



液位电极

# NRG 26-60

ZH  
中 文

原始使用说明书  
850092-00

# 内容

本说明书内容.....	4
供货范围/包装内容.....	4
本说明书的使用.....	5
所用图示和符号.....	5
本说明书中的危险符号.....	5
警告提示的设计.....	6
专业术语/缩写.....	7
按规定使用.....	8
适用的指令和标准.....	8
允许的系统组件.....	9
不按规定使用.....	9
基本安全提示.....	10
人员的必要资格.....	11
关于产品责任的提示.....	11
功能.....	12
技术数据.....	15
铭牌/标识.....	17
出厂设置.....	18
总体图 NRG 26-60.....	19
尺寸 NRG 26-60.....	20
安装前的准备工作.....	21
安装.....	22
NRG 26-60 的密封面尺寸.....	23
示例.....	23
两个液位电极安装到一个法兰中.....	24
附有尺寸规格的安装实例.....	25
校准连接壳.....	30
功能元件.....	31
连接 CAN 总线系统.....	32
总线电缆、电缆长度和截面积.....	32
示例.....	32
关于 CAN 总线系统连接的重要提示.....	33
敷设 CAN 总线连接插头和连接耦合器, 针对非预制型控制电缆.....	33

# 内容

<b>调试</b> .....	<b>34</b>
在需要时更改出厂设置.....	34
更改通信参数 “GrP 或 bd.rt” 的提示.....	36
更改控制器组 “GrP” .....	37
更改波特率 “bd.rt” .....	37
执行校准到当前测量范围的下限 “CALL” (0% 校准值) .....	38
执行独立快速校准到 > 当前测量范围 “CAL.P” 的 25% 的水位.....	38
执行校准到当前测量范围的上限 “CAL.H” (100% 校准值) .....	39
设置过滤常数 “Filt” .....	39
手动触发显示测试 .....	39
激活 URB 2 兼容性 “ConP” .....	40
通过升高或降低液位校准液位控制器 NRR 2-6x 的 MIN 和 MAX 限值.....	40
<b>启动、运行与测试</b> .....	<b>41</b>
<b>系统故障</b> .....	<b>43</b>
原因 .....	43
借助故障代码显示系统故障.....	44
应用错误.....	46
检查安装和功能 .....	48
<b>停用</b> .....	<b>49</b>
<b>清洁液位电极</b> .....	<b>50</b>
清洁间隔.....	50
<b>废弃处置</b> .....	<b>50</b>
<b>退回净化过的设备</b> .....	<b>50</b>
<b>欧盟符合性声明</b> .....	<b>51</b>

## 本说明书内容

**产品:**

液位电极 NRG 26-60

**初版:**

BAN 850092-00/06-2020cm

**© 版权所有**

我们对该文件保留所有著作权。不允许滥用，特别是复制或转发给第三方。适用 GESTRA AG 的一般商业条款。

## 供货范围/包装内容

- 1 x                                    液位电极 NRG 26-60
- 1 x                                    垫圈 D 27 x 32, D 型, DIN 7603-2.4068, 光亮退火
- 1 x                                    使用说明书

## 本说明书的使用

本使用说明书描述了液位电极 NRG 26-60 的合规使用。

它适用于将该设备集成到控制系统中，安装、投入使用、操作、维护和处置该设备的人员。执行上述工作的任何人都应阅读本使用说明书并理解其内容。

- 完整通读本说明书并遵循所有指示。
- 也要阅读配件的使用说明（若存在）。
- 使用说明书是设备的一部分。请将其保存在容易拿到的地方。

### 本使用说明书的可用性

- 确保本使用说明书对操作人员始终可用。
- 将设备转交或出售给第三方时，一并交付使用说明书。

## 所用图示和符号

1. 操作步骤

2.

- 列举
  - ◆ 列举中的子项

A 图例



附加  
信息



阅读相关  
使用说明书

## 本说明书中的危险符号



危险点/危险情况

## 警告提示的设计

### 危险

提醒注意会导致死亡或重伤的危险情况。

---

### 警告

提醒注意可能导致死亡或重伤的危险情况。

---

### 小心

提醒注意可能导致轻伤或中等程度伤害的情况。

---

### 注意

提醒注意会导致财产损失或环境污染的情况。

---

## 专业术语/缩写

在此解释本说明书中所用的一些缩写和专业术语。

### **CAN 总线 (Controller Area Network-Bus)**

数据传输标准和用于连接电子设备、传感器和控制系统的接口。可以发送或接收数据。

### **NRG ../ URS ../ URB ../ SRL ../ 等**

GESTRA AG 的设备和型号名称，参见第 9 页。

### **SELV (Safety Extra Low Voltage)**

安全特低电压

#### **(设备的) 工作点**

工作点说明设备或锅炉在设定范围内运行时的工作参数。对蒸汽锅炉而言，这可能是功率、压力和温度等参数。

而设计参数要明显更高。

例如，在 10 bar 和 180 °C 下运行的锅炉可能为 60 bar 的压力和 275 °C 的温度而设计，因此这不一定是工作点。

## 按规定使用

### 用作水位控制器

液位电极 NRG 26-60 可与液位控制器 NRR 2-60 / NRR 2-61 组合使用，用于连续测量蒸汽锅炉和热水设备或冷凝水箱和给水箱中的水位。

- 通过与液位控制器 NRR 2-60 / NRR 2-61 组合使用，该电极例如可用作带 MIN/MAX 报警的水位控制器。

### 测量介质的影响

- 可在电导率不同的介质中使用液位电极 NRG 26-60。而 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  以下的电导率对所测电容产生明显影响，因此在冷启动后，重新校准工作点\*中测量区域 参见第 38 页 极其重要。

\* 设备工作点，参见第 7 页。

- 为实现尽可能高的可重复性和保持测量质量（参见“技术数据”见第 15 页），需要在保护管内安装传感器（参见“附有尺寸规格的安装实例”自第 25 页起）。
- 测量介质的介电常数如果与蒸馏水 ( $\epsilon_r = 80$ ) 的偏差非常大，则可能需要调整测量频率，为此请联系 GESTRA AG 的售后服务。

### 可视化与操作

- 可选通过 URB 60 型操作设备或 SPECTORcontrol 可视化与操作。

## 适用的指令和标准

液位电极 NRG 26-60 已通过测试并获准用于以下指令和标准的适用范围：

### 指令：

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| ■ 2014/68/EU 指令 | 欧盟压力设备指令   |
| ■ 2014/35/EU 指令 | 低电压指令      |
| ■ 2014/30/EU 指令 | 电磁兼容性指令    |
| ■ 2011/65/EU 指令 | RoHS II 指令 |

### 标准：

- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| ■ EN 60730-1 | 自动电气调节与控制装置 - 第 1 部分：<br>一般要求 |
|--------------|-------------------------------|

### 规范文件：

- VdTÜV 传单 BP WASS 0100-RL  
对水位控制与限制装置的要求

## 按规定使用

### 允许的系统组件

基于欧盟压力设备指令 2014/68/EU 以及技术规程 VdTÜV 传单 BP WASS 0100-RL，液位电极可利用以下系统组件驱动。

液位控制和限制器电极	控制设备作为液位控制器和阈值传感器	操作单元
NRG 26-60	NRR 2-60 NRR 2-61	URB 60, SPECTORcontrol

图 1

### 图 1 说明：

NRG = 液位电极

NRR = 液位控制器，连续

URB = 操作与可视化设备



为确保每种应用合规使用，同样必须阅读所用系统组件的使用说明书。

- 图 1 所示系统组件的最新使用说明书可参见网页：  
<http://www.gestra.com/documents/brochures.html>

## 不按规定使用



**在爆炸危险区域使用设备，存在由爆炸导致的生命危险。**

不得在爆炸危险区域使用设备。



**不得运行未含设备特定铭牌的设备。**

铭牌表明设备的技术特性。

## 基本安全提示



**拆卸处于压力之下的液位电极时，存在由烫伤导致的生命危险。蒸汽或热水可能爆炸式涌出。**

- 仅在 0 bar 锅炉压力下拆卸液位电极。



**在没有冷却下来的液位电极上工作时，存在严重烧伤的危险。液位电极在运行期间变得非常热。**

- 让液位电极冷却下来。
- 仅在冷却下来的液位电极上执行所有安装或维护工作。



**在电子系统上工作时，存在由电击导致的生命危险。**

- 执行连接工作前，始终将设备断电。
- 开始工作前，检查系统是否断电。



**在液位电极 NRG 26-60 损坏时，存在热蒸汽或热水突然溢出导致的生命危险。**

在运输或安装过程中的碰撞与冲击可能导致液位电极 26-60 损坏或泄漏，因此在压力下，热蒸汽或热水可能经由泄压孔溢出。

- 在运输时或安装期间，避免由于例如强烈的撞击或冲击使电击棒损坏。
- 安装前后检查液位电极是否完好无损。
- 在调试期间检查液位电极的密封性。



**维修设备将导致系统失去安全性。**

- 液位电极 NRG 26-60 仅可由制造商 GESTRA AG 修理。
- 只能将损坏设备替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

