

液位开关

NRS 1-50

双电极设备

内容	
使用	
按规定使用	4
功能	4
指令和标准	
欧盟压力设备指令 2014/68/EU	5
功能安全 IEC 61508	5
VdTUV 水位 100	5
在海船上使用许可	5
NSP (低电压指令) 和 EMC (电磁兼容性)	5
关于符合性声明/制造商声明的提示 CE	5
ATEX (防爆指令)	6
根据 IEC 61508 的功能安全	
NRG 1...-50/NRS 1-50 子系统的安全相关特性参数	7
术语和缩写	7
确定安全相关系统的安全完整性等级 (SIL)	8
技术数据	
NRS 1-50	9 – 10
铭牌/标识	11
尺寸和功能元件	
NRS 1-50	12
重要提示	
安全提示	13
包装内容	13
安装	
安装液位开关 NRS 1-50	14

内容 续

页

电气连接

工作电压.....	14
液位电极连接.....	14
安全电路连接.....	14
监控逻辑单元（待机输入）连接.....	14
信号输出连接.....	15
工具.....	15
液位开关 NRS 1-50 接线图.....	16
接线示例.....	17
接线示例图例.....	18

基本设置

出厂设置.....	19
-----------	----

调试

更改配置.....	19
检查开关点和功能.....	20

运行、报警和测试

显示和操作.....	21
------------	----

故障显示和补救

显示、诊断和补救.....	21 – 22
---------------	---------

检查液位电极

测量液位开关上的电压.....	23
-----------------	----

紧急模式

水位限制器的紧急模式.....	24
-----------------	----

其他提示

抗高频干扰措施.....	25
联锁和解锁.....	25
检查开关点.....	25
停用/更换液位开关.....	25
处置.....	25

使用

按规定使用

液位开关 NRS 1-50 与液位电极 NRG 1...-.. 相结合，用作蒸汽锅炉和热水设备的水位限制器。
一旦低于规定的最低水位 (LL)，水位限制器将关闭加热装置。
依照规定，液位开关 NRS 1-50 可以根据列出的指令或标准与以下液位电极联接：

液位电极 NRG 1...-..					
欧盟压力设备指令 2014/68/EU + 功能安全 IEC 61508 SIL 3	NRG 16-50	NRG 17-50	NRG 19-50	NRG 111-50	
欧盟压力设备指令 2014/68/EU + VdTÜV 水位 100	NRG 16-50 NRG 16-11	NRG 17-50 NRG 17-11	NRG 19-50 NRG 19-11	NRG 111-50 NRG 111-11	NRG 16-36
在海船上使用 如 DNVGL/LR 指令	NRG 16-50S	NRG 16-11S	NRG 16-38S	NRG 16-39S	

功能

液位开关 NRS 1-50 为不同电导率的锅炉水和连接两个或一个液位电极而设计。
参见**接线示例**一节，第 17 页。

当低于最低水位时，液位电极浮出并在液位开关内触发报警。该开关点由电极延长杆（液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11、NRG 16-36）的长度决定。

关断延迟结束后，液位开关的两个输出触点断开加热装置的安全电路。加热装置关断在外部安全电路中联锁，待液位电极浸入后才会重新解锁。

此外，用于外部信号装置的两个信号触点无延迟地关闭。

若液位电极和/或电气接口发生故障，同样会触发报警。

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。冲洗期间，5 分钟内测量不到测量容器内的水位。因此，液位开关将旁通液位电极并监控冲洗和旁通时间（待机输入，由监控逻辑单元 SRL 6-50 控制）。

若蒸汽连接管路 ≥ 40 mm、水连接管路 ≥ 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。

自动自检监控液位开关和液位电极内的安全功能。在故障情况下，安全电路无延迟地断并关闭加热装置。

报警和故障消息通过 LED 显示，此外针对每个液位电极无延迟地控制信号输出。

可通过按下按键模拟报警。

指令和标准

欧盟压力设备指令 2014/68/EU

根据欧盟压力设备指令，水位限制器是具有安全功能的组件。液位开关 NRS 1-50 与液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11 和 NRG 16-36 相结合，依照 EN 12952/EN 12953 通过欧盟型式检验。这些标准主要确定了蒸汽锅炉和热水设备的装备以及对限制装置的要求。

功能安全 IEC 61508

液位开关 NRS 1-50 仅与液位电极 NRG 1...-50 相结合，通过 IEC 61508 认证。该标准说明电气/电子/可编程安全相关系统的功能安全。

NRG 1...-50 + NRS 1-50 组合相当于具有安全完整性等级 SIL 3 的 B 型子系统。

VdTÜV 水位 100

液位开关 NRS 1-50 与液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11 和 NRG 16-36 相结合，通过根据 VdTÜV 水位 100 的型式检验。

VdTÜV 水位 100 说明对锅炉用水位控制与限制装置的要求。

在海船上使用许可

液位开关 NRS 1-50 与液位电极 NRG 16-50S/NRG 16-11S/NRG 16-38S 及 NRG 16-39S 相结合，许可在海船上使用。

参见 NRG 16-50S、NRG 16-38S-NRG、16-39S 数据表。

NSP（低电压指令）和 EMC（电磁兼容性）

液位开关 NRS 1-50 符合低电压指令 2014/35/EU 和 EMC 指令 2014/30/EU 的要求。

关于符合性声明/制造商声明的提示 CE

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或我们的制造商声明。适用的符合性声明/制造商声明在网站 www.gestra.com► 文件下可用或者可向我们索要。

