

电导率变送器

LRGT 16-3

LRGT 16-4

LRGT 17-3

本说明书归属.....	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，视所需安全等级而定	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	12
功能安全 - 安全应用 (SIL)	12
对安全电流输出执行定期检查.....	12
根据 EN 61508 的可靠性特性数据	13
功能.....	14
技术数据.....	16
铭牌/标识	19
出厂设置.....	21
整体视图.....	22
LRGT 16-3	22
LRGT 16 -4.....	22
LRGT 17-3	22
LRGT 16-3 尺寸.....	24
LRGT 16-4 尺寸.....	25
LRGT 17-3 尺寸.....	26
安装.....	27
附加安装说明.....	28
以 LRGT 16-3 为例	29
带尺寸要求的安装示例.....	31
电导率测量.....	31
电导率测量和排污控制.....	32
通过单独的测量容器进行电导率测量和排污控制	33
图例 图 12 至 图 14.....	34
校准连接壳	34

内容

功能元件	35
电气连接	36
关于电气连接的提示	36
24 V DC 电源电压连接	36
实际值输出 (4 - 20 mA) 的连接	36
M12 插头的引脚分配适用于未预装配的控制电缆	36
调试	37
在需要时更改出厂设置	37
更改电解常数	40
更改温度系数	41
“CAL” 功能的应用	41
“FiLt” 功能的应用	42
更改 4 - 20 mA 实际值输出的缩放	42
更改显示值的单位 ($\mu\text{S}/\text{cm}$ 或 ppm)	43
手动触发显示测试	43
比较测量值与可靠样品的参考测量	44
启动、运行与测试	45
系统故障	48
原因	48
借助故障代码显示系统故障	49
无关断故障	51
检查安装和功能	52
停用/拆卸	53
清洁电导率变送器的测量电极	54
每月比较测量值	54
清洁间隔	54
废弃处置	55
退回净化过的设备	55
欧盟符合性声明	55

本说明书归属

产品:

- 电导率变送器 LRGT 16-3
- 电导率变送器 LRGT 16-4
- 电导率变送器 LRGT 17-3

初版:

安装使用说明书 850098-00/08-2020cm

© 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 电导率变送器 LRGT 1x-x
- 1 x 密封圈, D 33 x 39, D 型, DIN 7603-2.4068, 光亮退火
- 1 x 使用说明书

首次安装时 LRGT 16-3、LRGT 17-3 和 LRGT 16-4 的必需配件

- 1 x 电缆插座 Hirschmann ELWIK 5012

本说明书的使用

本使用说明书说明电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 的预期用途。它适用于将该设备集成到控制系统中、安装、运行、操作、维护和处置这些设备的人员。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。

IEC 61508

国际标准 IEC 61508 不仅说明风险评估的方式，还说明相应安全功能的设计方法。

SIL (Safety Integrity Level)

安全完整性等级 SIL 1 至 4 用于量化风险降低的水平。SIL 4 表示最高的风险降低水平。国际标准 IEC 61508 为确定、检查和运行安全相关系统提供依据。

LRGT ../ LRR .. / URS ../ URB ../ SRL ../ 等

GESTRA AG 的设备和型号名称。

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

电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT16-4、LRGT17-3 可用于连续测量电导率，作为电导率限制器和排污控制器在蒸汽锅炉和热水设备中使用。其在 4 - 20 mA 电流输出上线性覆盖预设的电导率测量范围。

- 变送器的安全 4-20 mA 实际值输出 (SIL 2) 可连同相应电导率控制器用作例如带最小/最大报警的连续排污控制器。
- 为确保正常工作，应遵守适用于蒸汽锅炉设备的欧盟标准和技术规程 (TRD) 对水质的要求。
- 只能在允许的压力和温度限制下使用，参见“技术数据”见第 16 页 和 “铭牌/标识”见第 19 页。

适用的指令和标准

电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 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：
一般要求 |
| ■ EN 61508 | 电子系统的功能安全 |

规范文件：

- VdTÜV 公告 BP WAUE 0100-RL
水监控装置的检测要求

蒸汽锅炉技术规程 - 作为知识来源：



在本说明书中，我们偶尔援引 TRD 规则手册作为知识来源。

这些规程自 2019 年 3 月 1 日起失效，并且不再更新。其被运行安全技术规程 TRBS 替代。

为遵守最新技术水平，必须注意最新规定（欧盟指令、欧盟标准、职业保险联合会的通知等）。

按规定使用

允许的系统组件，视所需安全等级而定

基于欧盟压力设备指令 2014/68/EU 和 EN 12952、EN 12953、EN 61508 等标准以及技术规程 VdTÜV 公告 BP WAUE 0100-RL，可以操作达到安全等级 SIL 2 的电导率电极。

若将同样具有 SIL2 分级的数据分析仪连接至 4-20 mA 输出，则整个作用链系统可在该安全等级上运行。



即使数据分析仪具有更高的安全等级，也不会同时提高整个系统的安全性。在整个作用链上，安全等级最低的参与者决定了可达到的最高安全水平。

没有安全等级的系统

对于没有根据 SIL 划分的安全等级的系统，原则上可以连接任何具有 4-20 mA 标准信号输入的控制器或指示仪或数据分析仪。



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。

- 其他 GESTRA AG 系统组件的最新使用说明书参见我们的网站：
<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



拆卸电导率电极时，设备与环境之间有压差，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 锅炉压力下拆卸电导率电极。



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

- 让电导率电极冷却下来。
- 仅在冷却下来的电导率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。



当电导率电极 LRGT 1x-x 损坏时，突然涌出的高温蒸汽或热水会导致生命危险。

运输或安装过程中的撞击或冲击可能导致电导率电极损坏或泄漏，因此高温蒸汽或热水可能通过卸荷孔涌出。

- 在运输时或安装期间，避免由于例如强烈的冲击使电极棒损坏。
- 安装前后检查电导率电极是否完好无损。
- 在调试期间检查电导率电极的密封性。



维修设备将导致系统失去安全性。

- 电导率电极 LRGT 1x-x 只能在制造商 GESTRA AG 处维修。
- 只能将损坏设备替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

基本安全提示



维护和清洁不良可能导致电导率电极损坏和/或测量结果错误以及警告消息。

- 每年通过比较测量进行一次电导率电极检查。若“CF”（电解常数）值由于重新调整超过 003.0，将出现警告消息“CF.Hi”。
- 遵守维护与清洁间隔，见第 54 页。

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（欧盟压力设备指令），仅可由经培训的合适人员安装、电气连接与运行。
运行	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 1

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。

功能安全 - 安全应用 (SIL)

电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 具有安全的 4-20 mA 实际值输出 (SIL 2)。若将同样具有 SIL 2 分级的数据分析仪连接至 4-20 mA 输出，则整个作用链系统可在该安全等级上运行。

与配件相结合相当于一个 B 型子系统。图 2 中安全相关特性参数的以下说明仅针对电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3。

对安全电流输出执行定期检查

必须通过触发测试功能，每年检查一次电导率变送器的功能 ($T1 = 1$ 年)。

测试功能可通过连接壳上的集成旋钮现场触发，见第 47 页。

根据 EN 61508 的可靠性特性数据

描述	特性值	
	LRGT 1x-3	LRGT 16-4
安全等级	SIL 2	SIL 2
结构	1oo1	1oo1
设备类型	B 型	B 型
硬件故障容限	HFT = 0	HFT = 0
未检测到的危险失效的总失效率	$\lambda_{DU} = < 50 * 10^{-8} \text{ 1/h}$	$\lambda_{DU} = < 50 * 10^{-8} \text{ 1/h}$
检测到的危险失效的总失效率	$\lambda_{DD} = < 5000 * 10^{-9} \text{ 1/h}$	$\lambda_{DD} = < 5000 * 10^{-9} \text{ 1/h}$
危险失效的比例	SFF > 95.0 %	SFF > 90.0 %
检查间隔	T1 = 1 年	T1 = 1 年
出现请求时的危险失效概率	PFD < $50 * 10^{-4}$	PFD < $50 * 10^{-4}$
诊断覆盖率。通过测试发现的危险故障比例。	DC > 90.0 %	DC > 85.0 %
危险失效前的平均时间	MTTF _d > 30 a	MTTF _d > 30 a
诊断间隔	T2 = 1 小时	T2 = 1 小时
性能等级 (根据 ISO 13849)	PL = d	PL = d
每小时危险失效的概率	PFH < $50 * 10^{-8} \text{ 1/h}$	PFH < $50 * 10^{-8} \text{ 1/h}$
作为计算基础的环境温度	T _u = 60 °C	T _u = 60 °C
平均修复时间	MTTR = 0 (无修复)	MTTR = 0 (无修复)
不可识别的危险故障的共因失效因子	beta = 2 %	beta = 2 %
可识别的危险故障的共因失效因子	beta d = 1 %	beta d = 1 %