## 人员的必要资格

工作	人员	
集成到控制系统中	专业人员	系统规划师
安装/电气连接/调试	专业人员	本设备属于带安全功能的装备部分（EU 压力设备指令），仅可由经培训的合适人员安装、电气连接与运行。
操作	锅炉工	由经营者指导过的人员。
维护工作	专业人员	维护和改装仅允许由受过专门培训的被委托人进行。
改装	专业人员	接受过运营商对温度与压力培训的人员。

图 2

## 关于产品责任的提示

作为制造商，对于因不按规定使用设备而产生的损失，我们概不负责。

## 功能

液位电极 NRG 26-60 按照电容测量方法工作，将液位信息转换为数据报文。通过电极棒的可用长度，可以实现测量范围 0 - 100% 的度量性。

### 自动自检程序

自动自检程序会定期检查液位电极及测量值采集的安全性 with 功能。

电气连接或电子测量设备中的故障会触发故障信息与报警信息。

按照基于遵循 ISO 11898 的 CAN 总线的 CANopen 协议，将这些数据传输至液位控制器

NRR 2-6x。

### 下列数据作为数据报文传输：

- 液位测量值作为初始数据
- 液位测量值在 0 – 100 % 之间缩放，高分辨为 16 位字符
- 液位测量值以 1 % 级缩放，无小数位
- 状态或错误信息
  - ◆ 电子部件或机械装置发生故障时的故障消息
  - ◆ 液位电极连接外壳中的温度

### 控制器功能

液位电极 NRG 26-60 可与液位控制器 NRR 2-60 / NRR 2-61 组合用作水位控制器。仅可通过操作及可视化显示单元 URB 60 实施控制器参数化设置。



通过 URB 60 设置报警限值，阅读相关使用说明书。报警触点的作用方式，请阅读相应液位控制器 NRR 2-60 或 NRR 2-61 的使用说明书。

液位电极安装在蒸汽锅炉、水箱或水锅炉的给水管道的内。现场提供的保护管使其可靠地工作（见第 25 页“安装示例”）。

电容液位电极 NRG 26-60 可与电导液位电极 NRG 1x-60 或 NRG 1x-61 共同安装在同一保护管或测量容器中。

### 在外置测量容器中运行

若将液位电极安装至锅炉外部的可闭锁测量容器，则须定期冲洗连接管路。

若蒸汽连接管路  $\geq 40$  mm、水连接管路  $\geq 100$  mm，则应内置安装。在这种情况下，可放弃上述冲洗过程监控。

## 功能

### 显示和信号, 参见第 41 / 43 页\*

液位电极 NRG 26-60 具有 4 位绿色 7 段式指示灯, 用于显示测量值和状态信息以及故障代码。红色和绿色 LED 表示运行状态。

### 接通时的表现 \*

显示器上交替显示软件版本、类型以及缩放的液位测量值。

### 正常工作模式下的行为 (无报警, 无故障) \*

显示屏显示出所度量的液位测量值 (3 位 + 1 小数位), 例如 050.3, 并发送带液位信息的 CAN 数据报文, 用于总线用户分析或显示。



0 ~ 100% 测量范围的缩放在出厂时设置为相应电极长度的最大值。这样在安装后立即就能得到合理的液位测量结果。

### 调试时调整测量范围 (CAL.L、CAL.P 或 CAL.H)

但测量范围应在调试时调整至观察窗液位, 借助 CAL.L、CAL.P 或 CAL.H 参数, 参见第 38 - 39 页。这是在观察镜中获得高测量分辨率所有好处的唯一方法。

### 报警时的行为 (低于或超过液位限值) \*

所度量的液位值通过 CAN 数据报文传输至液位控制器 NRR 2-60 或 NRR 2 61。在此, 视液位控制器中设定的报警限值而定, 在延迟时间到期后生成报警消息。

### 出现故障时的表现\*

显示屏持续示出故障代码, 例如 E.005。故障代码, 见第 44 页。

故障状态通过 CAN 数据报文传输至液位控制器 NRR 2-60 或 NRR 2-61。在此, 故障消息立即引起报警信息。在 NRR 2-60 或 NRR 2-61 使用说明书“系统故障”标题下说明显示与触点的作用方式。



### 电极故障与报警无法确认。

消除报警或故障时, 显示屏中的消息也会消失, 液位控制器 NRR 2-60、NRR 2-61 恢复至正常工作模式。



\* 相应设备状态、显示及报警 LED 之间的具体对应关系参见表格, 位于第 41 - 42 页。

## 功能

### 设置参数或更改出厂设置。

如果需要，您可以根据现场系统条件调整电极的参数。您可以使用终端盒上的旋钮调整参数或更改工厂设置，可参阅第 34 页起内容。

## 技术数据

### 型式和机械连接

- 螺纹 G $\frac{3}{4}$  A, EN ISO 228-1, 见图 6

### 额定压力等级、允许工作压力与允许温度

- PN 40 32 bar (g) , 238°C 时

### 材质

- 接线盒: 3.2581 G AlSi12, 带粉末涂层
- 套管: 1.4301 X5 CrNi 18-10
- 电极棒绝缘: PTFE
- 旋入式外壳: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

### pH 值

- 最大允许值 = 10

### 最大安装长度 (238 °C 时) , 所有参数单位均为 mm

最大安装长度:	373	477	583	688	794	899	1004
测量范围:	300	400	500	600	700	800	900
最大安装长度:	1110	1214	1319	1423	1528	1636	2156
测量范围:	1000	1100	1200	1300	1400	1500	2000



电极棒不得截短。

### 测量质量

以下参数适用于以 25 °C 为基准进行补偿的介质电导率范围 100 ~ 10000  $\mu$ S/cm。

- 测量值偏差: 工作点预设测量范围的 +/- 1%
- 显示的测量值分辨率: 0.1%
- 内部处理分辨率: 15 位 带性质符号 (16 位)

### 工作电压

- 24 V DC +/-20%

### 功耗

- 最大 7 VA

## 技术数据

### 电流消耗

- 最大 0.3 A

### 内部保护

- T 2 A

### 环境温度过热保护

- 环境温度过热 ( $T_{amb.} = 75\text{ °C}$ ) 时进行关断

### 输入/输出

- CAN 总线接口, 符合 ISO 11898 CANopen, 已屏蔽
- M12 CAN 总线插头, 5 针, A 编码
- M12 CAN 总线插座, 5 针, A 编码

### 显示和操作元件

- 1 个 4 位绿色 7 段式指示灯, 用于显示状态信息
- 1 x 红色 LED, 用于指示报警状态
- 1 x 绿色 LED, 用于指示正常状态
- 1 x 旋转按钮 IP 65, 带按钮, 用于操作菜单和检测功能

### 防护等级

- III 安全特低电压 (SELV)

### 根据 EN 60529 的防护等级

- IP 65

### 允许的环境条件

- 工作温度: 0°C ~ 70 °C
- 储存温度: -40°C 至 80 °C
- 运输温度: -40°C 至 80 °C
- 空气湿度: 10%~ 95% 非冷凝

### 重量

- 约 2.1 kg

### 允许安装位置

- 直立
- 可倾斜, 最大倾斜角度为 45°。此时电极棒的最大长度不得超过 688 mm。

# 铭牌/标识

安全提示 →		Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	
设备标记 →		<b>NRG 26 - 60</b>	
设备功能 →		Niveauelektrode Level electrode Électrode de niveau	
额定压力等级、 连接螺纹、 旋入式外壳的 材质		PN40 G3/4 1.4571 IP65	← 防护等级
允许工作压力、允许温度		32 bar (464psi) 238°C (460°F)	
允许环境温度		T 70°C (158 °F)	
测量范围		H= _____ mm	
功耗		7 VA      24 V $\pm$ 20%	← 工作电压
数据接口		IN/OUT: CAN-Bus	
当前有效认证		TÜV. xx .xx-xxx	← CE 标志 ← 公告机构
制造商		GESTRA AG Münchener Str. 77 28215 Bremen GERMANY	← 防护等级 ← 废弃处置提示
序列号		 	

图 3



生产日期印于每个液位电极的旋入式外壳上。

## 出厂设置

液位电极 NRG 26-60 出厂交付时设置如下。

参数	菜单中的显示	参数值	单位	
		NRG 26-60		
控制器组	GrP	0001	---	
波特率	bd.rt	0050	kBit/s	
校准测量范围起点	CAL.L	可变	0%	ADC 上的原始值 (hex) 约 50 mV
校准测量范围段	CAL.P	可变	25%	原始值 (hex)
校准测量范围终点	CAL.H	可变	100%	ADC 上的原始值 (hex) 约 2.0 V
筛选常数	FiLt	0005	秒	
兼容模式	ConP	oFF	---	

