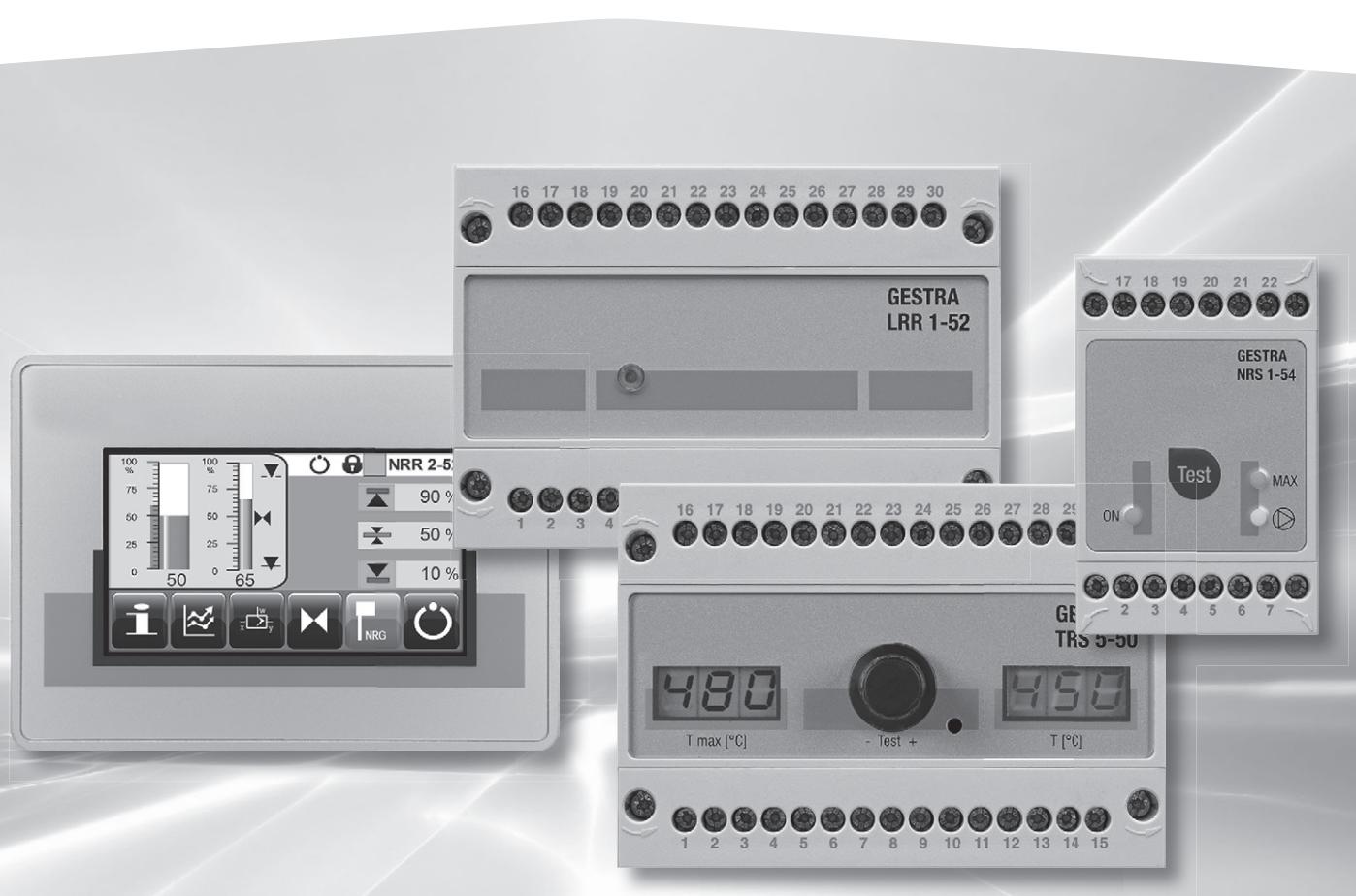




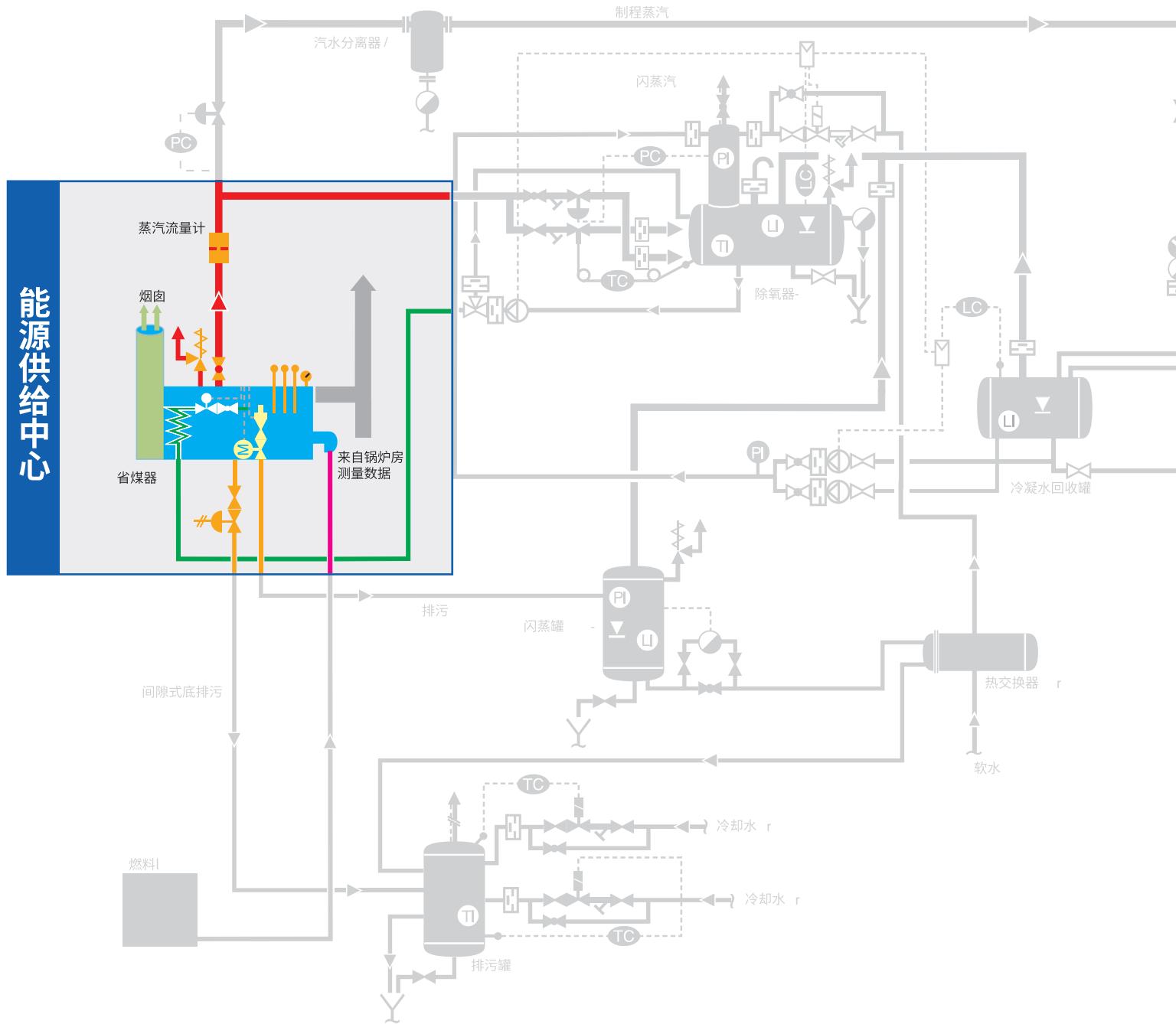
捷斯特拉能源供给中心配套设备

供陆地及船舶应用的SPECTOR模块化设计

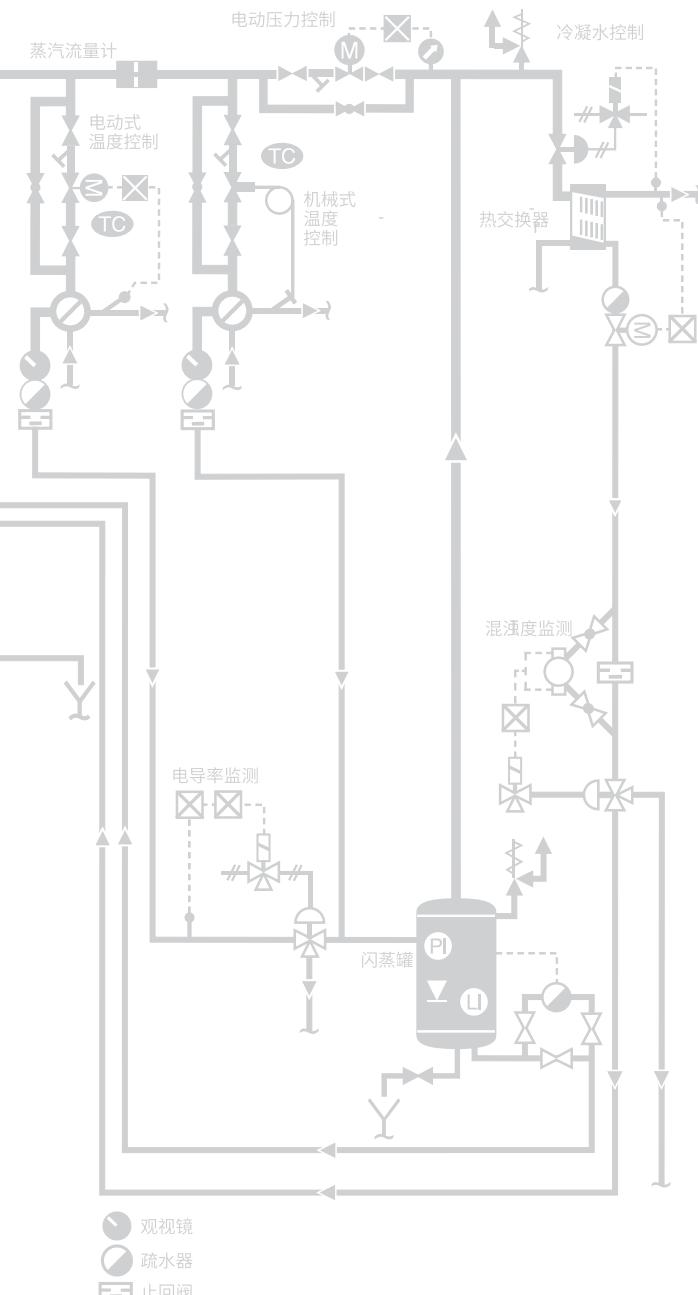


Engineering steam performance

一站式蒸汽和冷凝水系统



目录



概述	4
预览	6
