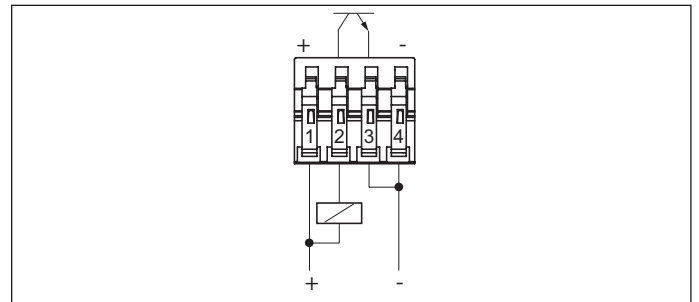


插图 20: NPN 工作方式

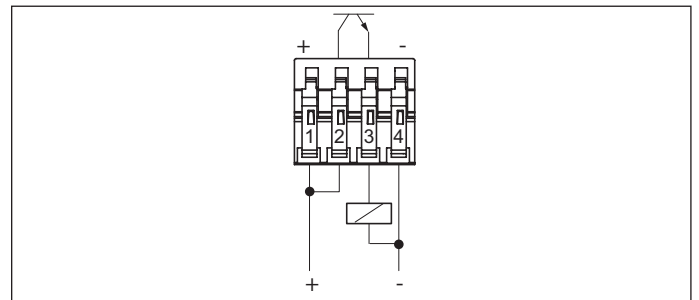


插图 21: PNP 工作方式

无接触式开关

我们建议您这样来连接 VEGACAP，使开关电路在极限物位报告、电路断裂或故障时是打开的 (安全状态)。

无接触式开关始终在静态显示。

用于直接控制继电器、接触器，电磁阀，警示灯和喇叭等，不得在没有中间连接的负载的情况下使用本仪表，因为电子插件万一与网络直接连接会遭到销毁。不适合连接到低压 PLC 输入口上。

关闭负荷后，自身电流会短暂下降到 1 mA 以下，以致其保持电流比电子部件持续流动的自身电流小的接触器依然能可靠关闭。

如果将 VEGACAP 按照水资源法作为溢流保护装置的一部分使用，请遵守一般建筑监督许可中的上一级规定。

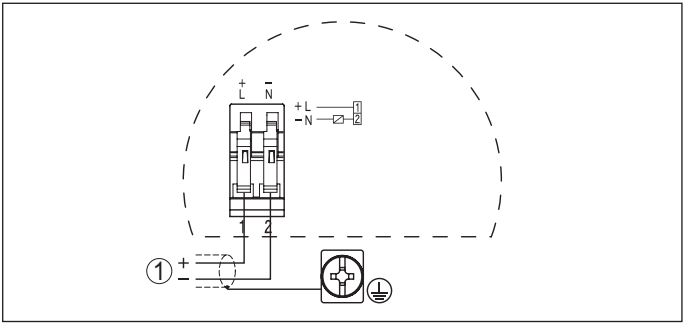


插图. 22: 单腔式外壳接线图

1 供电

两线制输出

我们建议您这样来连接 VEGACAP，使开关电路在极限物位报告、电路断裂或故障时是打开的 (安全状态)。

本仪表适用于与一台分析仪 VEGATOR 或一台带有防爆功能的分析仪相连。传感器通过相连的分析仪 VEGATOR 得电。其他信息请参见 "技术参数" 一章，"防爆技术参数" 参见随附的 "安全提示"。

线路图示例适用于所有可用的分析仪。

请遵守分析仪的操作说明书。合适的分析仪请参见 "技术参数" 一章。

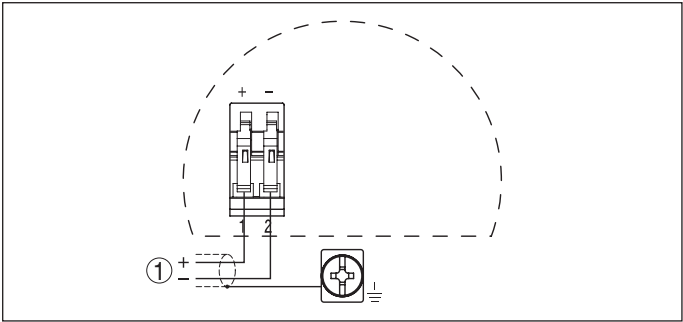


插图. 23: 单腔式外壳接线图

1 供电

6 操作

6.1 一般性操作

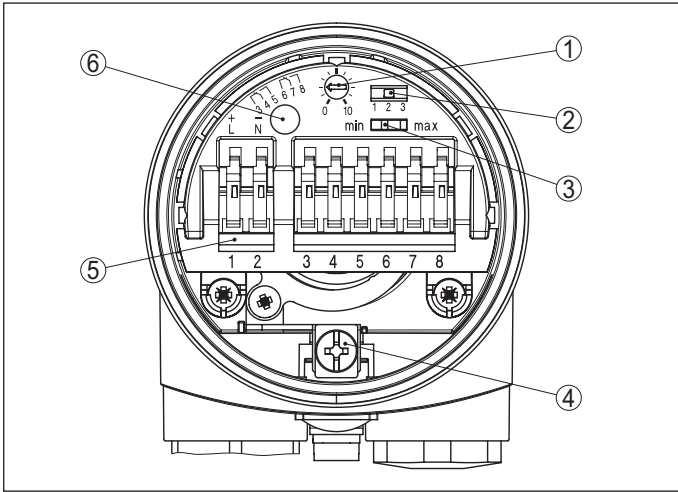


插图. 24: 电子插件的操作元件，如继电器输出 (CP60R)