图 4

# 总体图 NRG 26-60

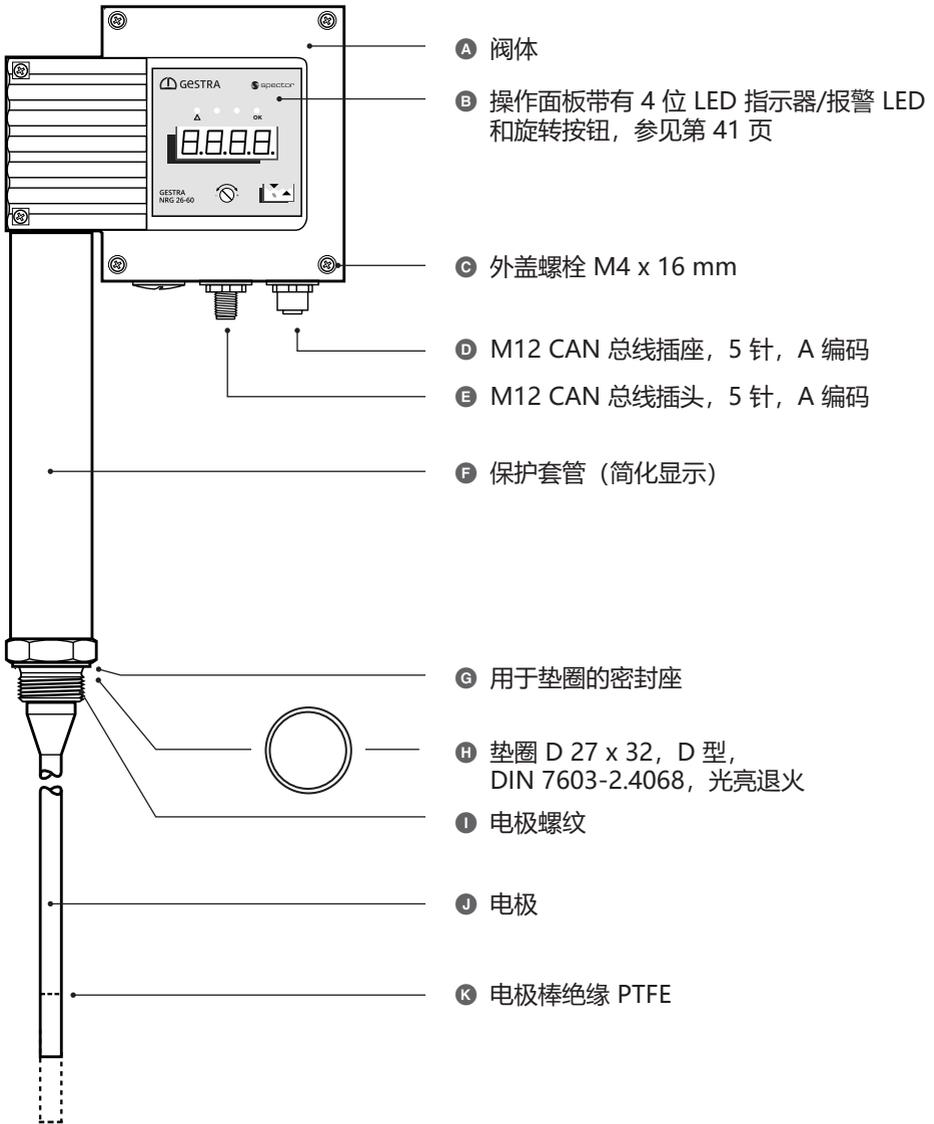


图 5

# 尺寸 NRG 26-60

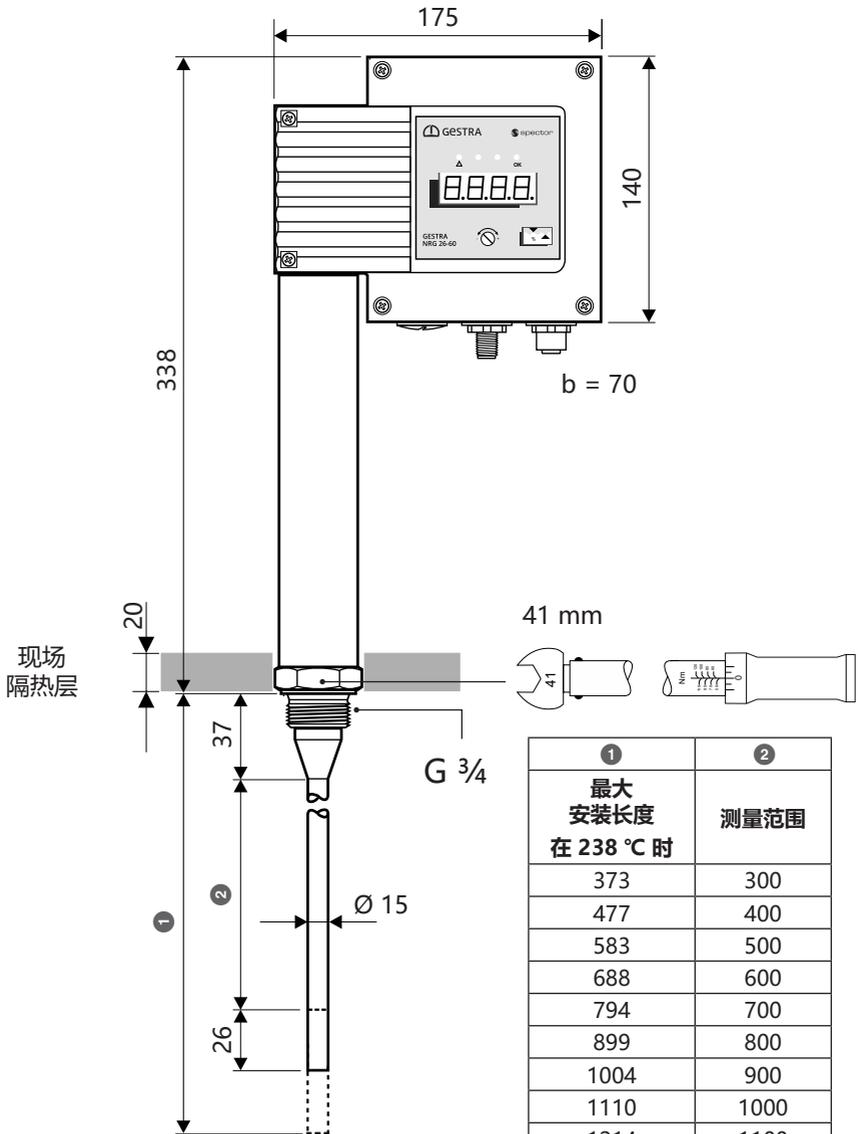


图 6

所有长度信息和直径以  
mm 为单位

## 安装前的准备工作



**若是安装在室外和保护建筑物外部，则存在环境影响危险。**

- 遵守技术数据中的允许环境条件，参见第 16 页。
- 不得在冰点之下运行设备。
  - ◆ 低于冰点时，请使用相应的热源（例如开关柜加热装置等）。
- 通过将所有设备零件集中接地，避免屏蔽中的等电位联结电流。
- 使用保护罩避免设备受到阳光直射、冷凝与暴雨影响。
- 使用耐紫外线电缆槽敷设连接电缆。
- 采取其他措施保护设备免受闪电、昆虫和动物以及含盐分的空气影响。

### 您需要下列工具：

- 扭矩扳手（配有开口扳手套筒 SW 41），见第 20 页：

## 危险



### **被涌出的高温蒸汽烫伤导致生命危险。**

松开处于压力之下的液位电极时，高温蒸汽或热水可能突然涌出。

- 将锅炉压力降至 0 bar 并在松开液位电极前检查锅炉压力。
- 仅在 0 bar 锅炉压力下拆卸液位电极。



## 警告



### **高温的液位电极可能导致严重烧伤。**

液位电极在运行过程中变得非常热。

- 仅在冷却下来的液位电极上执行安装和维护工作。
- 仅拆卸冷却下来的液位电极。



## 注意



### **错误安装可能导致设备或液位电极故障。**

- 注意正确技术处理相应容器螺纹管接头或法兰盖的密封面，见图 7。
- 不得在安装时弯曲液位电极！
- 避免对电极棒的强烈撞击。
- 液位电极的倾斜角度应（仅在用于双孔法兰中时）为  $-45^\circ$ ，此时电极棒的最大长度不得超过 688 mm，见图 13。
- 切勿将测量电极阀体A和套管上部F装入锅炉隔热件！
- 不要安装在内螺纹中。
- 安装液位电极时注意最小距离尺寸，参见安装示例图 9 至图 13。
- 为避免泄漏电缆，必须遵守电极与接地（法兰或储罐壁）之间 14 mm 的最小距离。
- 在对锅炉预检期间检查带连接法兰的锅炉管接头。