捷斯特拉蒸汽锅炉配套设备-SPECTORmodule-可在有限的人员资源监管下运行，例如按照TRD602(2h)	8
捷斯特拉蒸汽锅炉配套设备-SPECTORmodule-可在无操作人员的情况下持续监测运行，例如按照EN12953(72h)	10
捷斯特拉锅炉控制系统可用于船用锅炉-取得海事认可的设备认证	12
技术信息	
捷斯特拉蒸汽发生器配套设备-船用锅炉-	
捷斯特拉加压热水工厂配套设备-传统式-	13
捷斯特拉高压热水发生器独立 加压容器配套设备	14
低液位限制器 (LW) 最高至 PN 320	16
技术信息	
高液位报警器 (HW)	16
技术信息	
开/关液位控制器/固定开关点的限制器开关- 电导率测量-	18
技术信息	
可调开关点的开/关液位控制器/限位开关 或调整液位控制 - 电导率监测	20
技术信息	
可调开关点和限位的调节液位控制器 - 电导率测量 -	22
技术信息	
锅炉水位监测	24
技术信息	
锅炉水位保护	26
技术信息	
安全温度监控(限位)/ 温度监测	28
技术信息	
冷却取样器	30
技术信息	
便携式电子计量仪 VRM-2 / VRM-3	31
连续排污后的能源回收	31
捷斯特拉的冷凝水监测	32

