

使用说明书

2290非接触式雷达液位计



原版使用说明书

请遵循此使用说明书

该使用说明书是产品的一部分，是安全概念的重要元素。

- ▶ 请阅读并遵循此使用说明书。
- ▶ 请始终保持使用说明书的可用性。
- ▶ 请将该使用说明书传递给产品的所有后续用户。

目录

原版使用说明书	3
目录	3
1 预期用途	6
2 关于本文	6
2.1 警告	6
3 安全与责任	6
4 运输与存储	7
5 设计与功能	7
5.1 功能	7
5.2 工作原理	7
6 技术数据	8
6.1 尺寸	9
6.2 确定最大测量范围	10
7 安全操作条件	11
8 安装	11
8.1 安装固定	11
8.2 接线	13
8.2.1 设备接线	14
8.2.2 确定适当的电源电压	15
8.3 使用手持仪器进行回路电流的检测	15
9 设置2290液位计	16
9.1 显示单元	17
9.1.1 信息画面	18
9.1.2 回波图	19
9.2 使用显示模块进行设置	19
9.2.1 设置界面的组成	18
9.2.2 菜单结构	20
9.3 可设置功能的描述	21
9.3.1 基本测量设置	19
9.3.2 输出设置	22
9.3.3 数字输出	21
9.3.4 优化	23
9.3.5 计算	23
9.3.6 检修	28
10 维修及维护	28
11 附件	28
12 错误代码	29
13 2290 W-100参数表	30
14 菜单图	34
15 拆卸	36
16 弃置处理	36

1 预期用途

GF 2290型非接触式微波液位计提供了最先进的，工业过程自动化领域的新一代测量技术。2290广泛适用于诸如食品、能源、制药以及化工等应用，其毫米级精度范围和高测量稳定性甚至适用于海军应用，是测量液体、浆液、乳液以及其他化学品的理想解决方案。

2290可对倾向于产生蒸气的物质，或带有气体层的液体，提供优秀的非接触式液位测量。由于微波不需要传播介质，2290还可以应用于真空中。

2 关于本文

2.1 警告

本使用说明书中包含有警告提示，提醒您人员受伤或财产损失的可能性。请阅读并时刻注意这些警告！



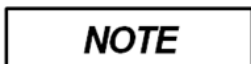
致命或造成严重人身伤害的风险！

如果忽视警告，可能会造成致命或严重的人身伤害！



人身伤害的危险！

不遵守规定可能会导致人身伤害！



损失财产的风险！

不遵守规定可能会导致财产损失（时间的浪费，数据的丢失，设备故障等）！

3 安全与责任

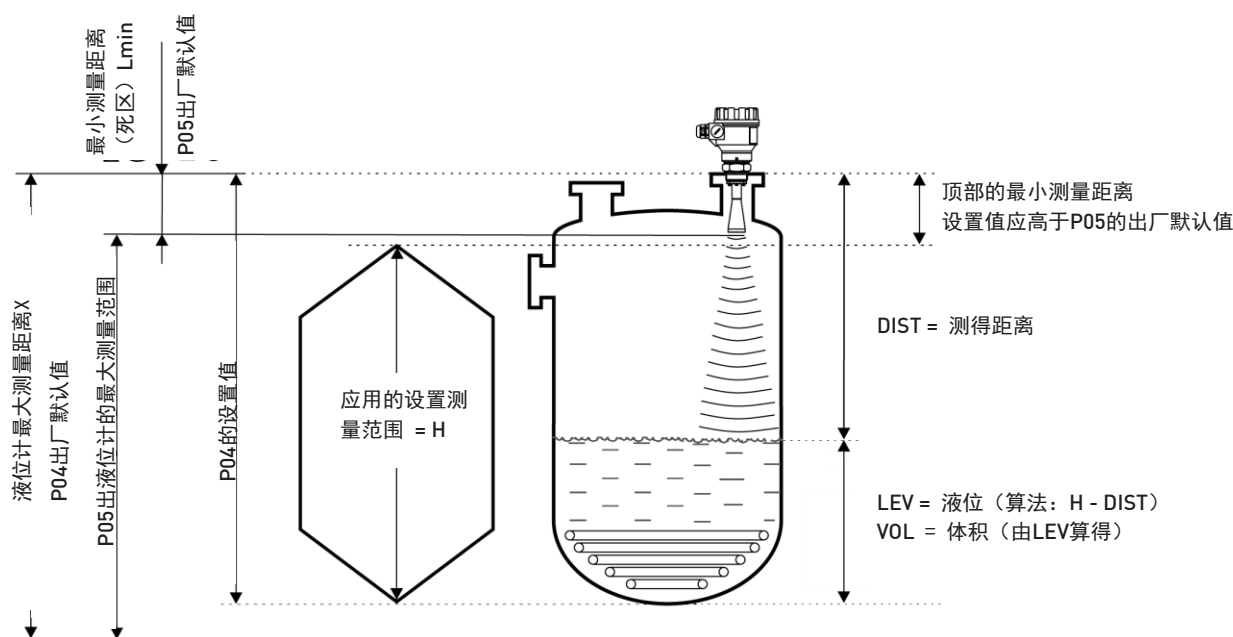
- ▶ 本产品仅适用于其预期目的，请参阅预期用途部分。
- ▶ 请勿使用损坏或者故障的产品。发现损坏的产品请立即清理出并停止使用。
- ▶ 本产品以及附件只有由具有所需的培训、知识或者经验的人员进行安装。
- ▶ 请定期对相关人员进行职业安全和环境保护相关的本地法规，尤其是压力容器方面的所有问题的培训。

4 运输与存储

- ▶ 在运输过程中保护产品免受外力（冲击、敲击，震动等）。
- ▶ 在本产品的运输和/或存储过程中，请将其放置在未开封的原包装中。
- ▶ 保护本产品免受灰尘、污垢、湿气或热辐射以及紫外线辐射的影响。
- ▶ 确保本产品不被机械损坏或受热损坏。
- ▶ 组装之前，请检查产品在运输过程中是否受损。

5 设计与功能

5.1 功能



5.2 工作原理



所发射微波的反射信号质量因测量介质的相对介电常数而变。微波液位测量的理想条件是介质的相对介电常数 (ϵ_r) 大于1.9。

非接触式微波液位计的工作是基于反射信号的飞行时间进行测量的，被称作时域反射 (TDR) 法。

微波脉冲的传播速度在空气，气体和真空中几乎一致，与过程温度及压力无关，因此测量距离不受被测介质的物理参数的影响。

2290液位计是一款工作在25GHz (K波段) 微波频率的脉冲猝发雷达。

与较低频率 (5-12GHz) 的雷达相比，25GHz型号最显著的优势在于，更小的天线尺寸，更好的聚焦，更窄的死区以及更小的发射角度。

液位计从天线发射出纳秒长度的脉冲，其中部分发射出的能量从测量表面反射回来，反射信号的强度因被测介质而变。反射信号的飞行时间由电子装置测量并处理，然后转换成距离，液位或者体积比例数据。

6 技术数据

数据	Kv值
被测值	液位，距离；计算值：体积，质量
测量信号的频率	~25 GHz (K波段)
测量范围	0.2 m – 18 m (0.65 ft – 59 ft) (取决于过程液体的 ϵ_r)
线性误差 (依据EN 61298-2)	< 0.5 m: ± 25 mm (< 1.6 ft: ± 0.9 inch); 0.5 – 1 m: ± 15 mm (1.6 – 3.2 ft: ± 0.6 inch); 1 – 1.5 m: ± 10 mm (3.2 – 4.9 ft: ± 0.4 inch); 1.5 – 8 m: ± 3 mm (4.9 – 26.3 ft: ± 0.1 inch); > 8 m: 测量距离的($\pm 0.04\%$ $\pm > 26.3$ ft: $\pm 0.04\%$)
最小波束角	19°
介质的最小介电常数 ϵ_r	1.9请参阅后面内容中的范围图
分辨率	1 mm (0.04 inch)
温度误差 (依据EN 61298-3)	0.05% FSK / 10 °C (50 °F); -20 °C... +60 °C [-68 °F... +140 °F]
供电电压	20 V ...36 V DC
输出	4 – 20 mA + HART
输出显示	64 x 128点矩阵LCD图形显示单元
测量频率	根据应用设置10至60秒
天线直径	38 mm (1 1/2")
天线材质	喇叭：不锈钢；外壳选项：PP或PTFE
过程介质	-30 °C... +100°C [-22 °C... +212°C], (最高120°C, 最大时长2min)；使用PP天线外壳：max. : 80°C (176 °F)
最大介质压力	25 bar @ 120°C (248 °F)；使用塑料天线外壳：3 bar at 25 °C (77 °F)
环境温度	-20 °C... +60 °C [-4 °F... 140 °F]
过程连接	DN 40 / 1 1/2" BSP, 1 1/2" NPT“ 螺纹
防护等级	IP 67
电气连接	2xM20x1.5电缆格兰+用于2x1/2" NPT的电缆保护管的内螺纹，电缆外径：Ø7~Ø13mm，导线截面积：最大1.5mm² (AWG 15) .
电气保护	Class III
外壳材质	塑料 (PBT)
密封	FPM
通讯认证	R&TTE, FCC
接液部件材质	PP / PTFE / 不锈钢 316 Ti