ATEX (防爆指令)

根据欧盟指令 2014/34/EU，液位开关 NRS 1-50 **不得在**爆炸危险区域内使用。



提示

液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11 和 NRG 16-36 是符合 EN 60079-11 第 5.7 条的简单电气设备。根据欧盟指令 2014/34/EU，设备只能与经过许可的齐纳式安全栅相结合在爆炸危险区域内使用。可用于防爆区 1、2 (1999/92/EC)。设备不含 Ex-标志。

当 NRG 1...-50、NRG 1...-11 和 NRG 16-36 + 齐纳式安全栅 + NRS 1-50 互联时，不满足 IEC 61508 的要求！

根据 IEC 61508 的功能安全

子系统的安全相关特性参数 NRG 1...-50/NRS 1-50

液位开关 NRS 1-50 与液位电极 NRG 1...-50 相结合，通过 IEC 61508 认证。

NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 组合相当于具有安全完整性等级 SIL 3 的 B 型子系统。B 型意味着所用部件的失效特性仅部分已知。设备组合的功能安全与水位的检测和评估以及由此得出的输出继电器的触点位置有关。

NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 组合符合 1oo2 结构。该结构由两个带相互故障诊断的通道组成。若识别到故障，则 NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 组合进入安全状态，即输出继电器断开安全电路。

安全相关特性参数	SIL	结构	Lifetime (a)	复核试验间隔 (a)
一般值	3	1oo2	20	20
	SFF	PFD _{av}	PFH _{av}	λ _{DU}
液位开关 NRS 1-50 与 1 个或 2 个液位电极组合	>90%	<5 x 10 ⁻⁴	<5 x 10 ⁻⁸	<10 x 10 ⁻⁸ /h

图 1

术语和缩写

术语缩写	描述
Safety Integrity Level SIL	根据 IEC 61508 划分安全完整性
Lifetime (a)	功能安全：以年计算的使用寿命
Safe Failure Fraction SFF	不危险的失效比例（以 % 为单位）
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD _{av}	以较低的请求率（每年一次）请求运行模式时的平均失效概率
Probability Failure per Hour PFH _{av}	每小时失效概率
λ _{DU}	未检测到的子系统中一个通道的危险失效率（每小时）

图 2

确定安全相关系统的安全完整性等级 (SIL)

液位电极、液位开关和执行器（安全电路中的辅助接触器）是子系统，一起构成一个执行安全功能的安全相关系统。

安全相关特性参数的数据 **图 1** 与液位电极和液位开关（包括输出触点）有关。执行器（如安全电路中的辅助接触器）与设备有关，必须在 IEC 61508 的意义上针对整个安全相关系统单独考虑。

表格 **图 3** 展示了安全完整性等级 (SIL) 与在**整个** 安全相关系统 (PFD_{sys}) 的安全功能要求下的平均失效概率的相关性。对于水位限制器，要求被视为 “Low demand mode” ，也就是说对安全相关系统的要求为平均每年一次。

要求率 PFD_{sys} 较低 (Low demand mode) 的运行模式。	安全完整性等级 (SIL)
$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$	4
$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$	3
$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$	2
$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$	1

图 3

表格 **图 4** 给出了可达到的安全完整性等级 (SIL)，取决于安全相关系统的非危险失效 (SFF) 的比例和硬件故障容错率 (HFT)。

B 型的硬件故障容错率 (HFT)			非危险失效比例 (SFF)
0	1	2	
	SIL 1	SIL 2	< 60%
SIL 1	SIL 2	SIL 3	60% - < 90%
SIL 2	SIL 3	SIL 4	90 % - < 99 %
SIL 3	SIL 4	SIL 4	$\geq 99\%$

图 4

技术数据

NRS 1-50

工作电压

24 VDC $\pm$ 20%, 0.3 A;
100 ~ 240 VAC $\pm$ 10/-15%, 47 ~ 63 Hz, 0.2 A (可选)

保险丝

外部 M 0.5 A

功率消耗

7 VA

反应灵敏度 (25 °C 时水的电导率)

> 0.5 ... < 1000 μ S/cm 或
> 10 ... < 10000 μ S/cm

液位电极连接

2 个用于液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11、NRG 16-36 的输入, 4 针带屏蔽, 灵敏度 0.5 μ S/cm 或 10 μ S/cm (在 25 °C 下)。

待机输入

2 个无电位输入, 24 VDC, 用于监控冲洗和旁通时间。
最大旁通时间 5 分钟。

安全电路

2 个无电位常开触点, 6 A 250 V AC/30 V DC $\cos \varphi = 1$ 。
关断延迟 3 秒, 在海船上使用时 15 秒。
必须根据制造商说明对感性负载进行抗干扰 (RC 组合)。

信号输出

2 个用于无延迟外部信号的无电位输出, 24 V DC, 最大 100mA (半导体输出)。

显示和操作元件

2 个用于测试和诊断的按钮, 2 个用于通知运行状态和报警的红色/绿色 LED。
3 个用于诊断的红色 LED,
2 个用于设置电极数量的 2 针编码开关。

外壳

外壳下部件聚碳酸酯, 黑色; 面板聚碳酸酯, 灰色

连接截面积: 各 1 x 4.0 mm² 实心或

各 1 x 2.5 mm² 带套管绞合线 DIN 46228 或

各 2 x 1.4 mm² 带套管绞合线 DIN 46228

端子排可单独取下

外壳固定: 卡装式固定在 DIN 导轨 TH 35 上, EN 60715

电气安全

污染程度 2, 过电压类别 III 符合 EN 61010-01

防护等级

外壳: IP 40 根据 EN 60529

端子排: IP 20 根据 EN 60529

重量

约 0.5 kg

技术数据 续

NRS 1-50 续

环境条件:

