



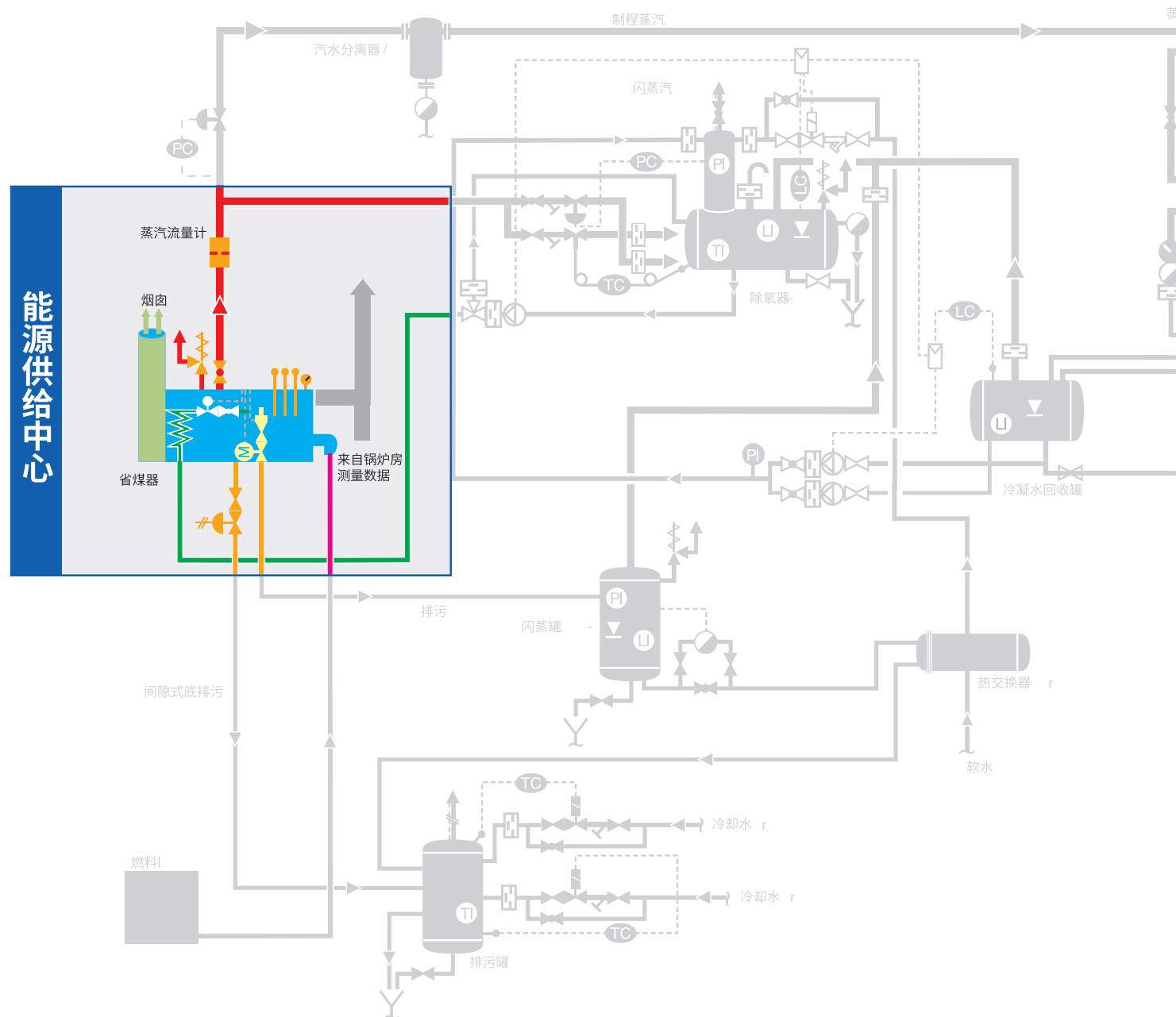
SPECTORconnect

更加安全、更多蒸汽、更高效率

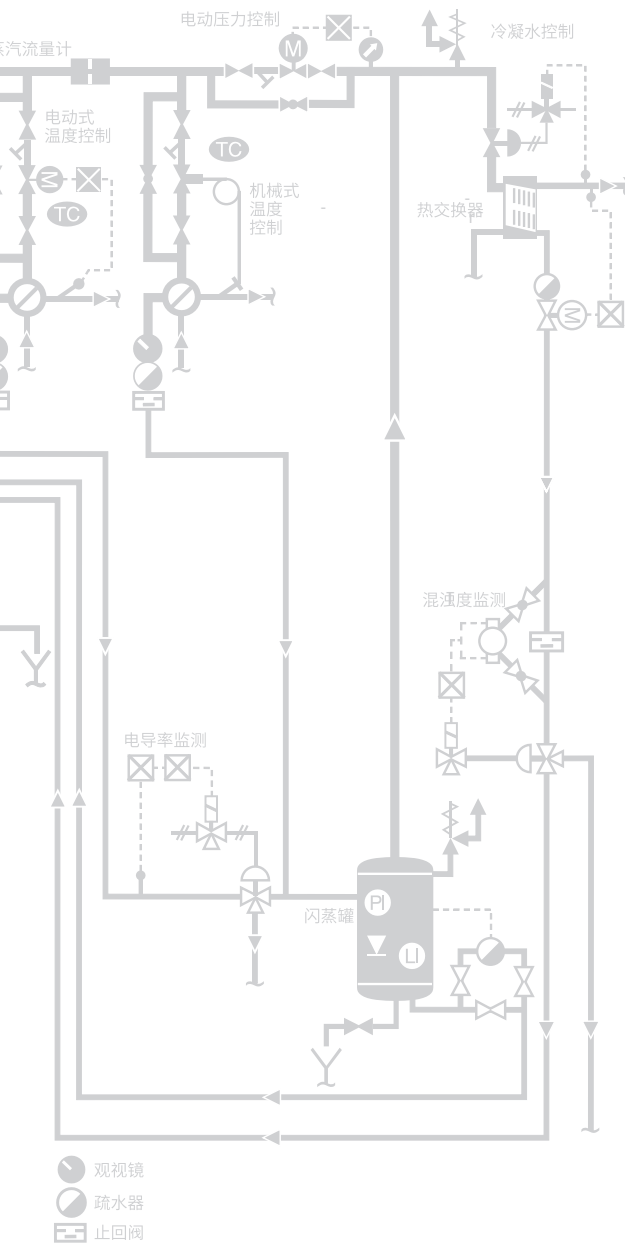


Engineering steam performance

一站式蒸汽和冷凝水系统



内容



欢迎步入 SPECTOR 世界	4
SPECTORconnect	6 - 7
产品概览	8 - 9
GESTRA 蒸汽锅炉设备 - SPECTORconnect	10-11
外置水位限制	12-13
GESTRA 水位限制器	14 - 16
电导率控制与限制	16-17
技术信息 - 水位限制器.....	18-19
技术信息 - 连续水位控制	20-21
技术信息 - 锅炉水监控	22-23
技术信息 - 显示与操作设备	24-25
技术信息: 取样与能量回收	26-27
技术信息 - 冷凝水监控.....	28-31

欢迎步入 SPECTOR 世界

对于蒸汽或热水锅炉设备运营商来说，运营安全性、可用性和经济效益始终是第一要务。同时，设备自动化/可视化也变得愈发重要。为满足这些严格的要求，50 多年来 GESTRA AG 坚持选用低维护、无磨损的电极系统。此类系统采用无机械运动部件的工作模式 因此使用寿命长，失效率低。

与此同时，GESTRA 电极系统适合能源供给中心的众多不同区域。除锅炉设备本身以外，它们还可用于冷凝水箱、泵回送系统、纯蒸汽产生器等。具有较低的响应灵敏度 ($>0.5 \mu\text{S}/\text{cm}$)，即使组合排污设备运行也不成问题。整个能源供给中心通常被视为最薄弱的运作环节。因此，大多数运营商、设计者和设备制造商都不愿在这方面做出任何妥协。

生产中断是成本大增的元凶。

除上述要点外，能源供给中心设备还面临着各种不同的要求。不同于约 10 到 15 年前，仅用单一系统已无法满足这些要求。客户的需求永远都是 GESTRA AG 变革发展的动力，至今未变。