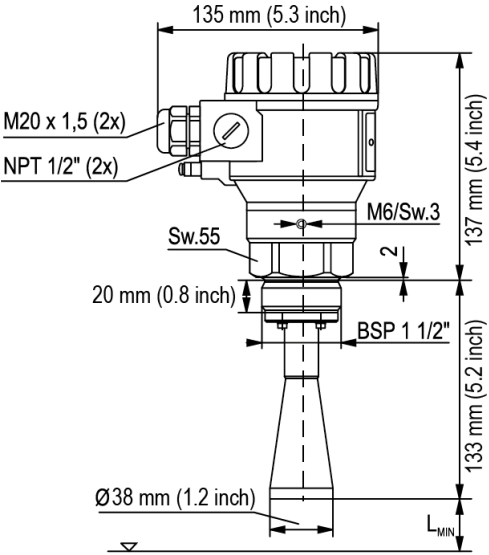
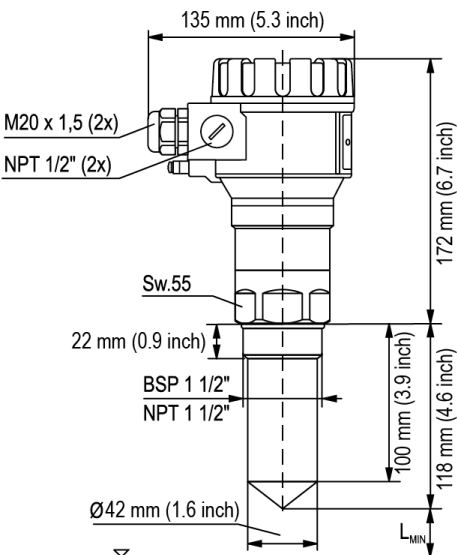
防爆，防爆标志，防爆数据

类型	2290
IECEX (ia)	Ex ia IIB T6...T5 Ga/Gb Li: 200μH Ci: 16nF Ui:30V Ii:140mA Pi:1W
ATEX (ia)	 II 1/2 G Ex ia IIB T6...T5 Ga/Gb Li: 200μH Ci: 16nF Ui:30V Ii:140mA Pi:1W

危险环境的温度限制数据:

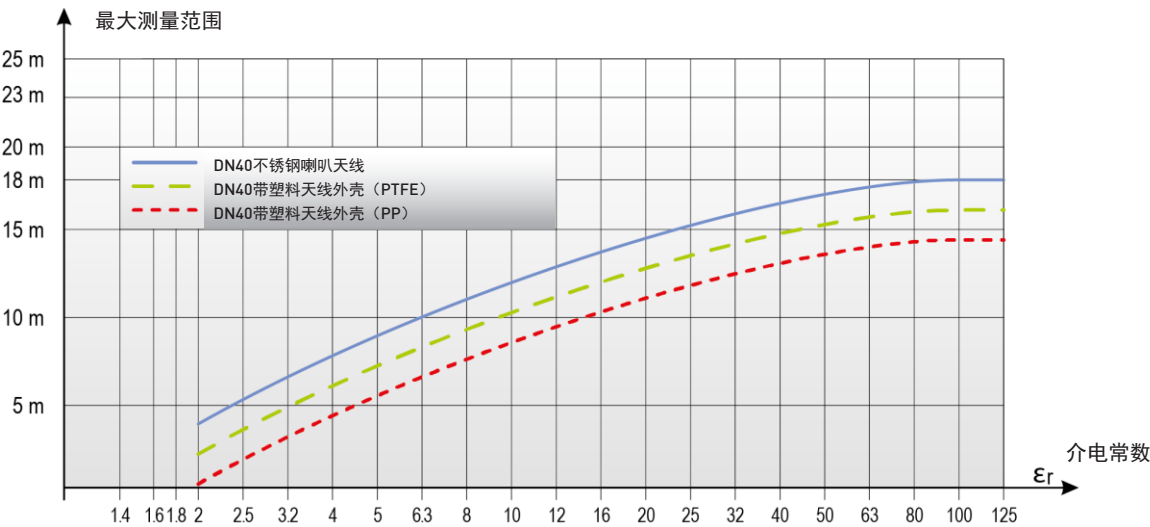
危险环境的温度限制数据 (II B类)	2290	
天线处的最大许用介质温度	+80°C (176 °F)	+80°C (176 °F)
过程连接处的最大许用表面温度	+75°C (167 °F)	+80°C (167 °F)
温度分类	T6	T5

6.1 尺寸

塑料外壳, 1 1/2" 喇叭天线 2290-S-DB2-18+2290-F-ENC-B2/N2 2290-S-DN2-18	塑料外壳, 1 1/2" PP 封装天线 2290-P-1DB2-18 2290-P-1DN2-18
	
1.4571, 天线, PTFE天线外壳	PP
1 1/2" BSP, 1 1/2" NPT	1 1/2" BSP, 1 1/2" NPT
L _{min} : 200 mm (7.9 inch)	L _{min} : 200 mm (7.9 inch)
19°	19°

6.2 确定最大测量范围

2290雷达的最大测量范围取决于应用环境以及所选天线外壳的类型。根据测量介质的相对介电常数以及过程条件，（在参考条件下可实现的）最大测量范围可能会降低85%。



上图显示了各种介电常数对应的最大测量距离。该图基于如下条件，液面平静的液体，无泡沫、蒸气，理想的缓慢液位变化率（<5m/h）。

根据工艺条件或塑料天线外壳，在计算最大测量范围时，建议考虑如下典型衰减因素。当同时出现多个衰减因素时，应将所有这些因子都包括在内以进行计算：

最大测量范围	振幅的反射减少	最大测量距离减少	降低系数
缓慢搅拌或轻微波动	2...6 dB	20-50%	0.8...0.5
发泡	2...6 dB	20-50%	0.8...0.5
快速混合，漩涡	8...10 dB	60-70%（测量可能会完全终止）	0.4...0.3
水汽，蒸气，凝露	3...10 dB	30-70%（测量可能会完全终止）	0.7...0.3
PP天线外壳	2 dB	20%	0.8
PTFE天线外壳	1 dB	10%	0.9

7 安全操作条件

为避免静电电荷积聚，对于（带有塑料电子部件外壳或塑料天线外壳的）2290液位计，应遵守如下安全规则：

- 被测介质应为静电导体且其电阻率不能超过 $10^4\Omega$ 。
- 应根据被测介质正确地选择填充和排空过程的速度和方法。
- 塑料天线外壳只能用湿布擦拭干净。

满足技术流程的要求

请仔细考虑所有可能接触到被测介质的仪表部件，包括传感器，密封以及其它任何机械部件，这些部件都应满足所应用的技术流程的所有要求，例如过程压力，温度以及所用技术的化学效应。

FCC无线电许可

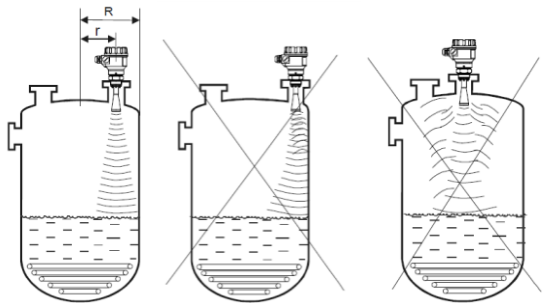
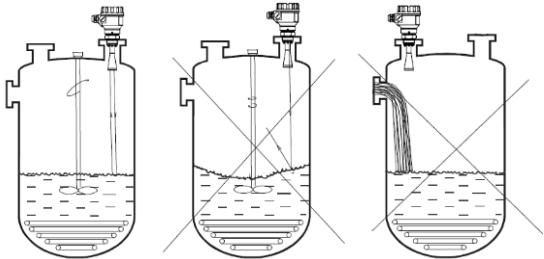
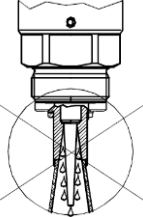
- (1) 本设备不会造成有害干扰，并且
- (2) 本设备必须接受所接收的任意干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

未经制造商明确许可的任何变更或修改都可能导致质保以及用户对本设备的操作权益失效。

8 安装

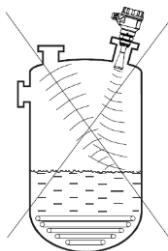
8.1 安装固定

选择安装位置时，请确保有足够的空间可以对仪表进行校准，验证以及维护检修。

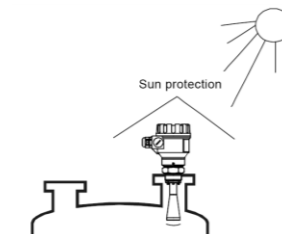
放置 2290的理想位置是在$[0.3 \sim 0.5] \times R$（圆柱形储罐）位置。安装时注意考虑19°的波束锥。传感器与罐壁的间距至少不低于200mm。如果将本装置安装于穹顶或者球形储罐，可能会出现不必要的多次反射，这些反射可能相互抵消并导致测量信号丢失，这种情况会干扰测量。	
活动的液面 波动，漩涡或者强烈的振动效应可能对测量精度以及最大测量范围造成负面影响。为了避免这些影响，安装位置应该尽可能地远离这些干扰源。根据测量经验，当液面涡旋时，最大测量范围可能会减小60-70%。因此，本装置应该尽可能地远离储罐进料口和放空口。	
发泡 储罐中的填充，搅拌或其他过程都可能使液面产生稠密的泡沫，这些泡沫可能会显著衰减反射信号。根据测量经验，这些情况下，最大测量范围可能会减小50%。	烟雾，蒸气 如果被测介质或泡沫可能会接触到天线，或者被测介质高度发烟，这些情况会在传感器处形成积聚，可能导致不可靠的液位测量结果。 