图 2

功能

设备在液体导电介质中测量电导率并将信息转换为与电导率有关的 4-20 mA 电流信号。

测量方法 - LRGT 16-3、LRGT 17-3

电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 17-3 根据双极式电导率测量法工作。测量电流以适应于测量范围的频率流过介质。由此在电极与测量管之间产生一个电位差，其被计算为测量电压。

测量方法 - LRGT 16-4

电导率变送器 LRGT 16-4 根据四极式电导率测量法工作。其由两个电流和两个电压电极构成。测量电流以固定频率从电流电极流入介质。由此在这些电极之间产生一个电位差。该电位差在介质中被电压电极截取并计算为测量电压。

转换到参考温度 (25 °C) 的测量值温度补偿

电导率随温度变化。因此，为了使测量值关联参考温度，内置电阻温度计会测量介质温度。由测量电流和测量电压算出电导率并通过温度补偿关联 25°C 的参考温度。

补偿方法

根据设置的温度系数线性修正电导率的测量值。系数（默认为 2.1 % / °C）通常用于具有恒定压力的蒸汽发生器。在环境温度 (25 °C) 下测定电导率。

然后在工作压力下，用经过校准的电导率测量仪进行梯度验证。

变送器功能

电极可在 4-20 mA 电流输出接口上覆盖缩放的测量范围并提供给一个或多个接收器进行分析的特性被称为变送器功能。

这些设备不含控制器或限制功能。

自动自检程序

自动自检程序会周期性检查电导率变送器及测量值采集的安全性与功能。

电气连接或电子测量装置中的故障将引起指示器上的故障消息，电流输出被设为 0 mA。

功能

显示和信号, 参见第 45/49 页*

电导率变送器 LRGT 1x-x 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。一个红色和三个绿色 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, 接着是测量的电导率。

正常运行 (无故障) 时的表现*

显示器显示测量的电导率测量值 (4 位), 如 1550 并将该值根据预设的测量范围 (见第 42 页, 参数 Sout) 转化为 4-20 mA 的电流信号。选择适用的测量范围后, 安装后马上就能得到可信的测量信号。

出现故障时的表现*

故障状态或故障在显示器上通过故障代码 (如 E.005) 显示。关于故障代码 见第 49 页 / 50。

任何故障都将导致 0 mA 的电流输出。



无法确认电极故障。

排除故障后显示器上的消息也会消失, 电导率变送器。LRGT 16-3、LRGT 17-3 或 LRGT 16-4 恢复正常运行。

执行测试功能时的表现 *

通过按下 LRGT 1x-x 上的旋钮触发测试功能将产生 20 mA 的最大输出电流输出。以此可以检查超过限值对已连接分析仪的影响。



* 相应设备状态、显示及 状态 LED 之间的具体对应参见表格, 自第 45 页起。

设置参数或更改出厂设置

必要时, 可现场调整电极参数以适应设备条件。可借助连接壳上的旋钮进行参数设置或出厂设置更改, 见第 38 页 及后面几页。

技术数据

型式和机械连接

- LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 螺纹 G1 A, EN ISO 228-1, 参见图 7、8 和 9

额定压力等级、允许工作压力与允许温度

- | | | |
|-------------|-------|----------------------|
| ■ LRGT 16-3 | PN 40 | 32 bar (g), 238 °C 时 |
| ■ LRGT 16-4 | PN 40 | 32 bar (g), 238 °C 时 |
| ■ LRGT 17-3 | PN 63 | 60 bar (g), 275 °C 时 |

材质

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| ■ 连接壳 | 3.2581 G AlSi12, 带粉末涂层 |
| ■ 饰管 | 1.4301 X5 CrNi 18-10 |
| ■ 测量电极 | 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2 |
| ■ 电极隔离件 | PTFE |
| ■ 旋入式罩壳: | |
| ◆ 测量管、千分尺 | |
| LRGT 16-3、LRGT 17-3 | 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2 |
| ◆ 间隔物 | |
| LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 PEEK | |

可提供的电极安装长度 (不可截短)

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| ■ LRGT 16-3、LRGT 17-3 | 200、300、400、500、600、800、1000 (mm) |
| ■ LRGT 16-4 | 180、300、380、500、600、800、1000 (mm) |

温度传感器

- | | |
|------------|------------|
| ■ 电阻温度计 | Pt 1000 |
| ■ 介质温度测量范围 | 0 至 280 °C |

电导率范围 (25 °C 时)

- | | |
|-----------------------|---|
| ■ LRGT 16-3、LRGT 17-3 | 0.5 μ S/cm 至 6000 μ S/cm, 0.25 - 3000 ppm * |
| ◆ 首选测量范围 | 至 1000 μ S/cm |
| ■ LRGT 16-4 | 50 μ S/cm 至 10,000 μ S/cm, 25 - 5000 ppm * |
| ◆ 首选测量范围 | 自 500 μ S/cm 起 |

* μ S/cm 到 ppm (百万分率) 的换算: 1 μ S/cm = 0.5 ppm

测量周期

- 1 秒

技术数据

测量质量 (出厂校准点之间的数值范围信息)

■ LRGT 1x-3

内部处理分辨率 *	测量误差	线性误差
◆ 范围 1: 0.5 μ S - 10 μ S	7 %	2 %
◆ 范围 2: 10 μ S - 250 μ S	3 %	2 %
◆ 范围 3: 250 μ S - 2600 μ S	3 %	1 %
◆ 范围 4: 2600 μ S - 21000 μ S	3 %	1 %

■ LRGT 16-4

内部处理分辨率 *	测量误差	线性误差
◆ 范围 1: 10 μ S - 100 μ S	2 %	2 %
◆ 范围 2: 100 μ S - 2000 μ S	2 %	1.5 %
◆ 范围 3: 2000 μ S - 50000 μ S	2 %	1 %

* 基于 15 位, 带性质符号 (16 位) 的内部处理分辨率。



上述数值是非补偿电导率。

时间常数 “T” (根据二浴法测量)

	温度	电导率
■ LRGT 16-3、LRGT 17-3	9 秒	14 秒
■ LRGT 16-4	11 秒	19 秒

温度补偿

- 温度补偿法是线性的, 可通过参数 tC 设置, 见第 41 页。

工作电压

- 24 V DC +/-20 %

功率消耗

- 最大 7 VA

电流消耗

- 最大 0.35 A

内部保护

- T 2 A

环境温度过热保护

- 环境温度过热 (Tamb.= 75 °C) 时进行关断

电极电压

- < 500 mV (RMS) 空转时

技术数据

模拟输出

- 1 x 4 - 20 mA 实际值输出
- 最大负载 500 Ω
- M12 插头, 5 针, A 编码

显示和操作元件

- 1 x 4 位绿色 7 段式指示灯, 用于显示测量值与状态信息
- 1 x 红色 LED, 用于显示故障状态
- 3 x 绿色 LED, 用于显示单位 $\mu\text{S}/\text{cm}$ / ppm 和正常状态
- 1 x IP 65 级旋钮, 带菜单导航和测试功能

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 至 | 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

- LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 约 2.1 kg

铭牌/标识

安全提示 →	 Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	
设备标记 →	LRGT 16 - 3	
设备功能 →	Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductivité	
额定压力等级、 连接螺纹、 旋入式外壳的 材质	PN40 G1 1.4571 IP65	← 防护等级
允许工作压力、 允许温度	 32 bar (464psi) 238°C (460°F) 770°C (158 °F)	
允许环境 →	温度	
测量范围 →	0,25-3000ppm 0,5-6000µS/cm	
功率消耗 →	7 VA 24 V $\pm$ 20%	← 工作电压
数据接口 →	OUT: 4-20 mA / 500	
安全完整性等级 →	IEC 61508 SIL 2	
当前有效认证 →	TÜV. XXX . XX-XXX  0525	← 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 →		

圖 3



生产日期（季度和年份）印在每个电导率变送器的旋入式外壳上。

铭牌/标识

		Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	
LRGT 16 -4		LRGT 17 - 3	
Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductivité		Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductivité	
PN40	G1	1.4571	IP65
			
32 bar (464psi) 238°C (460°F)		60 bar (870psi) 275°C (527°F)	
770°C (158 °F)		770°C (158 °F)	
25-5000ppm	50-10000µS/cm	0,25-3000ppm	0,5- 6000µS/cm
7 VA	24 V $\pm$ ±20%	7 VA	24 V $\pm$ ±20%
OUT: 4-20 mA / 500		OUT: 4-20 mA / 500	
IEC 61508 SIL 2		IEC 61508 SIL 2	
TÜV. XXX . XX-XXX		TÜV. XXX . XX-XXX	
			
		0525	
GESTRA AG Münchener Str. 77 28215 Bremen GERMANY		 	

图 4

出厂设置

电导率变送器 LRGT 1x-x 在出厂时如下交付。

参数	菜单中的显示	单位	参数值	
			LRGT 16-3 LRGT 17-3	LRGT 16-4
电解常数	CF		0,210	
温度系数	tC	% / °C	002.1	
滤波常数 (衰减)	FiLt	秒	0025	
电流输出缩放	Sout	μS	0500	7000
显示单位	Unit		μS	

图 5

整体视图

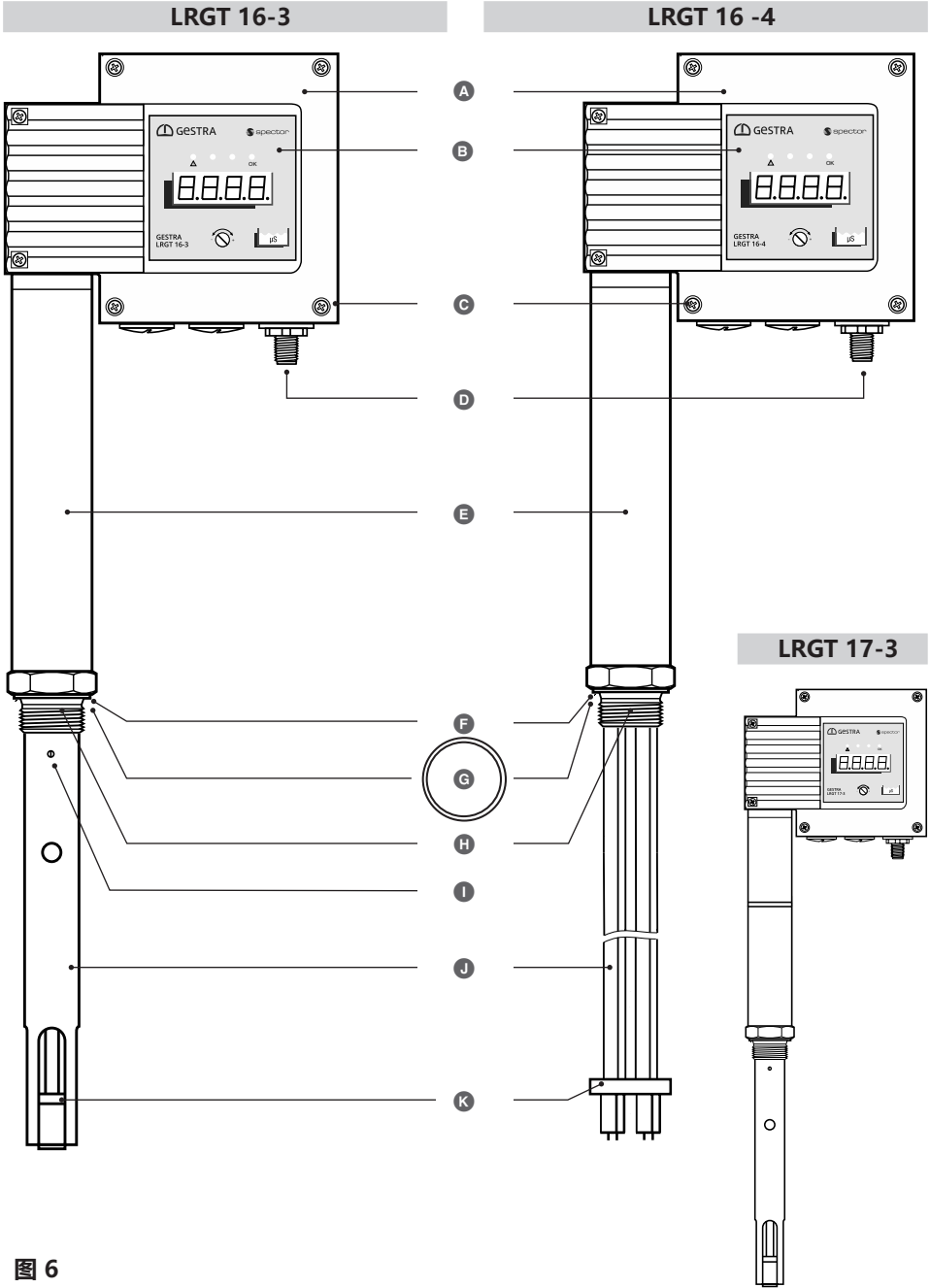


图 6

整体视图

图 6 图例

- Ⓐ 外壳
- Ⓑ 操作面板带有 4 位 LCD 显示/警报 LED 和旋钮, 见第 45 页
- Ⓒ 外盖螺栓 M4 x 16 mm
- Ⓓ M12 插头, 5 针, A 编码
- Ⓔ 饰管
- Ⓕ 用于密封圈的密封座
- Ⓖ 密封圈 D 33 x 39, D 型, DIN 7603-2.4068, 光亮退火
- Ⓗ 电极螺纹
- Ⓘ 无头螺钉 M2.5 mm (LRGT 16-3, LRGT 17-3)
- Ⓙ 带测量电极 (LRGT 16-3, LRGT 17-3)、
测量电极 (LRGT 16-4) 的测量管
- Ⓚ 间隔物