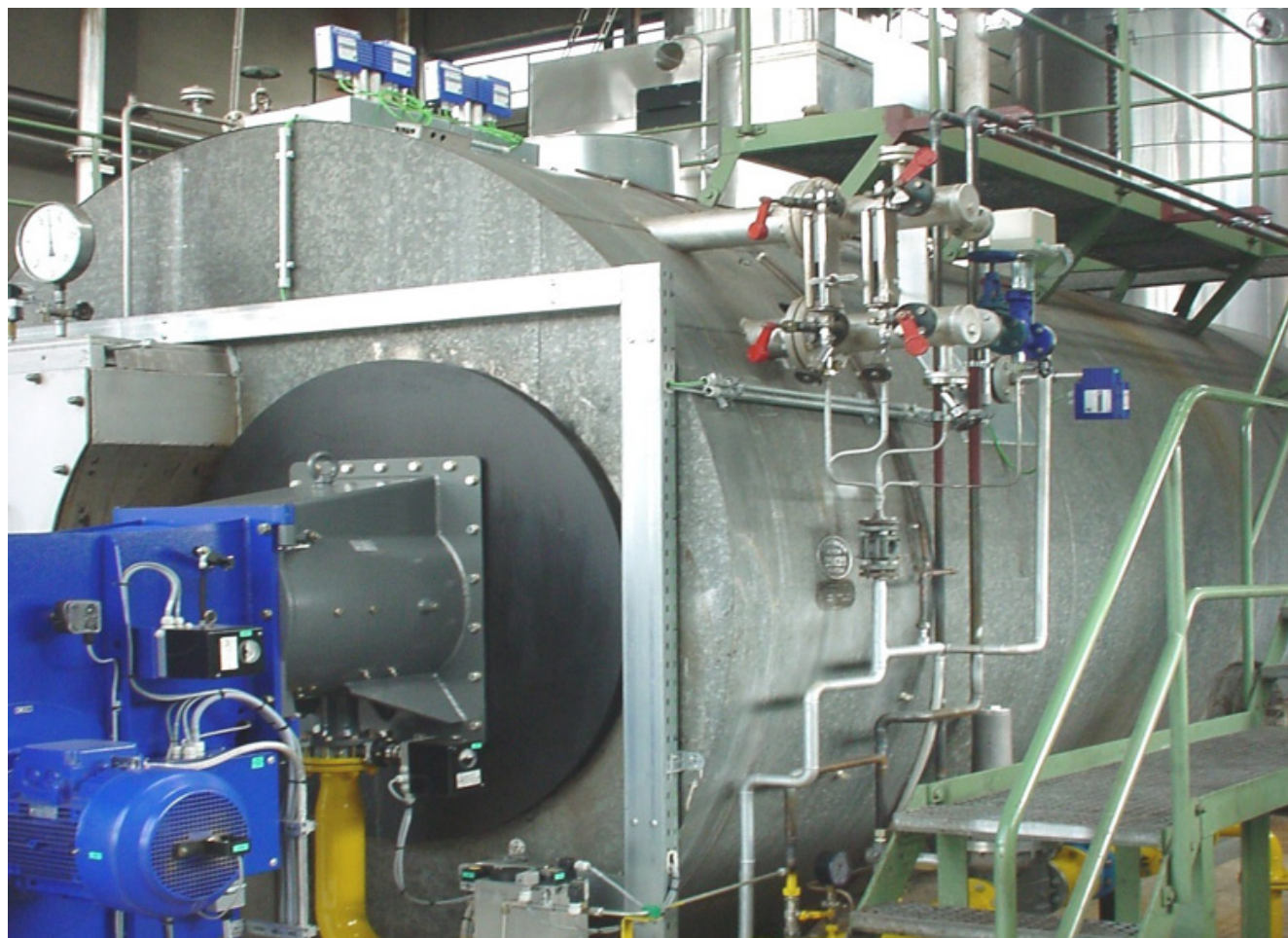
为满足不同要求，SPECTOR 系列应运而生。该系列包括新款 SPECTORconnect、SPECTORcompact 及 SPECTORmodule。

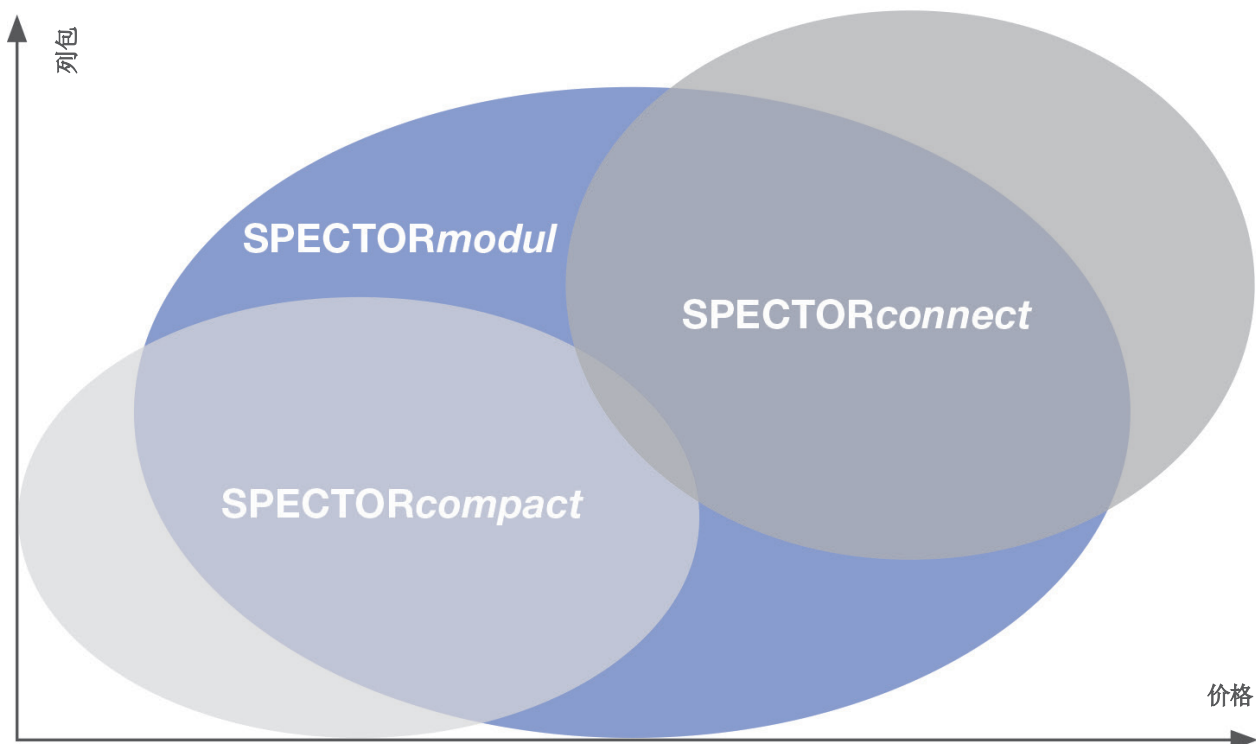
SPECTORcompact

采用 SPECTORcompact 的系统能够实现轻松更换现有机械系统。测量值可作为 4 - 20 mA 标准信号传输，或者通过集成无电位转换触点来并入现有的控制系统中，而无需附加数据分析仪。当然，必要时也可采用控制器控制整个系统。

SPECTORmodule

SPECTORmodule 系统体现了可靠的 GESTRA 技术持续不断的开发成果。简化操作，降低安装成本并提供高性价比解决方案一直是关注的焦点。开发出的设备可用作以需求为导向的锅炉自动化解决方案：参数设置仅限于关键功能，确保直观简明的控制器操作。根据任务范围，客户可在两款系统 SPECTORmodule 和 SPECTORmodule Touch 之间进行选择。SPECTORmodule 专注于必要功能，通过旋钮/按钮设置参数。





SPECTORmodule Touch

SPECTORmodule Touch 版本同样因其符合需求的功能和简明直观的操作而令人信服。在该系列中，控制器与操作单元彼此独立。开关柜内不再需要为传感器、反馈、限值、阀门控制装置等布线，省时省力。通用控制器通常具有多个参数化层级，使得设备操作和参数设置变得更加困难。在 SPECTORmodule Touch 系列的开发过程中，简明易懂的操作是重中之重。归功于直观的操作界面，操作员能够迅速可靠地输入参数。彩色触控显示屏直通参数化层级。借助虚拟数字键盘可更改数值或者直接选择功能。最终目标是让不同的控制器始终具有简明统一的相同操作结构。

我们的开发目标是优化系统适应性，同时将服务成本降至最少

SPECTORconnect

传统自动化系统的通信功能因多为模拟形式的单向数据传输而受到限制。因此，GESTRA 开发出能够双向发送数据的数字系统。除单纯的测量值外，SPECTORconnect 还能传输电压、温度、限值或故障消息等其他信息。这些数据可在上级控制系统中显示和处理。在优化能源效率并最终减少 CO₂ 排放量的背景下，各种欧洲指令都要求此类信息处理。GESTRA 将这些需求纳入 SPECTORconnect 系统的考量范围。