- 1 用于调整开关点的电位计 (在两线制电子部件上没有)
- 2 量程转换器
- 3 用于转换工况的 DIL 开关 (在两线制电子部件上没有)
- 4 接地端子
- 5 接线端子
- 6 指示灯

调整开关点 (1)

可以利用电位计来调整开关点 VEGACAP，使之适应介质。

对于两线制电子部件，在分析仪上设置开关点。因此没有电位计。

量程转换器 (2)

利用量程转换器来选择测量探头的电容范围。

利用电位计 (1) 和量程转换器 (2) 可以改变测量探头的开关点或调整测量探头的稳定性，使之适应介质的电气性能或容器中的环境条件。

要能可靠地探测限位开关，比如还有介电常数很小的或很大的介质，这是必要的。

电容范围

- 范围 1: 0 ... 20 pF (不敏感)
- 范围 2: 0 ... 85 pF
- 范围 3: 0 ... 450 pF (不敏感)

介电常数举例：空气 = 1, 油 = 2, 丙酮 = 20, 水 = 81 等

朝逆时针方向旋转电位计 (1)，以提高测量探头的灵敏度。

转换工况 (3)

通过转换工况 (最小/最大) 可以改变输出出口的开关状态。您由此可以设置所希望的工况 (最大 - 最大物位测量或溢流防范，最小 - 最小物位测量或干运行保护)。

对于两线制电子部件，在分析仪上选择工况。因此没有此开关。

LED 显示器 (6)