传感器对正

天线表面与介质表面的平行度
应保持在2-3°以内。

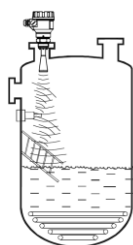
**温度**

为避免仪表过热，应加以防护，避免阳光直射。

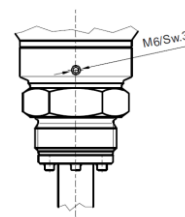
**障碍物**

在安装之前，请确保没有物体（冷却管路，支撑元件，搅拌轴，其它传感器如pH，温度传感器等）横穿微波信号通道。尤其是特大型井中，支撑元件和其它结构性障碍物可能会造成错误的反射，在多数情况下都会导致信号衰减；在障碍物上方安装一个小型金属折弯偏转板可以分散微波信号并消除干扰可靠测量的错误反射。

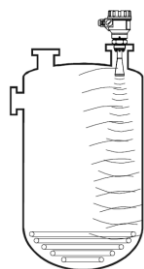
如果没有可能的机械解决方案来避免这类错误反射，可以对仪表进行设置来屏蔽这些障碍物。

**极化平面**

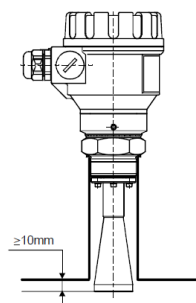
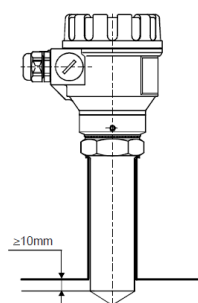
2290发射的雷达脉冲是电磁波。极化平面的取向与电磁波的电波分量相同。极化平面相对储罐位置的旋转在某些应用中可能会非常有用（例如为了避免干扰反射）。旋转极化平面只需要拧松过程连接上方的M6内六角螺栓并旋转仪表即可。然后再拧紧该螺栓以固定仪表。

**空罐**

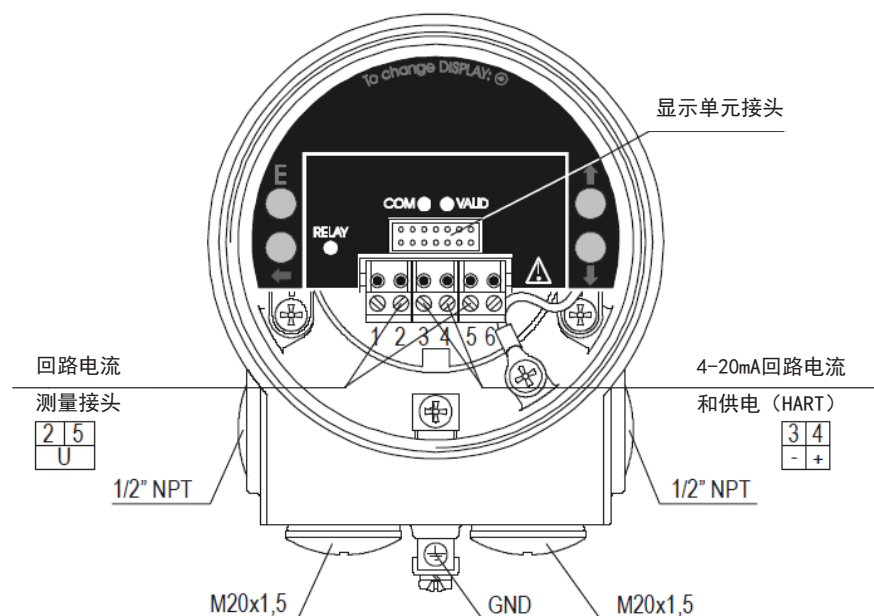
特别是对于带有半球底部的直立储罐以及罐内底部带有任何设备（例如加热元件，搅拌器）的储罐，当储罐完全排空时可能会发生错误的液位测量。这种测量错误的原因是储罐底部或者底部的物体分散或反射了微波信号。此外，这些微弱的和分散的信号可能会影响液位计的性能。为了进行可靠的液位测量，液位应高于罐底干扰物或球形罐底至少100mm。

**插口，管嘴**

应该实施过程连接时，天线端应从插口中突出至少10mm。



8.2 接线



本仪表采用20-36V带隔离且不接地的两线制直流电源供电。仪表端子上测得的电压值应至少为20V（4mA时）！在使用HART接口的情况下，网络内应保持最小250欧姆的电阻。仪表应通过穿过电缆格兰的屏蔽电缆来接线。可取下仪表盖和显示单元后，完成电缆的接线。

NOTE

变送器外壳上的接地螺钉应连接到等电位网络。EP网络的电阻应连接到与网络其余部分具有相同电位的系统接地。信号电缆的屏蔽线只能在控制面板上接地，并悬空/与传感器绝缘。为避免电气噪声，信号电缆的布设应远离带有交流电压的电缆。特别是交流谐波的感应耦合（存在于变频器控制中）的严重影响，因为即使电缆屏蔽也不能对这些情况提供有效的保护。

! WARNING

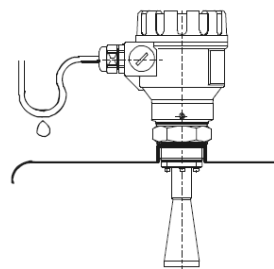
仪表可能会因通过其端子的静电放电（ESD）而受到损坏，因此应该常常使用的预防措施以避免静电放电，例如，在拆除外壳的盖子之前，先触摸良好接地的点。

静电放电可能会损坏仪表。请勿触摸内部端子！

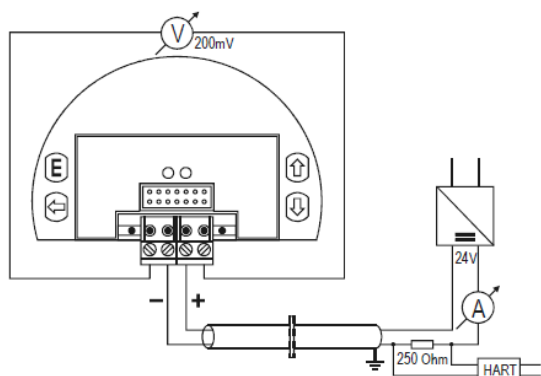
水/汽

为了获得合适的入口防护，GF建议使用推荐的线径并妥善固定电缆格兰。

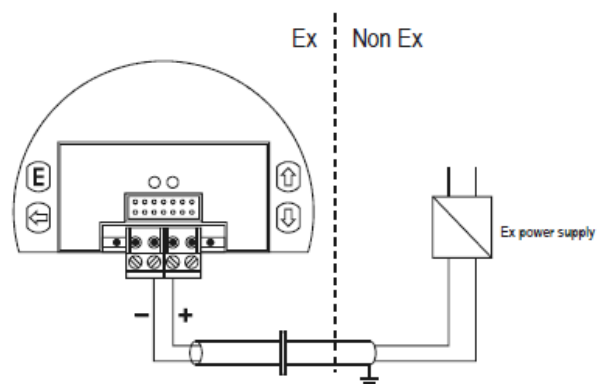
GF还建议向下布设连接电缆，以将雨水或冷凝水从仪表处转移出来。在室外安装和湿度非常高或水的冷凝可能性很高（例如在清洁，净化过程中，冷却和/或加热的储罐中）的某些特殊应用中，尤其需要这样做。