环境温度

接通瞬间 0 ~55 °C

工作时 -10 ~55 °C

运输温度

-20 ~+80 °C (<100 小时) , 断电运行的解冻时间: 24 小时。

储存温度

-20 ~+70 °C, 断电运行的解冻时间: 24 小时。

相对湿度

最大 95%, 不结露

安装高度

最大 2000 m

许可:

欧盟型式检验

欧盟压力设备指令 2014/68/EU、
EN 12952-11、EN 12953-09: 对锅炉用限制装置的要求。

功能安全

SIL 3

EN 61508: 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全

TÜV 部件检验

VdTÜV 水位 100: 对水位控制
与限制装置的要求。

部件标志: TÜV · SWB · XX-422
(参见铭牌)

在海船上使用

不同船级社的准则

铭牌/标识

安全提示

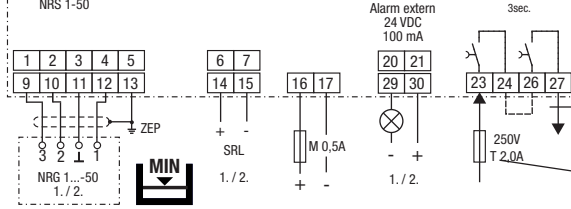
接线图

制造商

安全提示

接线图

制造商

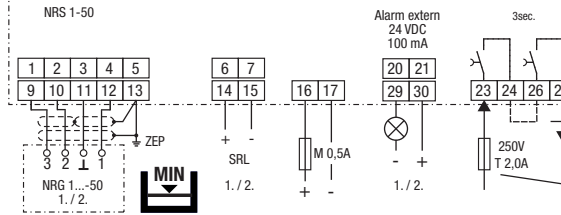
 Betriebsanleitung beachten	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau			NRS 1-50
 See installation instructions	24 V = + / - 20%	7 VA	IP 40 (IP20)	
Voir instructions de montage	Tamb = 55°C (131°F)		10 µS/cm	
NRS 1-50 				
Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau TÜV . SWB . xx-422		 0525
GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Seriennummer		

— 型号名称

— 电源电压/
— 防护等级
— 环境温度/灵敏度

— 现场电桥
— 安全
— 电路
— 现场保险丝

— 部件标志
— 处置提示

	Betriebsanleitung beachten	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau			NRS 1-50
	See installation instructions	24 V = + / - 20%	7 VA	IP 40 (IP20)	
	Voir instructions de montage	Tamb = 55°C (131°F)			0,5 µS/cm
	NRS 1-50 				
Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau TÜV . SWB . xx-422			 0525
GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Seriennummer			

— 型号名称

— 电源电压/
— 防护等级
— 环境温度/灵敏度

— 现场电桥
— 安全
— 电路
— 现场保险丝

— 部件标志
— 处置提示

图 5

尺寸和功能元件

NRS 1-50

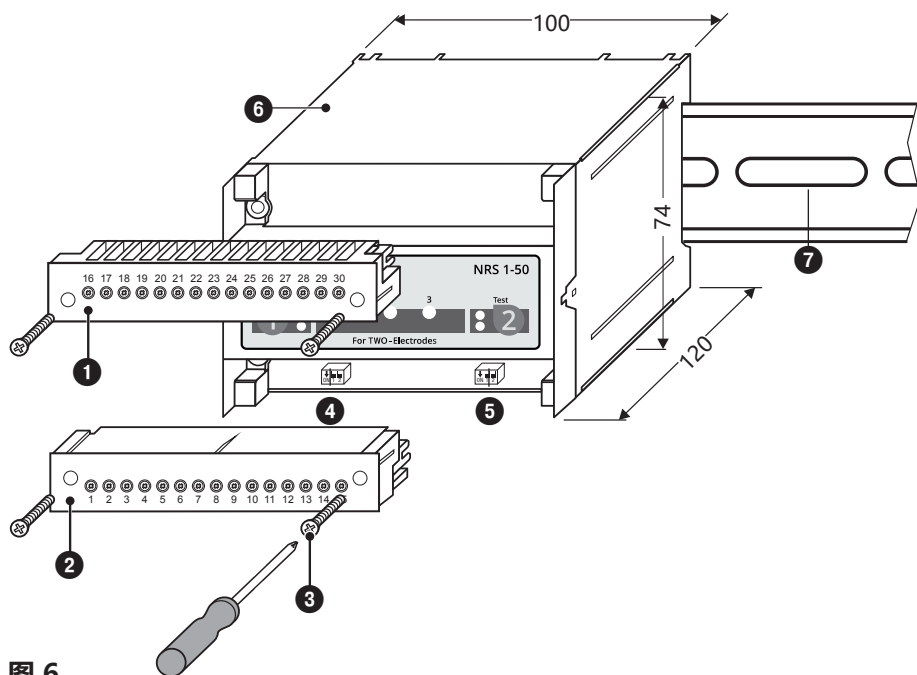


图 6

取下下方端子排后可以够到编码开关。松开右侧和左侧固定螺栓后可以取下。

图例

- ① 上方端子排
- ② 下方端子排
- ③ 固定螺栓（十字槽螺栓 M3）
- ④ 用于接通/关闭液位电极 1/2 的编码开关
- ⑤ 用于接通/关闭液位电极 1/2 的编码开关
- ⑥ 外壳
- ⑦ TH 35 型导轨，EN 60715