## 安装

1. 检查相应储罐螺纹管接头或法兰盖的密封面。

必须根据图 7 正确处理密封面。

## NRG 26-60 的密封面尺寸

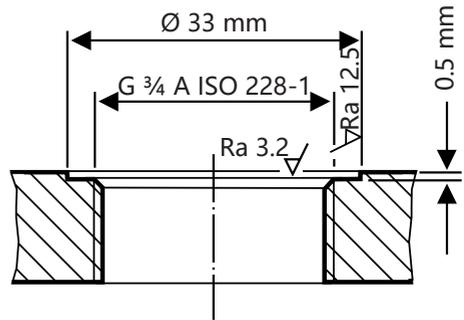


图 7

2. 将随附的垫圈 H 推到电极的密封座 G 上或将其置于法兰的密封面上。

## ⚠ 危险



若使用错误的或损坏的垫圈，则涌出的高温蒸汽导致生命危险。

- 仅使用随附的垫圈密封电极螺纹 I。
- ◆ 垫圈 D 27 x 32  
DIN 7603-2.4068, 光亮退火

### 不允许的密封材料:

- 麻绳、PTFE 带
- 导电膏或导电脂

## 示例

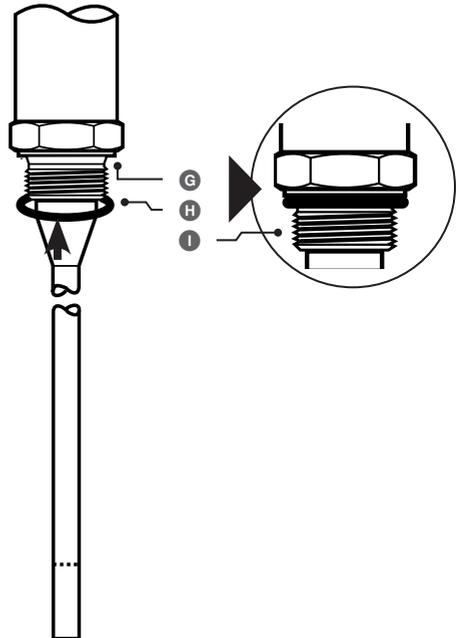


图 8

## 安装

3. 必要时，在电极螺纹 I 上涂抹少量硅脂（如 Molykote® III）。
4. 将液位电极旋入容器或法兰盖的螺纹管套中，利用扭矩扳手（配有开口扳手套筒 SW 41）将其拧紧。  
遵守以下拧紧扭矩。

### 冷态下的拧紧扭矩：

- NRG 26-60 = 160 Nm

**带尺寸要求的安装示例，参见图 9，页码 25**

## 两个液位电极安装到一个法兰中

1. 如上所述安装第一个电极。
2. 松开并移除第二个电极相对于操作单元的阀体背板。
3. 将电极接线从印刷电路板上松开。
4. 用开口扳手 SW 19 松开第二个电极阀体上的螺母。
5. 拧入第二个电极并以 25 Nm 的扭矩拧紧阀体上的螺母。
6. 将电极接线重新与印刷电路板连接。
7. 重新合上并拧紧第二个电极的阀体背板。