概述

安全性、可靠性、兼容性和经济性一直占据锅炉运行的最重要的地位。除此之外，对于操作人员，过程自动化和可视化也同样重要。

为了满足这些严格的要求，捷斯特拉拥有50多年的经验提供专业的低维护低损耗的控制系统。与其他系统相比，整个产品没有活动件，意味着其拥有较高的使用寿命和低故障率。

至今为止，捷斯特拉的控制系统被使用在能源供给中心的很多不同区域中。除了锅炉设备，它们也被使用于冷凝水罐、泵回收系统，蒸汽发生器中。具有较低的敏感度 $>0.5\mu\text{S}/\text{cm}$ ，即使使用于除盐设备也不会有任何问题。通常，整个能源供给中心被当成是最脆弱的环节，很多工厂操作人员、设计人员和制造商都不愿意在这区域做出任何妥协。

生产中断是最消耗成本的

除了这些方面之外，对于使用在能源供给中心的设备所提出的要求变得越来越不同。对于同样一套系统，10-15年前的要求可能已经不能满足现在的要求。客户的需求永远都是捷斯特拉变革发展的动力，至今未变。

再也不会有一套系统可以满足所有客户的要求！

捷斯特拉设备迈出的另外一步SPECTOR家族，为了满足客户的特殊需要而诞生，家族成员包括SPECTORcompact, SPECTORconnect及SPECTORmodule。

SPECTORcompact

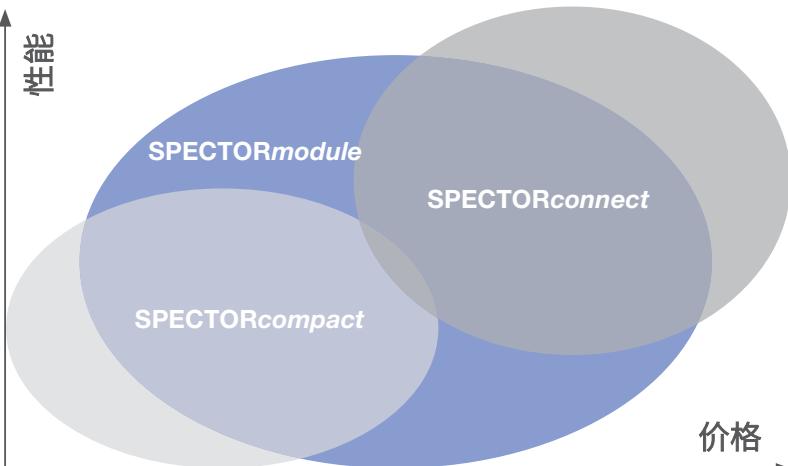
SPECTORcompact包含那些便于更换现有自动系统的系统。测量值可以转换成标准的4-20mA信号或可以通过集成无电压继电器触点来并入现有的控制器中而并不需要任何附件的电子控制单元如有必要的话控制器也可以用于执行整个控制系统。

SPECTORconnect

SPECTORconnect 通过远程数据传输及参数设定可以简单实现自动化。归功于众多的技术革新，设备的设计、安装和调试大大简化。这个系统在内已经被测试和试验，并且在锅炉设备中设定了新的标准，使用SPECTORconnect，可以在第一时间传输过程相关数据。更多资料，请查阅“能源供给中心设备-SPECTORconnect”。

SPECTORmodule

SPECTORmodule总线展示了捷斯特拉技术的系统化进步，利用最新的电子元器件构建最新的技术，这些系统设计的初衷是为了简单操作，降低安装成本和提供高性价比解决方案。新的产品被开发成锅炉自动化需求为导向的解决方案，参数设定范围被局限于最重要的功能内，以确保控制器的直观操作。根据手头的任务，客户可以在两个系统“variants SPECTORmodule”和“SPECTORmodule Touch”之间做选择。SPECTORmodule 贯注主要功能，并且可以通过一个旋转按钮进行参数设定。



优势

SPECTORmodule Touch

该SPECTORmodule Touch版本侧重于核心内容：重要功能和一个清晰、直观的操作面。这一系列中，控制器与操作单元分离，意味着控制箱中不再需要用于连接传感器、反馈、限位、阀门等的布线。