重要提示

安全提示

水位限制器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。

维护与改装作业仅可由经过专门培训的负责人员实施。



危险

设备的端子排在运行期间带电！

电流可能导致重伤！

在端子排上工作（安装、拆卸、连接线路）前，原则上应将设备**断电**！



注意

铭牌表明设备的技术特性。不得运行或运营未含设备特定铭牌的设备。

包装内容

NRS 1-50

1 个液位开关 NRS 1-50

1 份使用说明书

安装

安装液位开关 NRS 1-50

液位开关 NRS 1-50 在开关柜内卡在 TH 35 型导轨 (EN 60715) 上。图 6 ⑦

电气连接

工作电压

请使用外部保险丝 M 0.5 A 保护液位开关 NRS 1-50。

液位电极连接

为连接液位电极，请使用：

- 对于反应灵敏度为 $10\ \mu\text{S}$ 的 NRS 1-50：
多芯屏蔽控制电缆，最小截面积 $0.5\ \text{mm}^2$ ，
如 LiYCY 4 x $0.5\ \text{mm}^2$ ，最大长度 100 m。
- 对于反应灵敏度为 $0.5\ \mu\text{S}$ 的 NRS 1-50：
多芯双屏蔽低电容数据电缆，最小截面积 $0.5\ \text{mm}^2$ ，Li2YCY PiMF 2 x 2 x $0.5\ \text{mm}^2$ ，
最大长度 30 m。

按照接线图分配端子排。图 7。将屏蔽连接至端子 5 和 13 以及开关柜内的集中接地点 (ZEP)。

安全电路连接

请将加热装置的安全电路连接至端子 23、24 和 26、27。根据 TRD、EN 12952/EN 12953 用作水位限制器时，请将两个监控通道的输出触点与端子 24 和 26 之间的接线桥连接。

使用保险丝 T 2 A 或 T 1 A (TRD 604, 72 小时工作) 保护输出触点。



提示

- 出现报警时，液位开关 NRS 1-50 不会自动联锁。
若系统方面需要联锁功能，则须在以下线路（安全电路）中实现。该线路必须符合 EN 50156 的要求。

监控逻辑单元（待机输入）连接

若液位开关与监控逻辑单元相结合，请使用一条控制电缆，
如 2 x $0.5\ \text{mm}^2$ 。控制电压不得超过 36 VDC。

信号输出连接

为液位开关内的每个监控通道分配了用于连接其他外部信号装置的信号输出，最大负载 100 mA。若请使用控制电缆（如 $2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ ）进行连接。出现报警和故障消息时，信号输出（端子 20、21 和 29、30）将无延迟地关闭。



危险

- 必须使用安全电源件 (SELV) 为液位开关 NRS 1-50 供应 24 V Dc，该安全电源件应具有至少符合 DIN EN 50178 或 DIN EN 61010-1 或 DIN EN 60730-1 或 DIN EN 60950 的双重或加强绝缘要求的危险电压隔离器（参见电气隔离）。
- 在端子 6、7、14/15（待机输入 1/2）上只能连接已证明在待机输入、信号输出和不是以安全特低电压工作的装置的带电零件之间至少存在符合 DIN EN 50178 或 DIN EN 61010-1 或 DIN EN 60730-1 或 DIN EN 60950 的双重或加强绝缘（安全电气隔离）的装置。