**带尺寸要求的安装示例，参见图 11，页码 27**

## 附有尺寸规格的安装实例

### 用于内置安装的保护管（现场）

图示未按比例。

图例，参见第 30 页

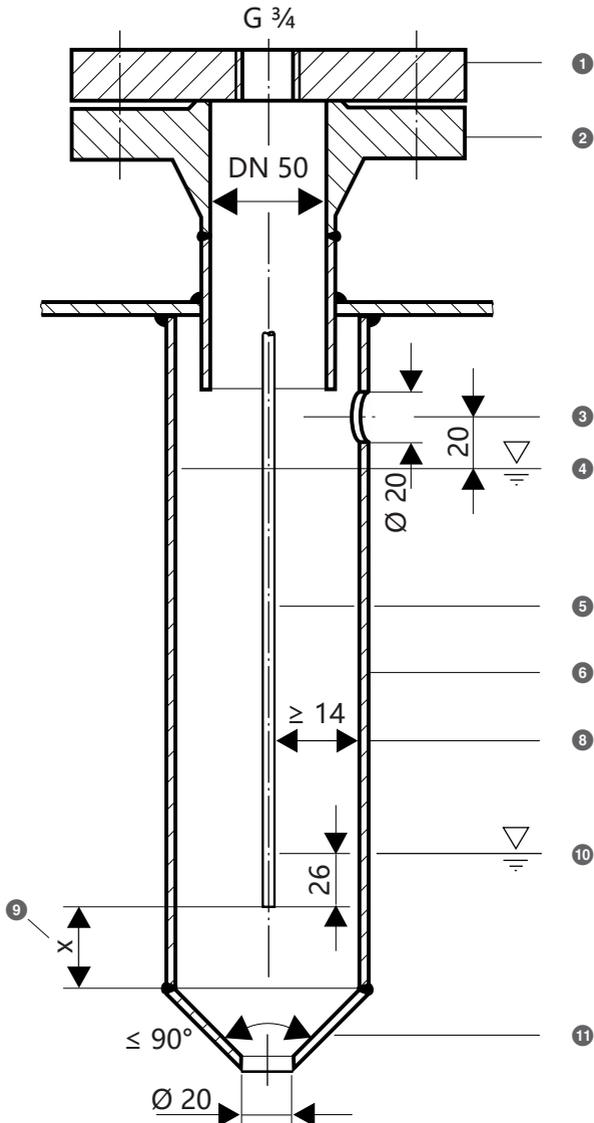


图 9

所有长度信息和直径以 mm 为单位

## 附有尺寸规格的安装实例

用于内置安装的保护管（现场）。

图示未按比例。

图例，参见第 30 页

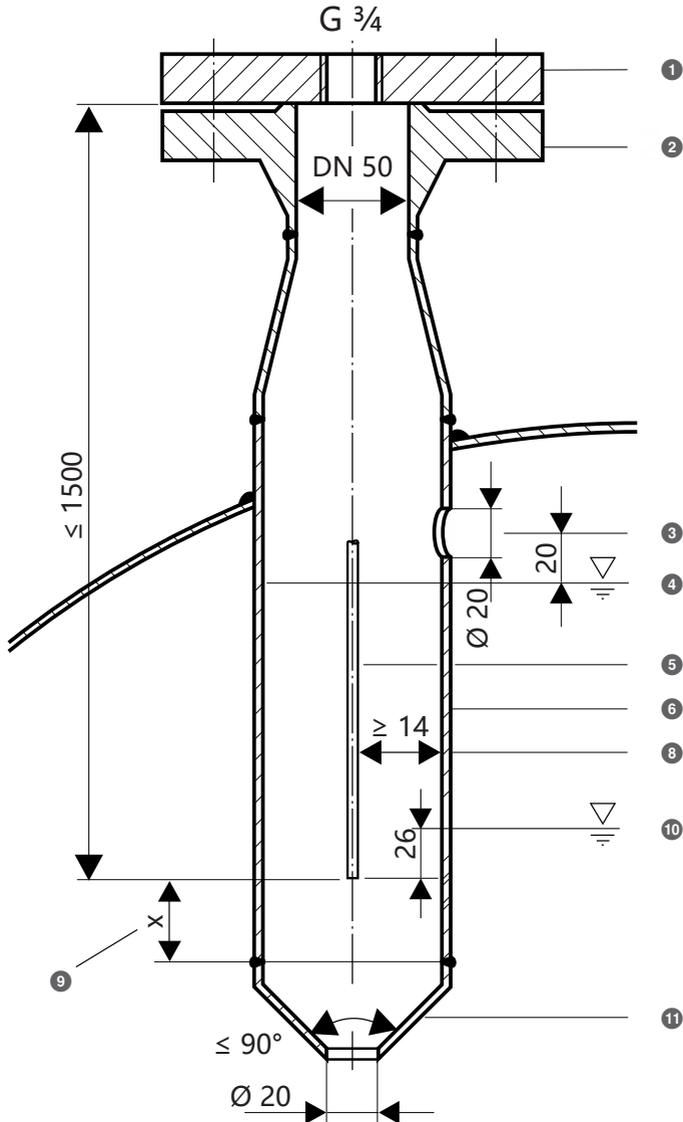


图 10

所有长度信息和直径以 mm 为单位

## 附有尺寸规格的安装实例

用于内置安装的保护管（现场），与 GESTRA AG 的其他设备相结合。

图示未按比例。

图例，参见第 30 页

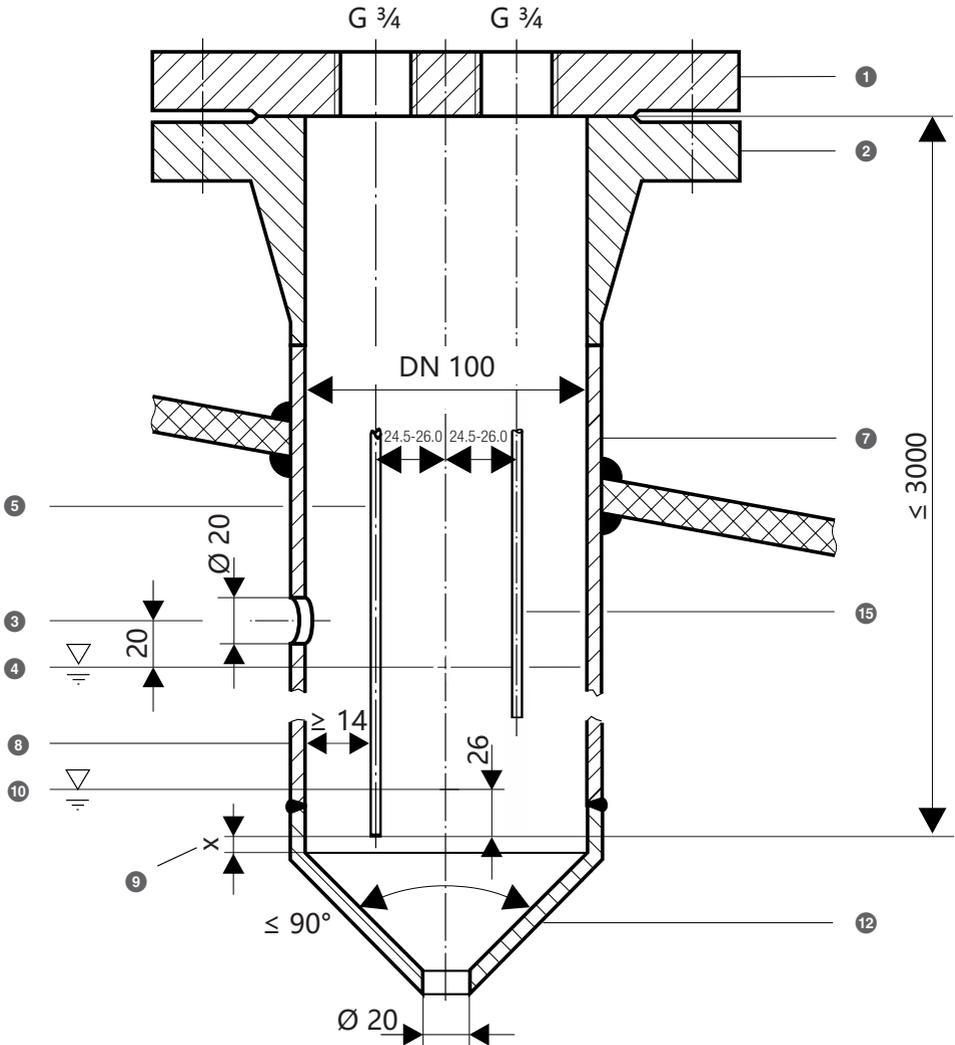


图 11 所有长度信息和直径以 mm 为单位

## 附有尺寸规格的安装实例

用于外置使用的测量容器 ( $\geq \text{DN } 80$ )。

图示未按比例。

图例, 参见第 30 页

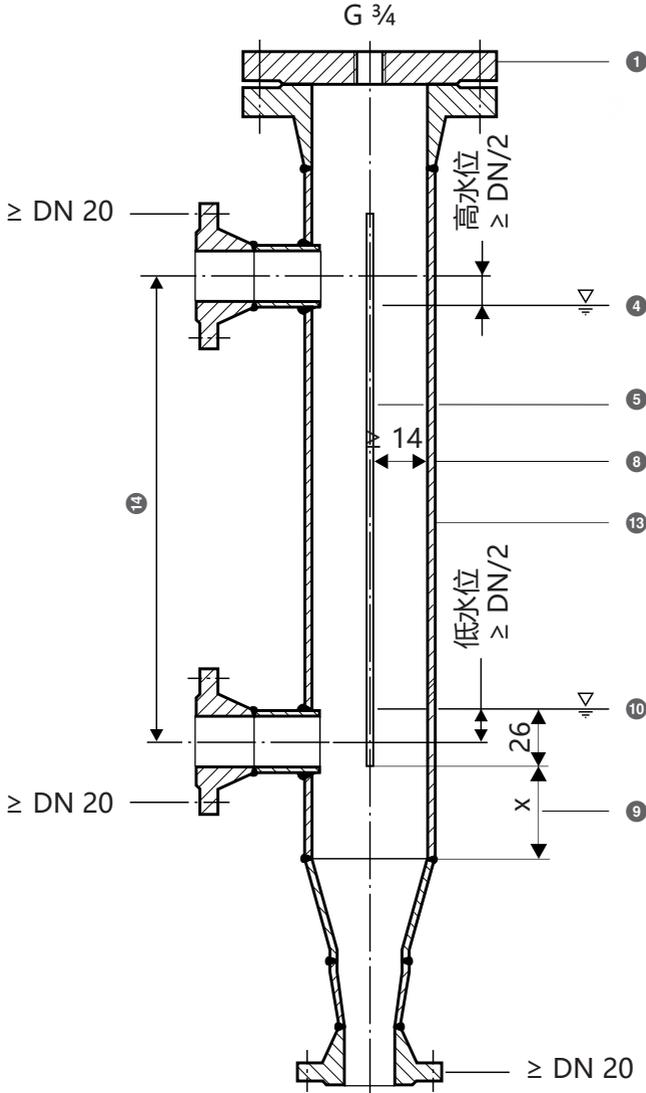


图 12

所有长度信息和直径以 mm 为单位

## 附有尺寸规格的安装实例

倾斜安装，例如在蒸汽锅炉内。

液位电极的倾斜角度应最大为  $45^\circ$ ，并且此时电极棒的最大长度不得超过 688 mm。  
图示未按比例。

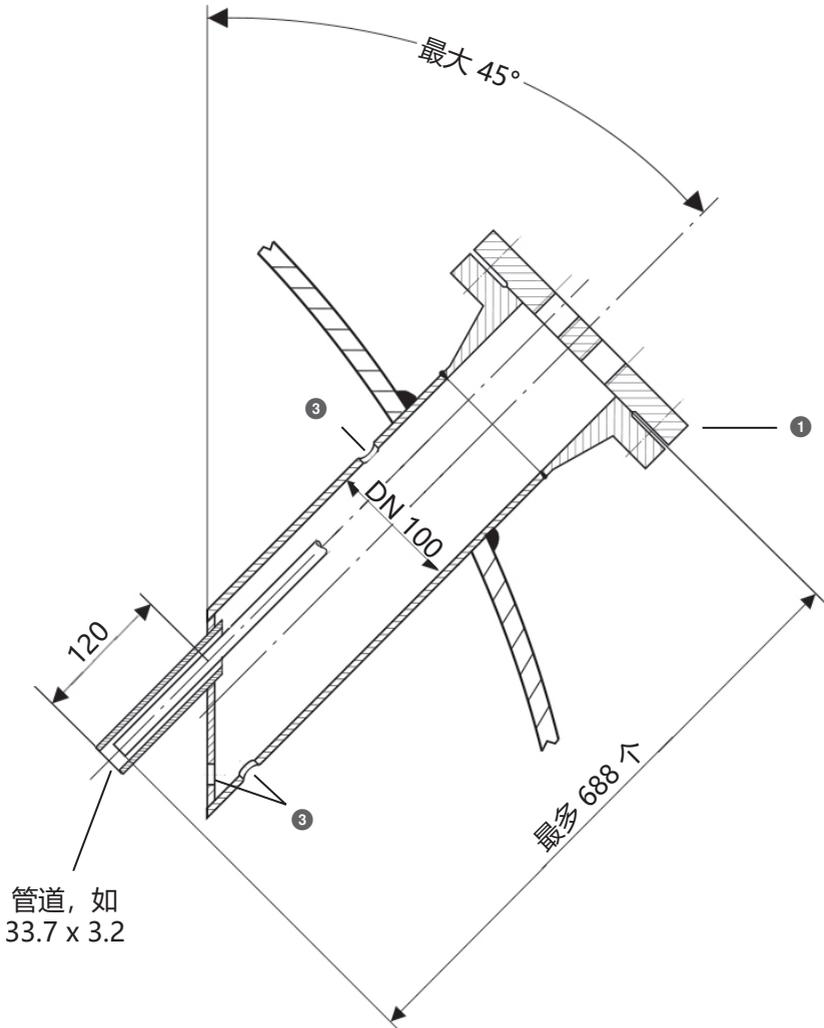


图 13

所有长度信息和直径以 mm 为单位

## 附有尺寸规格的安装实例

### 图例 图 9 至 图 13

- ① 图 9、10: 法兰 (PN 40、DN 50) DIN EN 1029-01 (单个电极)  
图 12: 法兰 (PN 40、 $\geq$  DN 80) DIN EN 1029-01 (单个电极)  
图 11、13: 法兰 (PN 40, DN 100) DIN EN 1029-01 (电极组合)
- ② 连接法兰中的管接头 (在检查锅炉期间执行管接头预检)
- ③ 平衡孔  $\varnothing$  20 mm
- ④ 最高可达的高水位标记
- ⑤ 电极棒
- ⑥ 泡沫保护管 DN 80 (在法国根据 AFAQ  $\geq$  DN 100)
- ⑦ 泡沫保护管 DN 100
- ⑧ 电极棒到泡沫保护管距离  $\geq$  14 mm
- ⑨ 最小尺寸 (x) = 10 mm 低于安装长度 (安装长度 参见第 15 页 / 20)
- ⑩ 最低可达的低水位标记 (测量范围末端)
- ⑪ 变径管 DIN 2616-2, K-88.9 x 3.2 - 42.4 x 2.6 W
- ⑫ 变径管 DIN 2616-2, K-114.3 x 3.6 - 48.3 x 2.9 W
- ⑬ 测量容器  $\geq$  DN 80
- ⑭ 管接头的中心距
- ⑮ 附加电极