LRGT 16-3 尺寸

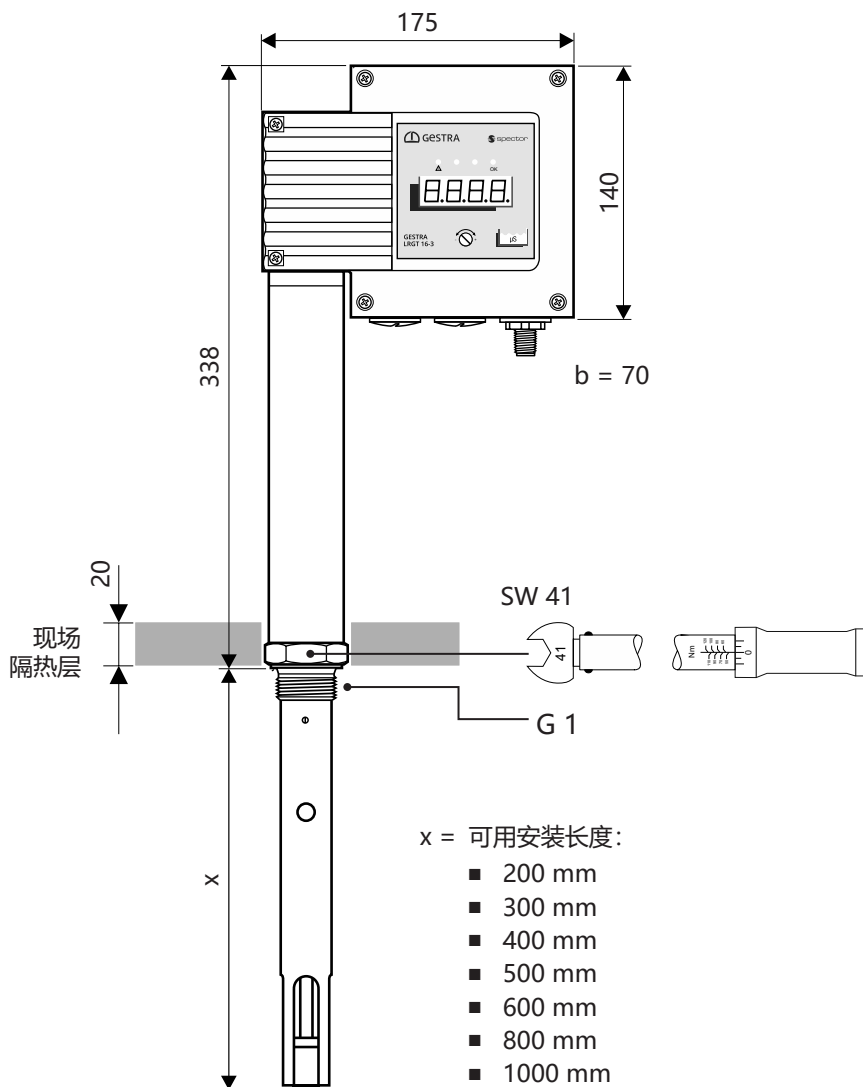


图 7

所有长度信息和直径以 mm 为单位

LRGT 16-4 尺寸

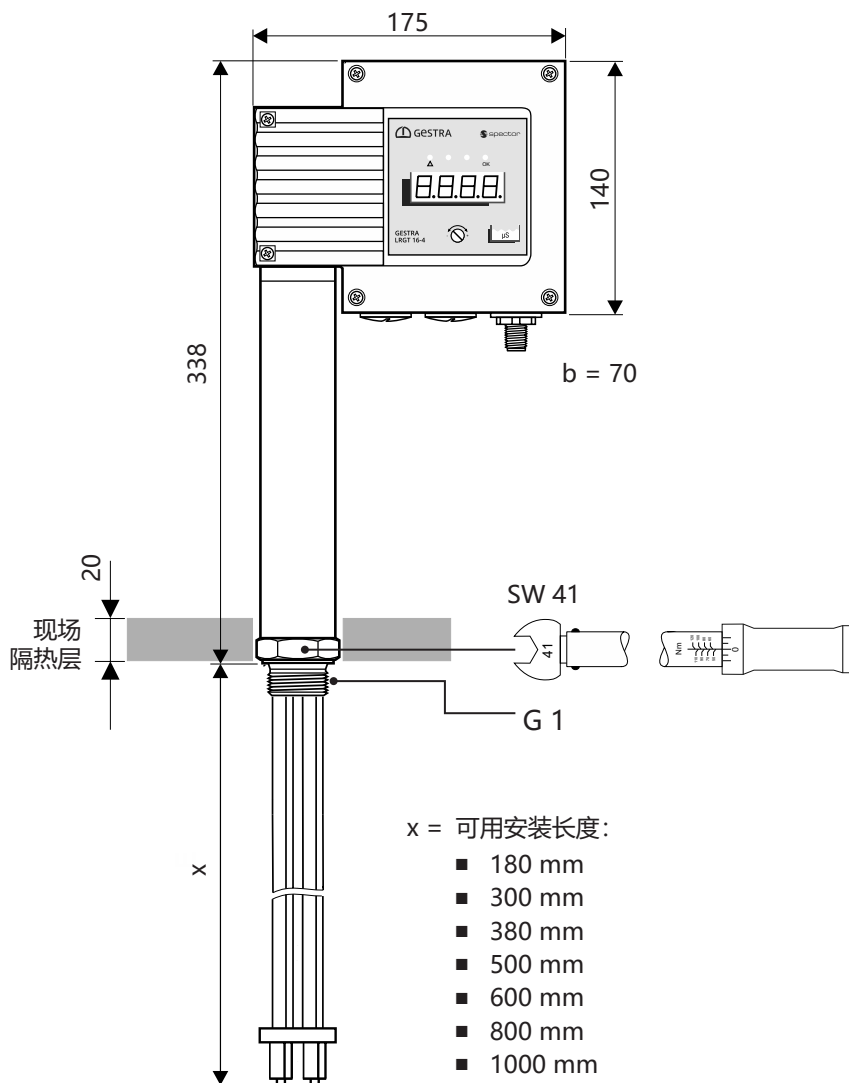


图 8 所有长度信息和直径以 mm 为单位

LRGT 17-3 尺寸

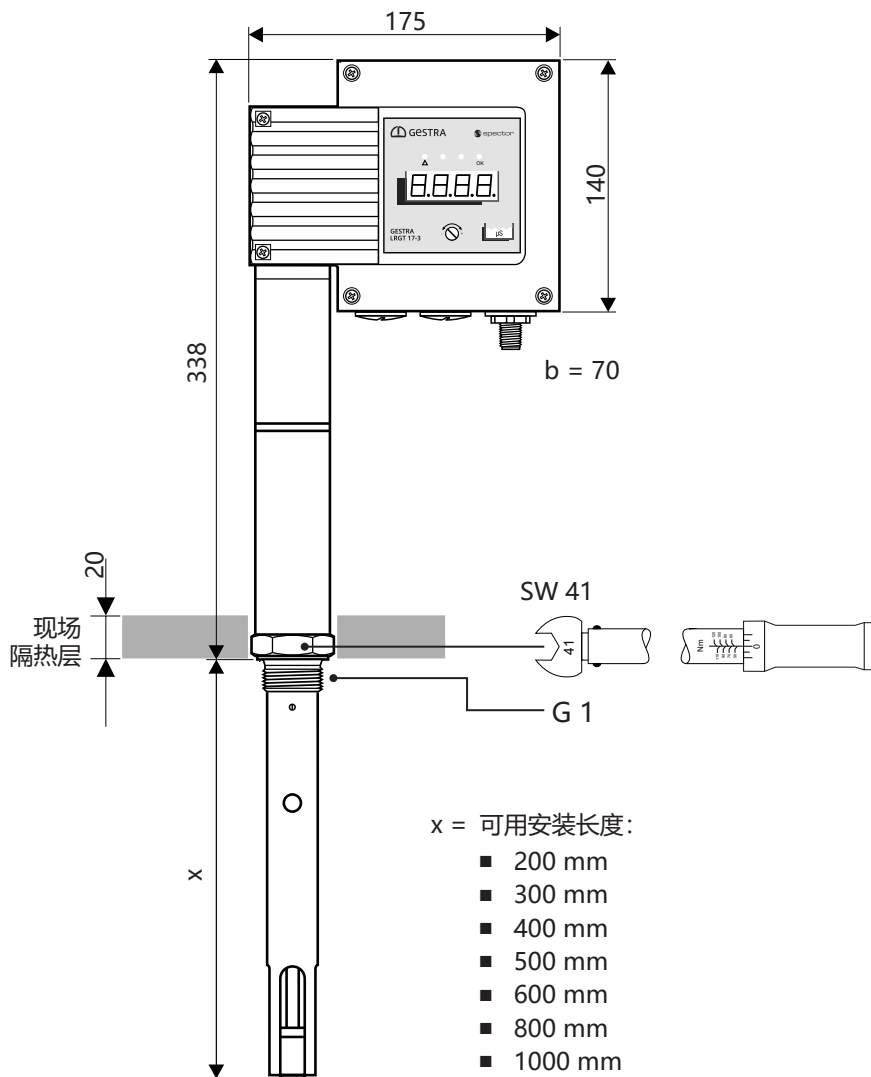


图 9 所有长度信息和直径以 mm 为单位

安装



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，见第 18 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（带开口扳手套筒 SW 41），参见第 24 至第 26 页和第 30 页。