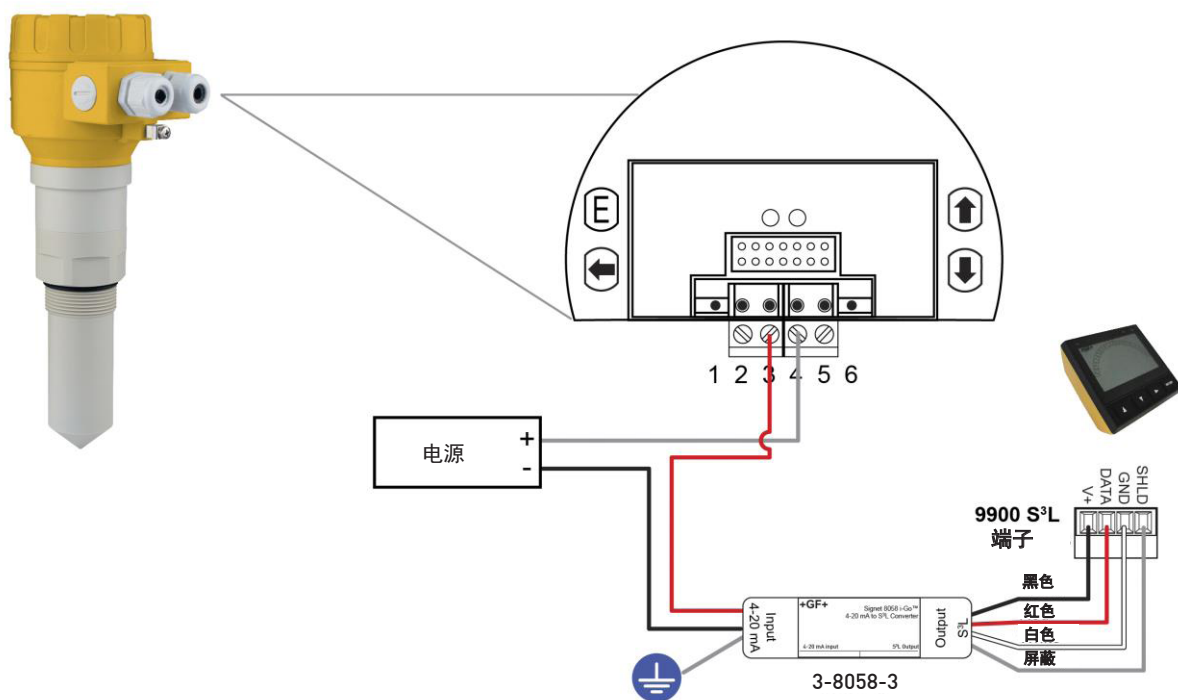
8.2.1 设备接线



在非Ex环境中使用HART通信



在危险环境中使用Ex认证的仪表

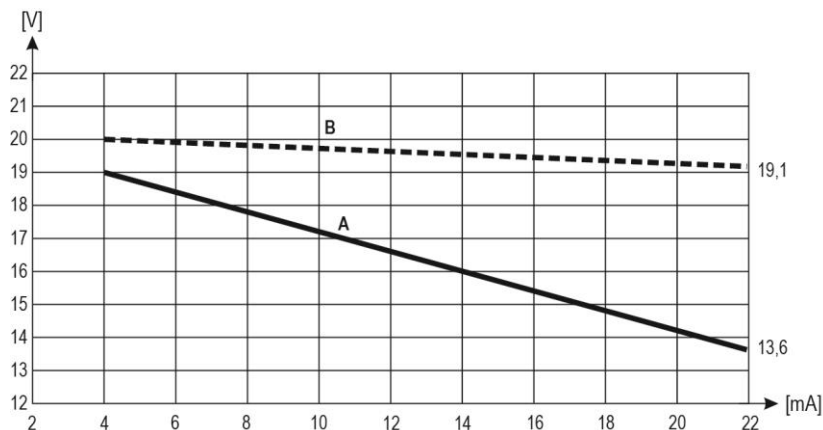


- i-Go 转换器
- 4...20 mA/S3L
- 159 000 966 接线安装
- 159 000 967 DIN 导轨安装

使用i-Go转换器将2290连接至GF Signet 9900。

8.2.2 确定适当的电源电压

2290所需的最低电源电压取决于下图中的负载阻抗：



A: 设备输入端子的最低电源电压

B: 最低的电源电压（考虑250欧姆回路电阻上的电压降）

计算示例：用22mA计算电压降：

$$U_{\text{最低电压 (22 mA)}} = 22 \text{ mA} \times \text{负载阻抗} + U_{\text{输入最小值 (22 mA)}}$$

$$U_{\text{最低电压 (22 mA)}} = 22 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 9 \text{ V} = 5.5 \text{ V} + 13.6 \text{ V} = 19.1 \text{ V}$$

为了在总电流回路范围内提供操作，还应使用4mA对计算进行检查：

$$U_{\text{最低电压 (4 mA)}} = 4 \text{ mA} \times \text{负载阻抗} + U_{\text{输入最小值 (4 mA)}}$$

$$U_{\text{最低电压 (4 mA)}} = 4 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 19 \text{ V} = 1 \text{ V} + 19 \text{ V} = 20 \text{ V}$$

因此，在250欧姆负载阻抗的情况下，20V电源电压对于总的4-20mA测量范围就足够了。

8.3 使用手持仪器进行回路电流的检测

取下盖板和显示模块后，通过将电压表（200mV量程）连接到上述接线图上所示的点2和5，通过内部1欧姆的分流电阻器即可测得实际回路电流，10mV为1mA。

9 设置2290液位计

2290（基本上）可以通过以下两种方式进行设置：

- **通过显示单元进行设置**

可以访问设备的所有功能，并可以设置所有参数，如测量组态和优化，输出，11种不同形状的容器尺寸，99点线性化。

- **通过EVIEW2 PC组态软件进行设置**

2290包含了显示单元。

2290液位计在没有显示的情况下也完全可以运行，只有在本地设置和/或本地测量显示时才需要。

出厂默认设置2290液位计

2290液位计的出厂设置如下：

- 测量模式：液位（LEV）。显示值是测得液位。
- 电流输出和右侧的条形图与测得液位成正比。
- 4mA和0%被分配给零液位。
- 20mA和100%被分配给最大液位。
- 通过电流输出进行错误指示：保持之前的数值。
- 液位追踪时间常数：15 sec.

仪表将从天线端测得的距离（DIST）作为基本测量值。处理该距离并以选定的量纲显示：m，cm，mm，英尺或英寸。由于给出了最大测量距离（在P04中输入），仪表可以计算出实际液位（LEV）值。如果已知密封与罐底的安装间距的机械尺寸，则通过添加该数据，测得的液位值可以更准确。以这种方式算得的液位值是体积（VOL）计算的基础，而99点线性化表（VMT）也将这些数值用作输入数据。

9.1 显示单元

显示单元是一个64x128点阵式液晶显示器，可以插装在液位计上。

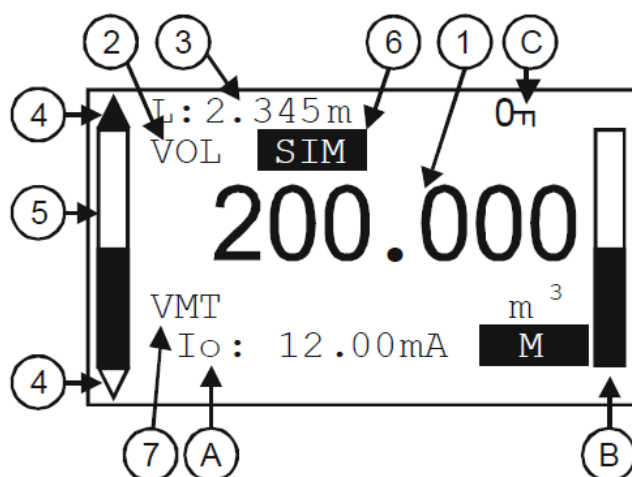


显示模块采用LCD技术，因此请确保它不会暴露在永久热源或直射阳光下，以免损坏显示单元。如果仪表不能防止阳光直射或超出显示模块的标准工作温度范围的高温，请不要将显示模块留在液位计上。



测量显示

显示元素：

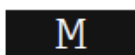


1. 主（测量）值（PV），与BASIC SETUP / PV. MODE设置一致。
2. 主值（PV）的计算模式，与BASIC SETUP / PV. MODE设置一致。
3. 用于计算主值（PV）的初始数量的类型和数值：
 - 在液位测量（LEV）的情况下，它是距离（DIST），
 - 在体积测量（VOL）的情况下，它是液位（LEV）。
4. 趋势方向箭头。空心三角显示测得值变化较小，实心三角显示变化幅度大。如果不显示其中任何一个箭头，则测得值是恒定的。
5. 测得PV（距离值）与图表中显示的测量范围（传感器范围）相关。
6. 主值模拟的指示。在这种情况下，显示和输出将是模拟值而不是测得值。
7. 激活（体积/质量表 - VMT）计算模式的指示。

在主动模拟期间，将显示关键测量错误以向用户提供信息。



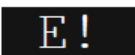
输出电流的计算值。



手动模式



HART地址非0，因此输出电流被覆盖为4mA。



如果设置了上限或下限故障电流，模拟传输将会对设置的故障条件做出反应。



在条形图中显示输出范围（4-20 mA）。

图表底部表示给4mA，顶部表示给20mA。

C 菜单锁定指示:

- 如果可见钥匙符号，则仪表已经处于密码保护中。进入菜单时，仪表会要求输入正确的密码。
- 如果可见REM消息，则仪表正处于远程设置模式中，主菜单将无法访问。

测量过程中出现的错误可以在显示屏的底部看到。

9.1.1 信息画面

按下↓按钮以在主测量画面和信息显示画面之间切换:

1. 一般信息画面(DEV. INFO)

- 整体运行时间(OV. RUN TIME)
- 开机运行时间 (RUN TIME)
- 仪表中的接口(INTERFACE)类型。
- 仪表类型(TYPE)

传感器信息画面: (SENSOR INFO)

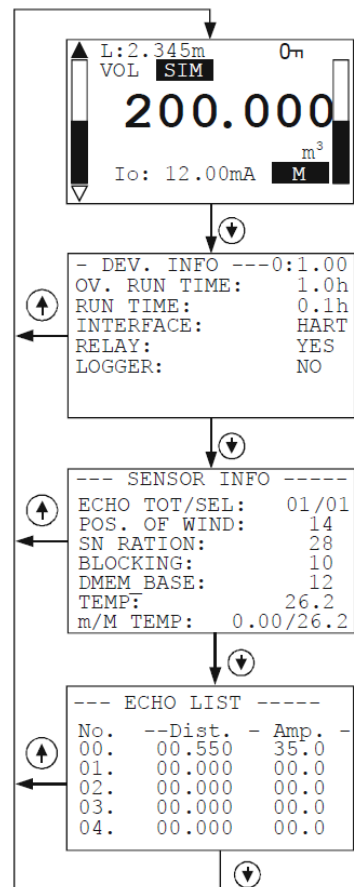
- 回波数(ECHO TOT/SEL)
- 窗口位置(POS. OF WIND)
- 阻塞(BLOCKING)
- 信噪比(SN)
- 温度(TEMP)

2. 回波表(ECHO TABLE)

- 列出了位置 (距离) 和回波幅度[Dist. / Amp.]