## 校准连接壳

必要时, 可通过旋转连接壳将指示器在所需方向上校准。

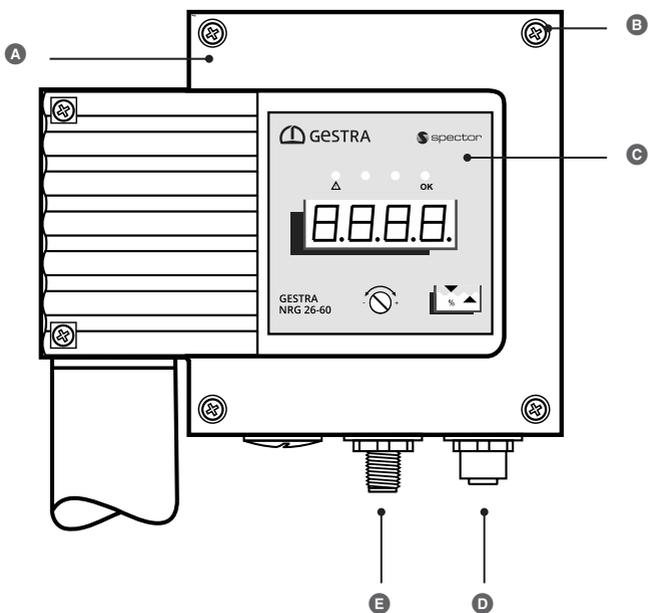
### 注意



连接外壳转向  $\geq 180^\circ$  会损坏液位电极  
内部布线。

- 切勿在各个方向上旋转连接壳超过最大 180 度。

## 功能元件



- Ⓐ 阀体
- Ⓑ 外盖螺栓 M4 x 16 mm
- Ⓒ 操作面板带有 4 位 LED 指示器/报警和状态 LED 以及旋转按钮，参见第 41 页
- Ⓓ M12 CAN 总线插座，5 针，A 编码
- Ⓔ M12 CAN 总线插头，5 针，A 编码

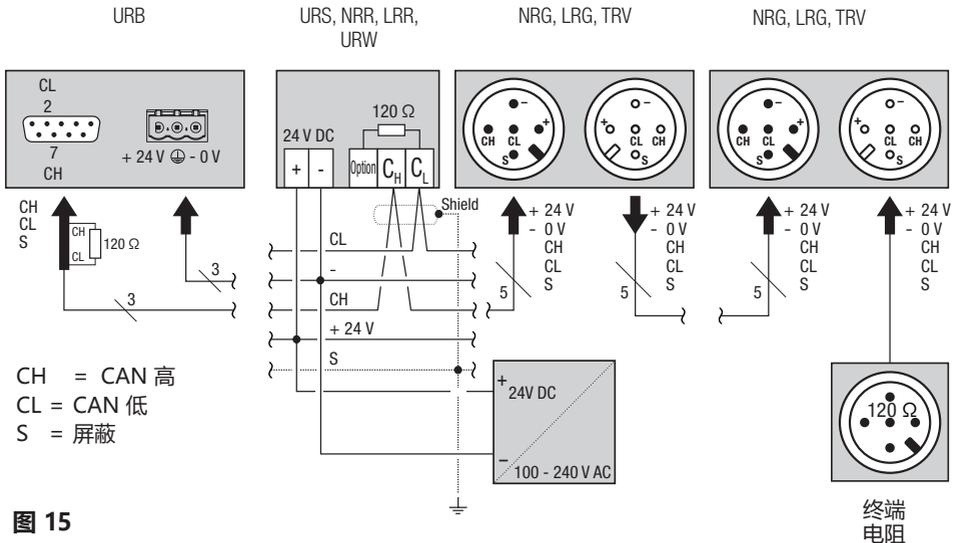
图 14

# 连接 CAN 总线系统

## 总线电缆、电缆长度和截面积

- 总线电缆必须选用多芯、对绞的屏蔽控制电缆，例如 UNITRONIC® BUS CAN 2 x 2 x .. mm<sup>2</sup> 或 RE-2YCYV-fl 2 x 2 x .. mm<sup>2</sup>。
- 作为配件提供各种长度的预装配控制电缆（带插头和连接器）。
- 总线终端设备之间的波特率（传输速度）取决于电缆长度，而电缆截面积则取决于测量传感器的总电流消耗。
- 每个传感器需要 0.2 A（24 V 时）。若使用 5 个传感器且所用电缆的截面积为 0.5 mm<sup>2</sup>，则每 100 m 的电压降约为 8 V。此时，系统在极限范围内运行。
- 若使用 5 个及以上传感器且电缆长度 ≥ 100 m，则需要将电缆截面积增加一倍至 1.0 mm<sup>2</sup>。
- 对于超过 100m 的远距离，也可在现场进行 24 V DC 供电。

## 示例



# 连接 CAN 总线系统

## 关于 CAN 总线系统连接的重要提示

- 必须使用与连接负载分开的单独的 24 V DC SELV 电源件为 SPECTORconnect 系统供电。
- 只能采用线型布线，禁止星型布线！
- 避免由于中央接地在系统部件中产生电位差。
  - ◆ 将总线电缆的屏蔽连续相连，并将其连接在中央接地点 (ZEP) 上。
- 如有在 CAN 总线网络内连有两个或多个系统组件，则应在**首个**和**末尾**设备安装一个终端电阻 120 Ω (介于端子 C<sub>L</sub> / C<sub>H</sub> 之间)。
- 如果使用液位电极作为首个或末尾设备，则将 CAN 总线插头与终端电阻连接使用。
- 在 CAN 总线网络中，仅可分别使用**一个**安全控制装置 URS 60 和 URS 61。
- 运行期间不得断开 CAN 总线网络！  
**断开将触发报警消息。**

## 敷设 CAN 总线连接插头和连接耦合器， 针对非预制型控制电缆

如未使用预制型控制电缆，则应按照接线图 图 16 敷设 CAN 总线插头和 CAN 总线连接器。

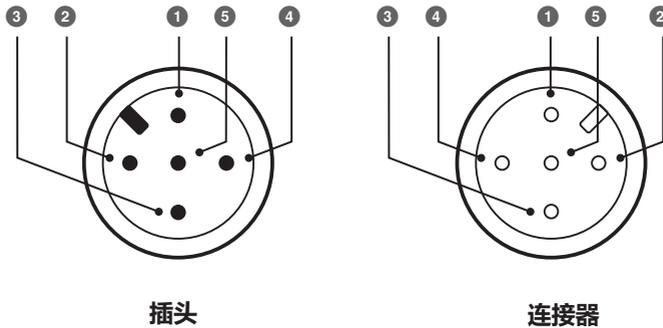


图 16

- ① S 护层 (屏蔽)
- ② + 24 V 电压供应
- ③ - 0 V 电压供应
- ④ CH CAN 高 - 信号电缆
- ⑤ CL CAN 低 - 信号电缆

## 调试

在调试之前，检查是否正确连接所有装置：

- CAN 总线控制电缆的极性是否始终正确？
- CAN 总线电缆的终端设备上是否分别连接了 120 Ω 终端电阻？

然后接通工作电压。

### 在需要时更改出厂设置

您需要下列工具

- 一字螺丝刀（尺寸 2.5）

关于首次调试的提示



首次调试时，0 ~ 100% 测量范围的缩放在出厂时设置为相应电极长度的最大值。安装后，先将测量范围设置为合理的设备特定值。

## 调试

### 选择并设置参数：



借助螺丝刀向左或向右转动旋转按钮，直到显示屏呈现所需参数，大约 3 秒后将显示所设数值。

所选参数以当前值交替显示，例如 bd.rt → “数值” → bd.rt。

### 通过向右旋转旋转按钮依次显示以下参数：

“实际值” → GrP → bd.rt → °C.in → CAL.L → CAL.P → CAL.H → Filt → diSP → ConP → “实际值”

参数图例，参见第 36 页。



若 30 秒未完成输入，则自动重新出现实际值显示。



选择了参数后，持续按下旋转按钮，直到闪烁显示当前的参数值。



设置所需数值。

- / + 减小/增大数值

### 每个参数都有一个单独的允许值范围。

通过短暂按下可跳转到下一个数字，以便在数值变化较大时方便设置。



若在 10 秒内未做设置，则该流程中断 “quit” 且旧参数值保持不变。



通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

发出反馈消息 “donE”，显示切换回参数。

## 调试

### 参数图例:

- 099.9 = 实际值显示, 当前测量的液位, 参考 0 - 100% 校准
- GrP = 控制器组 (作用于 URB 60 / SPECTORcontrol)
- bd.rt = 波特率
- °C.in = 显示阀体的环境温度
- CAL.L = 测量范围始端校准到 0%
- CAL.P = 测量范围校准到高于 25% 的中间值 (替代 CAL.H)
- CAL.H = 测量范围末端校准到 100%
- Filt = 过滤常数
- diSP = 触发显示测试
- ConP = 激活兼容模式; 如组合 SPECTORconnect 运行, 则不更改设置 (ConP = off)