危险



被突然涌出的高温蒸汽烫伤导致生命危险。

松开处于压力之下的电导率电极时，高温蒸汽或热水可能突然涌出。

- 将锅炉压力降至 0 bar 并在松开电导率电极前检查锅炉压力。
- 仅在 0 bar 锅炉压力下拆卸电导率电极。



警告



高温的电导率电极可能导致严重烧伤。

电导率电极在运行过程中变得非常热。

- 仅在冷却下来的电导率电极上执行安装和维护工作。
- 仅在冷却下来的状态下拆卸电导率电极。

安装

注意



错误安装可能导致系统或电导率电极损坏。

- 确保正确处理相应储罐螺纹管接头或法兰盖的密封面，参见图 10。
- 不得在安装时弯曲电极棒！
- 安装期间，避免测量电极受到强烈撞击。
- **不得**将外壳 A 和测量电极饰管的饰管 E 安装到锅炉的隔热层！
- 遵守电导率电极的安装尺寸，参见第 31 至第 34 页上的安装示例。
- 在对锅炉预检期间检查带连接法兰的锅炉管接头。
- 遵守指定拧紧扭矩。

附加安装说明

注意



若电极未完全浸入介质，将导致测量结果错误并损害系统安全。

- 安装电导率电极时，确保测量电极始终完全浸入介质。
- 尽可能始终低于允许低水位标记安装电导率电极。



锅炉壁与电极之间的接地点（金属物体）会影响测量。错误的测量结果会损害系统安全。

因此，请务必遵守下述距离。

LRGT 16-3、LRGT 17-3

- 在测量管下端与锅炉壁、烟管、其他金属内件和最低水位 (LL) 之间应遵守约 30 mm 的距离。
- 测量电极和测量管不可截短。

LRGT 16-4

- 在测量管下端与锅炉壁、烟管、其他金属内件和最低水位 (LL) 之间应遵守约 60 mm 的距离。

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 10 正确处理密封面。

LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 的密封面尺寸

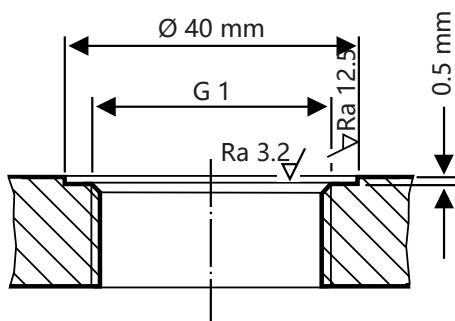


图 10

2. 将随附的密封圈 G 推到电极的密封座 F 上或将其置于法兰的密封面上。

以 LRGT 16-3 为例

⚠ 危险



若使用错误的或损坏的密封件，则涌出的高温蒸汽导致生命危险。

- 仅使用随附的密封圈密封电极螺纹 H。
- ◆ 密封圈 D 33 x 39
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

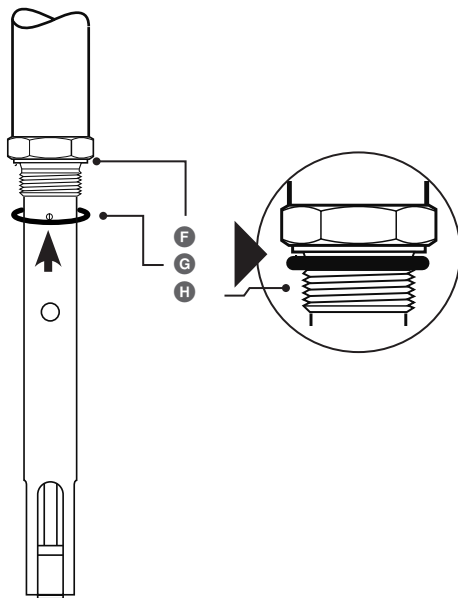


图 11

安装

3. 必要时，在电极螺纹 H 上涂抹少量硅脂（如 Molykote® III）。
4. 将电导率电极拧入储罐或法兰盖的螺纹管接头并用扭矩扳手（带开口扳手套筒 SW 41）拧紧。

冷态下的拧紧扭矩：

- LRGT 16-3、LRGT 16-4、LRGT 17-3 = 250 Nm

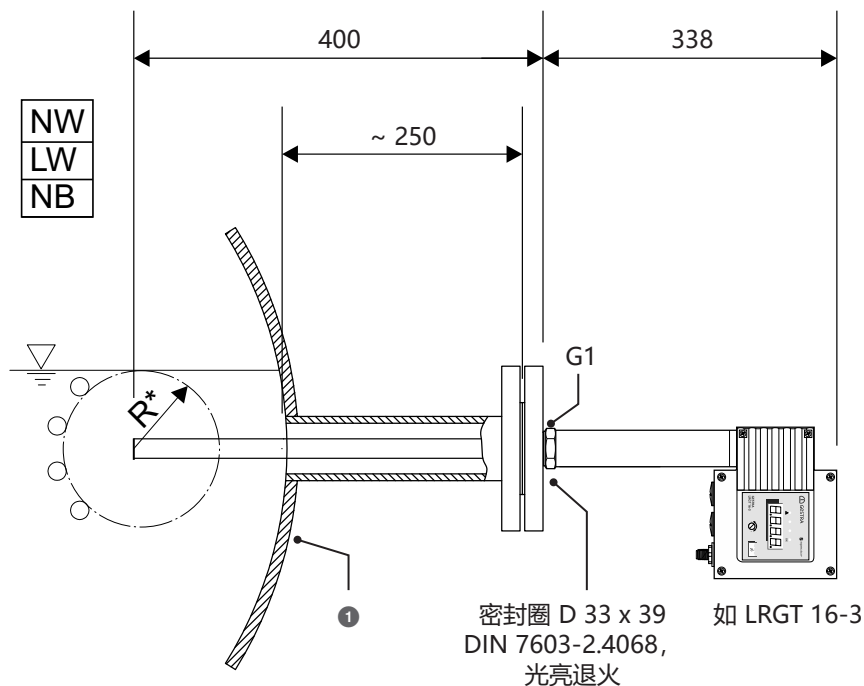
带尺寸要求的安装示例，参见 图 12、图 13、图 14，起始页 31

带尺寸要求的安装示例

电导率测量

电导率变送器安装在侧法兰上面。

图例，见第 34 页



* 最小距离 (R)

- LRGT 16-3 / LRGT 17-3 R = 30 mm
- LRGT 16-4 R = 60 mm

图 12

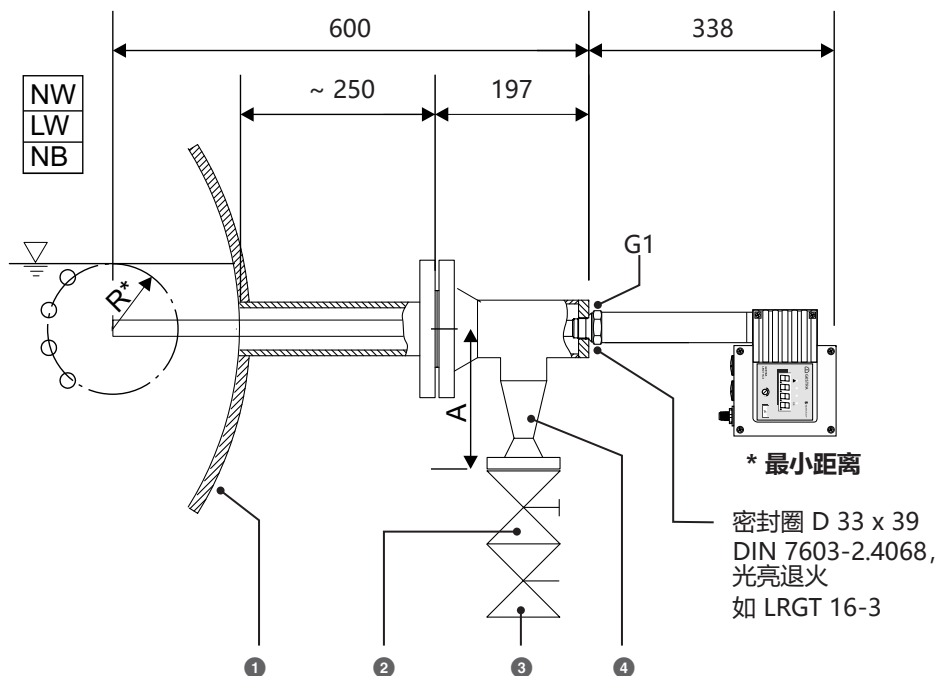
所有长度信息和直径以 mm 为单位

带尺寸要求的安装示例

电导率测量和排污控制

电导率变送器安装在带排污阀接口的测量容器上面。

图例，见第 34 页



(R):

