

Data Sheet

液位传感器 AKS 4100 和 AKS 4100U 型

专为测量多种制冷应用中的
液位而设计



AKS 4100/4100U 液位传感器专为各种制冷应用中的液位测量而设计。

AKS 4100/4100U 液位传感器采用成熟可靠的时域反射技术 (TDR)，又称导波技术。

AKS 4100/4100U 液位传感器可用于测量容器、循环桶、储液器、立管等多种不同制冷剂的液位。电气输出为 2 线制回路供电的 4 - 20 mA 输出信号，与制冷剂液位成正比。

线缆版本的 AKS 4100/4100U 适用于 HCFC、非易燃 HFC 和 R717（氨），长度范围为 800 mm / 31.5 in 至 5000 mm/197 in.

同轴版本的 AKS 4100/4100U 适用于 R744 (CO₂)、HCFC、非易燃 HFC 和 R717（氨）。

对于船舶应用，无论是何种制冷剂，均应使用同轴版本的 AKS 4100/4100U。线缆版本的 AKS 4100/4100U 不适用于 CO₂ 或船舶应用。

灰尘、泡沫、动荡液面、沸腾液面、液体密度变化或介电常数 ϵ_r 的变化均不影响 AKS 4100/4100U 的性能。

积聚在立管底部的油不会干扰液位信号，因此排出立管中的油之后无需取出 AKS 4100/4100U 进行清洁。

特性

- 经过丹佛斯认可和核准，可用于制冷应用
- 一款产品覆盖数种探头长度（线缆版本）
- 一款产品覆盖所有常用制冷剂（线缆版本）
- 线缆版本可以预留更少的安装和维修顶部空间
- 经过检验，可搭配各种制冷剂和油正常工作
- 线缆版本被油完全覆盖时无需清洗
- 线缆版本的紧凑设计便于运输安装，轻松应用于不同长度和各种制冷剂
- 更改液体介电常数 (ϵ_r) 不影响正常工作
- 线缆版本的探头长度可达 5000 mm / 197 in.
- 2 线制回路供电；无需单独的变压器
- 多语言 HMI。液位和设置读数以 mm、cm、m (ft、in) 为单位
 - 语言 HMI 版本：
 - 英文（默认）、德文、法文、西班牙文
 - 英语（默认）、中文、日语、俄语

❗ 附注:

AKS 4100/4100U 可以直接连接到丹佛斯 EKE 347 液位控制器，因此可通过 EKE 347 供电。如果与丹佛斯 EKC 347 液位控制器一起使用，则需要 14 - 30 V DC 电源。

介质

制冷剂

丹佛斯认可的制冷剂：⁽¹⁾

R717 / NH₃: -40 / +50 °C / (-40 / +122 °F) **R744 / CO₂**: -50 / +15 °C / (-58 / +59 °F) **HCFC**: R22 -50 / +48 °C / (-58 / +118 °F) **HFC**: R404A -50 / +15 °C / (-58 / +59 °F) R410A -50 / +15 °C / (-58 / +59 °F) R134A -40 / +50 °C / (-40 / +122 °F)

上述制冷剂可在 AKS 4100/4100U 的整个温度范围内使用，但如果超出上述温度范围，精确度可能受到影响。

满足下列条件时，可以探测和测量其他 HCFC 和 HFC 类制冷剂：

参考条件介电常数 线缆版本用于 R717 / NH₃、HCFC 和 HFC (ϵ_r ，液体 > 5.6)。

同轴版本必须用于：

- R744 / CO₂ (ϵ_r ，液体 > 1.3)
- 船舶应用

同轴版本也可用于制冷剂：

- R717 / NH₃、HCFC 和 HFC

New refrigerants

Danfoss products are continually evaluated for use with new refrigerants depending on market requirements.

When a refrigerant is approved for use by Danfoss, it is added to the relevant portfolio, and the R number of the refrigerant (e.g. R513A) will be added to the technical data of the code number. Therefore, products for specific refrigerants are best checked at store.danfoss.com/en/, or by contacting your local Danfoss representative.

¹ 280 mm 同轴 AKS 4100 和 11 in. 同轴 AKS 4100U 仅用于 R717/NH₃

产品规格

压力和温度数据

表 1: 压力和温度数据

说明	特性
制冷剂温度	-60 °C / +100 °C (-76 °F / +212 °F)
环境温度	-40 °C / +80 °C (-40 °F / +176 °F), 对于 HMI: -20 °C / +60 °C (-4 °F / +140 °F)
操作压力	-1 – 100 bar / -14.5 – 1450 psig
终端 (弹簧承载)	0.5 – 1.5 mm ² (~20-15 AWG)
环境温度电源电压限制:	-40 °C / +80 °C (-40 °F / +176 °F) -20 °C / +80 °C (-4 °F / +176 °F): 14 – 30 V DC

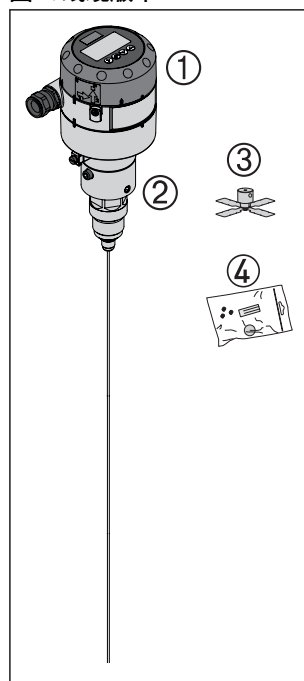
产品概念

AKS 4100/4100U 有两种不同版本:

- 线缆版本
- 同轴版本

线缆版本

图 1: 线缆版本

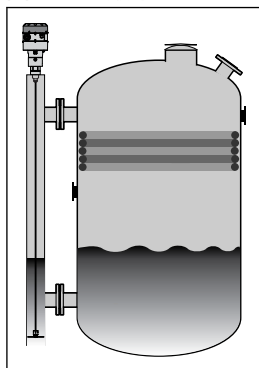


- 1 信号转换器，可附带或不带 HMI
- 2 机械连接件，带 5 m / 197 in., Ø2 mm / 0.08 in. 不锈钢缆
- 3 配重
- 4 附件包，包含：
 - 3 mm 定位螺钉
 - 安装信号转换器前用于保护机械连接件 (2) 的红色保护盖
 - 设置标签

线缆版本的 AKS 4100/4100U 可调节为 800 mm / 31.5 in. 至 5000 mm / 196.9 in. 范围内的任何可能长度。

线缆版本用于 R717 / NH₃、HCFC 和 HFC (ε_r, 液体 > 5.6)。

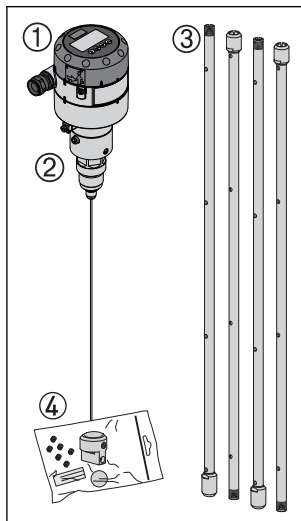
图 2: 线缆版本的 AKS 4100/4100U 必须安装在立管中



同轴版本

同轴 D14 版本

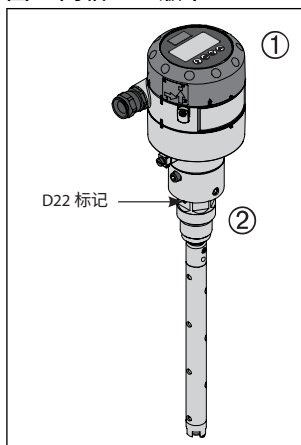
图 3: 同轴 D14 版本



- | | |
|---|---|
| 1 | 信号转换器（带/不带 HMI） |
| 2 | 机械连接件，带 5 m / 197 in., Ø2 mm / 0.08 in. 不锈钢线缆 |
| 3 | 管道，数量视所需长度而定 |
| 4 | 附件包，包含： <ul style="list-style-type: none"> 末端接头（包括 3 mm / 0.12 in. 固定螺钉。） 3 mm / 0.12 in. 固定螺钉（每根管道 1 颗固定螺钉） 安装信号转换器前用于保护机械连接件 (2) 的红色保护盖 设置标签 |