列出的项目是2290检测到的反射 (以dB为单位测得) 以及与过程连接的大致距离。列出的值不是准确的测量值，因为在选定的回波 (测量窗口) 附近还有进一步的测量和信号处理程序，以提供准确的测量显示和液位传输。

信息画面在30秒后返回主画面。用户可以随时通过按下↑按钮返回到主画面。按任何画面中的E按钮，用户可以进入主菜单。退出菜单后，总会显示主画面。

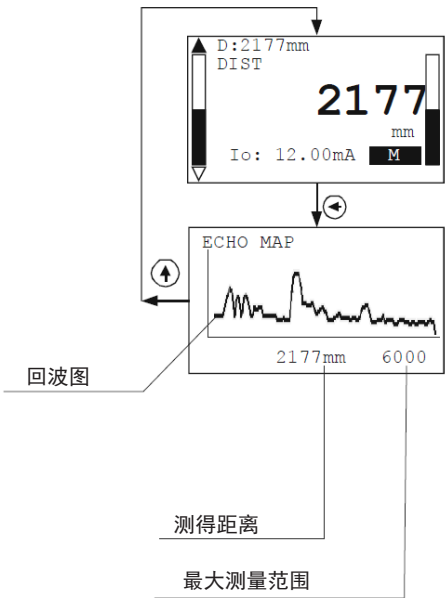


9.1.2 回波图

按下测量屏幕中的←按钮，将显示回波图画面。该画面将显示以下信息：

- 1. 回波图
- 2. 实际测得距离
- 3. 最大测量范围

30秒后，回波图画面将返回主画面。
通过按下↑按钮，用户可以随时返回到主画面。按下任意画面中的E按钮，用户都可以进入主菜单。
退出菜单后，总会显示主画面。



9.2 使用显示模块进行设置



进入菜单时，仪表会复制实际参数，并完成对所复制的参数集进行的所有更改。
在设置期间，仪表使用当前（完整的）参数集持续进行测量和传输。退出菜单后，仪表将用新参数集替换原始参数，并根据新参数进行测量。这意味着按下E按钮时参数的更改不会立即生效！

- 进入菜单可以通过按下E按钮来完成，退出菜单则可以通过按下←按钮来完成。
- 如果仪表在编程模式下保持了30分钟，它将自动返回到测量模式。如果在设置期间取下显示模块，仪表将立即返回到测量模式。
- 由于无法同时设置显示模块（手动设置）和HART（远程模式），因此只能选择一种设置方法。测得值可以随时通过HART查看。

9.2.1 设置界面的组成

仪表的参数根据其功能进行了分组。设置界面由列表，对话窗口，编辑窗口和报告窗口组成。

列表

列表行之间的导航可以通过按↓/↑按钮来完成。按下E按钮可激活列表项目。
所选列表项目将被反色标记。按下←按钮可退出列表。

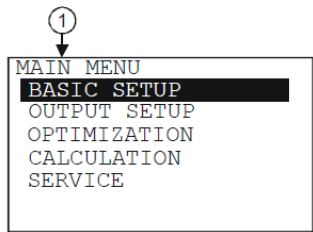
菜单列表

菜单列表是一个专用列表。它的表现是，在选择一个列表项时，我们将直接进入它的下级菜单。

菜单标题（1）有助于进行列表项选择。

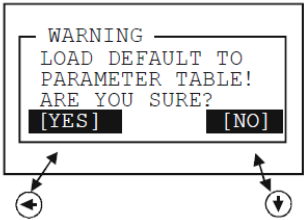
进入主菜单可以通过按下E按钮来完成。菜单项之间的导航可以通过按↓/↑按钮来完成。按下E按钮进入所选菜单。所选列表项目将被反色标记。

按下←按钮退出子菜单。按下主菜单中的←按钮将退出设置模式，同时仪表将返回测量模式。



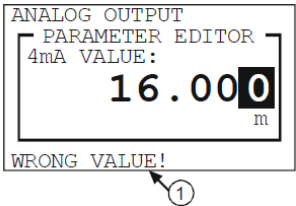
对话窗口

在设置期间，系统会通过对话窗口向用户发送消息或警告。 这些通常可以通过按下←按钮来确认，或者用户可以通过按下←/↓按钮在两个选项（通常是YES或NO）之间进行选择。在某些情况下，必须更改其中一个参数才能纠正错误。



编辑窗口

编辑窗口用于修改数字参数值。所选字符可通过按↑/↓按钮进行更改。按下←按钮可以将光标移动到左侧。光标在数位之间移动的方向是从右到左。 可以通过按下E按钮来确认更改后的值。软件会检查输入的值是否合适，只有在输入正确的值后才能退出编辑窗口。如果输入的值不合理，则软件会在显示屏的底行（1）中发送错误消息。

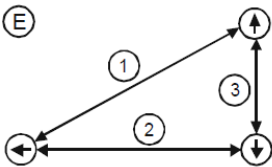


编辑窗口 - 按键组合

在编辑窗口中可以使用以下按钮组合：

- 1. 将该参数恢复到修改前的值（← + ↑, 同时按住3秒）
- 2. 恢复到默认参数（← + ↓按住3秒）
- 3. 将（当前）测量值插入到编辑窗口中（↑+ ↓同时按住3秒）仅

限于某些参数！



9.2.2 菜单结构

主菜单

BASIC SETUP	基本测量参数的参数组
OUTPUT SETUP	输出参数的参数组
OPTIMIZATION	测量优化设置的参数组
CALCULATION	计算
SERVICE	服务功能，校准，测试和模拟

9.3 可设置功能的描述

9.3.1 基本测量设置

默认单位制

参数： P00: c, 此处 c: 0, 1.

路径： BASIC SETUP / UNITS / ENGINEERING SYSTEM

描述： 这应该被配置为设置的第一步。

您可以在此处选择默认单位制：

- EU 欧洲单位制
- US 美洲单位制

默认值： EU

默认单位制的量纲

参数： P00:b, 和P02:b, 或P02:c

路径： BASIC SETUP / UNITS / ENGINEERING UNITS

描述： 可以在此菜单中指定所选默认单位制的量纲。此处所选的测量模式将定义主测量值和显示值，此外它还将成为电流输出源：

- BASIC UNITS (m, cm, mm, ft, inch)
- VOLUME / FLOW UNITS (m3, l, ft3, gallon)
- MASS UNITS (t, t)

如果量纲被修改，则设备会在警告消息后重置所有参数。

默认值： mm, m3, t

主值模式

参数： P01: b a

路径： BASIC SETUP / PV MODE

描述： 该模式确定了主值和显示值。也确定了与输出电流成正比的值。

- DISTANCE
- LEVEL
- VOLUME
- MASS

默认值： DIST

最大测量距离

参数： P04

路径： BASIC SETUP / MAX. MEAS.DIST

描述： 除了距离测量模式外，其它所有情况下都应输入此参数。

阻尼时间

参数： P20

路径： BASIC SETUP / DAMPING TIME

描述： 阻尼时间用来抑制输出和显示的意外波动。如果测量值出现快速变化，则新数值将在设定的这个时间之后，以1%的精度结算。（阻尼时间符合指数函数）。

默认值： 15 sec

演示模式

参数： P00: d

路径： BASIC SETUP / DEMO MODE

描述： • OFF:该操作是在考虑了所有应用参数（如填充，排空速度，回波选择等）的情况下执行的。

• ON: 这种快速操作模式会忽略应用参数。演示模式使用独立于P25, P26和P27参数的快速算法评估。不保证不同过程环境间的测量精度和可靠运行！

仅用于演示/展示目的

默认值： OFF

9.3.2 输出设置

输出电流模式

参数： P12: b, 此处 b: 0, 1.

路径： OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE

描述： 电流输出的传输模式。

- AUTO 输出电流由测量值计算得出，输出有效。→正常工作
- MANUAL 输出电流为固定（设定）值。此模式下，错误电流的设置与之不相干。设定（电流）值将覆盖HART多点模式的4mA输出！→验证

默认值： AUTO

分配给4mA的输出电流值

参数： P10

路径： OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 4mA VALUE

描述： 分配给4mA电流值的测量值。

传输值与主值（PV）（P01: a）一致。可以如此分配，即测量值的变化和输出值的变化相同（正常操作），或者相反（反向操作）。例如：1m液位对应4mA，10m液位对应20mA，或者1m液位对应20mA，10m液位对应4mA。

默认值： 0 mm

分配给20mA的输出电流值

参数： P11

路径： OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 20mA VALUE

描述： 分配给20mA电流值的测量值。

传输值与主值（PV）（P01:a）一致。可以如此分配，即测量值的变化和输出值的变化相同（正常操作），或者相反（反向操作）。例如：1m液位对应4mA，10m液位对应20mA，或者1m液位对应20mA，10m液位对应4mA。