- LRGT 16-3 / LRGT 17-3 R = 30 mm
- LRGT 16-4 R = 60 mm

距离 (A), 视连接法兰而定:

- DN 15 mm A = 182 mm
- DN 20 mm A = 184 mm
- DN 25 mm A = 184 mm
- DN 40 mm A = 189 mm

图 13 所有长度信息和直径以 mm 为单位

带尺寸要求的安装示例

通过单独的测量容器进行电导率测量和排污控制

电导率变送器安装在排污管路内单独的测量容器上面。

图例，见第 34 页

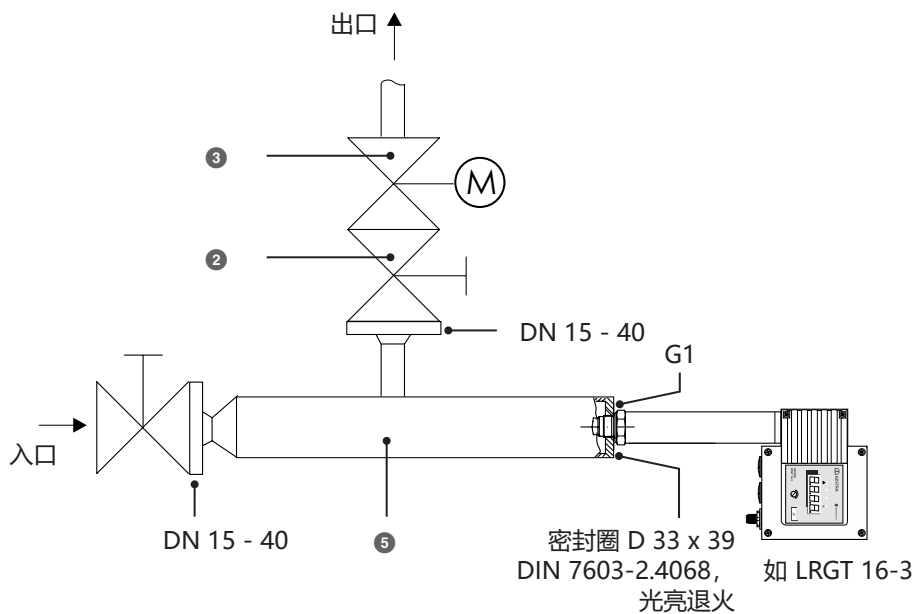


图 14 所有长度信息和直径以 mm 为单位

带尺寸要求的安装示例

图例 图 12 至 图 14

- ① 锅炉汽包
- ② 截止阀 GAV
- ③ 排污阀 BAE
- ④ T 型连接件
- ⑤ 测量容器

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



连接壳旋转 $\geq 180^\circ$ 将损坏电导率变送器的内部布线。

- 切勿在各个方向上旋转连接壳超过最大 180 度。
-

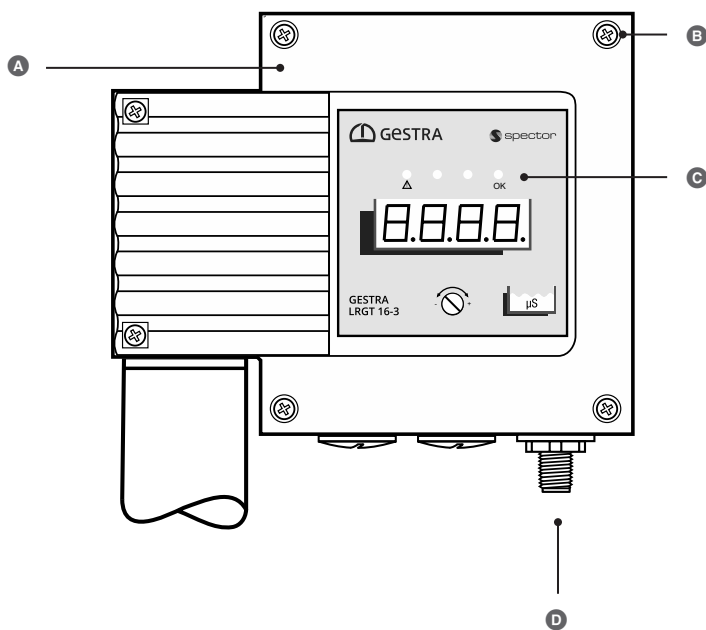


图 15

- A 外壳
- B 外盖螺栓 M4 x 16 mm
- C 操作面板带有 4 位 LCD 显示器/故障与状态 LED 和旋钮，见第 45 页
- D M12 插头，5 针，A 编码

电气连接

关于电气连接的提示

- 必须使用最小截面积为 0.5 mm^2 的多芯屏蔽控制电缆作为导线，如 LiYCY $4 \times 0.5 \text{ mm}^2$ 。
- 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）。

24 V DC 电源电压连接

- 为电导率变送器 LRGT 16-3、LRGT 17-3 和 LRGT 16-4 供应 24 V 直流电压。
- 必须使用提供安全特低电压 (SELV) 并且与连接负载隔开的安全电源件为设备提供 24 V DC。

实际值输出 (4 - 20 mA) 的连接

- 请注意最大 500 W 的负载。
- 最大电缆长度 = 100 m。

M12 插头的引脚分配适用于未预装配的控制电缆

如不使用预装配的控制电缆，则须根据 M12 插头的引脚分配来配置电缆。

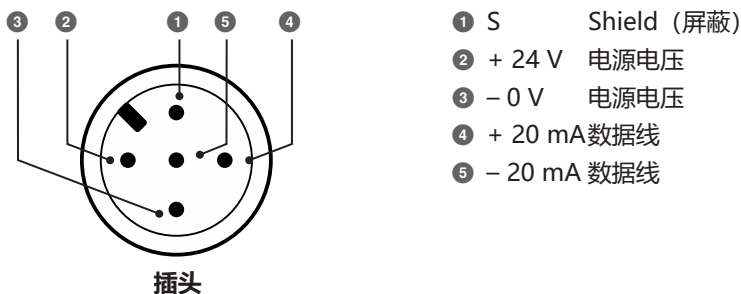


图 16

调试

- 调试前，检查电导率变送器是否正确连接。
- 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，LRGT 1x-3 的电流输出缩放在出厂时设置为 $500 \mu\text{S} = 20 \text{ mA}$ ，LRGT 16-4 的电流输出缩放设置为 $7000 \mu\text{S} = 20 \text{ mA}$ 。

安装后，先将缩放调整为合理的设备特定值。

调试

选择并设置参数：

1.  借助螺丝刀向左或向右转动旋钮，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 Filt → “数值” → Filt。

通过向右旋转旋钮依次显示

以下参数：

1234 → °C.in → °C.Pt → CF → tC → CAL → Filt →
Sout → Unit → diSP

参数图例，见第 39 页。



若 30 秒未完成输入，则自动重新出现实际值显示。

2.  选择了参数后，持续按下旋钮，直到闪烁显示当前的参数值。

3.  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。

4.  通过按下旋钮大约 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：

- 1234 = 实际值显示（正常运行状态，示例）
- °C.in = 显示外壳的环境温度
- °C.Pt = 显示测量介质的温度
- CF = 电极的电解常数
- tC = 测量介质的温度系数
- CAL = 用于将显示调整到比较值（样品）的校准功能
- FilT = 过滤常数
- Sout = 4-20 mA 实际值输出的缩放
- Unit = 显示值的单位（ μS 或 ppm）
- diSP = 触发显示测试

安全相关参数的显示测试

安全相关参数 CF、tC、CAL、FilT 以及 Sout 配有上游显示测试，用以防止由于尚未注意到的损坏显示元件输入错误数值。在此要求用户在测试运行期间观察显示元件，以确定能否看出损坏的区段。