### 更改通信参数 “GrP 或 bd.rt” 的提示



原则上, GESTRA AG 的所有 CAN 总线设备出厂预设有通信参数, 无需相应更改即可运行标准系统。

#### 如果必须更改通信参数, 则应遵守

##### 下列规则:

- 对于所有总线参与者, 必须设置相同的波特率。
- 必须在操作与显示装置 URB 60 或 SPECTORcontrol 上实施下列功能, 以应用修改的通信参数:
  - ◆ 设备列表 - 重新读取



为此遵守操作与显示装置 URB 60 或 SPECTORcontrol 使用说明书中的参数。

## 调试

### 更改控制器组 “GrP”



设置控制器组时亦请遵守液位控制器 NRR 2-60 或 NRR 2-61 使用说明书内的参数。

遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数 “GrP”。
2. 持续按下旋转按钮，直到闪烁显示当前控制器组 (ID)。
3. 设置所需的控制器组 (1 - 4)。控制器组对应以下 CAN 总线节点 ID：  
控制器组 1 = 节点 ID 40  
控制器组 2 = 节点 ID 45  
控制器组 3 = 节点 ID 60  
控制器组 4 = 节点 ID 65
4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

### 更改波特率 “bd.rt”



必须为所有总线参与者设置相同的波特率。

遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数 “bd.rt”。
2. 持续按下旋转按钮，直到闪烁显示当前波特率。
3. 设置所需的波特率 (50 kBit/s 或 250 kBit/s)。
4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

## 调试

### 关于校准的提示



#### 始终在锅炉介质的工作点下执行校准

若在冷态下设置测量范围，则设置将在热影响下移动，那就需要修正在工作点下的设置。

### 执行校准到当前测量范围的下限“CAL.L”（0% 校准值）



必须逼近并校准 0% 的液位。

#### 遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 将锅炉内的水位降至所需测量范围的 0% 限制。
2. 选择“CAL.L”参数，约 3 秒后旧值以十六进制显示。
3. 持续按下旋转按钮，直到显示新值。
4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。
5. 继续校准“CAL.P”或“CAL.H”。

### 执行独立快速校准到 > 当前测量范围“CAL.P”的 25% 的水位



作为完整加注锅炉的替代，该参数实现部分加注。为部分加注而设置的数值被外推到锅炉液位的 100%。

#### 遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 将锅炉内的水位升至 > 所需测量范围 25% 的数值。
2. 选择“CAL.P”参数，约 3 秒后旧值以十六进制显示。
3. 持续按下旋转按钮，直到显示数值（如 0025）。最后一个数字闪烁。
4. 根据设置的液位设置 > 25% 的所需测量值。
5. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

## 调试

### 执行校准到当前测量范围的上限“CAL.H”（100% 校准值）



通过“CAL.H”校准提供了尽可能高的测量范围设置精度。

遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 将锅炉内的水位升至所需测量范围的 100% 限制。
2. 选择“CAL.H”参数，约 3 秒后旧值以十六进制显示。
3. 持续按下旋转按钮，直到出现新值。
4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

### 设置过滤常数“Filt”



为了平息液位控制器和指示器的输出信号，可在此设置一个时间常数。

遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数“Filt”。然后，首先显示时间常数的当前值。
2. 持续按下旋转按钮，直到闪烁显示当前时间常数。
3. 设置所需时间常数（1 至 30 秒）。
4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

### 手动触发显示测试

遵守第 35 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数“diSP”。
2. 持续按下旋转按钮，直到以“....”开始显示测试。
3. 以下数字和小数点在以滚动字幕的形式从右向左显示：“....、1、2、3、4、5、6、7、8、9、....”
4. 检查所有数字和小数点是否正确显示。  
显示测试自动运行至结束，无法中断。
5. 显示测试以“donE”结束。

### 更换受损设备



**损坏的设备危及系统安全。**

- 若错误或未显示数字或小数点，则应将液位电极替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

## 调试

### 激活 URB 2 兼容性 “ConP”



如组合 SPECTORconnect 运行，则不更改设置 (ConP = off)。

1. 选择参数 “ConP”。
2. 持续按下旋转按钮，直到闪烁显示当前状态。
3. 设置所需状态 (off / on)。

**ConP = on:** 由此可在操作设备 URB 2 上显示较高分辨率的 NRG 26-60 测量值 (通过从 16 位换算至 10 位)。

**ConP = off:** NRG 26-60 测量值的 16 位分辨率。

4. 通过按下旋转按钮大约 1 秒保存设置。

### 通过升高或降低液位校准液位控制器 NRR 2-6x 的 MIN 和 MAX 限值



**错误安装或弯曲的液位电极因失效而危及设备安全。**

调试期间以及每次更换液位电极 NRG 26-60 后，应执行以下操作：

- 通过低于或超出系统工作点的相应液位，校准液位控制器 NRR 2-6x 的 MIN 和 MAX 限值。
- 成功检查开关点后，方可运行系统。
- 液位电极 NRG 26-60 仅可由制造商 GESTRA AG 修理。
- 只能将损坏设备替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

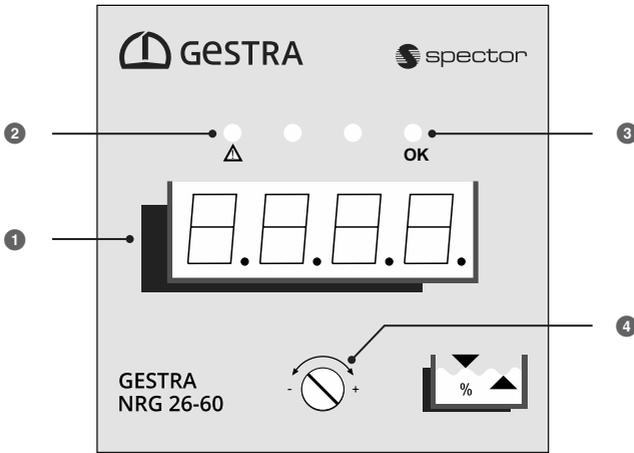


图 17

### 操作面板:

- ① 显示实际值/故障代码/极限值 - 绿色, 4 位数
- ② LED 1, 报警/故障 - 红色
- ③ LED 2, 功能正常 - 绿色
- ④ 用于操作与设置的旋转按钮

### 各消息显示优先级的提示



根据优先级显示故障消息。具有较高优先级的消息始终在具有较低优先级的消息前面显示。若存在多条消息，则各消息之间不会进行切换。

### 显示故障代码时的优先级

高优先级的故障代码将覆盖显示器中低优先级的！根据故障代码表的故障消息，参见第 44 及后面几页。

## 启动、运行与测试

指示器及 LED 与液位电极各运行状态的对应关系：

启动		
接通 工作电压	所有 LED 亮起 - 测试 <b>显示：</b> S-xx = 软件版本 t-03 = 设备类型 NRG 26-60	系统启动并通过测试。 测试 LED 与显示屏。

正常运行		
液位电极在所设测量范围内已浸没	<b>显示：</b> 例如 047.3  <b>LED 2：</b> 运行 LED 亮起绿色	以校准测量范围的 % 形式显示当前液位。

更多信息和表格参见下面几页。

出现故障时的表现 (故障代码显示)		
出现故障时	<b>显示：</b> 例如 E005  <b>LED 1：</b> 报警 LED 亮起红色	持续显示故障代码， 故障代码 参见第 44 页  故障活动中
	<b>LED 2：</b> 运行 LED 熄灭	存在故障
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 故障或故障状态通过 CAN 数据报文传输至液位控制器 NRR 2-60、NRR 2-61。</li> <li>■ 在此，故障会立即导致报警触发。</li> </ul>		



### 无法确认电极故障。

消除故障时，显示屏中的消息也会消失，液位控制器 NRR 2-60、NRR 2-61 恢复至正常工作模式。



### 损坏的设备危及系统安全。

- 若液位电极反应不符合上述内容，则其可能损坏。
- 执行故障分析。
- 液位电极 NRG 26-60 仅可由制造商 GESTRA AG 修理。
- 只能将损坏设备替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