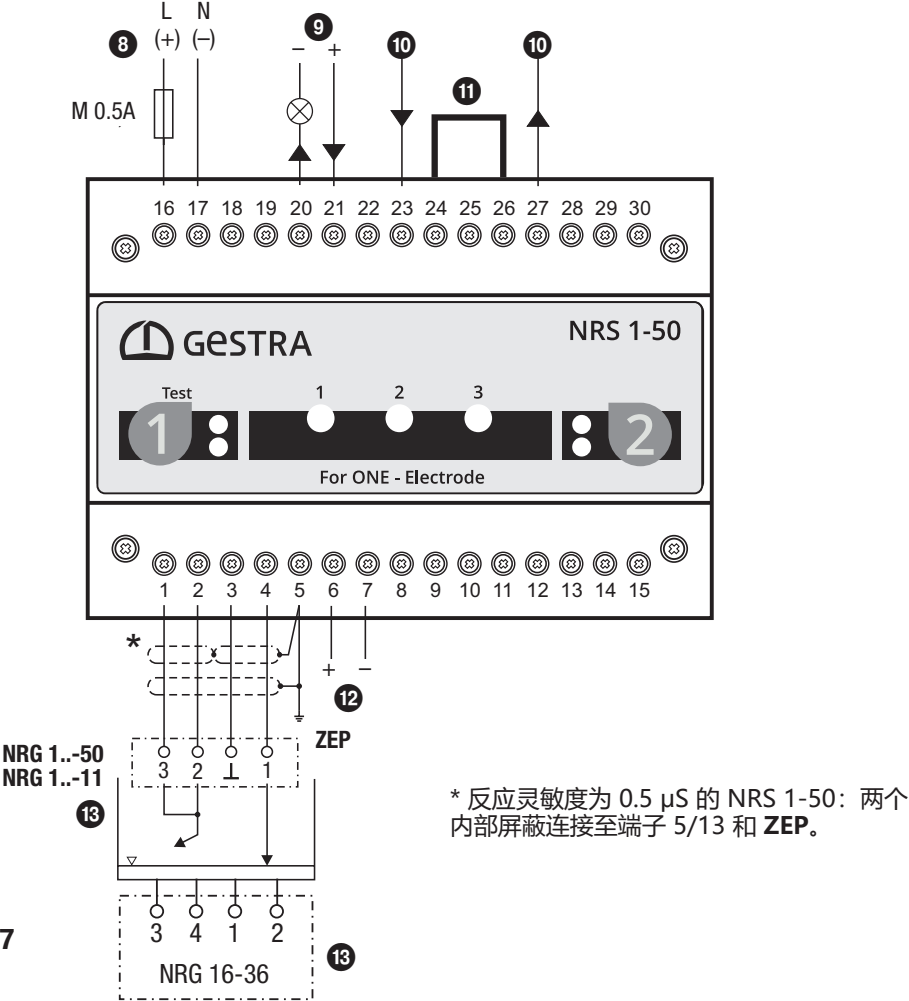
注意

- 使用外部保险丝 M 0.5 A 保护液位开关 NRS 1-50。
- 将屏蔽连接至端子 5 和 13 以及开关柜内的集中接地点 (ZEP)。
- 使用保险丝 T 2 A 或 T 1 A（TRD 604，72 小时工作）保护安全电路开关触点。
- 关断感性负载时，将产生可能严重影响开环与闭环控制系统功能的电压峰值。因此，必须按照制造商说明对连接的感应负载进行抗干扰（RC 组合）。
- 根据 TRD、EN 12952/EN 12953 用作水位限制器时，将端子 24 和 26 与接线桥连接。
- 将连接导线独立于大电流导线敷设至液位电极和监控逻辑单元。
- 请勿将未分配的端子用作支点端子。

工具

- 螺丝刀，尺寸 $3.5 \times 100 \text{ mm}$ ，全绝缘，符合 VDE 0680-1。

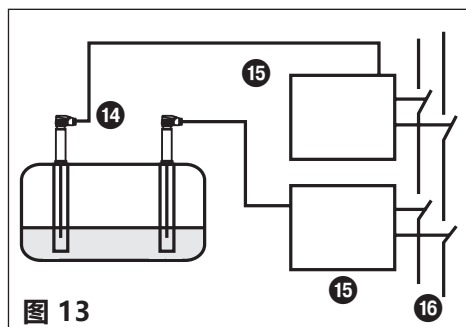
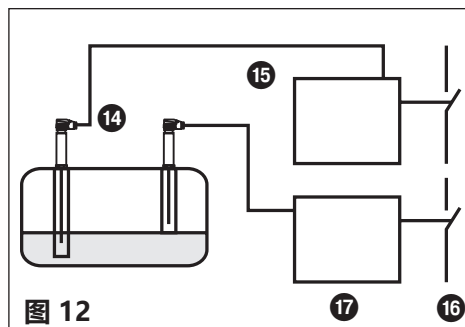
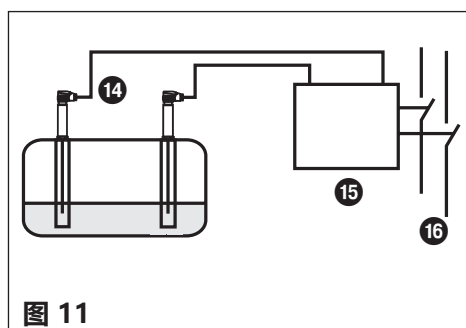
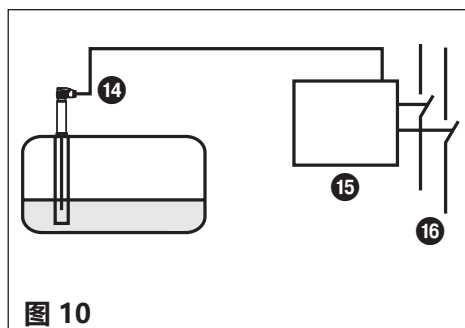
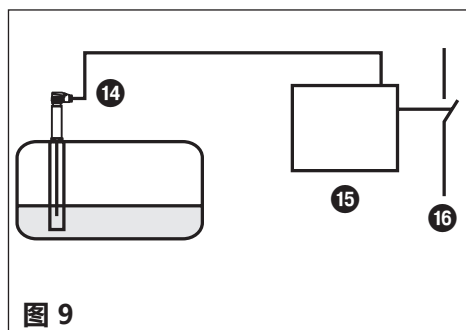
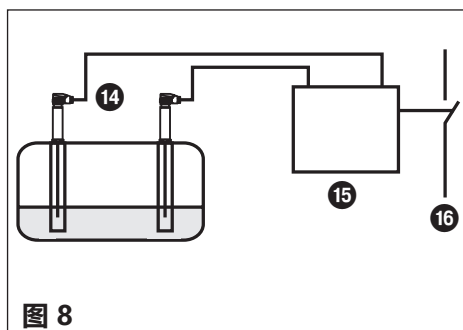
液位开关 NRS 1-50 接线图



图例

- 8 工作电压
- 9 用于外部报警的信号输出 1/2, 24 V DC, 100 mA (半导体输出)
- 10 安全电路, 输入和输出
- 11 电桥, 在现场, 为了用作水位限制器, 符合 TRD、EN 12952/EN 12953
- 12 待机输入 1/2, 24 VDC, 用于连接监控逻辑单元 SRL 6-50
- 13 液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11 或 NRG 16-36
- ZEP 开关柜内的集中接地点