智能、全球监控

丰富多变的数据连接实现全球系统监控。清晰图像、历史值和警报消息提供关于蒸汽产生流程的完整说明。

始终保持最新状态

SPECTORconnect 符合安全运行蒸汽锅炉的最新标准要求。

一台设备，多项功能

在单台设备中集成多种高效运行设备的重要功能，节省安装时间并降低成本。

可靠的维护周期监控

告知操作员哪些组件需要维护或是系统是否偏离正常运行范围。

保持低能耗——降低流程成本

直接在锅炉汽包进行温度补偿式测量和调节电导率，使排污量降至最低。

数据传输

数据传输和存储逐渐成为设备运营商的核心要求。为监控和保障效率与可靠性，对设备数据的需求不断上升。为了满足这些要求，GESTRA 开发出 SPECTORconnect 系列。作为经受二十年考验的 SPECTORbus 设备的后继系统，它凭借在数据交换领域的极高灵活性而出众。默认支持各种不同的数据协议。因此，所有锅炉相关的数据（例如液位、电导率、温度和限值）能够轻松可靠地传输到上级控制系统。最简单的方法是使用浏览器经由以太网接口读取数据。其中，操作设备 URB 60 用作传感器、控制器和控制台之间的中央接口。

错误存储器

现已在所有模块中集成大量错误存储器，以便详细分析可能发生的设备故障。这些存储器可通过显示与操作设备 URB 60 现场读取。由于采用非易失性错误存储器，因此工厂或服务技术人员能够在读取数据后安全可靠地确定可能的故障原因。

市场与应用

在蒸汽与热水锅炉设备中按照 TRD 604、EN 12952 和 EN 12953 标准使用 SPECTORconnect 系统。通过不断的安全性设计升级，电导率限制已达到 SIL 2/3 级别。显示单元 URB 60 充当数据接口，支持各种数据协议。使用限值不超过 183 bar @ 357° C。



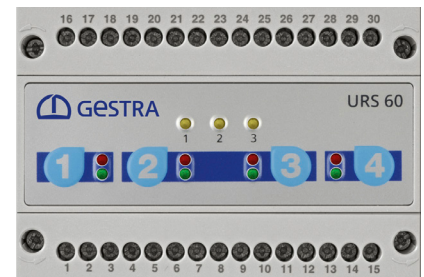
安全性

与前代设备类似，SPECTORconnect 系统涵盖整个锅炉设备系列。除了用于水位的安全相关组件外，该系统还提供温控关断装置。

而电导率限制则是名副其实的全球首创功能。电导率探头（LRG 16-60）的连续信号在通用开关设备（URS 60）中转换为安全开关信号，用于可靠关断锅炉加热装置。

SPECTORconnect 系统全面涵盖欧洲标准要求的安全组件。这些组件不仅通过 VdTÜV 和 EC 型式等德国与欧洲认证，同时取得 SIL 证书。根据互连组合情况，可达到 SIL 2 或 SIL 3。

通过使用高品质机械部件和电子元件，系统的预期使用寿命可长达 20 年。GESTRA 还可确保广泛兼容前代设备。



URS 60

操作

基于在锅炉自动化系统方面的数十年经验以及设备用户的多方建议，我们设计出易于使用、操作直观的系统。所有功能均通过中央操作单元 URB 60 进行控制和显示。菜单导航采用简单易懂的图标，基本摒弃文字说明。

在新款系统中，所有传感器探头均设有独立显示屏。在此显示当前测量值或系统消息。通过集成的嵌入式控制按钮进行系统设置或查询状态消息。因此，无需打开探头外壳。



URB 60

产品概览

通过型式认证并取得 SIL 证书的限制器系统

	URS 60 通用限制器	URS 61 通用限制器
工作电压	24 VDC	24 VDC
反应灵敏度	> 0.5µS/cm	> 0.5µS/cm
可连接的传感器数量	4	4
低水位	(SIL 3)	(SIL 3)
高水位	(SIL 3)	(SIL 3)
温度	(SIL 3)	(SIL 3)
电导率	(SIL 2)	(SIL 2)
监控逻辑单元	2x (HL/LL)	2x (HL/LL)

电容式液位控制与限值报警装置

	NRR 2-60	NRR 2-61
控制功能	3 点式步进控制器	连续调节器
液位探头	NRG 26-60	NRG 26-60
工作电压	24 VDC	24 VDC
限值	最小/最大	2x 最小/最大
泵控制器	-	2 (交替)
调节阀	电动	气动
3 组分输入	可选 2x 4-20mA	可选 2x 4-20mA
实际值 4-20mA	是	是

电导率控制与限值报警装置

	LRR 1-60
控制功能	3 点式步进控制器
液位探头	LRG 16-60、16-61、17-60
工作电压	24 VDC
限值	(最小) /最大
排污控制	定时器
调节阀	电动
待机输入	是
实际值 4-20mA	是

操作设备

	URB 60 触控板
工作电压	24 VDC
版本	电阻式
防护等级	IP 65 (面板)
故障存储	是
通信	MODBus TCP
以太网	是

温度限制器

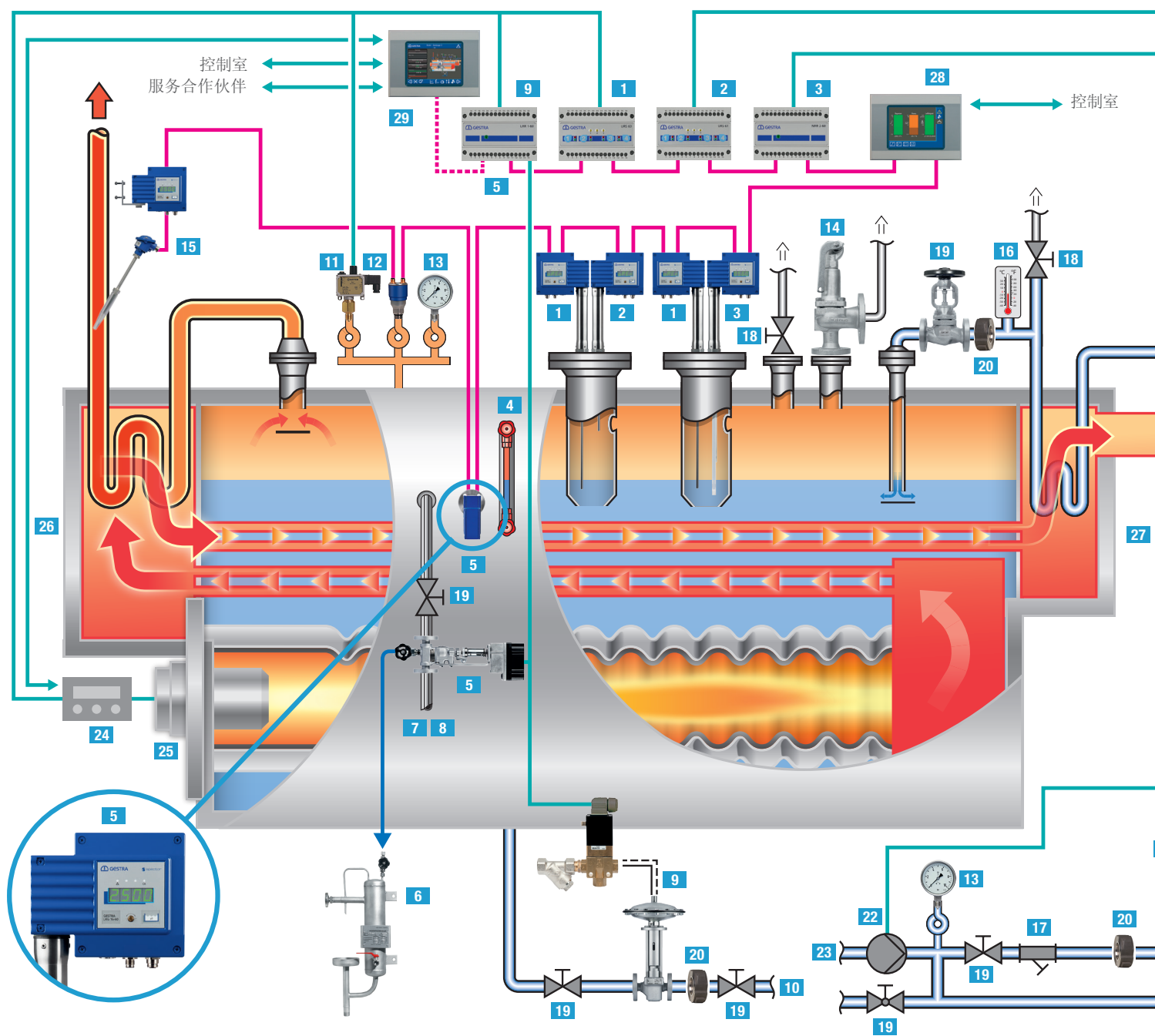
	TRV 5-60
输入	Pt 100 传感器
工作电压	24 VDC
现场显示	是