选取第一个安全相关参数后，执行过一次显示测试将打开一个 10 分钟的时间窗口，在此期间可以进行多个安全相关参数输入，无需在选取下一个参数后重复显示测试。

更换受损设备



损坏的设备危及系统安全。

- 若数字或小数点错误或没有显示，则须将电导率变送器替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

手动触发显示测试。

或者也可以有针对性地通过 “diSP” 触发显示测试，见第 43 页。

调试

更改电解常数

调整电解常数的提示

电导率变送器 LRGT 1x-x 的电解常数在出厂时已经过微调。若使用地点的安装情形需要重新调整，（见第 44 页，比较测量值与参考测量值）则可现场更改电解常数。

执行重新调整的前提：

- 调整电解常数前，必须存在足够的锅炉液位。
- 只能在锅炉蒸发量较低的情况下，利用参考测量进行调整，以便最大限度减少蒸汽泡导致的歪曲。

借助该参数，可手动使显示值与
在使用地点从可靠样品获得的参考测量值一致。

或者可借助“CAL”功能方便地
执行重新调整，见第 41 页。

遵守第 38 / 39 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数“CF”。
2. 持续按下旋钮，直到闪烁显示当前数值。
3. 设置所需数值 (0.050 – 5.000)。
4. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。



“CF”值增大会使显示值增大。

随着脏污程度增加，显示值将减小。通过“CF”值的增大予以平衡，如前面第 1 至第 4 点中所述。

调试

更改温度系数



如果确定了相应数值，则可手动调整测量介质的温度系数。

“2.1” 的出厂设置通常用于恒压蒸汽发生器。对于新使用的电极，可能要调整该数值以适应锅炉水的温度系数。

遵守第 38 / 39 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数 **“tC”** 。
2. 持续按下旋钮，直到闪烁显示当前数值。
3. 设置所需数值 (000.0 – 003.0)。
4. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。



“tC” 值增大会使显示值减小。

“CAL” 功能的应用

CAL 功能实现在电极脏污程度不断增加时，在工作期间方便地更新电解常数 **“CF”** 。可靠样品的参考测量值在工作点成为显示值，随后内部分析单元自动重新算出电解常数 **“CF”** 的值并予以修正。

注意



若 **“CF”** （电解常数）值超过 003.0，将出现警告消息 **“CF.Hi”** 。

- 立即清洁电极，见第 54 页。
- 可以继续工作。

遵守第 38 / 39 页的设置提示，然后如下操作：

1. 借助可靠样品在系统的工作点确定当前电导率的参考测量值。
 2. 选择参数 **“CAL”** 。
- 然后，首先显示电解常数 **“CF”** 的当前值。
3. 持续按下旋钮，直到闪烁显示当前电导率值。
 4. 将事先确定的参考值（来自比较样品的电导率）设置为新的显示值。
 5. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。

调试

“FiLt” 功能的应用



该功能旨在“平息”电导率变送器的 4 - 20 mA 实际值输出以便在控制器上使用。

- 可调时间常数（1 - 30 秒）对电流输出以及电导率变送器的显示均有影响。

遵守第 38 / 39 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. 持续按下旋钮，直到闪烁显示当前数值。
3. 设置所需数值。
4. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。

更改 4 - 20 mA 实际值输出的缩放

遵守第 38 / 39 页的设置提示，然后如下操作：

1. 选择参数 **“Sout”**。
2. 持续按下旋钮，直到闪烁显示当前数值。
3. 设置所需数值。

可选测量范围：

- LRGT 1x-3: 0.5 - 20、100、200、500、1000、2000 或 6000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - LRGT 16-4: 50 - 3000、5000、7000、9999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
4. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。

调试

更改显示值的单位 ($\mu\text{S}/\text{cm}$ 或 ppm)

显示测量值的单位可以在 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 与 ppm (百万分率) 之前切换。

$\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 ppm 的换算如下: $1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0.5 \text{ ppm}$

遵守第 38 / 39 页的设置提示, 然后如下操作:

1. 选择参数 “Unit”。
2. 持续按下旋钮, 直到闪烁显示当前数值。
3. 设置所需显示单位 (μS 或 ppm)。

借助 LED 显示设置的单位 (参见 “图 17” 见第 45 页):

- LED 3 (绿色) = $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - LED 4 (绿色) = ppm
4. 通过按下旋钮大约 1 秒保存设置。

手动触发显示测试

遵守第 38 / 39 页的设置提示, 然后如下操作:

1. 选择参数 “diSP”。
2. 持续按下旋钮, 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。

- 若数字或小数点错误或没有显示, 则须将电导率变送器替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

调试

调试提示：

安装新的或清洁过的电导率电极后，应将参数“**tC**”设置为锅炉水。检查电解常数“**CF**”的数值，该值应为 0.210。

比较测量值与可靠样品的参考测量



**错误安装或弯曲的电导率电极因失效而
损害系统安全。**

**调试时和每次更换电导率变送器 LRGT 1x-x
后如下操作：**

- 在所需系统运行状态下，通过可控样品的参考测量确定锅炉水的当前电导率。
- 比较显示的测量值与当前参考测量值。
- 未成功检查电导率值，不得将系统投入运行。
- 对于新的或清洁过的电极以及在发现偏差的情况下，应更改参数“**tC**”，直到显示的测量值与参考测量一致。另请参见“**tC**”参数说明，第 41 页。
- 电导率变送器 LRGT 1x-x 只能在制造商 GESTRA AG 处维修。
- 只能将损坏设备替换为 GESTRA AG 的同类型设备。

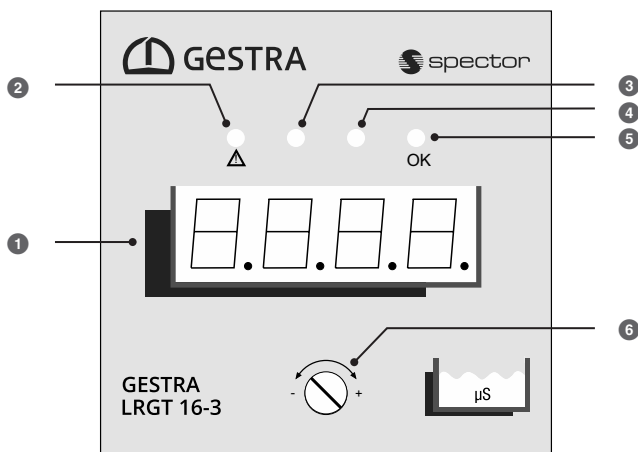


图 17

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, 故障 - 红色
- ③ LED 3, 单位 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 绿色
- ④ LED 4, 单位 ppm - 绿色
- ⑤ LED 2, 功能正常 - 绿色
- ⑥ 带操作与设置按键功能的旋钮

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

价值较高的故障代码将覆盖显示的价值较低的! 根据故障代码表的故障消息, 参见第 49 及后面几页。

启动、运行与测试

针对电导率变送器的相应运行状态，显示内容和 LED 的对应：

启动		
接通工作电压	所有 LED 亮起 - 测试 显示： S-xx = 软件版本 t-09 = 设备类型 LRGT 1x-3 t-10 = 设备类型 LRGT 16-4	系统启动并通过测试。 测试 LED 与显示屏。

正常工作		
电导率变送器的测量电极已浸入	显示： 1234 LED 1： 熄灭 LED 3 或 4： 亮起绿色	显示当前的、带温度补偿的电导率 显示设置的单位
	LED 2： 闪烁绿色	设备执行自检 *
	LED 2： 亮起绿色	自检已完成 - 设备正常
	 * 自检期间不更新测量值。	

出现故障时的表现（故障代码显示）		
电导率变送器的测量电极已浸入或浮出。 存在故障。	显示： 例如 E005 LED 1： 警报 LED 亮起红色	持续显示故障代码， 故障代码显示 见第 49 页
	LED 3 或 4： 亮起绿色	故障活动中
	LED 2： 闪烁绿色	显示设置的单位
	LED 2： 熄灭	设备执行自检 故障或内部错误
■ 出现故障或故障状态时，输出 0 mA 的模拟值。		