默认值： 最大测量范围（mm）

输出电流错误模式

参数： P12:a, a: 0, 1, 2

路径： OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / ERROR MODE

描述： 电流输出的错误指示：

- HOLD错误指示对于输出电流没有影响。
- 3.8mA错误指示：输出电流变为3.8mA。
- 22mA错误指示：输出电流变为22mA。



除非故障是固定的，或者直到故障终止，否则该错误指示都将是有效的。

默认值： HOLD

固定输出电流

参数： P08

路径： OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / MANUAL VALUE

描述： 设定固定输出电流的参数：

可输入3.8和20.5之间的数值。输出电流将被设置为输入值，同时模拟量传输将被暂停。该错误指示会覆盖所有其他的错误指示。

默认值： 4 mA

9.3.3 数字输出

HART轮询地址

参数： P19

路径： OUTPUT SETUP / SERIAL OUTPUT / ADDRESS

描述： HART轮询地址

轮询地址可以设置在0到15之间。对于单台仪表，轮询地址为0，输出为4-20 mA（模拟量输出）。如果在HART Multi-drop模式下使用多台仪表（最多15个），则轮询地址应该不同于0（1-15），在这种情况下，输出电流将固定为4mA。

默认值： 04

9.3.4 优化

屏蔽，最小测量距离

参数： P05

路径： OPTIMIZATION / DEAD ZONE

描述： 本仪表会忽略最小测量距离和近端屏蔽距离内的所有反射。靠近传感器的干扰物和错误反射可以通过手动输入最小测量距离值来消除。

默认值： 300 mm (11.8 inch)

回波选择

参数： P25:a, 此处 a: 0, 1, 2, 3

路径： OPTIMIZATION / ECHO SELECTION

描述：在测量窗口内进行回波的选择。为了避免干扰反射，本仪表在反射信号周围生成所谓的测量窗口。在测量窗口内用回波信号进行距离测量。

- AUTO
- FIRST
- HIGHEST AMPLITUDE
- LAST

默认值： AUTO

排空速度

参数： P27

路径： OPTIMIZATION / EMPTYING SPEED

描述： 此参数为在排空过程中发烟严重的应用提供了额外的防止回波丢失的保护。正确的设置可以提高排空过程中的测量可靠性。该参数不得小于实际过程中可能的最快排空速率。

默认值： 50 m/h (0.03 mph)

填充速度

参数： P26

路径： OPTIMIZATION / FILLING SPEED

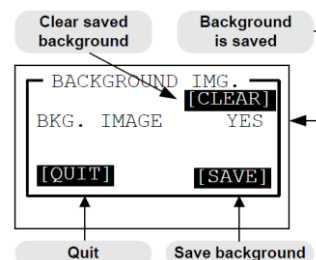
描述：此参数为在排空过程中发烟严重的应用提供了额外的防止回波丢失的保护。正确的设置可以提高填充过程中的测量可靠性。该参数不得小于实际过程中可能的最快填充速率。

默认值： 50 m/h (0.03 mph)

背景图像/映射功能

参数： OPTIMIZATION / BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG. IMAGE

路径： 可能产生无用的错误反射的储罐内的固定干扰物可以被屏蔽在测量范围之外。 为此，本仪表需要映射全空的储罐以创建“背景图像”。 完成之后，软件将自动识别并忽略穿过微波束而来自干扰物的反射。



警告！ 只有当储罐内没有测量介质，且罐内的干扰物未被清除时，才能保存背景图像。 当储罐装有测量介质时，不建议保存背景图像，因为可能会导致液位测量出错。

使用保存的背景图像

参数： P35: a, where a: 0, 1

路径： OPTIMIZATION / BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG. IMAGE

描述： 根据上述点5. 3. 4. 5在计算过程中打开或关闭保存的背景图像。

- OFF: 忽略保存的背景图像。
- ON: 保存背景图像，衰减来自干扰物的反射。

默认值： OFF

阈值

参数： P29

路径： OPTIMIZATION / TRESHOLD VALUE

描述： 在点“背景图像/映射功能”中描述的所保存的背景图像的上方定义一个上限值。当反射信号超过此处输入的阈值对应的保存的背景水平时，仪器将评估测量结果为真实的回波。 当储罐中的液位和（小的表面的）不动的干扰物的位置相同时，设置阈值很有用。 这种情况下，仪器不会将回波信号作为错误反射进行处理。

默认值： 4 dB

9.3.5 计算

比重

参数： P32

路径： CALCULATION / SPECIFIC GRAVITY

描述： 在此参数中输入比重值（“0”除外）时，将根据P00（c）和P02（b），显示质量值而不是体积（VOL），单位为吨或磅/吨。

默认值： 0

体积/质量计算模式

参数： P47: a

路径： CALCULATION / V/M CALC. MODE

描述： 可以通过两种方式计算体积和质量：

- TANK FUNCTION/SHAPE – 用储罐形状公式计算体积和质量。 进入此菜单点后，表格将自动关闭。
- V/M TABLE – 用表格进行体积和质量计算。进入此菜单点将自动打开表格。

默认值： 0

体积/质量计算模式

参数： P47: a

路径： CALCULATION / V/M CALC. MODE

描述： 可以通过两种方式计算体积和质量：

- TANK FUNCTION/SHAPE – 用储罐形状公式计算体积和质量。 进入此菜单点后，表格将自动关闭。
- V/M TABLE – 用表格进行体积和质量计算。进入此菜单点将自动打开表格。

默认值： 0

体积/质量表格

参数： -

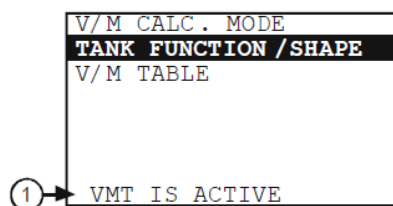
路径： CALCULATION / V/M CALC. MODE / V/M TABLE

描述：

- VIEW/EDIT TABLE
- ADD ITEM
- DELETE ITEM

如果没有任何公式与所需储罐的特性完全匹配，则可以使用此表格计算模式。 为此，该设备可以处理一个99点的表格，并通过线性插值法计算相邻点对之间的值。

表格的输入（左）侧包含了液位数据，输出（右）侧包含了体积或质量数据。



表格的第一个点对应为0, 0。如果需要缩短长表格，则应将0, 0点对输入到表格的最后一项中，同时本设备将在后台把未使用的点对自动修改为0, 0。 表格的状态（ON或OFF）被显示在显示屏底部的警告消息（1）上。

所有修改都在临时表格上完成。此临时表格将在退出后生效。设置步骤中的修改对测量和传输没有影响。

可以按照任意顺序输入点对，因为仪表会根据升序排序。表格两边必须严格单调递增。出现任意错误时，将出现警告信息。再次进入时，表格中将有题字指示第一个错误行。

浏览表格：

在VIEW/EDIT TABLE菜单中，可以检查序列表的点项。 可以使用↓和↑按钮在列表中移动，使用E按钮编辑选定的项目。 退出列表可以通过按下←按钮来完成。

编辑表格：

添加一个点对（ADD ITEM）到列表中或在现有项目上按下E按钮，将出现一个编辑画面。 在这个编辑画面中有两个编辑字段。这两个编辑字段编辑参数的方式相同。 从第一个字段到第二个字段只需按下E按钮。 在第二个字段中按下E按钮将返回到上一个菜单点。从最后一个字段退出时，设备将执行表格中的排序。

删除项目

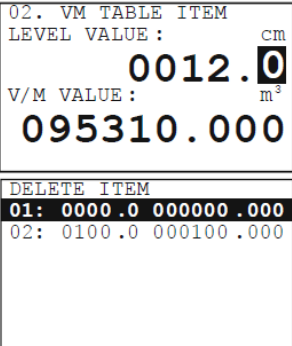
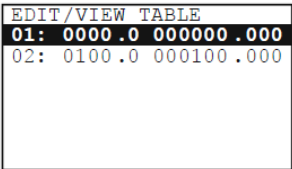
可以使用↓和↑按钮完成在列表中的移动，在选定项目上按下E按钮可以删除该项目。 退出列表可以通过按下←按钮来完成。 该表格应至少包含2个项目。

储罐功能/形状

参数： P40:a, where a: 0,1, 2, 3, 4.
路径： CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE
描述： 0 STANDING CYL. - 直立圆柱形储罐
1 STD. CYL. CON. BOT. - 带有圆锥底部的直立圆柱储罐
2 STD. RECT. W/CHUTE - 带或者不带斜槽的直立矩形储罐
3 LYING CYLINDRICAL - 平放圆柱形储罐
4 SPHERICAL - 球形储罐
默认值： 0

罐底形状

参数： P40:b, 此处 b: 0,1, 2, 3
路径： CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE
描述： 只有在对选定的储罐形状类型有重要意义的情况下，此菜单才会出现！
0 SHAPE 2 SHAPE
1 SHAPE 3 SHAPE
默认值： 0



储罐尺寸

参数: P41- P45

路径: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

描述: • DIM1 (P41)

• DIM2 (P42)

• DIM3 (P43)

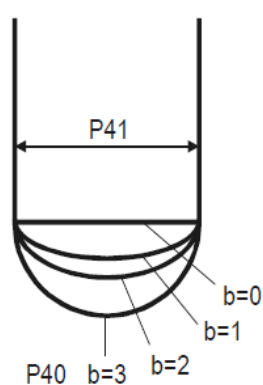
• DIM4 (P44)

• DIM5 (P45)