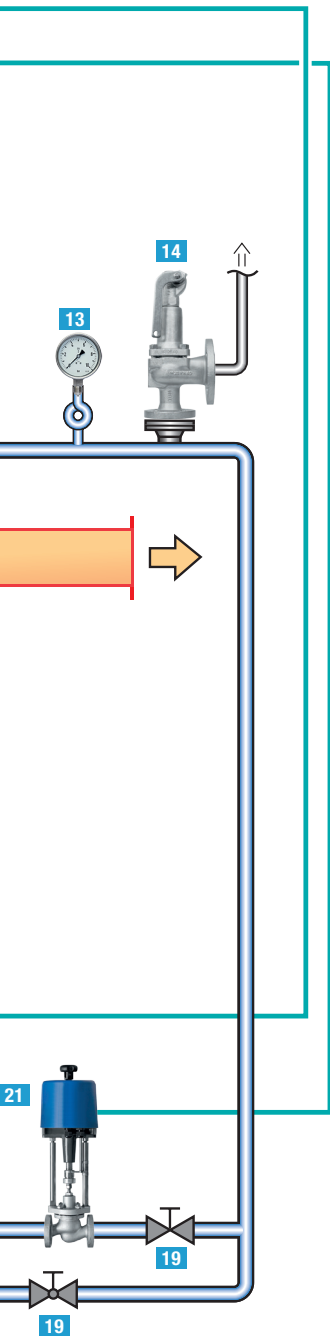
信号转换器

	URW 60 网关
输入	4-20mA 液位信号
工作电压	24 VDC

GESTRA 蒸汽锅炉设备 – SPECTORconnect –

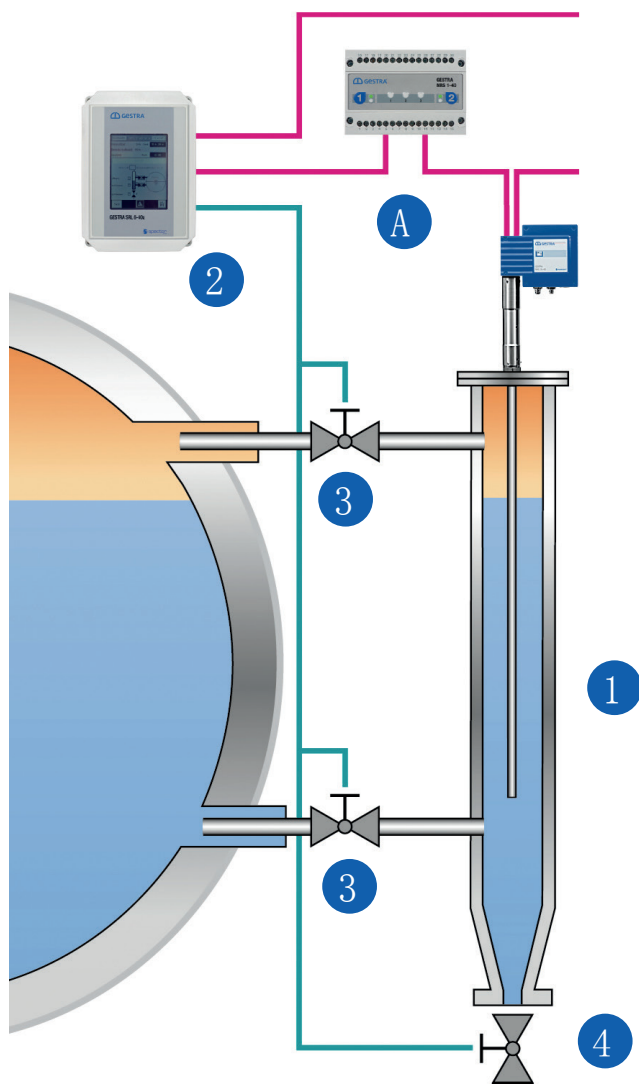
用于按照 EN 12953 (72h) 无人看管运行





1. 带周期性自检程序的“特殊结构”水位限制器：液位电极 NRG 16-60，液位开关 URS 60
2. 带周期性自检程序的“特殊结构”溢流保护装置：液位电极 NRG 16-61，液位开关 URS 61
3. 连续水位控制器：液位探头 NRG 26-60，液位控制器 NRR 2-60
4. 直观水位指示器
5. 电导率控制系统（TDS控制）/连续和间歇锅炉排污 电导率电极 LRG 16-61，排污控制器 LRR 1-60，排污阀 BAE 46
6. 取样冷却器 PK，用于安全精确的手动测量（VRM）
7. 用于热量回收的排污闪蒸罐
8. 用于热量回收的排污冷却器
9. 排污阀 MPA，3 通先导阀，过滤器 GSF
10. 排污扩容罐
11. 压力限制器
12. 压力调节器/变压器
13. 压力表
14. 安全阀
15. 带过热器的安全温度限制器：电阻温度计 TRG 5-65，温度前置放大器 TRV 5-60
16. 温度计
17. 过滤器 GSF
18. 排气阀
19. 截止阀/旁通阀 GAV
20. DISCO 止回阀 RK 86
21. 电动/气动调节阀 V 725
22. 给水泵
23. 水处理监控：
 - 全排污：借助电导率监控 LRG 16-9 / LRS 1-7
 - 部分排污：通过残余硬度监控
24. 带 MODbus-RTU 接口的燃烧器控制装置
25. 燃烧器
26. 过热器
27. 省煤器
28. 操作设备 URB 60
29. 控制、调节、操作和运行数据采集，带 CAN、MODbus、以太网、OPC、Modem、Profibus（可选）等接口：含控制功能的 SPECTORcontrol

外置水位限制



A. 经 SIL 3 认证的“特殊结构”水位限制器：液位电极 NRG 16-60，液位开关 URS 60

1. 量瓶
2. 监控逻辑单元 SRL 6-60 24 h/72 h
3. 带有各两个限位开关的截止阀
4. 带有一个限位开关的排放阀

安全冲洗与排水

若将液位电极（水位限制器或高水位保护电路）安装至锅炉外部的可闭锁测量容器内，则须定期冲洗连接管路并为容器排水。

为此应定期截断并打开连接管路，通过开启和关闭排水阀来冲洗管路和测量容器。

通过搭配液位开关 URS 60（水位限制器）或液位开关 URS 61（高水位保护电路），监控逻辑单元 SRL 6-60 监控是否遵守时间间隔和阀门的操作顺序。

冲洗期间，液位开关旁通液位电极并防止安全电路或控制电路断开。在监控逻辑单元的控制下，液位开关还监控冲洗和旁通时间。



GESTRA 水位限制器

– 最大程度减少锅炉损伤

安全水位限制器 NRG 16-60 (SIL 3) 和安全高水位限制器 NRG 16-61 (SIL 3)

安全高水位限制器具备自监控功能，定期实施自检，采用双通道设计。

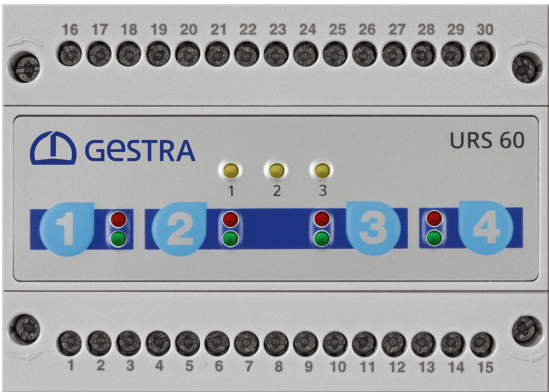
通过集成显示屏可查询状态消息并进行设备设置。无需打开外壳。通过附 M12 插接器的预制电缆进行连接。

通用安全开关 URS 60/61 (SIL 2/3)

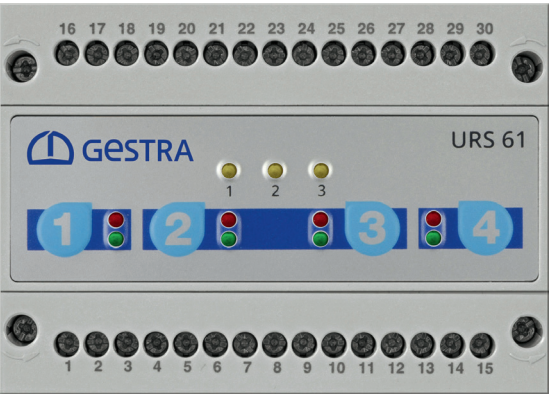
新款通用安全开关符合 EN 12952/53，经 SIL 3 认证。该开关具备自监控功能，定期实施自检，采用双通道设计。最多可处理四个安全相关传感器：

- (2 ×) 低水位电极 NRG 16-60
- 高水位电极 NRG 16-61
- 温度前置放大器 TRV 5-60
- 电导率探头 LRG 16-60/61 或 LRG 17-60

通过显示屏或在传感器上调节可变的电导率限值。



URS 60



URS 61

电容式液位探头 NRG 26-60

电容式液位探头 NRG 26-60 连续测量蒸汽锅炉或热水锅炉设备中的液位。电容测量原理还可实现高纯水应用，例如用于冷凝水箱或脱气设备。通过集成显示屏可查询状态消息并进行设备设置。无需打开外壳。通过附 M12 插接器的预制电缆进行连接。