接线示例



图例

14 液位电极 NRG 1...-50

16 安全电路

15 液位开关 NRS 1-50

17 用于低水位预警的液位开关 NRS 1-50

接线示例图例

符合 TRD 604、EN 12952-07/EN 12953-06 的蒸汽锅炉设备，72h 工作

图 8

2x 液位电极 NRG 1...-50/液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器。功能安全 IEC 61508, SIL 3。

组合满足两个相互独立的水位限制器的要求。

热水设备和电加热蒸汽锅炉符合 TRD 604、EN 12953-06

具有更高可用性的蒸汽锅炉设备符合 TRD 604、EN 12952-07/EN 12953-06，72h 工作

图 9

1x 液位电极 NRG 1...-50/液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器。功能安全 IEC 61508, SIL 3。

对于热水设备，通过在热水产生器和稳压容器、膨胀容器等（取决于稳压方式）中分别内置 NRG 1...-50/NRS 1-50 组合来满足两个相互独立的水位限制器的要求。对于电加热蒸汽锅炉，一个水位限制器足够。

若运营者对蒸汽锅炉设备的可用性有更高要求，可通过在蒸汽锅炉内安装两个相互独立的 NRG 1...-50/NRS 1-50 组合来实现。

符合国家标准的其他应用

图 10

1x 液位电极 NRG 1...-50/液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器。
液位开关断开两个独立的安全电路。功能安全 IEC 61508, SIL 3。

图 11

2x 液位电极 NRG 1...-50/液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器。
液位开关断开两个独立的安全电路。功能安全 IEC 61508, SIL 3。

图 12

1x 液位电极 NRG 1...-50/1x 液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器以及 1x 液位电极 NRG 1...-50/1x 液位开关 NRS 1-50 用作低水位预警。功能安全 IEC 61508, SIL 3。

图 13

2x 液位电极 NRG 1...-50/2x 液位开关 NRS 1-50 组合用作水位限制器。
液位开关断开两个独立的安全电路。功能安全 IEC 61508, SIL 3。



提示

- 请遵守第 6 页上的安全相关特性参数，图 1。

基本设置

出厂设置

液位开关 NRS 1-50

出厂时，使用以下设置交付液位开关：

- 关断延迟：3 秒，在海船上使用时 15 秒。
- 配置：连带两个液位电极 NRG 1 ...-50 运行。编码开关 ④ 和 ⑤ 在 OFF 位置

调试



危险

液位开关 NRS 1-50 的端子排在运行期间带电！
电流可能导致重伤！
在端子排上工作（安装、拆卸、连接线路）前，原则上应将设备**断电**！

更改配置

当连带一个液位电极运行时（例如在紧急模式下），请如下更改设置：

- 切断电源电压。 .
- 松开右侧和左侧固定螺栓后取下下方端子排 图 6 ② ③。
- 根据要将哪个电极切换到被动状态，将编码开关 ④ 或 ⑤ 切换至 ON 位置。
- 插上下方端子排并拧紧固定螺栓。
- 再次接通电源电压，设备重新启动。

④



白色翘板开关

⑤



白色翘板开关

	编码开关 ④		编码开关 ⑤	
	S 1	S 2	S 1	S 2
液位电极 1 主动	OFF		OFF	
液位电极 1 被动	ON		ON	
液位电极 2 主动		OFF		OFF
液位电极 2 被动		ON		ON



提示

- 若只有一个液位电极接通，则同样只有相应通道的运行状态与报警 LED 亮起。 .

检查开关点和功能

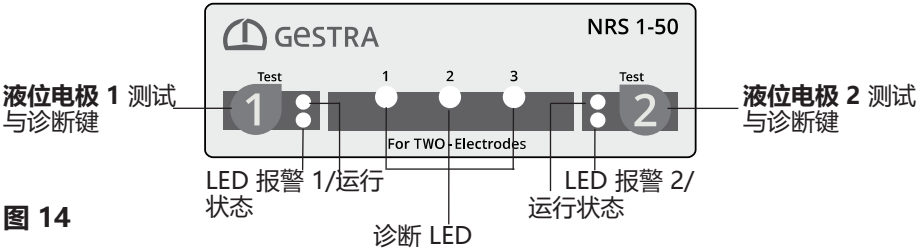


图 14

启动		
操作	显示	功能
接通电源电压。	所有 LED 亮起	启动并测试系统，持续时间约 10s。输出触点打开。信号输出 1 和 2 关闭。
	所有 LED 亮起超过 10 s	系统故障。可能的原因：工作电压故障，液位开关损坏。
将锅炉注满，直至超过最低水位 (LL) 开关点。液位电极浸入。	液位电极 1/2 绿色 LED 亮起	输出触点关闭，信号输出 1 和 2 打开。

检查开关点和功能		
水位下降，直至低于最低水位 (LL)。液位电极浮出	液位电极 1/2 红色 LED 闪烁	关断延迟进行中，信号输出 1 和 2 无延迟关闭。
	液位电极 1/2 红色 LED 亮起	延迟时间届满，输出触点打开。信号输出 1 和 2 关闭。

可能的安装错误		
状态和显示	故障	补救
低于视镜之后的最低水位 (LL) 开关点，液位电极红色 LED 1/2 不亮起！安全电路闭合。	电极棒过长。	根据开关点 (LL) 截短电极棒。
	内置安装时：保护管内的上方平衡孔缺失或堵塞。	检查液位电极的安装并保证保护管内液位平衡。
水位足够。液位电极 1/2 红色 LED 亮起！安全电路断开。	电极棒过短。	更换电极棒并根据开关点 (LL) 截短新电极棒。
	与储罐的接地连接断开。	清洁密封面并连同金属密封圈拧入液位电极。请勿使用大麻纤维或 PTFE 带密封。
	锅炉水的电导率过低。	使用反应灵敏度为 0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的液位开关。
	上方平衡孔被淹没。	检查液位电极的安装并保证保护管内液位平衡。