默认值: 0

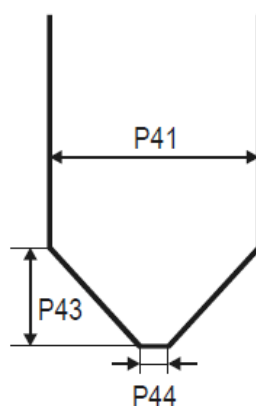
带有半球底部的直立圆柱储罐

$a = 0$



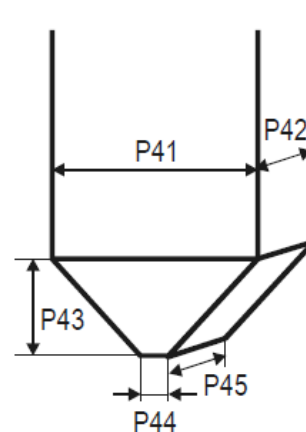
带有圆锥底部的直立圆柱储罐

$a = 1 ; b = 0$



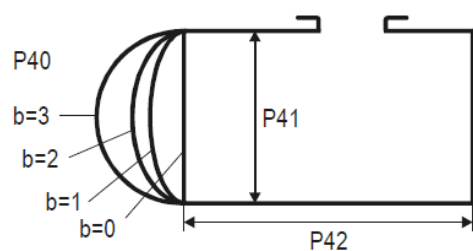
带或者不带斜槽的直立矩形储罐

$a = 2 ; b = 1$

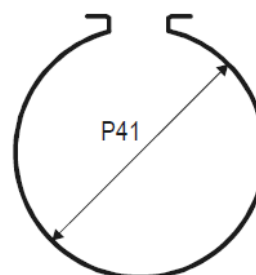


如果没有斜槽: P43,P44和P45 = 0

平放圆柱形储罐 $a = 3$



球形储罐 $a = 4 ; b = 0$



9.3.6 检修

安全码

用户代码

路径： SERVICE / SECURITY / USER LOCK

描述： 设置或结算用户安全码。

本仪表可用4位PIN（个人识别码）码防止未授权设置。如果任意一位不为0，代码将激活。如果设置为0，则密码被删除。代码激活时，进入菜单之前将被要求输入改代码。

默认值： 0

检修代码

路径： SERVICE / SECURITY / SERVICE LOCK

描述： 检修代码的设置。

仅限经过培训的人员！
更多信息请联系GF管路系统。

电流输出测试

参数： P80

路径： SERVICE / OUTPUT TEST / ANALOG OUTPUT / CURRENT VALUE

描述： 回路电流测试（mA）

进入该参数时，正比于实际测量值的电流值将出现在显示屏以及输出端。在回路电流测试模式中，可输入介于3.9和20.5之间的数值。输出电流将被设置为输入值。输出侧得电流应与设定值相等。

在测试模式中，对话框将警告用户，仪表当前输出电流为固定值，直到用户退出警告信息窗口为止。
退出动作可通过按住E键完成。

距离模拟

该功能使得用户可以检查计算结果（储罐公式，表格），输出以及连接至输出的附加的过程仪表。2290液位计可以对定量或者变量的数值执行模拟。要开始模拟需要将仪表返回到测量模式。在测量模式下，如果模拟正在进行中，显示屏将出现一个逆向的SIM标识。

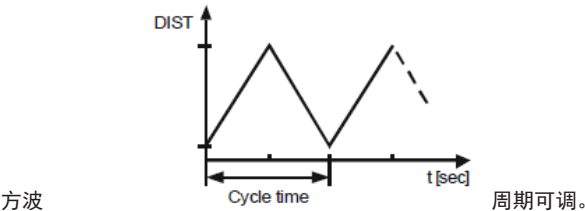
模拟模式

参数： P84:a, 此处 a: 0,1, 2, 3, 4

路径： SERVICE / DIST SIMULATION / MODE

描述： 模拟模式：

- | | |
|-----------|---------------------------|
| OFF | 模拟模式 |
| FIX VALUE | 将根据模拟的最低值设定模拟距离值。 |
| 三角波 | 模拟距离值在最低值和最高值之间线性变化，周期可调。 |



默认值： OFF

模拟周期

参数： P85

路径： SERVICE / DIST. SIMULATION / TIME

描述： 模拟周期

默认值： 60 sec

模拟的最低值

参数： P86

路径： SERVICE / DIST. SIMULATION / BOTTOM VALUE

描述： 模拟的最低值

默认值： 0mm

模拟的最高值

参数： P87

路径： SERVICE /DIST. SIMULATION/ UPPER VALUE

描述： 模拟的最高值

默认值： 所设置的测量范围

加载默认值

路径： SERVICE / DEFAULTS / LOAD DEFAULT

描述： 该命令将加载此仪表的所有默认值。

加载默认值以后，参数可自由修改，在用户从设置模式退出到测量模式之前，这些修改不会对测量造成影响。在加载默认值之前，软件会要求用户进行确认，因为加载默认值会丢失用户所设置的所有参数！

10 维修及维护

2290不需要定期维护。

保修期内或之后的维修维护都只能在制造商处进行。

送返维修的设备应由用户清洁或者中和（去污染）！

11 附件

- 用户设置手册
- 符合性声明
- 2个M20x1.5电缆格兰

12 错误代码

屏幕显示信息	错误描述	操作规程	代码
MEMORY ERROR	存储器错误	联系GF管路系统	1
NO ECHO	传感器错误	联系GF管路系统	2
EE COM. ERROR	硬件错误（EEPROM通讯错误）	联系GF管路系统	3
MATH. OVERLOAD	计算溢出	联系GF管路系统	4
SIGNAL IN N.D.B.	传感器或校准错误（测量值位于近端死区内）	联系GF管路系统	5

屏幕显示信息	错误描述	操作规程	代码
SIGNAL IN F.D.B.	传感器或校准错误（测量值位于远端闭锁区内）	检查安装条件！	7
VMT SIZE ERROR	线性化错误：表格中内容少于两项。	检查VMT内容！	12
VMT INPUT ERROR	线性化表格错误：表格输入侧（液位）存在单调性错误	检查VMT内容！	13
VMT OUTPUT ERROR	线性化表格错误：表格输出侧（体积或质量）存在单调性错误	检查VMT内容！	14
VMT INPUT OV.RNG.	线性化表格错误：测得液位高于表格输入侧的最高液位	检查VMT内容！ 设备根据最后一个点对执行外推。	15
EE CHK ERROR	参数校验错误。	检查设置！ 为重新计算，校验修改一个参数并返回到测量模式。 如果错误依旧，请联系GF售后服务！	16
INTEGRITY ERROR	参数完整性错误（自动更正的内部错误）。只有警告信息。	检查设置！	17
AC COM. ERROR	硬件错误	联系GF管路系统	18
CALIBRATION ERROR	传感器校准错误	联系GF管路系统	19