电容式液位控制器 NRR 2-60 / 2-61

该系列控制器可搭配电容式探头 NRG 26-60 运行。该系列还为气动阀或调速泵提供持续控制输出 (NRR 2-61)。也可选用三元控制器款设备。

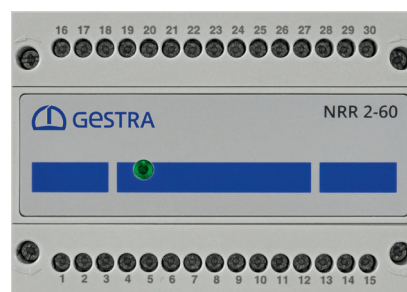
通过独立的嵌入式触控板 (URB 60) 实现简易菜单引导式操作。除了额定值与

实际值，还会显示趋势值、故障消息和限值。

液位达到 25% 后便可进行 100% 测量范围设置。已包含用于液位远程显示的实际值电流输出。

显示与操作设备 URB 60

- › 软触控板
- › 彩色显示屏
- › 兼容前代版本，替代 URB 1 / URB 2
- › 连至高级别 DSC 系统的网关
- › 历史数据图形显示器
- › 警报与错误存储器



NRR 2-60 / 2-61



电导率控制与限制——实现生产安全性和成本效益的关键步骤

磷酸钙、硅酸盐和碳酸盐是锅炉水的不良成分。在蒸发过程中，它们残存在锅炉水中，进而导致结垢。它们还会沉积在传热面上并形成隔热层。此时若要产生等量蒸汽，需要更多的能量。同时导致过热，进而产生热应力裂纹。沉积物还会影响所有附件和仪器并导致故障。成分浓度可通过电导率测量来确定。如果锅炉中的电导率过高，则应关闭锅炉以免损坏。

为防止此类情况的发生，建议从锅炉中连续排出锅炉水，并注入新鲜的低盐给水。由此减少所需的能量，因为与排污周期相比，要注入的冷水更少。

安全电导率传感器 LRG 16-60 (SIL 2)

电导率传感器可用于调节和安全关闭加热装置。搭配安全开关 URS 60/61，传感器可变为限制器。

通过集成显示屏可持续显示实际值。可查询状态消息并进行设备设置。无需打开外壳。通过附 M12 插接器的预制电缆进行连接。

通用安全开关 URS 60/61 (SIL 2/3)

新款通用安全开关符合 EN 12952/53，经 SIL 3 认证。该开

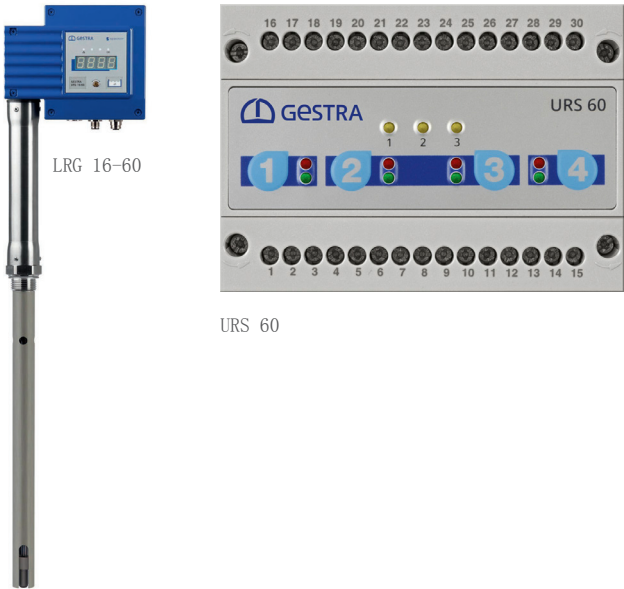
优势：

- 减少锅炉水垢，以免对蒸汽生产造成干扰。
- 通过连续排出富含磷酸钙、硅酸盐和碳酸盐的锅炉水，确保蒸汽锅炉高效节能运行。

关具备自监控功能，定期实施自检，采用双通道设计。最多可处理四个安全相关传感器：

- (2 ×) 低水位电极 NRG 16-60
- 高水位电极 NRG 16-61
- 温度前置放大器 TRV 5-60
- 电导率探头 LRG 16-60/61 或 LRG 17-60

通过显示屏或在传感器上调节可变的电导率限值。





BAE 46

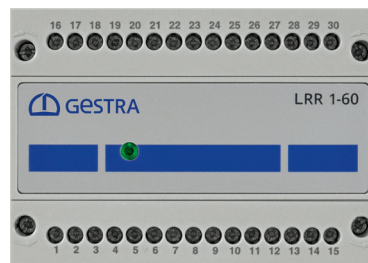


MPA 46

电导率控制器 LRR 1-60

控制器 LRR 1-60 根据测量范围搭配电导率电极 LRG 16-60、LRG 17-60 或 LRG 16-61 运行。控制器专为搭配 BAE 46/47 或 210 系列排污阀运行而优化。

所有设备标配实际值电流输出，提供排污定时器功能和待机输入。与液位控制器类似，通过独立的嵌入式触控板 (URB 60) 进行操作。



LRR 1-60



URB 60

除了额定值与实际值，还会显示趋势值、故障消息和限值。此外，URB 60 提供各种数据传输协议用于与上级系统通信。

安全温度前置放大器 TRV 5-60 (SIL 3)

全新安全温度前置放大器符合 EN 12952/53，经 SIL 3 认证。

该系统具备自监控功能，定期实施自检，采用双通道设计。

该设备搭配 Pt-100 温度传感器运行。

持续显示实际温度，通过按钮也可显示标准温度。



TRV 5-60

技术信息

– GESTRA 水位限制器

限制器由液位电极和液位开关组成。具体的设备应用范围在欧洲标准（EN 12952 /EN 12953）和德国标准（“水位 100”公告）中作出规定，主要取决于设备可能造成的潜在风险。凭借 SPECTORconnect 系统 NRG 16-6.../NRG 17-6.../ NRG 19-6... 和 NRG 111-6.../URS 60/61 系统，我们提供的设备反映了安全技术的最新水平。根据适用的 EN 标准，开发和生产符合 IEC 61508（功能安全性）的设备并经过 SIL 认证。当然，限制器符合 PED（压力设备指令），并取得 EC 和 TÜV 型式认证标志。

高水位报警

另有一款可靠的高水位报警系统可供使用。但是，其应用范围主要取决于下游蒸汽使用设备，而非由相关标准决定。根据要求，系统下游区域出现的锅炉水溢流和夹带危险必须纳入风险评估的范围内。其中涉及下游蒸汽管道、加热表面、机组等方面的危险。对于潜在的危险高发区域，应使用自监控型溢流保护装置。

外置限制器

如果限制器安装在外部，则必须可靠监控量瓶的定期冲洗情况。监控逻辑单元 SRL 6-60 用于监控冲洗过程并确保截止阀处于打开位置。若阀门位置错误或超时，则将触发燃烧器安全关断。

功能安全性

功能安全性是系统安全性的一部分。

其中，风险降低情况取决于安全系统和外部设施的正常运行。这意味着功能安全性仅涵盖总体安全性的部分范围。功能安全性不包括电气安全、防火、防辐射等。

由于现代化系统中越来越多地使用电子（尤其是可编程）元件来实现安全功能，因此功能安全性的根本问题在于确保复杂的可编程系统正常运行。为此必须采取适当的措施来避免系统错误（通常是由例如技术规范、实施操作中的人为因素导致的）并管控失效和故障（多为物理现象）。

此时会涉及到保护措施或安全功能的安全完整性。电气或电子（可编程）系统的功能安全性相关方面在 IEC 61508 系列标准（电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全性）中有所描述。

SPECTORconnect – 经 SIL 3(2) 认证

- › 一个安全开关上最多可连接四个传感器
- › 每个传感器有 4 个单独的无延时信号触点
- › 多种自动功能测试
- › 用于安全链的两个强制导向安全继电器
- › 三个 LED 用于辅助故障诊断
- › 每个传感器配有两个指示器：
 - 闪烁（红色） = 达到关断点
 - 常亮（红色） = 已达到关断点且延迟时间已结束 > 关断
 - 常亮（绿色） = 各个电极的运行指示
- › 工作电压 18 - 36 VDC，即通过安全电网直接供电
- › 监控逻辑单元 SRL 6-60 的输入（安装至外置量瓶时监控冲洗过程）