同轴 D22 版本

图 4: 同轴 D22 版本



- | | |
|---|--|
| 1 | 信号转换器（带/不带 HMI） |
| 2 | 机械连接件 280 mm / 11 in., 8 mm / 0.3 in. 内杆 |

同轴版本必须用于：

- R744 / CO₂ (εr, 液体 > 1.3)
- 船舶应用

同轴版本也可用于制冷剂：

- R717 / NH₃、HCFC 和 HFC

图 5: 同轴版本的 AKS 4100/4100U 可以安装在立管中 (a), 也可以直接安装在容器中 (b)

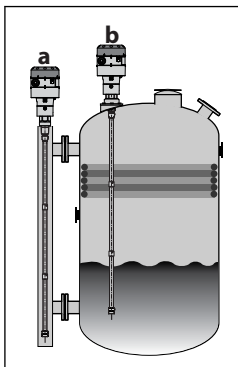


表 2: 同轴版本可配备下列长度的探头:

丹佛斯型号	管路直径		在 HMI 中选择类型	螺纹
AKS 4100, 280 mm	22 mm	0.87 in.	D22	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 500 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 800 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 1000 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 1200 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 1500 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 1700 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100, 2200 mm	14 mm	0.55 in.	D14	G1 in. 管螺纹
AKS 4100U, 11.0 in.	22 mm	0.87 in.	D22	¾ in. NPT
AKS 4100U, 19.2 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT
AKS 4100U, 30 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT
AKS 4100U, 45 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT
AKS 4100U, 55 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT
AKS 4100U, 65 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT
AKS 4100U, 85 in.	14 mm	0.55 in.	D14	¾ in. NPT

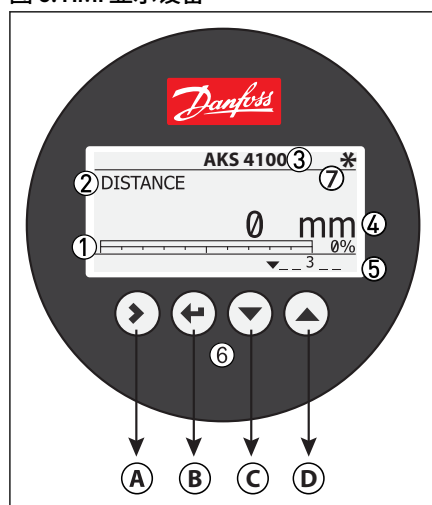
可选 HMI

供选配的 HMI 检修/显示手操器用于调试和现场快速设置，它很容易安装在 AKS 4100/4100U 上。

检修手操器同时支持国际单位和美制单位，均支持多种语言。

支持的标准语言：英语（默认）、德语、法语、西班牙语、日语、中文和俄语。

图 6: HMI 显示设备



1	4 – 20 mA 输出（以柱状图和百分比 [%] 显示）
2	测量值名称（本例中为 DISTANCE）
3	设备标签名称
4	测量读数 and 单位
5	设备状态（标记） 标记 1、2 和 3（错误） 硬件问题；信号转换器硬件存在缺陷。联系丹佛斯 标记 4 和 5（通知） 视液位而定，该标记为“开”或“关”。仅用于丹佛斯服务信息
6	键盘按钮
7	闪烁的星号表示设备正在工作
A	进入菜单系统 进入 QUICK SETUP
B	单位随距离/液位读数而变化：m、cm、mm、in、ft
C & D	切换选项： 距离 ⁽¹⁾ 。 液位 ⁽²⁾ 输出 (%) ⁽³⁾ 输出 (mA) ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ 若将显示设置为“DISTANCE”，则显示的值是参照点至制冷剂液面顶部的距离（参考页 11 和页 12）

⁽²⁾ 若将显示设为“LEVEL”，则显示的值：探头长度（在快速设置中输入）– 距离（参见页 11 和页 12）。

⁽³⁾ 将以百分比为单位显示制冷剂液位，根据下列条件确定标度（在快速设置中输入）：SCALE 4 mA (0%), SCALE 20 mA (100%)（参考页 11 和页 12）。

⁽⁴⁾ 将以 4-20 mA 为单位显示制冷剂液位，根据下列条件确定标度（在 QUICK SETUP 中输入）：SCALE 4 mA (4 mA)，SCALE 20 mA (20 mA)（参考页 11 和页 12）。

设计

表 3: 设计

说明	探头类型	值
选件	线缆	机械连接件，带 5 m / 197 in., Ø2 mm / 0.08 in. 不锈钢缆：机械连接件上的机械螺纹 AKS 4100：G1 in. 管螺纹。包括铝垫圈 AKS 4100U：¾ in. NPT
	同轴 D14	机械连接件，带 5 m / 197 in., Ø2 mm / 0.08 in. 不锈钢缆和 14 mm / 0.55 in. 不锈钢外管：机械连接件上的机械螺纹 AKS 4100：G1 in. 管螺纹。包括铝垫圈 AKS 4100U：支持可选探头长度的 ¾ in. NPT 不锈钢管
	同轴 D22	机械连接件 22 mm / 0.87 in. 不锈钢外管，8 mm / 0.3 in. 内杆 机械连接件上的机械螺纹 AKS 4100：G1 in. 管螺纹。包括铝垫圈 AKS 4100U：¾ in. NPT
	LCD 显示屏	
插入（探头）长度	同轴 D14	AKS 4100：500、800、1000、1200、1500、1700 和 2200 mm AKS 4100U：19.2、30、45、55、65、85 in.
	同轴 D22	AKS 4100：280 mm AKS 4100U：11.0 in.
	单线缆 Ø2 mm / 0.08 in.	800 – 5000 mm / 31.5-197 in.
死区	取决于探头类型。（参考第 7 页和第 8 页）	

表 4: 显示屏和用户界面

说明	值
显示屏	内置 LCD 显示屏
	128 × 64 像素，8 级灰阶，4 键键盘
界面语言	英语（默认）、德语、法语、西班牙语、日语、中文和俄语

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

表 5: 运行工况

说明	值
环境温度	-40 °C / +80 °C (-40 °F / +175 °F), 对于 HMI: -20 °C / +60 °C (-4 °F / +140 °F)
储存温度	-40 °C / +85 °C (-40 °F / +185 °F)
工作温度	标准: -60 °C / +100 °C (-76 °F / +212 °F)
工作压力	标准: -1 bar - 100 bar / -14.5 psig - 1450 psig

表 6: 其他条件:

说明	值
液体介电常数 (ϵ_r)	线缆版本用于 R717 / NH3、HCFC 和 HFC ϵ_r , 液体 > 5.6 同轴版本必须用于 R744 / CO2 ϵ_r , 液体 > 1.3
抗振性	EN 60721-3-4 (1 - 9 Hz: 3 mm / 10 - 200 Hz: 1g; 10g 冲击半波正弦曲线: 11 ms)
防护等级	IP 66/67, 相当于 NEMA 4X 类 (外壳) 和 6P 类 (探头)

表 7: 安装条件

说明	值
尺寸和重量	请见 尺寸和重量

表 8: 材质

说明	值
外壳	铝
同轴 D14 和 D22 版本	标准: 不锈钢 (1.4404 / 316L)
单电缆	标准: 不锈钢 (1.4401 / 316)
工艺管接头	标准: 不锈钢 (1.4404 / 316L)
垫圈	EPDM (-50 / +150 °C (-58 / +300 °F))
线缆填料函	塑料 (黑色)

表 9: 连接件 - 螺纹

说明	值
单线缆 Ø2 mm / 0.08 in.	AKS 4100: G1 in. 管螺纹。包括铝垫圈 AKS 4100U: ¾ in. NPT
同轴 D14 和 D22 版本	AKS 4100: G1 in. 管螺纹。包括铝垫圈 AKS 4100U: ¾ in. NP