# 系统故障

## 原因

当错误安装或配置 CAN 总线组件、设备过热、供电网络受到干扰或电子部件损坏时，会出现系统故障。

### 进行系统性故障查找前，检查安装和配置！

#### 安装：

- 检查安装地点是否遵守允许的环境条件，如温度/振动/干扰源/最小距离等。

#### 布线：

- 布线是否符合接线图？
- 总线电缆的极性是否连续正确？
- CAN 总线电缆的终端设备上是否分别连接了 120 Ω 终端电阻？

#### 液位电极的配置：

- 液位电极（是否）设置为正确的控制器组 GrP = 1、2、3 或 4。

#### 波特率：

- 电缆长度是否与所设波特率相匹配？
- 所有设备的波特率是否一致？

---

## 注意



### **CAN 总线中断可能会造成设备停机并引发报警。**

- 在设备安装设施旁实施作业之前，以安全状态运转设备！
  - 将设备断电并防止其重新接通。
  - 开始工作前，检查系统是否断电。
-

# 系统故障

## 借助故障代码显示系统故障

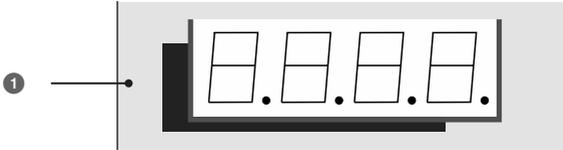


图 18 ① 显示实际值/故障代码/极限值 - 绿色, 4 位数

故障代码显示			
故障代码	内部名称	可能故障	补救措施
E.001	MinCh1Err	测量值通道 1 低于最小值, 可能存在内部断线	液位电极是否浮出? 检查安装位置, 必要时更换液位电极
E.002	MinCh2Err	测量值通道 2 低于最小值, 可能存在内部断线	液位电极是否浮出? 检查安装位置, 必要时更换液位电极
E.003	MaxCh2Err	测量值通道 2 高于最大值, 可能存在内部断线	更换液位电极
E.004	Ch1Ch2DiffErr	通道 1 和 2 的差大于 10%, 内部短路	更换液位电极
E.005	MaxCh1Err	测量值通道 1 高于最大值, 可能存在内部断线	更换液位电极
E.006	MinTSTCh1Err	测量值通道 1 内部电容 (47pF)	更换液位电极
E.007	MaxTSTCh1Err	测量值通道 1 参考电容 (1nF    47pF)	更换液位电极
E.008	MinTSTCh2Err	测量值通道 2 内部电容 (47pF)	更换液位电极
E.009	MaxTSTCh2Err	测量值通道 2 参考电容 (1nF    47pF)	更换液位电极
E.010	PWMTSTCh-1Err	测量信号已停用时的测量值通道 1	更换液位电极
E.011	PWMTSTCh-2Err	测量信号已停用时的测量值通道 2	更换液位电极
故障代码	内部名称	可能故障	补救措施

## 系统故障

故障代码显示			
<b>E.012</b>	FreqErr	频率测量信号	更换液位电极
<b>E.014</b>	ADSReadErr	16 位 AD 转换器无应答	更换液位电极
<b>E.015</b>	UnCalibErr	出厂校准无效 (非测量范围校准)	更换液位电极
<b>E.016</b>	PlausErr	测量范围 可信性错误	检查、重新执行 测量范围校准
<b>E.019</b>	V6Err	6 V 系统电压超出限制	更换液位电极
<b>E.020</b>	V5Err	5 V 系统电压超出限制	更换液位电极
<b>E.021</b>	V3Err	3 V 系统电压超出限制	更换液位电极
<b>E.022</b>	V1Err	1 V 系统电压超出限制	更换液位电极
<b>E.023</b>	V12Err	12 V 系统电压超出限制	更换液位电极
<b>E.024</b>	CANErr	通信故障	检查波特率、布线和终端电阻
<b>E.025</b>	ESMG1Err	μC 错误	更换液位电极
<b>E.026</b>	BISTErr	μC 外围自检错误	更换液位电极
<b>E.027</b>	OvertempErr	印刷电路板温度, 环境温度 > 75 °C	检查安装地点。降低连接壳上的环境 温度 (必要时冷却)

所有未记录的故障代码 E.013、E.017 和 E.018 以供备用



EMC 影响通常会引发上述几乎所有故障代码。如果故障持续存在，则不太可能是此原因。但如果故障消息偶尔出现，建议纳入考量。

# 系统故障

## 应用错误

### 测量范围限制 0% 和 100% 明显超出液位观察窗。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
错误设置了测量范围。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 检查测量范围的校准。</li><li>■ 必要时重新执行校准。</li></ul>

### 在测量范围内，显示出虽然可重复、但是非线性的测量信号曲线。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
液位电极无保护管安装。 需要保护管作为对应电极。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 安装保护管。</li></ul>

### 在曲线上显示的测量值相对于观察窗上的液位趋势不可信。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
平衡孔堵塞、被淹没或可能完全缺失。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 检查保护管</li><li>■ 添加平衡孔。</li></ul>
外置量瓶（选项）的截止阀已关闭。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 检查截止阀，必要时打开。</li></ul>

### 已经长时间工作并正确设置的电极提供越来越不准确的测量值。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
电极棒上形成的沉积导致越来越脏。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 更换液位电极并用湿布清洁电极棒。</li></ul>

### 尽管根据观察窗液位在允许的测量范围限值内波动，但 NRR2-60 等控制装置发出 MIN 或 MAX 报警信号。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"><li>■ 未正确设置测量范围</li><li>■ 存在电极或保护管脏污。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 在工作点下执行测量范围校准。</li><li>■ 检查电极和保护管是否脏污并在必要时清洁。</li></ul>

## 系统故障

### 针对液位变化的显示或调节反应过慢或过快。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
设置了无效的抑制常数“Filt”。	修正抑制常数“Filt”。

### 设备不工作。指示器和 LED 不亮。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
工作电压消失。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 接通工作电压。</li><li>■ 检查所有电气连接。</li></ul>

### 设备不工作。指示器和 LED 亮起。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
与储罐的接地连接断开。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 清洁密封面并</li><li>■ 利用金属垫圈旋紧液位电极，参见第 23 页。</li></ul>

### 指示器上闪烁数值 t-71 至 t-75

可能原因	补救措施
电极连接壳的环境温度较高，在 71 °C 到 75 °C 之间。 若温度超过 75 °C，则显示故障代码 E.027 (Overtemp Err)，随即在 NRR 2-60、NRR 2-61 上执行故障或报警关断。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 必须降低连接壳区域内的环境温度，例如通过冷却。</li></ul>

## 系统故障

### 检查安装和功能

排除系统故障后，应如下检查功能。

- 分别通过低于和超出液位控制器 NRR 2-60、NRR 2-61 中设定的 MIN 和 MAX 报警限值检查报警功能。在此设备必须像在报警情况下响应。
- 调试期间以及每次更换液位电极 NRG 26-60 后，执行开关点检查。



液位电极 NRG 26-60 的系统故障会导致液位控制器 NRR 2-60、NRR 2-61 中的故障关断。立即接通报警触点。报警触点的具体作用方式，请阅读相应 NRR 2-60 或 NRR 2-61 的使用说明书。

**请在需要服务时告诉我们显示的故障代码。**



若出现无法通过本使用说明书排除的故障或错误，请联系我们的技术客服。

## 停用

### 危险



#### **被涌出的高温蒸汽烫伤导致生命危险。**

松开处于压力之下的液位电极时，高温蒸汽或热水可能突然涌出。

- 将锅炉压力降至 0 bar 并在松开液位电极前检查锅炉压力。
- 仅在 0 bar 锅炉压力下拆卸液位电极。

### 警告



#### **热液位电极可能导致严重烧伤。**

液位电极在工作时会非常烫。

- 仅在冷却下来的液位电极上执行安装和维护工作。
- 仅拆卸冷却下来的液位电极。

#### **如下操作：**

1. 将锅炉压力降至 0 bar。
2. 让液位电极冷却至室温。
3. 切断工作电压。
4. 松开 CAN 总线控制电缆的插头连接，然后插接两者。
5. 接下来拆卸液位电极。



CAN 总线电缆中断时触发报警消息。

## 清洁液位电极

### 清洁间隔

根据工作条件，建议至少每年清洁一次电极，例如在维护工作期间。



要清洁电极棒，必须将液位电极停用并拆卸，参见第 49 页。

### 废弃处置

废弃处置液位电极时，必须遵守废弃物处置的法律规定。

### 退回净化过的设备

**接触过危害健康介质的产品必须在退回或交还给 GESTRA AG 前清空并净化！**

介质可能指的是固态、液态或气态物质或混合物以及辐射。

GESTRA AG 仅连同填写好并签过名的退回单和同样填写好并签过名的净化声明接受发回或交还的产品。



退回确认以及净化声明必须附在退回产品可从外面够到的位置，否则无法进行处理且产品将被到付寄回。

**请如下操作：**

1. 通过电子邮件或电话预先通知 GESTRA AG 将退回产品。
2. 等待至您收到 GESTRA 的退回确认。
3. 将产品连同填写好的退回确认（包括净化声明）寄给 GESTRA AG。

## 欧盟符合性声明

我们特此声明，液位电极 NRG 26-60 符合下列欧盟指令：

- 2014/68/EU 指令                    欧盟压力设备指令
- 2014/35/EU 指令                    低电压指令
- 2014/30/EU 指令                    电磁兼容性指令
- 2011/65/EU 指令                    RoHS 指令

关于设备对欧盟指令符合性的细节请查阅我们的符合性声明。

适用的符合性声明参见网页 [www.gestra.com](http://www.gestra.com)或是可向我们索要。



遍布全球的代理商参见：

[www.gestra.com](http://www.gestra.com)

**GESTRA AG**

Münchener Straße 77  
28215 Bremen

Germany

电话 +86 02121463342

电子邮箱 [sales@cn.gestra.com](mailto:sales@cn.gestra.com)

网址 [www.gestra.com](http://www.gestra.com)