	URS 60	URS 61
		
	通用限制器	通用限制器
工作电压	24 VDC	24 VDC
反应灵敏度	> 0.5 µS/cm	> 0.5 µS/cm
传感器输入	4	4
可用功能:		
– 低水位 NRG	(SIL 3)	(SIL 3)
– 高水位 NRG	(SIL 3)	(SIL 3)
– 温度 TRV	(SIL 3)	(SIL 3)
– 电导率 LRG	(SIL 2)	(SIL 2)
– 监控逻辑单元 SRL	2X (HL/LL)	2X (HL/LL)
输出:		
– 安全相关继电器	2	2
– 诊断信息输出	4 (每个传感器各 1X)	4 (每个传感器各 1X)
指示器:		
– 电压供应 (绿色)	1-4 (每个传感器各 1X)	1-4 (每个传感器各 1X)
– 警报 (红色)	1-4 (每个传感器各 1X)	1-4 (每个传感器各 1X)
– 故障 (黄色)	3 (视故障而定)	3 (视故障而定)
操作:		
– 测试	各个传感器的按钮	各个传感器的按钮
– 传感器数量	指拨开关	指拨开关
– 配置	指拨开关	指拨开关
– 限值设置	URB/传感器	URB/传感器

	NRG 16-60	NRG 16-61	LRG 16-60	TRV 5-60	SRL 6-60
					
	低水位电极	高水位电极	电导率电极	温度变送器	监控逻辑单元

工作电压	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC
反应灵敏度	> 0.5µS/cm	> 0.5µS/cm	> 0.5µS/cm	0° C	
输入				1X PT 100	5X 限位开关
压力级别:					
– PN 40	X	X	X	X	
– PN 63	X	X	X		
– PN 160	X	X		X	
– PN 320	X	X			
– SIL 等级	(SIL 3)	(SIL 3)	(SIL 3)	(SIL 3)	
– 接口	CANBus M12 插座	CANBus M12 插座	CANBus M12 插座	CANBus M12 插座	CANBus M12 插座
指示器:					
– 传感器	7 段式	7 段式	7 段式	7 段式	7 段式
– 警报 LED (红色)	是	是	是	是	是
– 故障 LED (黄色)	是	是	是	是	是
传感器操作:					
– 测试	按钮	按钮	按钮	按钮	触控显示屏
– 系统配置	旋钮/按钮, 指拨开关	旋钮/按钮, 指拨开关	旋钮/按钮, 指拨开关	旋钮/按钮, 指拨开关	触控显示屏
– 设备配置	旋钮/按钮	旋钮/按钮	旋钮/按钮	旋钮/按钮	触控显示屏/指拨开关
– 限值设置	电极棒长度	电极棒长度	URB/传感器	URB/传感器	

技术信息

– GESTRA 水位控制器

连续水位控制器

– 电容测量 –

SPECTORconnect

SPECTORconnect 系列已融入过去三十年的经验。液位控制器 NRR 2-60 / NRR 2-61 提供一系列选项，帮助设计者/操作员根据具体应用优化系统。例如，现在可在两个变频给水泵之间切换。

通过彩色显示屏直接访问相应参数值，直观快速地对 SPECTORconnect 进行参数设置。当触摸输入栏时，会出现一个数字键盘；输入完成后，将返回初始界面。

使用一台显示设备最多可配置和控制五个独立的控制回路

参数设置代替编程

为减少安装和调试过程中的用时和成本，在液位高于 25% 后便可对液位探头进行 100% 调整。

控制器电源和操作单元始终保持可靠分离。通过采用总线技术，只需一条双芯电缆即可连接。

由于在显示屏上显示液位实际值，控制器可同时充当第二水位指示器（依照 EN 12952/ EN 12953）。因此只需一个局部玻璃水位计。

同时提供三点式步进控制器和连续调节器以备选用，两者皆可额外扩展 3 元控制功能。由此也能应对高难度负载条件。

集成显示屏的液位探头

液位探头 NRG 26-60 的头部集成有显示屏，用以在正常运行中显示当前液位。通过旋钮/按钮设置探头特定数值，例如校准或（按需）更改地址。内部错误存储器也可直接在设备上读取。

连续液位控制

	NRR 2-60	NRR 2-61
		
控制功能	3 点式步进控制器	连续调节器
工作电压	24 VDC	24 VDC
限值	最小/最大	2x 最小/最大
调节阀	电动	气动
连续泵控制	否	2 (交替)
3 元输入	可选: 2x 4-20mA	可选: 2x 4-20mA
实际值 4-20mA	是	是
操作	URB 60	URB 60
指示器	状态 LED	状态 LED
接口	螺丝端子	螺丝端子

	NRG 26-60	NRG 26-61
		
	电容式液位探头	电容式液位探头
工作电压	24 VDC	24 VDC
压力级别 PN 40	X	X
SIL 等级		(SIL 2)
输出	CAN 总线	CAN 总线
接口	M 12 插座	M 12 插座
指示器:		
- 状态与实际值	7 段式	7 段式
- 警报 LED (红色)	X	X
- 故障 LED (黄色)	X	X
传感器操作:		
- 测试	按钮	按钮
- 系统配置	旋钮/按钮和指拨开关	旋钮/按钮和指拨开关
- 设备配置	旋钮/按钮	旋钮/按钮
- 限值设置		旋钮/按钮

技术信息

— 锅炉监控

锅炉水监控

时常会有一些盐进入水循环系统。这些盐（主要是钙盐和镁盐）中的一部分与水中残留的其他杂质共同构成硬性成分。在蒸发过程中，锅炉水中的盐含量会升高。为防止因“泡沫共腾和汽水共腾”（盐含量过高的后果）而在系统下游区域产生沉积物，必须通过连续排污将盐含量控制在允许的限值内。有些硬性成分会进入锅炉底部成为沉积物。它们和其他杂质一起在该区域中形成淤泥层，因此必须定期排污清淤以防止腐蚀和导热不良等问题。连续和间歇排污相辅相成。对于锅炉维护来说，这两个过程往往都是必不可少的。这也适用于配有全套排污设备的所有锅炉型号

利用 SPECTORconnect 的电导率限制

根据 EN 12952/ EN 12953，需要使用可靠的电导率探头。搭配经过型式认证的限值开关，可确保锅炉安全可靠地运行。

通过在触控显示屏 URB 60 中以数字和柱状图形式显示实际值，控制器满足 WÜ100 对永久性温度补偿显示电导率的要求。

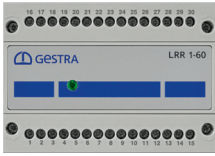
锅炉水维护

根据水处理工艺类型或通过最佳排污控

制，可使锅炉尽量接近电导率限值运行，从而降低排污率。集成在探头中的 Pt 1000 传感器提供正比于电导率的温度补偿输出信号。所有系统均已通过符合 VdTÜV 公告“水监控设备 100”（WAUE 100）规定的型式认证。

SPECTORconnect 系列的电导率控制器具有丰富选项，因此可适应多种运行条件。这些控制器中集成有排污阀控制功能，此外还包括排污重复间隔、待机模式和排污阀冲洗脉冲。

电导率控制与限制

	LRR 2-60
	
控制功能	3 点式步进控制器
工作电压	24 VDC
限值	最小/最大
调节阀	电动
连续泵控制	否
3 元输入	可选: 2X 4-20mA
实际值 4-20mA	是
操作	URB 60
指示器	状态 LED
接口	螺丝端子

	LRG 16-60	LRG 16-61	LRG 17-60
			
	电导率探头	电导率探头	电导率探头
工作电压	24 VDC	24 VDC	24 VDC
压力级别 PN 40	X	X	
压力级别 PN 63			X
SIL 等级	SIL 2	SIL 2	SIL 2
输出	CAN 总线	CAN 总线	CAN 总线
接口	M 12 插座	M 12 插座	M 12 插座
指示器:			
状态与实际值	7 段式	7 段式	7 段式
警报 LED (红色)	X	X	X
故障 LED (黄色)	X	X	X
传感器操作:			
测试	按钮	按钮	按钮
系统配置	旋钮/按钮与指拨开关	旋钮/按钮与指拨开关	旋钮/按钮与指拨开关
设备配置	旋钮/按钮	旋钮/按钮	旋钮/按钮
限值设置	旋钮/按钮	旋钮/按钮	旋钮/按钮

技术信息

通用显示与操作设备

通用显示与操作设备 URB 60

彩色触控显示屏与网关

URB 60 显示屏是 SPECTORconnect 系统的中央控制元件。显示所有系统相关信息，例如实际值、历史数据、报警和故障消息。

由于显示液位或电导率实际值，通常无需另设直读观察窗。

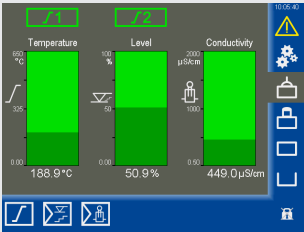
通过 URB 60 可对所连接的传感器和控制器进行调节和参数设置。此时奉行 WYSIWYG 原则，即“所见即所得”。原则上，可在预设的窗口内直接输入数值。询问密码后，屏幕上会出现虚拟键盘，附带可能的设置限制信息、单位、当前设置值和新设置值。