表 10: 电气连接

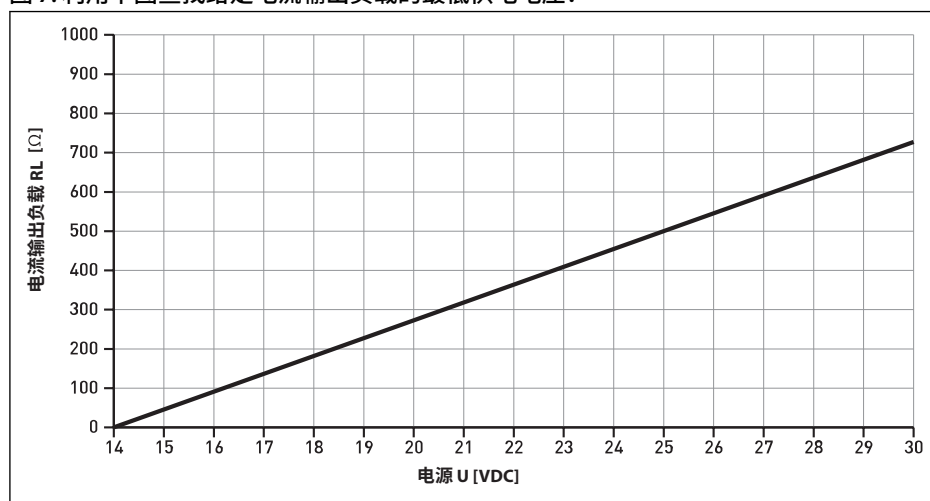
说明	值
电源	端子输出: 14 - 30 V DC. 最小/最大值, 端子最大输出为 22 mA。环境温度限制: -40 °C / +80 °C (-40 °F / +176 °F): 16 - 30 V DC -20 °C / +80 °C (-4 °F / +176 °F): 14 - 30 V DC
电流输出负载	$RL [\Omega] \leq ((U_{ext} - 14 V) / 20 mA)$ 。 - 默认 (错误输出设为 3.6 mA) $RL [\Omega] \leq ((U_{ext} - 14 V) / 22 mA)$ 。 - (错误输出设为 22 mA)
线缆填料函	AKS 4100: PG 13, M20x1.5; (线缆直径: 6 - 8 mm / 0.24 - 0.31 in.) AKS 4100U: ½ in. NPT
电缆接入能力 (端子)	0.5 - 1.5 mm² (~20-15 AWG)

表 11: 输入和输出

说明	值
输出信号	4 - 20 mA 或 3.8 - 20.5 mA, 根据 NAMUR NE 43
分辨率	±3 µA
温度漂移	通常为 75 ppm/K
误差信号	高: 22 mA; 低: 3.6 mA, 根据 NAMUR NE 43; 保持 (冻结值 - 无针对符合 NAMURNE 43 的输出的冻结值)

最低电源电压

图 7: 利用下图查找给定电流输出负载的最低供电电压:



附注:

端子输出为 22mA 时的最低电源电压。

测量系统

表 12: 测量系统

特性	说明
测量原理	2 线制回路供电液位变送器; 时域反射 (TDR)
应用范围	液态制冷剂液位测量 允许使用的制冷剂: 不含卤 / 环境友好: R717 / NH ₃ 、R744 / CO ₂ HCFC 和非易燃 HFC。
主要测量值	从发射到收到信号的时间
次要测量值	距离或液位

测量原理 (线缆和同轴)

AKS 4100/4100U 电子转换器发射宽度约为 1 纳秒的低密度高频电磁脉冲, 该脉冲以光速沿探头 (线缆或同轴电缆) 向下传输到液体表面。

液面将脉冲反射回去, AKS 4100/4100U 电子转换器接收和分析返回的脉冲, 再将它转换成液位读数。这种方法称为时域反射 (TDR) 或导向微波。

液体的介电常数 ϵ_r 是一个关键参数, 对高频电磁脉冲的反射程度具有直接影响。 ϵ_r 值较高的液体 (例如氨) 能产生较强的反射, 而 ϵ_r 值较低的液体 (例如 CO₂) 的反射较弱。

只要液态制冷剂的 ϵ_r 值高于 1.2, AKS 4100/4100U 就能检测液位, 且液位测量值的精度不受影响。

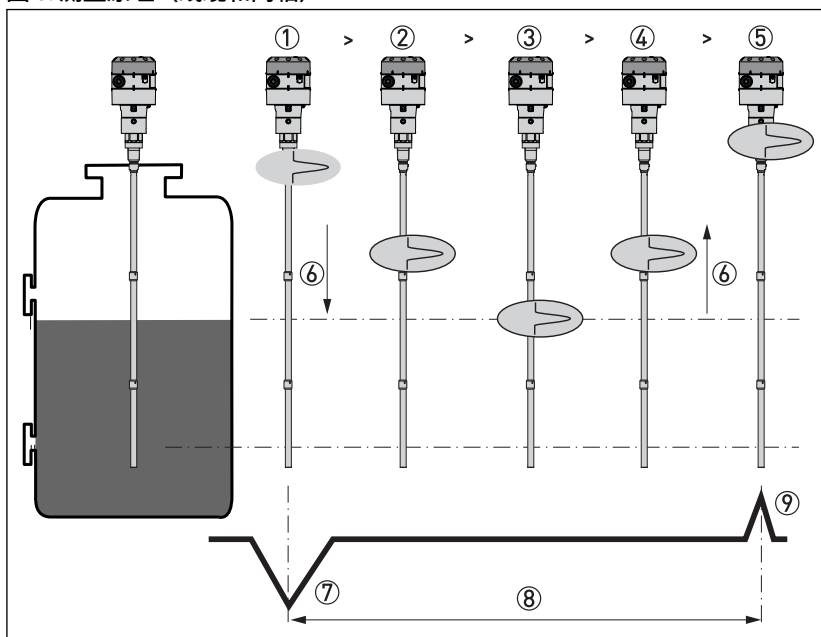
附注:

若已知立管/容器的温度条件, 可以输入一个常数 (制冷剂气体的介电常数) (参数 2.5.3 GAS EPS.R), 以改善顶端和底端死区的值。

请参见 页 11 第 10 页和 页 12 了解线缆版本和同轴版本 AKS 4100/4100U 的测量范围。

关于不同制冷剂在不同温度下的气体常数, 以及如何通过 HMI 输入常数, 请参考 页 22 和 页 23。

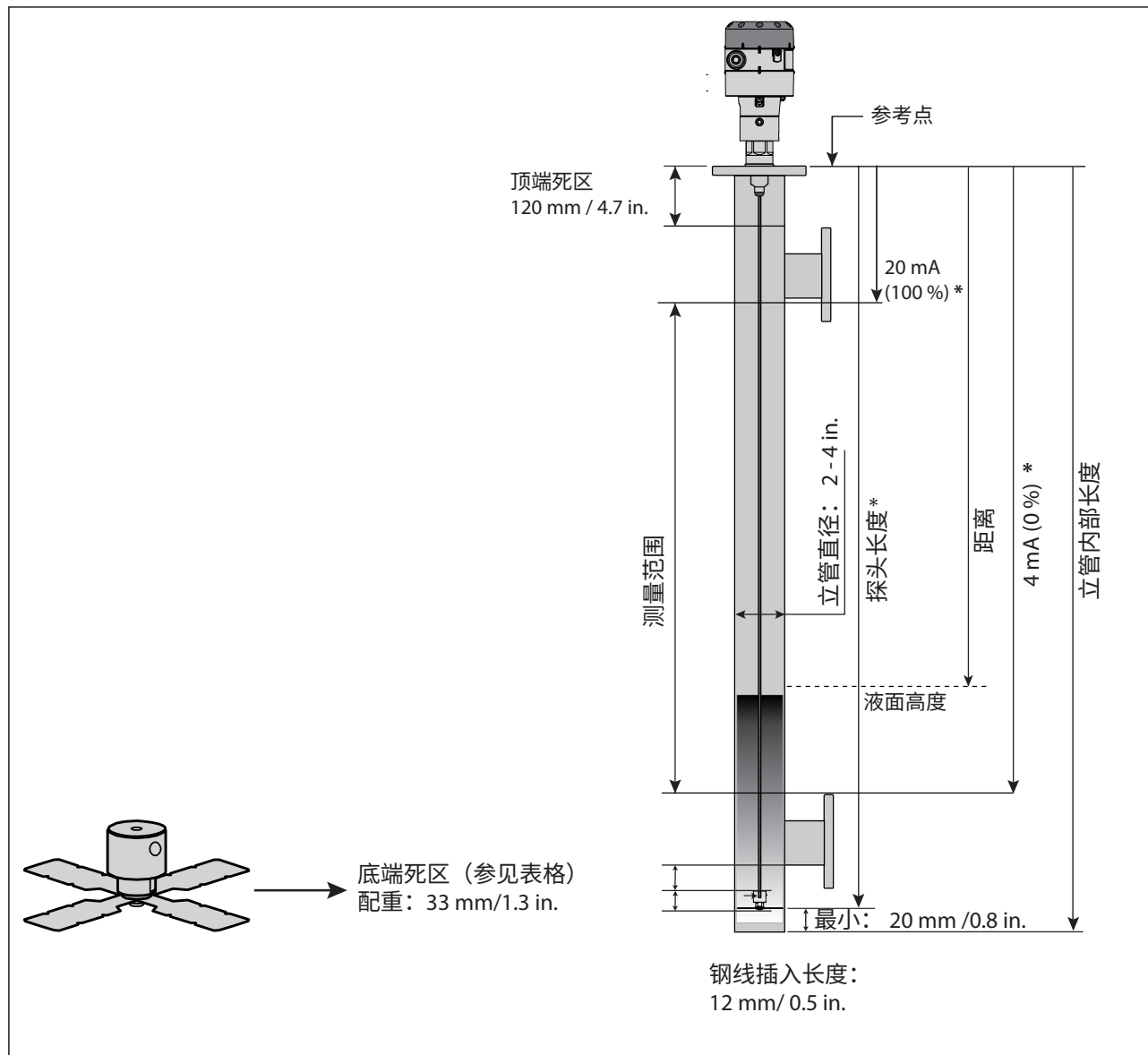
图 8: 测量原理 (线缆和同轴)