无法确认电极故障。
排除故障后，显示器上的消息也会消失，电导率变送器恢复正常运行。

更多数据与表格，参见下列页。

测试		
通过模拟运行状态检查安全功能		
在运行状态下： 在 LRGT 1x-x 上按下旋钮并保持按住直到测试结束。	显示： 9999	
	LED 1： 故障 LED 熄灭	测试功能已启用
	LED 3 或 4： 亮起绿色	显示设置的单位
	LED 2： 闪烁绿色	设备执行自检
	LED 2： 亮起绿色	测试功能已启用
■ 在电导率电极的电流输出上输出 20 mA。下游调节装置可以检查例如最大报警。 ■ 松开旋钮后测试结束。		



损坏的设备危及系统安全。

- 若电导率变送器的表现不符合上述内容，则设备可能损坏。
- 执行故障分析。
- 电导率变送器 LRGT 1x-x 只能在制造商 GESTRA AG 处维修。
- 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、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。

在系统故障排除之前检查安装与配置

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？
- 4 - 20 mA 电流回路的极性是否正确，电流回路是否闭合？
- 4 - 20 mA 电流回路中是否超过 500 Ω 的总负载？

注意



**4 - 20 mA 电流回路断开可能导致设备停机，
通知故障。**

- 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

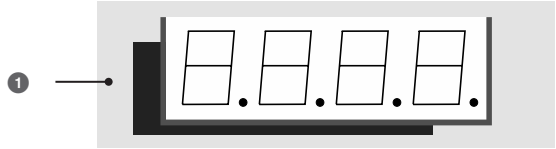


图 18 ① 显示实际值/故障代码/极限值 - 绿色, 4 位数

故障代码表			
故障代码	内部名称	可能故障	补救措施
E.001	LFKurzschlussErr	LF 测量中短路 (电极线)	更换电导率变送器
E.002	LFKabelbruchErr	LF 测量中断线 (电极线)	检查安装地点。 电极是否已浸入? 更换电导率变送器
E.003	Ch1Ch2LFDiffErr	LF 测量的冗余测量通道的差过高	更换电导率变送器
E.004	PtMinTempErr	低于 Pt1000 上的最低温度或短路	检查安装地点。 更换电导率变送器
E.005	PtMaxtempErr	超过 Pt1000 上的最高温度或断线	检查安装地点。 更换电导率变送器
E.006	Ch1Ch2PtDiffErr	冗余 Pt1000 测量的差过高	更换电导率变送器
E.007	USIGTSTErr	测试信号测量电压超出限制	更换电导率变送器
E.008	ISIGTSTErr	测试信号测量电流超出限制	更换电导率变送器
E.009	ADCTSTErr	Pt1000 测试测量电压超出限制	更换电导率变送器
E.010	ICONErr	Pt1000 测试测量电流超出限制	更换电导率变送器
E.011	ADVTSTErr	AD 转换器 12 位/16 位比较超出公差	更换电导率变送器
E.012	FREQTSTErr	测试信号频率超出限制	更换电导率变送器
E.013	VMessErr	4-20 mA 输出的控制电压 (仅限 LRGT 型号)	更换电导率变送器

系统故障

故障代码表			
故障代码	内部名称	可能故障	补救措施
E.014	ADSReadErr	16 位 AD 转换器无应答	更换电导率变送器
E.015	UnCalibErr	校准无效	更换电导率变送器
E.017	ENDRVErr	4 - 20 mA 模拟输出的第二个关断路径损坏	更换电导率变送器
E.018	V12NegErr	-12 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.019	V6Err	6 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.020	V5Err	5 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.021	V3Err	3 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.022	V1Err	1 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.023	V12Err	12 V 系统电压超出限制	更换电导率变送器
E.024	CANErr	通信故障（非 LRGT 型号）	检查波特率、布线和终端电阻
E.025	ESMG1Err	μC 错误	更换电导率变送器
E.026	BISTErr	μC 外围自检错误	更换电导率变送器
E.027	OvertempErr	电路板/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）

故障代码 E.016 以供备用，尚未记录。



电磁兼容性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。



然后在电极浸入之前，检查屏蔽层是否正确布线和一般电磁兼容性情形。

系统故障

无关断故障

显示的电导率波动，电极的饰管区域潮湿

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
湿气从外部进入饰管。	■ 检查安装地点有无可能的漏水，水/蒸汽可能由此进入电导率电极。 ■ 检查电导率变送器的密封件。 ■ 是否根据规定实施电极绝缘？ ■ 将电导率变送器替换为 GESTRA AG 的同结构设备。
电极棒的内部密封件损坏。	■ 将电导率变送器替换为 GESTRA AG 的同结构设备。

显示的电导率很少，但偶尔反复出现极值。

在没有故障消息情况下的可能原因	补救措施
电极棒未持续浸入。	■ 借助说明书检查已实施的安装。 ■ 注意安装示例和标注的最小距离。

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。 若温度升至 75 °C 以上，将出现故障代码 E.027 (OvertempErr) 并提供 0 mA 的电流输出。	■ 必须降低连接壳区域内的环境温度，例如通过冷却。

显示器上闪烁出现消息 CF.Hi

可能原因	补救措施
校准过程“CAL”后或手动调节后，电解常数过高 LRGT 1x-x CF > 3.0	■ 拆出电导率变送器，见第 53 页。 ■ 检查并清洁电极，见第 54 页

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。

- 检查安装和功能。
- 调试时和每次更换电导率变送器 LRGT 1x-x 后，应检查显示的测量值和执行设备测试，见第 47 页。



电导率变送器 LRGT 1x- x 的系统故障导致模拟输出上的 0 mA 输出。

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/拆卸

危险



被突然涌出的高温蒸汽烫伤导致生命危险。

松开处于压力之下的电导率电极时，高温蒸汽或热水可能突然涌出。

- 将锅炉压力降至 0 bar 并在松开电导率电极前检查锅炉压力。
- 仅在 0 bar 锅炉压力下拆卸电导率电极。

警告



高温的电导率电极可能导致严重烧伤。

电导率电极在运行过程中变得非常热。

- 仅在冷却下来的电导率电极上执行安装和维护工作。
- 仅拆卸冷却下来的电导率电极。

如下操作：

1. 将锅炉压力降至 0 bar。
2. 让电导率电极冷却至室温。
3. 切断工作电压。
4. 松开插头连接。
5. 接下来拆卸电导率电极。

清洁电导率变送器的测量电极

每月比较测量值

根据 DIN EN12952/12953 标准中为保护水质而监控设备的建议，应当由受过适当培训的专业人员借助可靠样品比较测量值。

若发现偏差，则通过“CAL”功能对电导率变送器进行调整，见第 41 页。

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。



清洁测量电极前，必须将电导率变送器停用并拆出，见第 53 页。

LRGT 16-3、LRGT 17-3

1. 松开无头螺钉 ❶ 并用手拧下测量管 ❷。
2. 清洁电极棒和测量面。
3. 用脱脂抹布擦净松散的沉积物。
用砂纸（中等粒度）去除顽固的沉积物。
4. 随后重新拧上测量管 ❷ 并用无头螺钉 ❶ * 固定。

LRGT 16-4

1. 清洁测量电极 ❶*。
2. 用脱脂抹布擦净松散的沉积物。
用砂纸（中等粒度）去除顽固的沉积物。
继续以下几点：
* ❶ / ❷ = 整体视图的图例，见第 23 页

LRGT 16-3、LRGT 17-3、LRGT 16-4

1. 根据第 27 页上的说明安装清洁过的电导率变送器。
2. 接通工作电压。
3. 将设备或系统投入运行，见第 37 页。
4. 比较测量值与通过参考测量直接确定的电导率，见第 44 页。
5. 借助电导率变送器的测试功能检查设备，见第 47 页。

废弃处置

废弃处置电导率变送器时，必须遵守有关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商品可以从外面接近的位置上，否则无法进行处理并将把商品到付寄回。

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

我们在此声明，电导率变送器 LRGT 1x-x 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或是可向我们索要。



遍布全球的代理商参见：

www.gestra.com

GESTRA AG

Münchener Straße 77
28215 Bremen
Germany

捷斯特拉（上海）流体控制技术有限公司

电话 +86 02121463342

电子邮箱 sales@cn.gestra.com

网址 www.gestra.com