同时，显示屏还能确保安全输入电导率限值。

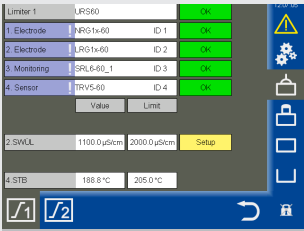
该设备提供 MODBus TCP 接口，以满足日益增长的数字数据交换需求。此外，通过互联网浏览器可轻松调用和显示屏幕内容。

经由内置 USB 端口能够获取存储在传感器和开关设备中的更多故障消息，并用于进一步处理。

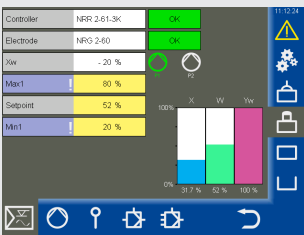
若要将设备连至开放式外部以太网网络，则必须采取外部措施以保障互联网及网络安全。



主页



安全限值输入



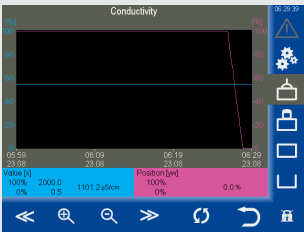
控制器参数设置

No.	Node-ID	ID	Type	Version	Group
1	1	LR500	311204-12	1	
2	1	NRG1x-60	311205-13	1	
3	2	LRG1x-60	311207-15	1	
4	3	SRL6-60_1	311216-10	1	
5	4	TRV5-60	311206-12	1	
6	6	LR561	311204-12	1	
7	7	NRG1x-61	311205-13	1	
8	8	NRG2x-61	311206-12	1	
10	8	TRV5-60	311206-12	1	
40	40	NRR 2-60-1K	311200-28	1	
41	41	LRW60	311200-28	1	
44	44	NRR 2-61-3K	311200-28	2	

参与设备列表

Time	Code	Description
22.08.07 04:01	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:37	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:38	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:39	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:40	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:41	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:42	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:43	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:44	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:45	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:46	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:47	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:48	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:49	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:50	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:51	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:52	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:53	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:54	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:55	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:56	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:57	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:58	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 04:59	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:00	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:01	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:02	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:03	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:04	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:05	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:06	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:07	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:08	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:09	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:10	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:11	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:12	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:13	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:14	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:15	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:16	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:17	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:18	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:19	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:20	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:21	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:22	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:23	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:24	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:25	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:26	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:27	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:28	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:29	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:30	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:31	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:32	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:33	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:34	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:35	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:36	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:37	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:38	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:39	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:40	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:41	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:42	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:43	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:44	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:45	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:46	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:47	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:48	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:49	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:50	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:51	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:52	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:53	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:54	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:55	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:56	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:57	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:58	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 05:59	01	L2-C4 Alarm
22.08.07 06:00	01	L2-C4 Alarm

警报列表



历史数据

通用显示与操作设备

	URB 60	
		
	触控板	
工作电压		24 VDC
尺寸		5.7"
结构		电容式
分辨率		640X480
防护等级		IP 65 (面板)
错误存储器		是
通信		MODBus TCP
以太网		10/100 Mbit
USB		是
备用电池		10 年

技术信息

取样冷却器 PK

除连续排污外，取样对于蒸汽发生器的运行同样至关重要。

所有 GESTRA 排污附件均配有取样阀，借此可提取锅炉水以供分析。

然而，准确无误的分析值离不开正确的取样操作和正常运行的分析仪器。

从加压管路直接取样高温锅炉水往往隐藏烫伤危险；此外，由此取得的样本并不代表真实的盐含量。取样管路或样本容器内的闪蒸损失会造成锅炉水样本的密度增加；因此，分析结果失真在所难免。

对此，GESTRA 取样冷却器 PK 是完美的解决方案。锅炉水样本会冷却到参考温度 25° C，从而满足精密水质分析的基本要求。

GESTRA 取样冷却器 PK 可安装在取样阀下游，以有效完善能源供给中心的技术标准。

便携式数显测量仪 VRM-2/VRM-3

除分析锅炉水和冷凝水所需的化学试剂之外，电子分析仪对于现代化蒸汽发生器和热水产生器来说同样不可或缺。

为此，GESTRA 提供电导率测量箱 VRM-2。该测量箱内含电导率测量仪和电极。

测量箱 VRM-3 不仅包括与 VRM-2 中相同的电导率测量仪和电极，另有一台 pH 值和温度测量仪，随附配件：pH 探头，Pt 100，各 5 个校准溶液胶囊 pH 4.01、7.01、10.01；1 瓶 3 mol KCl 溶液，1 瓶胃蛋白酶清洁溶液。测量仪使用 9V 电池独立运作。

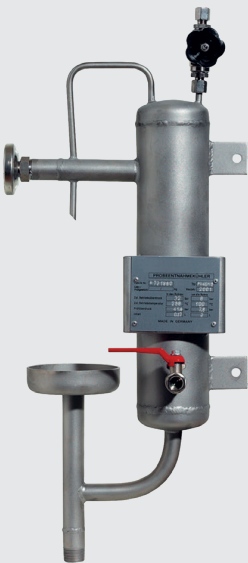


VRM-3



VRM-2

电导率	0	-	200	μ S/cm
	0	-	2,000	μ S/cm
	0	-	20	mS/cm
	0	-	200	mS/cm
pH 值	0	-	14.0	
温度	-50	-	+250	° C



能量回收

排污 能量回收

排污后，无论是自动控制还是手动调节，均可轻松利用排放出的热量。例如，在 GESTRA 闪蒸罐内，锅炉炉水中随着排污过程而排出的能量可通过闪蒸方式大量回收。此外，在下游的排污冷却器中，存留在闪蒸罐内的热量可用于给水预热。另一种热量回收方式则是余汽冷却器。余汽冷却器例如用于通过给水脱气系统产生的余汽预热补充水。专业的 GESTRA 系统与工艺技术工程师可为您提供一对一咨询服务。

在德国和许多其他国家，GESTRA 能量回收系统可享受投资补贴



技术信息 – 冷凝水监控

GESTRA 冷凝水监控

所有通过蒸汽运作的热传递器都会产生冷凝水。由于冷凝水包含相当可观的热量，就经济效益而言，随意排放这些源自锅炉水循环的冷凝水而未加以利用是不明智的。尽管如此，由于害怕产物进入造成污染，通常会废弃这些冷凝水。事实上，碳氢化合物、酸、碱、染液或其他物质可能会经过未密封的加热表面进入到冷凝水中，因此无法排除其对锅炉运作的威胁。然而，冷凝水通常不会持续受到污染，也就是说，回流的冷凝水可以纳入锅炉水循环中。

如果设备根据 TRD 604 或 EN 12952/12953 运行，为防范上述产物进入的风险，按照规定需要连续监控冷凝水质量。在监控过程中，会对影响冷凝水电导率的物质和造成浊度或光折射的物质加以区分。前者通过电导率电极检测并由相关电子分析仪评估。而对于油、脂监测，则采用所谓的油和浊度检测器。

如果受污染的冷凝水会进入到锅炉水循环中，则根据 TRD 604 在监测到杂质进入情况时需要关闭锅炉设备。毕竟，锅炉设备可用性是第一要务，因此必须采取措施防止其进入锅炉水循环。