- 1 电磁 (EM) 脉冲通过信号转换器传输
- 2 脉冲以光在空气中的速度 (v_1) 向下传送到探头
- 3 脉冲被反射
- 4 脉冲以 v_1 的速度向上传送
- 5 转换器接收到脉冲, 然后将信号记录下来
- 6 EM 脉冲以 v_1 的速度移动
- 7 传送的 EM 脉冲
- 8 将这一时间除以二, 得到的就是设备参照点 (法兰面) 至产品表面的距离
- 9 接收到的 EM 脉冲

AKS 4100/4100U 的测量范围 - 线缆版本

图 9: AKS 4100/4100U 的测量范围 - 线缆版本



附注:

* 将值输入到 HMI 快速设置菜单，并在设置标签上标明。将设置标签粘贴到信号转换器上，内侧或外侧均可。

表 13: 底端死区值取决于出厂时设定的介电常数

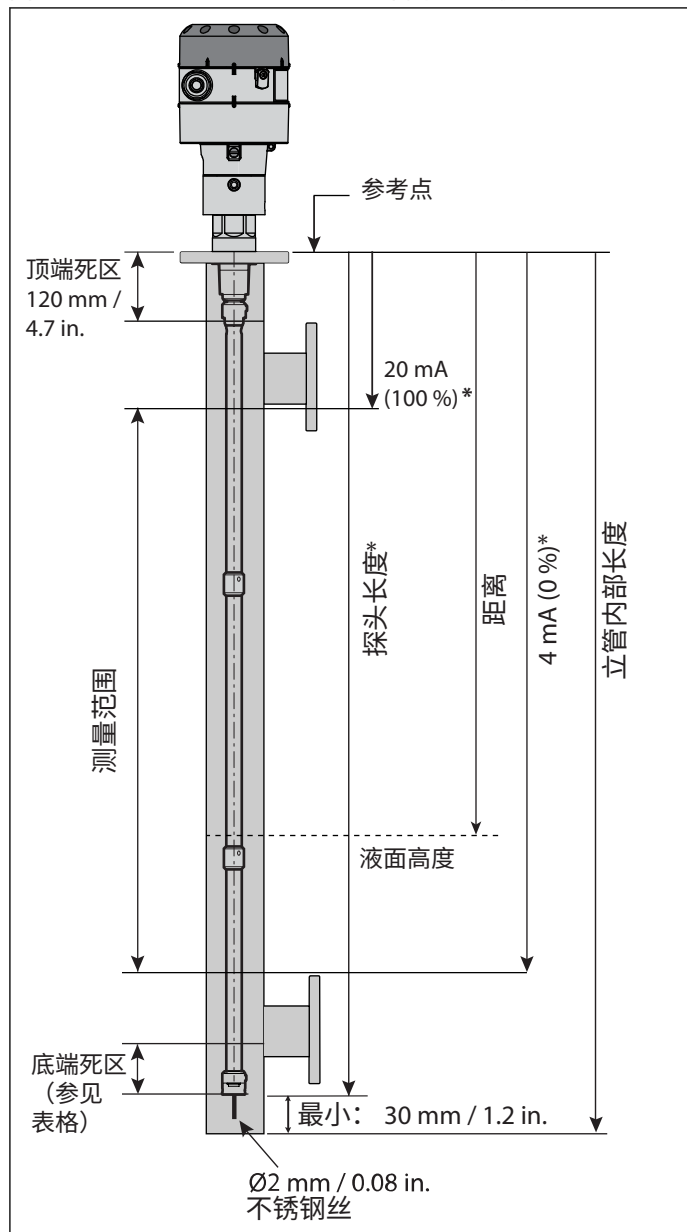
制冷剂	探头长度范围		底端死区	
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨、HFC、HCFC	800	31.5	115	4.2
	801 - 999	31.5 - 39	120	4.7
	1000 - 1999	39 - 79	150	5.9
	2000 - 2999	79 - 118	180	7.1
	3000 - 3999	118 - 157	210	8.3
	4000 - 5000	157 - 197	240	9.4

表 14: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度范围		底端死区	
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨、HFC、HCFC	800 - 5000	31.5 - 197	90	3.5

AKS 4100/4100U 的测量范围 - 同轴 D14 版本

图 10: AKS 4100/4100U 的测量范围 - 同轴 D14 版本



❗ 附注:

* 将值输入到 HMI 快速设置菜单，并在设置标签上标明。将设置标签粘贴到信号转换器上，内侧或外侧均可。

AKS 4100

表 15: 快速设置时总是要设置介电常数 ϵ_r

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
CO ₂	500	19.7	170	6.7
	800	31.5		
	1000	39.4		
	1200	47.2		
	1500	59.1		
	1700	66.9		
	2200	86.6		

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

表 16: 出厂设置

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨	500	19.7	95	3.7
	800	31.5	104	4.1
	1000	39.4	110	4.3
	1200	47.2	116	4.6
	1500	59.1	125	4.9
	1700	66.9	131	5.2
	2200	86.6	146	5.8

表 17: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨	500	19.7	80	3.2
	800	31.5		
	1000	39.4		
	1200	47.2		
	1500	59.1		
	1700	66.9		
	2200	86.6		

表 18: 出厂设置

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
HCFC、HFC	500	19.7	115	4.5
	800	31.5	124	4.9
	1000	39.4	130	5.1
	1200	47.2	136	5.4
	1500	59.1	145	5.7
	1700	66.9	151	5.9
	2200	86.6	166	6.5

表 19: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
HCFC、HFC	500	19.7	100	3.9
	800	31.5		
	1000	39.4		
	1200	47.2		
	1500	59.1		
	1700	66.9		
	2200	86.6		

❗ 附注:

对于 CO₂ 应用，必须输入介电常数。

AKS 4100U

表 20: 快速设置时总是要设置介电常数 ϵ_r

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
CO ₂	19.2	6.7	170
	30		
	45		
	55		
	65		
	85		

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

表 21: 出厂设置

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
氨	19.2	3.73	95
	30	4.05	103
	45	4.5	114
	55	4.8	122
	65	5.1	130
	85	5.7	145

表 22: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
氨	19.2	3.1	80
	30		
	45		
	55		
	65		
	85		

表 23: 出厂设置

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
HCFC、HFC	19.2	4.52	115
	30	4.84	123
	45	5.29	134
	55	5.59	142
	65	5.89	150
	85	6.49	165