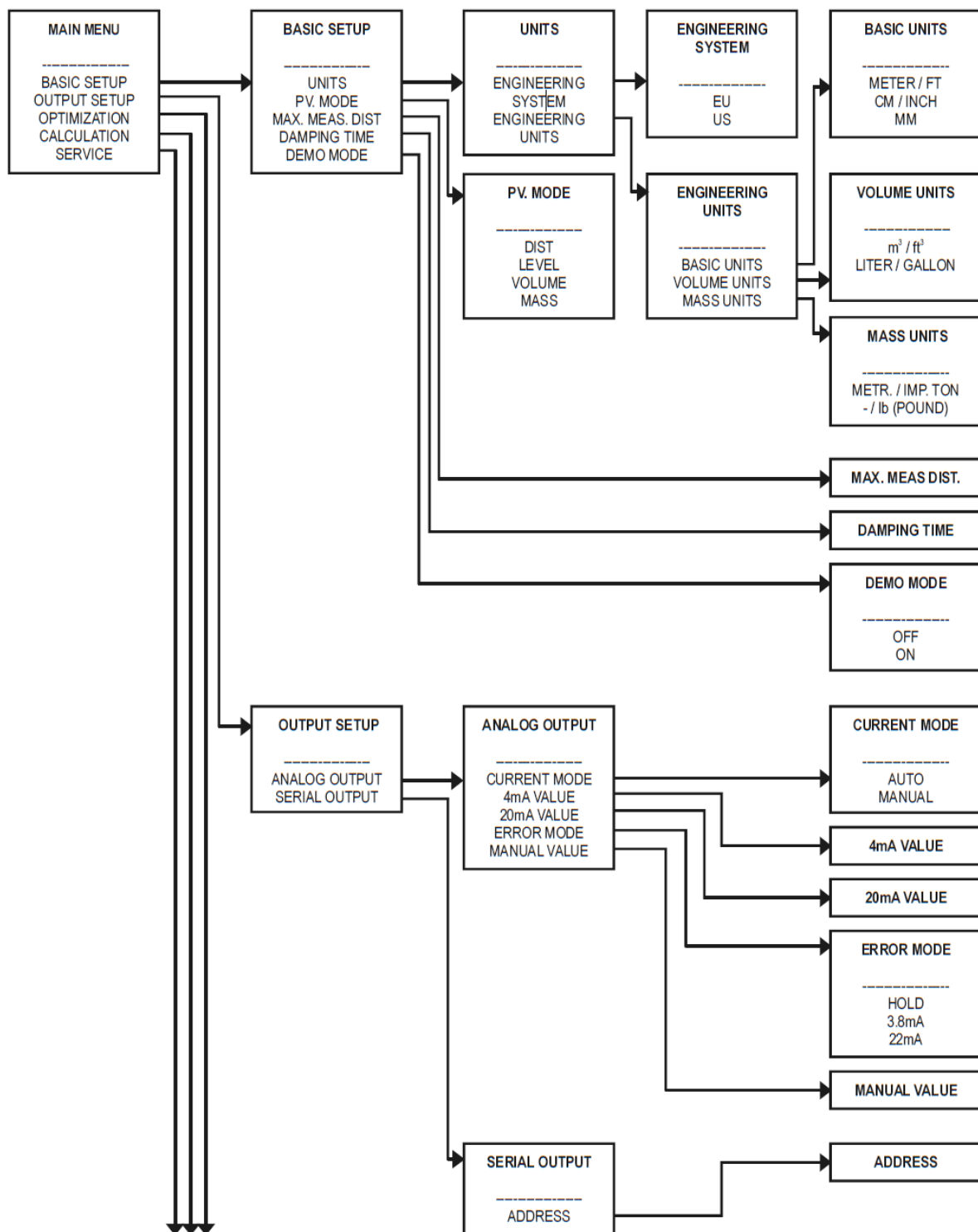
13 2290 W-100参数表

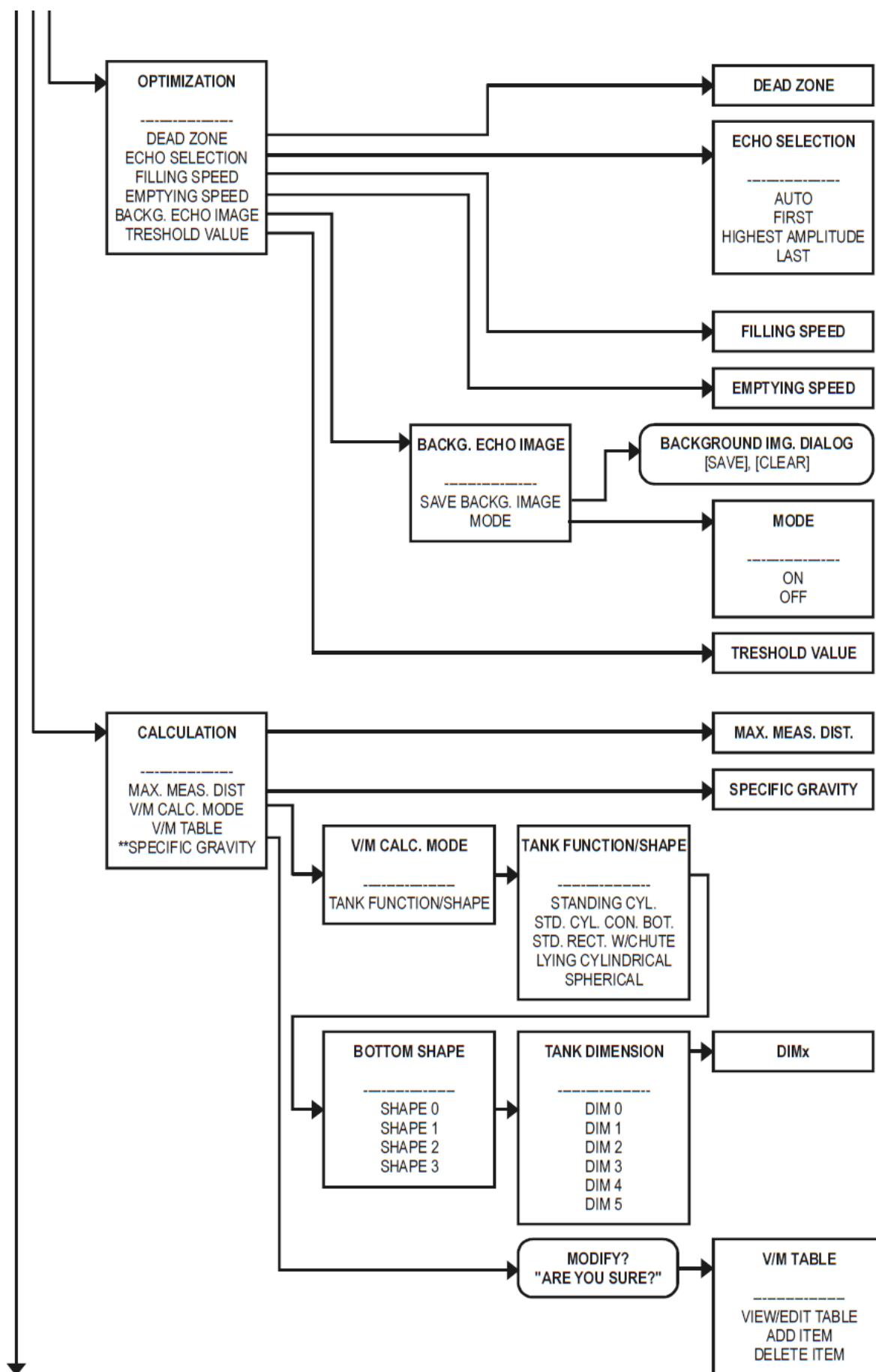
Pxx	参数名称	d	c	b	a
00	工程体系, 量纲	演示模式: 0 = 普通模式 1 = 演示模式	工程体系: 0 = EU 1 = US	尺寸: (EU) 0 = m, 1 = cm, 2 = mm (US) 0 = 英尺, 1 = 英寸	
01	主值 (PV) 来源				0 = 距离, 1 = 液位, 2 = 体积, 3 = 质量
02	可选量纲		时间单位: 0 = 秒 1 = 分钟 2 = 小时 3 = 天	体积/流量-EU 0 = m ³ , 1 = 升 (体积/流量-US) 0 = ft ³ , 1 = 美国加仑 (质量-EU) 0 = 吨, 1 = 美国吨 (质量-US) 0 = 吨 1 = lb (磅)	
04	最大测量距离	可定义的液位计最大测量距离			
05	闭锁/死区	最小测量距离, 小于此距离将忽略所有测量值			
08	修正电流输出	输出电流介于3.8与20.5mA之间的强制修正值, 用于回路电流的测量 (工作模式=手动)			
10	4 mA	分配给4mA电流值的测量和传输值 (PV)			
11	20 mA	分配给20mA电流值的测量和传输值 (PV)			
12	输出电流模式			工作模式: 0 = 自动 1 = 手动	电流输出的错误指示: 0 = 保持 1 = 3,5 mA 2 = 22 mA
19	HART轮询地址	液位计的HART短地址 (0-15)			
20	阻尼时间	于测量值 (0-999) 的大幅波动之后的准确的传输 (显示) 值的阻尼时间, 单位为秒。			

Pxx	参数名称	d	c	b	a
25	测量窗口内的回波选择				0 = 自动 1 = 第一个 2 = 最大幅值 3 = 最近一次
26	填充速度	测量值（距离减小时）的变化率，可使用该液位计追踪此测量值			
27	排空速度	测量值（距离增大时）的变化率，可使用该液位计追踪此测量值			
29	阈值	用于评估所接收的回波的阈值限值（0-6dB）			
32	介质的比重	用于质量计算的数据			
35	背景模式				使用保存的背景图片进行计算： 0 = 关闭 1 = 打开
40	储罐形状				0 = 带有半球底部的直立圆柱储罐 1 = 带有圆锥底部的直立圆柱储罐 2 = 带或者不带斜槽的直立矩形储罐 3 = 平放圆柱形储罐 4 = 球形储罐
41-45	储罐尺寸				
47	VMT模式				线性化操作 0 = 关闭 1 = 打开
60	总运行时间	该液位计的总工作小时数（工作时间），精确到0.1小时。服务数据			
61	上一次重置后的运行时间	自上一次打开后，该液位计的工作小时数，精确到0.1小时。服务数据			
70	回波数量	服务数据			
71	测量窗口的位置	服务数据			

Pxx	参数名称	d	c	b	a
74	信噪比	服务数据			
75	闭锁距离值	服务数据			
80	电流输出测试	输出电流介于3.8与20.5mA之间的强制修正值，用于检查电流发生器的准确性			
84	模拟				距离模拟模式： 0 = 无模拟 1 = 修正值 2 = 用手动值模拟： PV = P86的输入值 3 = 在P86和P87的液位之间进行模拟，采用P85周期（三角波） 4 = 在P86和P87的液位之间进行模拟，采用P85周期（方波）
85	距离模拟的周期	距离模拟的周期，单位为秒。默认值：60秒			
86	模拟的最低值	距离模拟的初始值，使用所选单位（例如：mm） 默认值：0（mm）			
87	模拟的最高值	距离模拟的最终值，使用所选单位（例如：mm）。其默认值与设置的最大量程相同。			

14 菜单图





15 拆卸

- ▶ 关闭外部电源并防止其被再次打开
- ▶ 断开所有电缆连接。

16 弃置处理

- ▶ 弃置不同的材料之前，请将它们分为可回收材料，普通废料和特殊废料。
- ▶ 在回收或弃置本产品及其部件和包装时，请遵守当地法规及规定。
- ▶ 请遵守国家法规、标准以及指令。



标记有此符号的产品必须弃置于电气和电子设备的单独收集点。
如果您对该产品的弃置处理有任何疑问，请联系GF管路系统的国家代理。

[illegible]

[illegible]



乔治费歇尔·中国

上海 021 3899 3899 北京 010 5682 1599 深圳 0755 8228 0172/73 成都 028 8608 8556 西安 029 8819 0100

www.gfps.com

GFDO_6432_4 (07.16)

© Georg Fischer Piping Systems Ltd

CH-8201 Schaffhausen/Switzerland, 2016