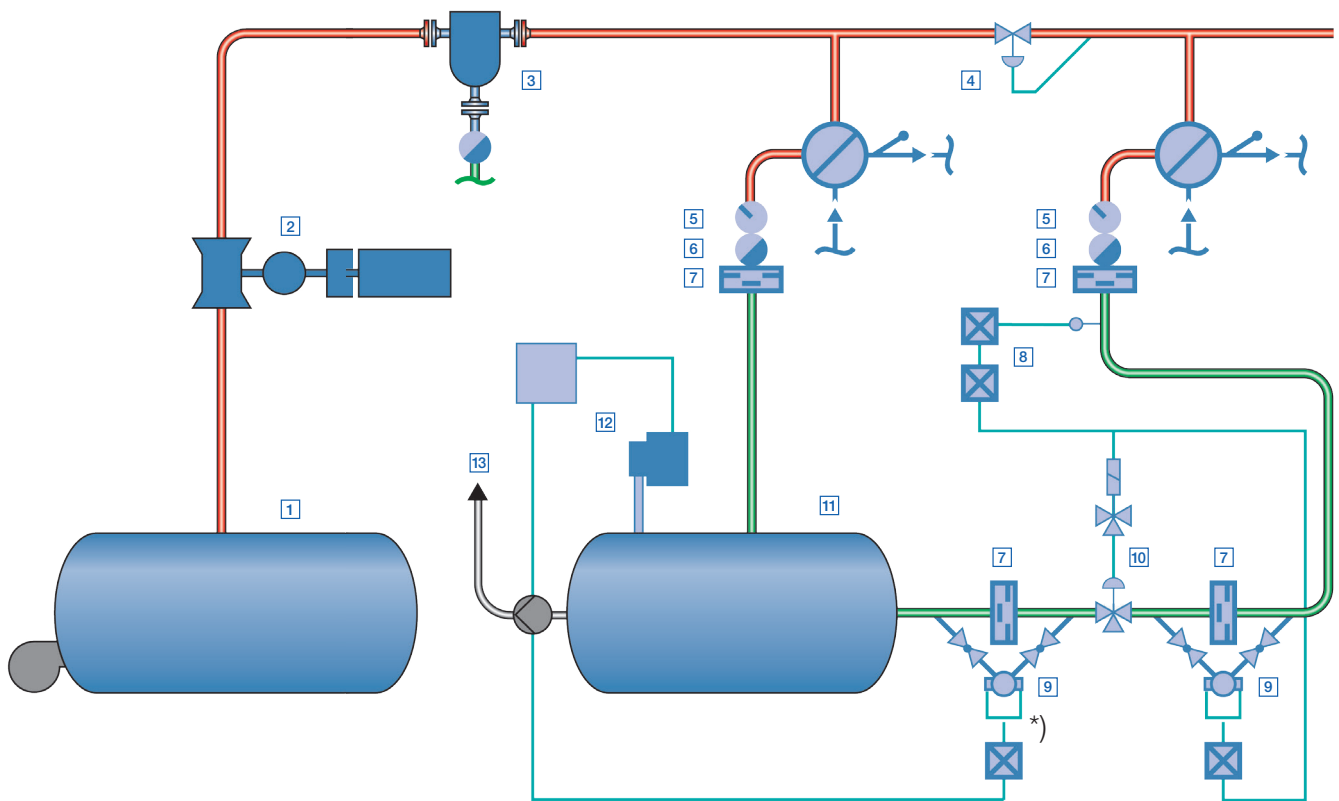
实践证明，在下游安装气动三通换向阀是有效方法，即排出受污染的冷凝水后再处理。这一处理过程例如通过所谓的油分离系统完成，因为受污染的冷凝水禁止排入下水道管网。

当根据 TRD 604 - 72 h 运行标准规划锅炉设备时，还需留意是否需要两个油和浊度检测器。

根据过往案例的可靠经验，此时应当在换向阀下游安装第二监控装置；只有如此，才能确保监控阀门是否正常工作。

GESTRA 冷凝水监控

根据 TRD 604 (72 h) 或 EN 12953 第 6 部分 - 蒸汽和冷凝水回路



1. 蒸汽发生器
2. 蒸汽量测量
3. 蒸汽干燥器
4. 减压器
5. 观察窗
6. 疏水器
7. DISCO 止回阀 RK 86, 20 mbar
8. 监控酸、碱等杂质进入情况：电导率电极 LRG 16-9, 电导率开关 LRS 1-7
9. 监控油、脂等杂质进入情况：油和浊度检测器 OR 52-5
10. 用于排出受污染冷凝水的气动三通换向阀
11. 冷凝水收集槽
12. 冷凝水排放控制：
紧凑型液位电极 NRGS 11-1, 泵控制器 NRSP
13. 给水罐

*) 根据 EN 仅需一个

技术信息 – 冷凝水监控

GESTRA 冷凝水监控

如果下游的油和浊度检测器检测到杂质，则需要关闭冷凝泵以保证设备可用性。由此阻止受污染的冷凝水进入锅炉水循环。

此时，关闭装置应连有报警系统，以便操作人员适时介入。

关于何时需要监控回流的冷凝水，TRD 604 和 EN 12952/12953 中作出了明确规定：

每当且仅当存在杂质进入风险时！

在大多数安装的锅炉设备中，冷凝水会汇入冷凝水箱内。这通常在各个生产区域中分散进行，随后通过泵或无泵回送系统将其送入能源供给中心的冷凝水收集槽。

对于此类扩展系统，无疑需要为上述冷凝水监控装置慎重选择合适的安装位置。

随着设备规划与建造的成本压力不断上升，解决方案通常遵循“设备越少，性价比越高”的原则，因此监控装置大多安装在冷凝水收集槽的下游。

然而，这一解决方案也有弊端：若有杂质进入，整个冷凝水管网都会被污染，因此不得不排出所有冷凝水，更不用说产生的清洁和处理费用。

以下规则适用：

监控设备应尽量靠近待监控的故障源。

如果运行中有多个潜在问题，则需要监控点前合并多条冷凝水线路。

但是，即使采用这种解决方案，合并的线路仍应保持在清晰易察的范围，从而能够尽快定位故障源。

电导率监控

一旦碱、酸、原水、染液等增大电导率的杂质进入，LRG 16-9/LRS 1-7 系统或 LRGT/URS 2 紧凑型系统能够迅速可靠地识别并发出信号，或者自动采取必要的措施。如锅炉水监控中所述，上述系统利用自动温度补偿功能工作，因此温度波动不会导致故障消息或触发自动排放。

油和浊度检测

如上所述，该监控系统用于防范碳氢化合物、乳清产物等进入风险。由于运行中产生的冷凝水不同，需要采用特定系统在归零后区分冷凝水管网产生的污物和杂质以及碳氢化合物等造成的污染。借助 OR 型油和浊度检测器，GESTRA 开发出能够通过散射和透射光组合进行区分的系统。最大限度地减少误报，自动识别系统故障。

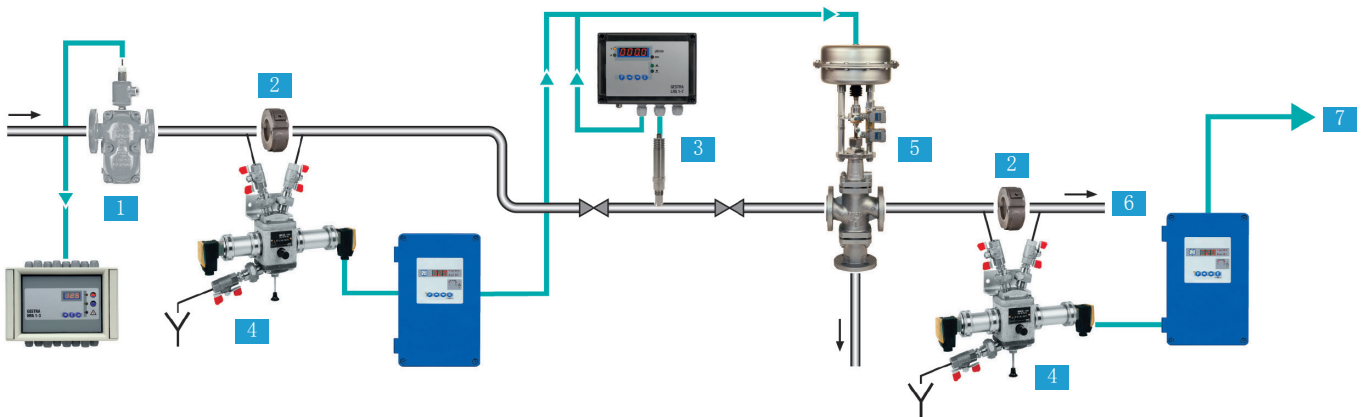
对于冷凝水管网的上述要求同样适用于热水产生器回流。本质区别在于信号评估，因为热水管网中无法实现或不允许排出。

GESTRA 冷凝水监控

杜绝干扰！

鉴于锅炉设备可用性是第一要务，必须杜绝一切锅炉水循环侵入情况。GESTRA 油和浊度检测器能够自动补偿干扰变量，如：

- › 变色，
- › 灯老化，
- › 玻璃脏污。



蒸汽和冷凝水回路

1. 疏水器配有疏水器检测系统，检测盒 VKE，电极 NRG 16-19，检测基站 NRA 1-3（用于最多 16 个疏水器）
2. 止回阀 RK 86，20 mbar
3. 针对杂质进入情况的质量监控，采用符合 VdTÜV 公告“水监控设备 100”（WÜ 100）规定的型式认证系统
4. 监控酸、碱、原水等进入风险：电导率电极与内置电阻温度计 LRG 16-9，电导率限位开关 LRS 1-7
5. 监控油、脂等进入风险：油和浊度检测器 OR
6. 用于排出受污染冷凝水的电动/气动三通换向阀
7. 冷凝水收集槽
8. 冷凝水回送系统关断装置或安全链关断装置



GESTRA AG

Münchener Str. 77 • 28215 Bremen • Germany
信箱 10 54 60 • 28054 Bremen • Germany

电话 +86 21 24163342

sales@cn.gestra.com
www.gestra.com

850183-00/07-2021sxs_mw (809045-00) • ©2020 • GESTRA AG • Bremen • 保留技术更改的权利

SB-F26-01-ZH-ISS1