表 24: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

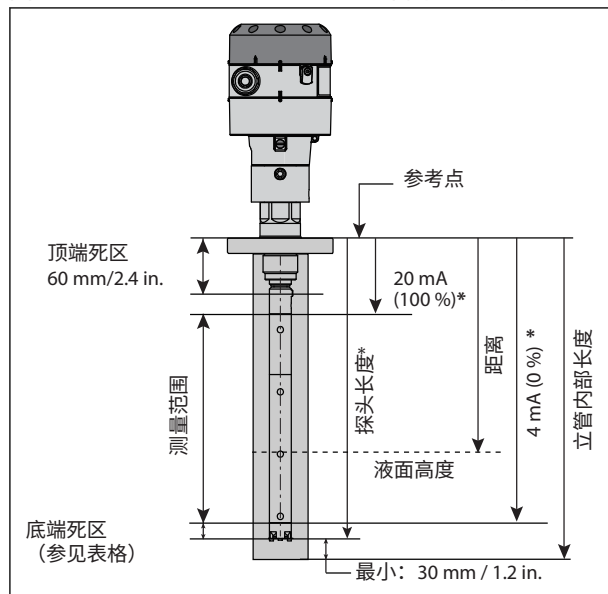
制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
HCFC、HFC	19.2	3.94	100
	30		
	45		
	55		
	65		
	85		

附注:

对于 CO₂ 应用，必须输入介电常数。

AKS 4100/4100U 的测量范围 - 同轴 D22 版本

图 11: AKS 4100/4100U 的测量范围 - 同轴 D22 版本



附注:

* 将值输入到 HMI 快速设置菜单，并在设置标签上标明。将设置标签粘贴到信号转换器上，内侧或外侧均可。

AKS 4100

表 25: 出厂设置

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨	280	11	48	1.9

表 26: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度		底端死区	底端死区
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]
氨	280	11	40	1.6

AKS 4100U

表 27: 出厂设置

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
氨	11	1.9	48

表 28: 调整介电常数后，底端死区值有所改善

制冷剂	探头长度	底端死区	底端死区
	[in.]	[in.]	[mm]
氨	11	1.6	40

连接

机械连接

线缆版本/同轴版本:

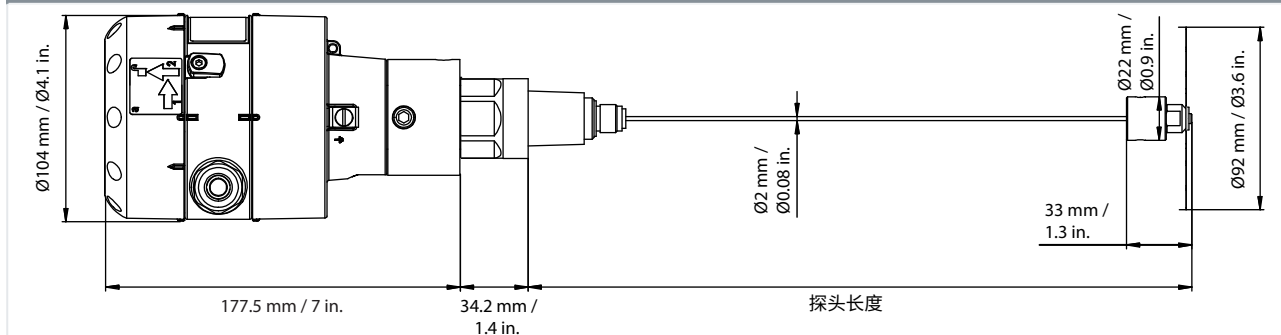
- AKS 4100
 - G1 in. 管螺纹
 - 包括铝垫圈
- AKS 4100U
 - 3/4 in. NPT

尺寸和重量

线缆版本

表 29: 线缆版本

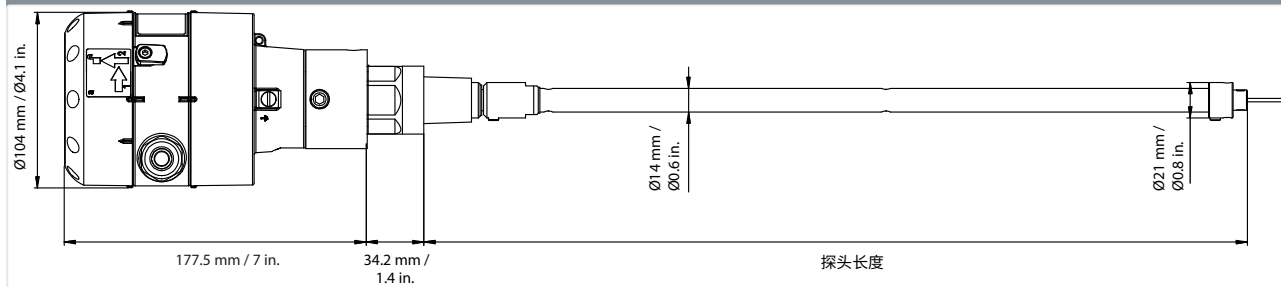
重量: 约 2.3 kg / 5.1 lbs



同轴 D14 版本

表 30: 同轴 D14 版本

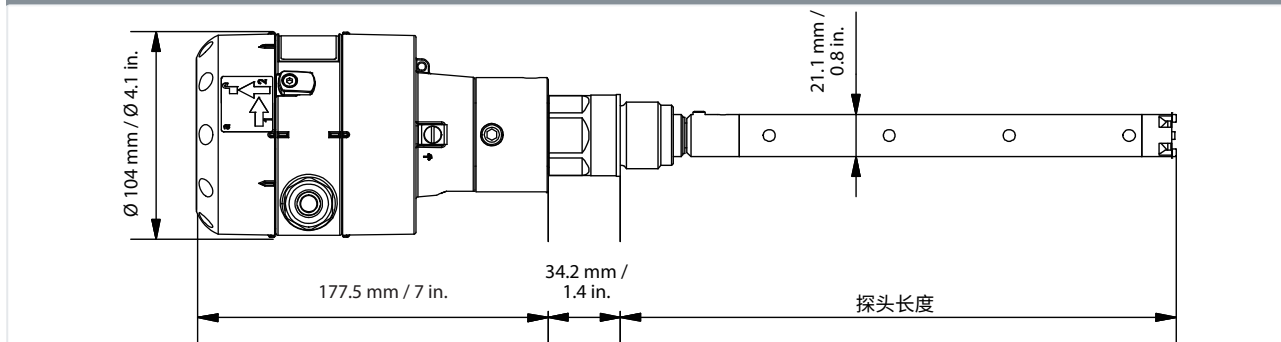
重量: 约 3.8 kg / 8.4 lbs



同轴 D22 版本

表 31: 同轴 D22 版本

重量: 2.4 kg / 5.3 lbs



订货

线缆版本

图 12: 线缆版本

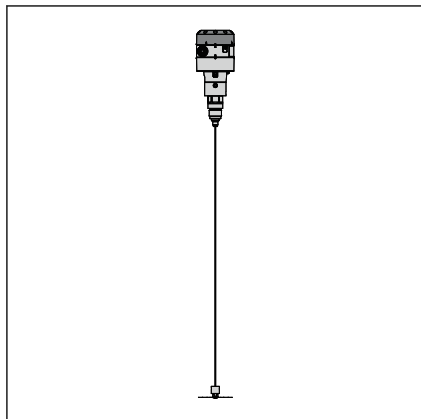


表 32: 线缆版本

说明	制冷剂	带 HMI 英语 (默认) 德语 法语 西班牙语的产品代码	带 HMI 英语 (默认) 日语 中文、日语、俄语的产品代码	产品代码 (不带 HMI) *
AKS 4100, 带 5 m / 197 in., Ø2 mm / Ø0.08 in. 不锈钢缆和配重	氨, R134A, R404A, R410A, R22	084H4501	084H4550	084H4500
AKS 4100U, 带 5 m / 197 in., Ø2 mm / Ø0.08 in. 不锈钢缆和配重	氨, R134A, R404A, R410A, R22	084H4521	084H4571	084H4520

同轴版本 (提供预定长度, 带或者不带 HMI)