运行、报警和测试

显示和操作

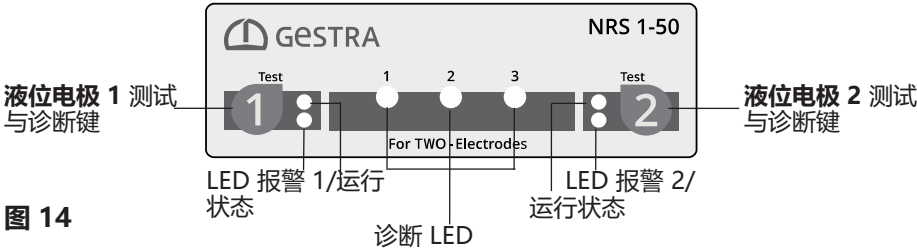


图 14

运行		
操作	显示	功能
液位电极浸入	液位电极 1/2 绿色 LED 亮起	输出触点关闭， 信号输出 1/2 打开。

报警		
液位电极浮出，低于最低 水位 (LL)	液位电极 1/2 红色 LED 闪烁	关断延迟进行中， 信号输出 1/2 无延迟关闭。
	液位电极 1/2 红色 LED 亮起	延迟时间届满， 输出触点打开。 信号输出 1/2 关闭。

通道 1 和 2 测试		
在运行状态下： 按下并按住按键 1 或 2 直 至测试结束，液位开关必 须像在报警情况下一样 表现。	液位电极 1/2 红色 LED 闪烁	通道 1 或 2 中的报警模拟。 关断延迟进行中， 信号输出 1/2 无延迟关闭。
	液位电极 1/2 红色 LED 亮起	延迟时间届满， 输出触点打开。 信号输出 1/2 关闭。 测试结束。

故障显示和补救

显示、诊断和补救



注意

进行故障诊断前请检查：

工作电压：

是否为液位开关提供铭牌上注明的电压？

布线：

布线是否符合接线图和所选接线示例？

配置：

编码开关 ④ 和 ⑤ 是否根据液位电极的数量设置？

故障显示和补救 续

显示、诊断和补救 续

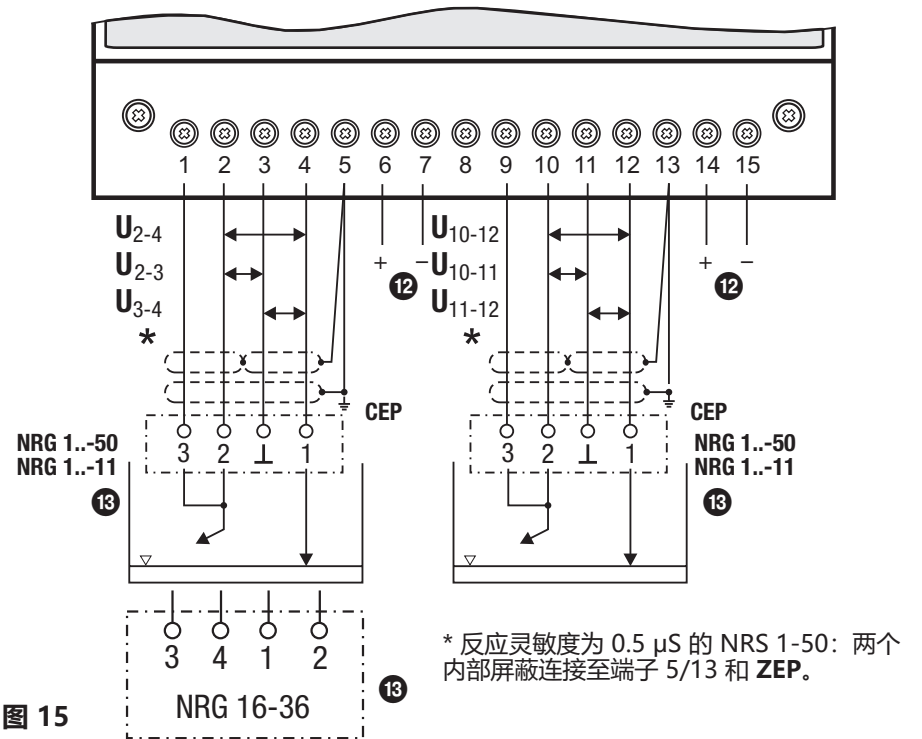
故障显示			
状态	诊断	功能	下一操作
评估液位电极 1 时出错, 通道 1	诊断 LED 1 和 LED 报警 1 亮起	输出触点无延迟打开。 信号输出 1 无延迟关闭。	继续: 按下按键 1
评估液位电极 2 时出错, 通道 2	诊断 LED 2 和 LED 报警 2 亮起	输出触点无延迟打开。 信号输出 2 无延迟关闭。	继续: 按下按键 2
识别到液位开关内的故障	诊断 LED 3 和 LED 报警 1 和 2 亮起	输出触点无延迟打开。 信号输出 1 和 2 无延迟关闭。	继续: 按下按键 1 或按键 2
诊断			
显示 1 和操作	显示 2	故障	补救
LED 报警 1 和 诊断 LED 1 亮起。按下 并 按住按键 1	诊断 LED 1 闪烁	液位电极 1 内故障, 液位开关内故障, 布线错误, 测量电压错误。	- 检查布线, - 测量电极电压, - 清洁液位电极, 必要时更换, - 更换液位开关。
	诊断 LED 2 闪烁	液位电极 1 内故障, 液位开关内故障, 布线错误。	
	诊断 LED 3 闪烁	噪声电压错误, 无 PE 锅炉接地。	实施屏蔽和接地措施, 将锅炉与 PE 连接。
LED 报警 2 和 诊断 LED 2 亮起, 按下 并 按住按键 2	诊断 LED 1 闪烁	液位电极 2 内故障, 液位开关内故障, 布线错误, 测量电压错误。	- 检查布线, - 测量电极电压, - 清洁液位电极, 必要时更换, - 更换液位开关。
	诊断 LED 2 闪烁	液位电极 2 内故障, 液位开关内故障, 布线错误。	
	诊断 LED 3 闪烁	噪声电压错误, 无 PE 锅炉接地。	实施屏蔽和接地措施, 将锅炉与 PE 连接。
LED 报警 1 和 2 和 诊断 LED 3 亮起, 按下并 按住按键 1 或 2	诊断 LED 1 闪烁	处理器故障, 待机故障。	注意针对监控逻辑单元 SRL 的操作提示。更换液位开关。 更换液位开关。
	诊断 LED 2 闪烁	内部电压错误。	
	诊断 LED 3 闪烁	继电器故障。	
若故障已排除, 则液位开关恢复正常运行。 排除故障后, 请断开电源电压并在约 5 秒后重新接通。			