用于显示开关状态的发光二极管 (在塑料壳体上从外部可见)。

7 尺寸

壳体

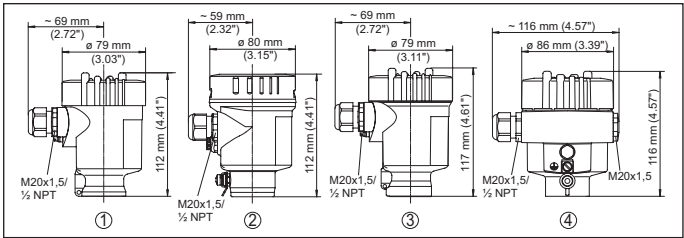


插图. 25: 外壳型式

- 1 塑料壳体
- 2 不锈钢壳体
- 3 不锈钢壳体 - 精密铸件
- 3 铝壳体

VEGACAP 62

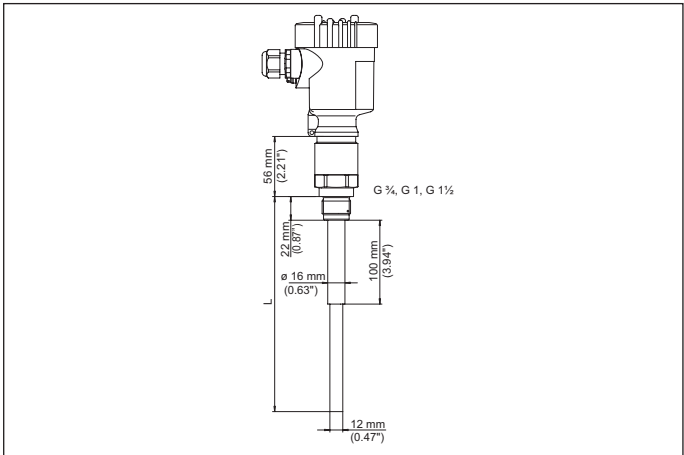


插图. 26: VEGACAP 62 - 螺纹型

L 传感器长度，参见“技术参数”一章

VEGACAP 65

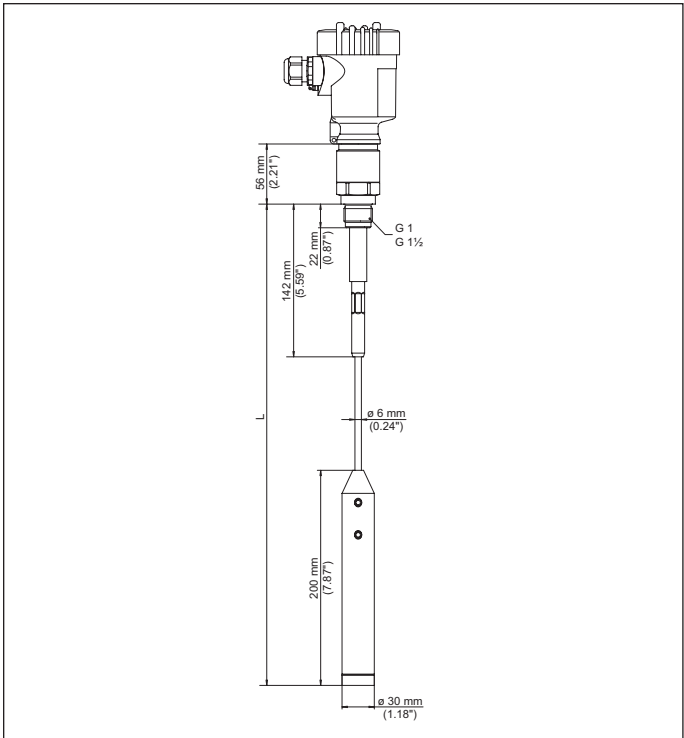


插图. 27: VEGACAP 65 - 螺纹型

L 传感器长度，参见“技术参数”一章

VEGACAP 66

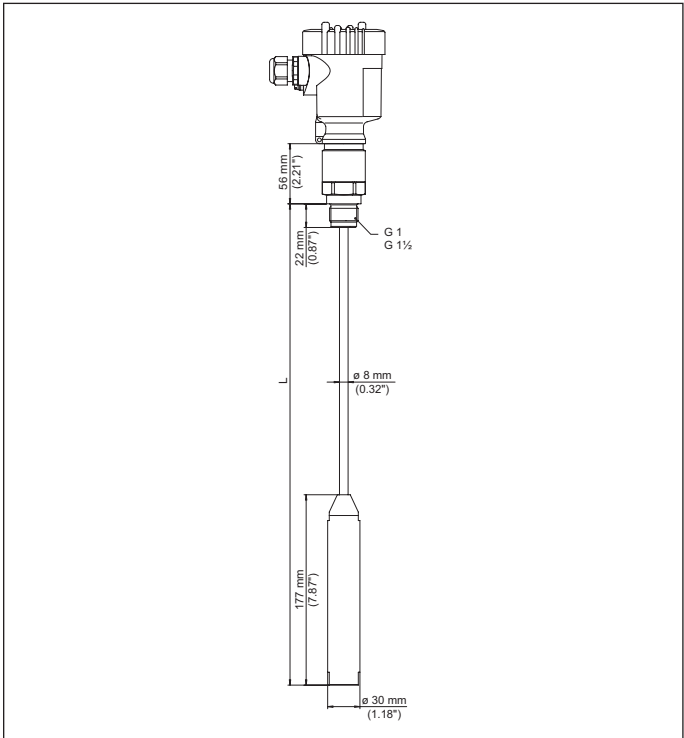


插图. 28: VEGACAP 66 - 螺纹型

L 传感器长度，参见“技术参数”一章

VEGACAP 67

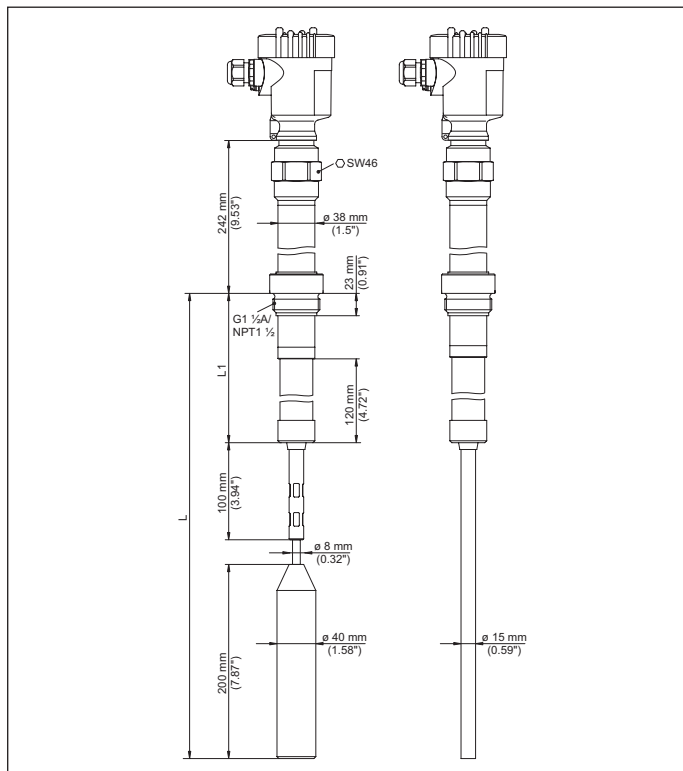


插图. 29: VEGACAP 67 - 螺纹型 G1½ 和 1½ NPT, -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F)

-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) 型, 只带外部壳体。

参见附加说明书 "外部壳体 - VEGACAP, VEGACAL"

L 传感器长度, 参见 "技术参数" 一章

L1 支管长度, 参见 "技术参数" 一章



关于传感器和分析处理系统的供货范围，应用和工作条件等说明，请务必关注 本操作说明书的印刷时限。
保留技术数据修改和解释权

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2016

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany 德国

Phone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com

VEGA

29982-ZH-161027