图 13: 同轴版本 D14

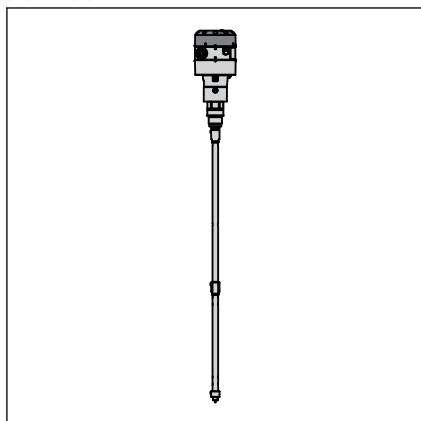


图 14: 同轴版本 D22

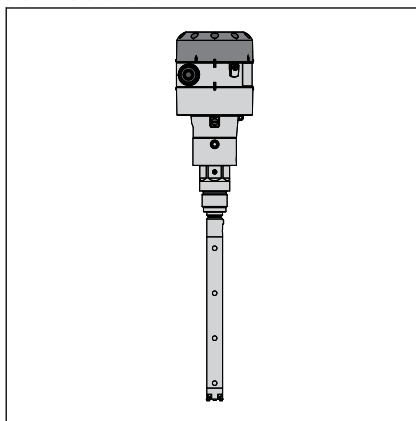


表 33: 同轴版本 - D14

说明	探头长度		制冷剂	带 HMI 英语 (默认) 德语 法语 西班牙语的产品代码	带 HMI 英语 (默认) 日语 中文、日语、俄语的产品代码	产品代码 (不带 HMI) *
	mm	in.				
AKS 4100 - 同轴 D14	500		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4510	084H4560	084H4503
AKS 4100 - 同轴 D14	800		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4511	084H4561	084H4504
AKS 4100 - 同轴 D14	1000		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4512	084H4562	084H4505
AKS 4100 - 同轴 D14	1200		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4513	084H4563	084H4506
AKS 4100 - 同轴 D14	1500		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4514	084H4564	084H4507
AKS 4100 - 同轴 D14	1700		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4515	084H4565	084H4508
AKS 4100 - 同轴 D14	2200		氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4516	084H4566	084H4509
AKS 4100U - 同轴 D14		19.2	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4530	084H4580	084H4524
AKS 4100U - 同轴 D14		30	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4531	084H4581	084H4525
AKS 4100U - 同轴 D14		45	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4532	084H4582	084H4526

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

说明	探头长度		制冷剂	带 HMI 英语 (默认) 德语 法语 西班牙语 的产品代码	带 HMI 英语 (默认) 日语 中文、日语、俄 语的产品代码	产品代码 (不带 HMI) *
	mm	in.				
AKS 4100U - 同轴 D14		55	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4533	084H4583	084H4527
AKS 4100U - 同轴 D14		65	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4534	084H4584	084H4528
AKS 4100U - 同轴 D14		85	氨, CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4535	084H4585	084H4529

表 34: 同轴版本 - D22

说明	探头长度		制冷剂	带 HMI 英语 (默认) 德语 法语 西班牙语 的产品代码	带 HMI 英语 (默认) 日语 中文、日语、俄 语的产品代码	产品代码 (不带 HMI) *
	mm	in.				
AKS 4100 - 同轴 D22	280		氨	084H4517	084H4567	084H4518
AKS 4100U - 同轴 D22		11	氨	084H4536	084H4586	084H4537
AKS 4100 - 同轴 D22	280		CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4572	084H4573	084H4574
AKS 4100U - 同轴 D22		11	CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22	084H4575	084H4576	084H4577

HMI 显示设备

订购不带 HMI 的版本时, 请注意:

附注: 必须通过 HMI 显示单元对每台 AKS 4100/AKS 4100U 进行编程。

HMI 显示设备可以单独订购:

- **084H4540 / 084H4590** AKS 4100/4100U HMI 显示设备, 带后盖和安装支架。必须对 AKS 4100/4100U 进行编程时, 安装支架非常有用。可以使用同一个 AKS 4100/4100U HMI 显示设备对多个 AKS 4100/4100U 进行编程, 无论后者是线缆版本还是同轴版本。
- **084H4548 / 084H4598** AKS 4100/4100U HMI 显示设备 (通常是备件)。

配件

表 35: 配件

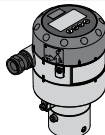
AKS 4100/4100U, 不含线缆密封接头	HMI 服务/显示设备
a) 	b)  c) 

表 36: 配件

说明	带 HMI 英语 (默认) 德语 法语 西 班牙语的产品代码	带 HMI 英语 (默认) 日语 中文、 日语、俄语的产品代码
AKS 4100/4100U HMI 检修/显示单元, 带后盖和安装托架 - c)	084H4540	084H4590
AKS 4100/4100U HMI 显示屏 - b)	084H4548	084H4598
AKS 4100/4100U 信号转换器 + Metaglass 带 HMI, 不包括线缆封套 - a)	084H4555	084H4556
AKS 4100/4100U 转换器连接线缆 (5 件)	084H4557	

检修套件

表 37: 检修套件

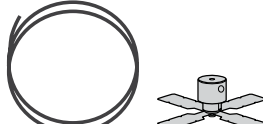
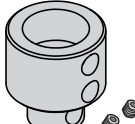
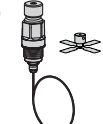
电缆和配重 - 电缆版本	端部接头, 包括螺钉 - 同轴 D14 版本	连接件、配重和电缆
a) 	b) 	c) 

表 38: 检修套件

说明	目录	订货代码
AKS 4100/4100U 的电缆和配重 - 线缆版本 - a)	电缆 - 5 m / 197 in., Ø2 mm / Ø0.08 in.	084H4542
	卷边	
	配重	
末端接头, 包括螺钉, 用于 AKS 4100/4100U - 同轴 D14 版本 - b)	末端接头 (包括 3 mm / 0.12 in. 固定螺钉)	084H4549

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

说明	目录	订货代码
连接件、配重和 5 m / 197 in., Ø2 mm / Ø0.08 in. 电缆, 用于 AKS 4100 - 线缆和同轴 D14 版本 - c)	1" 连接件	084H4545
	配重	
连接件、配重和 5 m / 197 in., Ø2 mm / Ø0.08 in. 电缆, 用于 AKS 4100U - 线缆和同轴 D14 版本 - c)	¾ in. NPT 连接件	084H4546
	配重	

其他备件

表 39: 其他备件

其他备件			
a)	b)	c)	d)

表 40: 其他备件

说明	订货代码
AKS 4100/4100U 同轴管。管路长度: 680 mm / 26.8 in. - a)	084H4543
AKS 4100/4100U 信号转换器空白顶盖 - b)	084H4544
AKS 4100/4100U 铝制垫圈 (10 件), 用于 1" 连接件 - c)	084H4547
AKS 4100 1" 焊接件	027F1010
连接件 AKS 4100 - 同轴 D22 - G1 in. - 280 mm 仅适用于氮 - d)	084H4551
连接件 AKS 4100U - 同轴 D22 - ¾ in. NPT - 11 in. 仅适用于氮 - d)	084H4552
连接件 AKS 4100 - 同轴 D22 - G1 in. - 280 mm 仅用于 CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22 - d)	084H4558
连接件 AKS 4100 - 同轴 D22 - ¾ in. NPT - 11 in. 仅用于 CO ₂ , R134A, R404A, R410A, R22 - d)	084H4559

快速设置

表 41: 快速设置

快速设置 (下面所有值仅为示例)		
• 将设备连接到电源 (请参见“电气安装/连接”一节)。 • 按 ↩ 3 次。 AKS4100 QUICKSETUP? YES NO • 按 → AKS4100 PROBETYPE SINGLECABLE • 按 ↓ 或 ↑ 在 SINGLE、COAXIAL D14 和 COAXIAL D22 之间进行选择。 选择 SINGLE 并按 ↩ 确认。 AKS4100 PROBELNGTH 05000mm • 按 → 更改 PROBE LENGTH 按 → 更改游标位置 按 ↓ 调低值, 或者按 ↑ 调高值 按 ↩ 确认 AKS4100 SCALE4mA 04946mm	• 按 → 更改 SCALE 4 mA 按 → 更改游标位置 按 ↓ 调低值, 或者按 ↑ 调高值 按 ↩ 确认 AKS4100 SCALE20mA 00070mm • 按 → 更改 SCALE 20 mA 按 → 更改游标位置 按 ↓ 调低值, 或者按 ↑ 调高值 按 ↩ 确认 AKS4100 QUICKSETUP COMPLETEDIN8 • 等待 QUICK SETUP 完成 8 秒超时 AKS4100 1.0.0 QUICKSETUP	• 按 ↩ 确认。 AKS4100 1.0.0 STORENO • 按 ↓ 或 ↑ 选择 STORE NO 或 STORE YES 按 ↩ 确认 出现默认屏幕: AKS4100 DISTANCE 5000mm 快速设置完成 您可以连接两次 →, 以便对设置进行检查。 AKS4100 SINGLECABLE (0%)4mA4877mm (100%)20mA120mm 按 ↩ → ↩ 返回默认屏幕。