检查液位电极

测量液位开关上的电压

通过在液位开关上测量电极电压可以检查液位电极是否已浸入或是否存在故障。请注意图 15。

$U_{2-4/10-12}$	$U_{3-4/11-12}$		$U_{2-3/10-11}$
	已浸入	已浮出	故障（已浸入/报警）
$\approx 0.7\text{ V}$ 85 Hz!	$< \frac{U_{2-4/10-12}}{2}$	$\geq \frac{U_{2-4/10-12}}{2}$	$\leq U_{3-4/11-12}$



图例

- 12 待机输入 1/2, 24 VDC, 用于连接监控逻辑单元 SRL
- 13 液位电极 NRG 1...-50、NRG 1...-11、NRG 16-36
- ZEP 开关柜内的集中接地点



提示

- 液位开关 NRS 1-50 的自检会周期性降低 $U_{2-4/10-12}$ ，必要时会降至 0 伏。

紧急模式

水位限制器的紧急模式

若液位开关 NRS 1-50 与两个液位电极 NRG 1...-50（符合 TRD 604、EN 12952-07、EN 12953-06 的水位限制器）一起工作，则当一个液位电极失效时，系统可在紧急模式下根据 TRD 401 和 EN 12952 以及 EN 12953 在持续监督下连带einer液位电极继续运行。

连带一个液位电极运行时，请如下更改设置：

- 切断电源电压。
- 松开右侧和左侧固定螺栓后取下下方端子排 图 6 ② ③。
- 根据要将哪个电极切换到被动状态，将编码开关 ④ 或 ⑤ 切换至 ON 位置。
- 插上下方端子排并拧紧固定螺栓。
- 再次接通电源电压，设备重新启动。

④



白色翘板开关

⑤



白色翘板开关

	编码开关 ④		编码开关 ⑤	
	S 1	S 2	S 1	S 2
液位电极 1 主动	OFF		OFF	
液位电极 1 被动	ON		ON	
液位电极 2 主动		OFF		OFF
液位电极 2 被动		ON		ON



注意

- 将开始紧急模式记到锅炉记录簿中！
- 系统在紧急模式下只能在持续监督下运行！
- 立即更换损坏的液位电极！
- 将结束紧急模式记到锅炉记录簿中
- 紧急模式结束后，恢复原始设置。

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。

其他提示

抗高频干扰措施

例如非相位同步的开关过程会引起高频干扰。若出现此类干扰，进而导致偶尔故障，我们建议实施以下抗干扰措施：

- 按照制造商说明对感应负载进行抗干扰（RC 组合）。
- 将连接导线独立于大电流导线敷设至液位电极。
- 增大与干扰性负载的距离。
- 检查开关柜内集中接地点（ZEP）上的屏蔽连接。
- 通过卡扣式磁环抗高频干扰。

联锁和解锁

出现报警时，液位开关 NRS 1-50 不会自动联锁。

若系统方面需要联锁功能，则须在以下线路（安全电路）中实现。该线路必须符合 EN 50156 的要求。

检查开关点

只能通过降低水位检查“低于低水位 (LL)”开关点。此时液位开关必须触发报警并在关断延迟结束后断开安全电路。加热装置关断在安全电路中联锁，待液位电极浸入后才会重新解锁。为此 LED 报警 1 和 2 必须亮起并且不得显示故障（诊断 LED 不亮起）。请在调试时、每次更换液位电极后和定期（如每年一次）执行开关点检查。

停用/更换液位开关

- 断开电源电压并将设备**断电**！
- 松开右侧和左侧固定螺栓后摘下下方和上方端子排 **图 6 ① ② ③**。
- 松开设备底面上的白色保持滑块并将设备从导轨上取下。

处置

处置液位开关时，必须遵守有关废弃物处置的法律规定。



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

850193-00/06-2020cm (808805-08) · GESTRA AG · Bremen · 德国印制