❗ 附注:

无论是否装有机加工工艺接头，均可对信号转换器进行编程。

若使用 CO₂:

表 42: 快速设置（下面所有值仅为示例）

快速设置（下面所有值仅为示例）		
- 将设备连接到电源（请参见“电气安装/连接”一节）。 - 按 → 3 次。 AKS4100 QUICKSETUP? YES NO - 按 → AKS4100 PROBETYPE SINGLECABLE 按 ↓ 或 ↑ 在 SINGLE、COAXIAL D14 和 COAXIAL D22 之间进行选择。 选择 COAXIAL D14 然后按 ↔ 确认。 AKS4100 LIQUIDCO2? YES NO - 按 → (是) 确认 AKS4100 GASEPSR? 001.000 - 按 → 更改 GAS EPS.R. (从第 8 页的表格中选择正确值) 按 → 位置 按 ↓ 调低值，或者按 ↑ 调高值	- 按 ↔ 确认。 AKS4100 PROBELENGTH 05000mm - 按 → 更改 PROBE LENGTH 按 → 更改游标位置 按 ↓ 调低值，或者按 ↑ 调高值 按 ↔ 确认 AKS4100 SCALE4mA 04946mm - 按 → 更改 SCALE 4 mA 按 → 更改游标位置 按 ↓ 调低值，或者按 ↑ 调高值 按 ↔ 确认 AKS4100 SCALE20mA 00070mm - 按 → 更改 SCALE 20 mA。 按 → 更改游标位置。 按 ↓ 调低值，或者按 ↑ 调高值。 按 ↔ 确认。	AKS4100 QUICKSETUP COMPLETEDIN8 - 等待 QUICK SETUP 完成 倒数 8 秒 AKS4100 1.0.0 QUICKSETUP - 按 ↔ 确认。 AKS4100 1.0.0 STORENO - 按 ↓ 或 ↑，选择 STORE NO 或 STORE YES 按 ↔ 确认 出现默认屏幕： AKS4100 DISTANCE 5000mm 快速设置完成 您可以 按两次 → 检查设置 AKS4100 COAXIAL D14 2200mm (0%)4mA 1900mm (100%)20mA 70mm 按 ↔ ↑ ↔ 返回默认屏幕。

❗ 附注:

无论是否装有机加工工艺接头，均可对信号转换器进行编程。

对于所有其他制冷剂

表 43: 对于所有其他制冷剂

对于所有其他制冷剂		
- 将设备连接到电源（参见“电气安装/连接”一节）。 - 按 3 次。 AKS4100 QUICKSETUP? YES NO - 按 . AKS4100 PROBETYPE SINGLECABLE - 按 或 在 SINGLE、COAXIAL D14 和 COAXIAL D22 之间进行选择。选择 COAXIAL D14 然后按 确认。 AKS4100 LIQUIDCO2? YES NO - 按 (否) 确认 AKS4100 PROBELLENGTH 05000mm	- 按 更改 PROBE LENGTH 按 更改游标位置 按 调低值，或者按 调高值 按 确认 AKS4100 SCALE4mA 04946mm - 按 更改 SCALE 4 mA 按 更改游标位置 按 调低值，或者按 调高值 按 确认 AKS4100 SCALE20mA 00070mm - 按 更改 SCALE 20 mA 按 更改游标位置 按 调低值，或者按 调高值 按 确认	AKS4100 QUICKSETUP COMPLETEDIN8 - 等待 QUICK SETUP 完成 倒数 8 秒 AKS4100 1.0.0 QUICKSETUP - 按 确认。 AKS4100 1.0.0 STORENO - 按 或 ，选择 STORE NO 或 STORE YES 按 确认 出现默认屏幕： AKS4100 DISTANCE 5000mm 已完成快速设置

附注:
(请注意，同轴 D22 版本只能用于 R717/NH₃)

线线缆和同轴版本

表 44: 线线缆和同轴版本

强制 mA 输出（下面所有值均为举例）		
默认屏幕 AKS4100 DISTANCE 5000mm • 按 AKS4100 1.0.0 QUICKSETUP • 按 AKS4100 2.0.0 主管 • 按 AKS4100 2.0.0 _____ 输入密码: AKS4100 2.1.0 信息	• 按 AKS4100 2.2.0 测试 • 按 AKS4100 2.2.1 设置输出 • 按 AKS4100 设置输出 3.5mA • 按 调低值，或者按 调高值。 按 确认。 AKS4100 设置输出 8 mA	• 按 4 次返回默认屏幕。 出现默认屏幕: AKS4100 DISTANCE 5000mm 强制 mA 已完成并禁用

输入制冷剂气体介电常数

可选步骤

可选步骤 若已知立管的温度条件，可以输入一个常数（制冷剂气体的介电常数）（参数 2.5.3 GAS EPS.R），以降低顶端和底端死区的值（参见 [AKS 4100/4100U 的测量范围 - 线缆版本](#)和 [AKS 4100/4100U 的测量范围 - 同轴 D14 版本](#)）。

表 45: 输入制冷剂气体介电常数

输入制冷剂气体介电常数 (以下所有值均仅为示例)		
默认屏幕 AKS4100 DISTANCE 5000mm	• 按  4 次。 AKS4100 2.5.0 应用	• 按  确认。 AKS4100 2.5.3 GASEPS.R
• 按  AKS4100 1.0.0 QUICKSETUP	• 按  AKS4100 2.5.1 TRACINGVEL.	• 按  3 次。 AKS4100 1.0.0 STORENO
• 按  AKS4100 2.0.0 主管	• 按  2 次。 AKS4100 2.5.3 GASEPS.R	• 按  或 ，选择 STORE NO 或 STORE YES。 按该按钮选择 STORE YES:  出现默认屏幕: AKS4100 DISTANCE 5000mm
• 按  AKS4100 2.0.0 _____ 输入密码:       AKS4100 2.1.0 信息	• 按  更改 GAS EPS.R. (从第 16 页的表格中选择正确值) 按  更改游标位置。 按  调低值, 或者按  调高值。 AKS4100 GASEPS.R 1.066	制冷剂气体的介电常数输入完成

制冷剂饱和蒸汽的介电常数 (默认值: 1.066)

温度范围: -60 / +50 °C (-76 / +122 °F)

表 46: R717 (NH₃)

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-60 - -42	-76 - -43	1
-41 - -18	42 - 0	1.01
-17 - -5	1 - 23	1.02
-4 - 4	24 - 39	1.03
5 - 12	40 - 54	1.04
13 - 18	55 - 64	1.05
19 - 24	65 - 75	1.06
25 - 28	76 - 82	1.07
29 - 33	83 - 91	1.08
34 - 37	92 - 99	1.09
38 - 40	100 - 104	1.1
41 - 44	105 - 111	1.11
45 - 47	112 - 117	1.12
48 - 50	118 - 122	1.13

温度范围: -60 / +48 °C (-76 / +118 °F)

表 47: R22

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-60 - -50	-76 - -58	1
-49 - -25	57 - -13	1.01
-24 - -10	-12 - 14	1.02
-9 - 0	15 - 32	1.03
1 - 8	33 - 46	1.04
9 - 15	47 - 59	1.05
16 - 21	60 - 70	1.06

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
22 – 26	71 – 79	1.07
27 – 31	80 – 88	1.08
32 – 35	89 – 95	1.09
36 – 39	96 – 102	1.1
40 – 42	103 – 108	1.11
43 – 45	109 – 113	1.12
46 – 48	114 – 118	1.13

温度范围: -65 / +15 °C (-85 / +59 °F)

表 48: R410A

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-65 – -47	-85 – -52	1.01
-46 – -35	-51 – -31	1.02
-34 – -26	-30 – -14	1.03
-25 – -19	-13 – -2	1.04
-18 – -13	-1 – 9	1.05
-12 – -8	10 – 18	1.06
-7 – -4	19 – 25	1.07
-3 – 0	26 – 32	1.08
1 – 4	33 – 40	1.09
5 – 7	41 – 45	1.1
8 – 10	46 – 50	1.11
11 – 12	51 – 54	1.12
13 – 15	55 – 59	1.13

温度范围: -60 / +15 °C (-76 / +59 °F)

表 49: R507

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-60 – -48	-76 – -54	1.01
-47 – -36	-53 – -32	1.02
-35 – -28	-31 – -18	1.03
-27 – -21	-17 – -6	1.04
-20 – -15	-17 – -5	1.05
-14 – -10	-4 – 14	1.06
-9 – -6	13 – 22	1.07
-5 – -2	23 – 29	1.08
-1 – 2	30 – 36	1.09
3 – 5	37 – 41	1.1
6 – 8	42 – 47	1.11
9 – 11	48 – 52	1.12
12 – 13	53 – 56	1.13
14 – 15	57 – 59	1.14

温度范围: -56 / +15 °C (-69 / +59 °F)

表 50: R744 (CO₂)

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-56.0 – -42.0	-69 – -43	1.01
-41.0 – -28.0	-42 – -18	1.02
-27.0 – -17.0	-17 – 2	1.03
-16.0 – -9.0	3 – 16	1.04
-8.0 – -3.0	17 – 27	1.05
-2.0 – 2	28 – 36	1.06
3 – 7	37 – 45	1.07
8 – 11	46 – 52	1.08
12 – 14	53 – 58	1.09
15	59	1.1

温度范围: -60 / +50 °C (-76 / + 122 °F)

AKS 4100 和 AKS 4100U 型液位传感器

表 51: R134a

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-60 – -42	-76 – -43	1
-41 – -18	-42 – -0	1.01
-17 – -4	1 – 25	1.02
-3 – 5	26 – 41	1.03
6 – 13	42 – 56	1.04
14 – 20	57 – 68	1.05
21 – 25	69 – 77	1.06
26 – 30	78 – 86	1.07
31 – 34	87 – 94	1.08
35 – 38	95 – 100	1.09
39 – 42	101 – 108	1.1
43 – 45	109 – 113	1.11
46 – 48	114 – 119	1.12
49 – 50	120 – 122	1.13

温度范围: -60 / +15 °C (-76 / +59 °F)

表 52: R404A

温度 [°C]	温度 [°F]	制冷剂气体介电常数 参数 2.5.3 GAS EPS.R
-60 – -47	-76 – -52	1.01
-46 – -35	-51 – -31	1.02
-34 – -26	-30 – -14	1.03
-25 – -19	-13 – -2	1.04
-18 – -14	-1 – 7	1.05
-13 – -9	8 – 16	1.06
-8 – -4	17 – 25	1.07
-3 – 0	26 – 32	1.08
1 – 3	33 – 38	1.09
4 – 6	39 – 43	1.1
7 – 9	44 – 49	1.11
10 – 12	50 – 54	1.12
13 – 15	55 – 59	1.13

如何修改语言设置（默认：英语）

表 53: 如何修改语言设置

如何修改语言设置（默认：英语）		
默认屏幕 • 按 • 按 • 按	输入密码： • 按 6 次。 • 按 • 按	• 按 或 查看语言选项 按 确认。 • 按 3 次。 • 按 或 , 选择 STORE NO 或 STORE YES 按该按钮选择 STORE YES : 语言设置完成

恢复出厂设置

- 转到管理人菜单（请参见[线线缆和同轴版本](#)）
- 转到参数 2.9.4 “恢复出厂设置”
- 选择“确认恢复出厂设置”
- 按 3 次返回默认屏幕。
- 恢复出厂设置完成

证书、声明和认证

该列表包含该产品类型的所有证书、声明和认证。各个产品代号可能具有部分或全部认证，某些当地认证可能不会显示在列表中。

一些认证可能会随时间而改变。如有任何疑问，请访问 danfoss.com 查看最新状态或联系您当地的丹佛斯代表。

表 54: 有效认证

文件名	文件类型	文件主题	审批机构
GOST FR.C.29.004.A 51938	测量 - 性能证书		
UA.10146.D.00075-19	UA 声明	EMCD/LVD	LLC CDC EURO-TYSK
033F0689.AA	欧盟声明	EMC	丹佛斯
MD 033F0686.AH	制造商声明	PED	丹佛斯
033F0695.AA	制造商声明	中国 RoHS	丹佛斯
0F18749.513467890YTN	压力 - 安全证书	CRN	TSSA
0F19272.2	压力 - 安全证书	CRN	TSSA

表 55: 认可和认证

	该设备符合 EMC 指令的法定要求。生产商已通过产品认证测试，取得了 CE 标志。
	适用于 AKS 4100 - 不适用于 AKS 4100U : 俄罗斯联邦测量仪器型式认可证书
	适用于 AKS 4100 - 不适用于 AKS 4100U : 符合俄罗斯联邦境内的 EMC 法规
EMC	EMC 指令 2004 / 108 / EC 和 93 / 68 / EEC 以及 EN 61326-1 (2006) 和 EN 61326-2-3 (2006)。该设备符合上述标准，条件是：- 设备使用同轴探头，或者 - 设备使用安装于金属罐内的单探头
LVD	低电压指令 2006 / 95 / EC 和 93 / 68 / EEC，以及 EN 61010-1 (2001)
NAMUR	NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备电磁兼容性 (EMC) NAMUR NE 43 数字发射机故障信息的信号级标准化

在线支持

丹佛斯提供广泛的支持以及产品，包括数字产品信息、软件、移动 app 和专家指导。请参见下面的可选产品介绍。

丹佛斯产品商店



丹佛斯产品在线商店是您的一站式商店，无论您在世界的哪个角落或制冷行业的哪个领域，都可以在此处购买所有相关产品。快速访问产品规格、代码、技术文档、认证、配件等基本信息。开始浏览 store.danfoss.com。

查找技术文档



查找启动和运行项目所需的技术文档。直接访问我们的官方数据表、证书和声明、手册和指南、3D 模型和图纸、案例故事、手册等。

立即访问 www.danfoss.com/en/service-and-support/documentation，在其中开始搜索。

丹佛斯课堂



丹佛斯课堂是一个免费的在线学习平台。它提供了专门设计的课程和材料，可帮助工程师、安装人员、服务技术人员和批发商更好地了解产品、应用、行业主题和趋势，帮助您更好地开展工作。

在 www.danfoss.com/en/service-and-support/learning 免费创建您的丹佛斯课堂帐户。

获取本地信息和支持



当地丹佛斯网站是获取帮助和我们公司和产品相关信息的主要来源。查找产品可用性，获取最新的地区新闻，或使用您自己的语言与附近专家联系。

在此处查找您当地的丹佛斯网站：www.danfoss.com/en/choose-region。

备件



使用智能手机访问丹佛斯备件和检修套件目录。该 App 包含各种空调和制冷应用组件，如阀门、过滤器、压力开关和传感器。

免费下载备件 App：www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads。

Coolselector® 2 - 为您的暖通空调 / 制冷系统找到最佳组件



Coolselector® 2 方便工程师、顾问和设计师查找订购最佳的制冷和空调系统组件。根据您的工作条件进行计算，然后选择与系统设计最相符的配置

Coolselector® 2 可从 coolselector.danfoss.com 免费下载。

丹佛斯(上海)投资有限公司

Climate Solutions • danfoss.cn • +86 400 061 9988 • chinacs@danfoss.com

任何信息，包括但不限于产品手册、目录、广告等中包含的产品选择、产品应用或使用、产品设计、重量、尺寸、功率或其他技术信息，无论以书面、口头、电子、在线或通过下载等形式，均仅作参考了解，仅在报价或订单确认书明示表达的情况下并仅在此范围内具备约束力。对于产品目录、手册、视频及其他印刷资料中出现的错误，Danfoss 不予负责。Danfoss 公司保留不另行通知更改产品的权利。此权利同样适用于已经订购但尚未交付的产品，前提是该等更改不应对方约定的产品规格或产品形式、适合度或功能产生重大影响。本资料中的所有商标均为 Danfoss A/S 或 Danfoss 集团公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。