通用控制器通常意味着大量的参数设置，使得操作流程和参数设定变得更加困难。在SPECTORmodule Touch系列的开发中，清晰和便于理解的操作是重中之重。

归功于直观的操作界面，操作工可以迅速可靠地输入参数，彩色触摸界面直接显示参数化Level A虚拟数字键盘，因此可以更改数值或者选择功能。

采取了措施以确保各种控制器始终具有相同明确的、统一的操作结构。

为了给客户和工厂操作工带来最大的便捷，我们的设计重点是：

- 优化的系统界面
- 最小化的服务

**捷斯特拉-永远是
正确的选择方案**

SPECTORmodule

- 紧凑型设计
- 易于连接的端子
- 通过可靠网络供电而无需附加元器件（变压器）
- 使用旋转按钮进行直观操作
- SPECTOR模块化设计及触摸屏
- 由7段数字显示指示

SPECTORmodule Touch

- 电源组件和操作元件分离，也就意味着电控柜门内无需复杂的布线。
- 使用一个多语言的彩色触摸显示屏进行直观清晰的操作。

- | | |
|-----|-----------------------------------|
| 级别: | ■ 通过包含了可视化的真实，设定和控制值的触摸显示屏进行直观操作。 |
| | ■ 趋势图 |
| | ■ PI控制响应: |
| 选项 | ■ 3元控制 |
| | ■ 实际输出值 4-20 MA |

- | | |
|------|------------------------------------|
| 电导率: | ■ 通过包含了可视化的真实，设定和控制值的触摸显示屏进行直观操作。 |
| | ■ 通过了“Wü 100”（VdTÜV对于水监控设施的公告）型式认证 |
| | ■ 集成的净化脉冲 |
| | ■ 集成的程控间歇排污 |
| | ■ 互锁设定以防在同一排污回收点有两台及以上间歇排污阀同时运行。 |

24 VDC版本具有以下优点:

- 传感器和电子控制单元都使用统一的直流电源
- 通过它，改善了EMC控制
- 独立于不同国家的供电电压
- 避免使用非标（昂贵）的元器件
- 通过可靠的供电电压进行简易操作

仅230 VAC可用作为供电电压？没问题，
我们有定制电源解决这个问题

所有的连接电源:



< 12W < 60 W < 120 W

选择正确的供电元件或者现24VDC的额外负载取决于所连接的元件总消耗有传感器LRGT和NRGT24VDC版本,它现在已被广泛使用,我们实现了标准化的电源装置

24V供电元件的样本计算:

元件	电源	数量	总消耗
NRS 1-50, 1E/2E	7 W	1	7 W
NRS 1-51	7 W	1	7 W
NRGT 26-1	5 W	1	5 W
NRR 2-52 with	5 W	1	5 W
URB 50	8 W	1	8 W
LRGT 16-1	3 W	1	3 W
LRR 1-52 with	5 W	1	5 W
URB 50	8 W	1	8 W
MV 340c	8 W	1	8 W
总计 56 W			

预览

限位器系统通过型式认证和取得SIL3证书

	NRS 1-50 1E	NRS 1-50 2E	NRS 1-51	TRS 5-50
	液位限位器	液位限位器	高液位报警	温度限制器

选项:

供电电压	230 VAC	230 VAC	230 VAC	
反应灵敏度	> 0.5 µS/cm	> 0.5 µS/cm	> 0.5 µS/cm	
实际值				4–20 mA

导电率液位控制和限位信号

SPECTOR module

	NRS 2-50	NRS 2-51	NRR 2-50	NRR 2-51	
输入切换-主动	NRGT 26-1	NRGT 26-1	NRGT 26-1	NRGT 26-1	
输入切换-被动	NRG 26-21 NRG 21-11 NRG 21-51				
功能	最小 最大	最大 PP开/关 最小	最大 3段分级	最大 调整 4–20 mA 最小	

选项:

实际值 4–20 mA	是	是	是	
3段输入	–	–	–	–
符合船用标准		是	是	

电导率开关/控制器

SPECTOR module

	LRS 1-50	LRR 1-50	LRR 1-51	
输入				
- 被动	LRG 16-4 Pt 100 LRG 16-9	LRG 16-4 Pt 100 LRG 16-9		
- 主动			LRGT 1-.	
功能	最大 最小	最大 阀开/ 运行/关闭	最大 阀开/ 运行/关闭	
实际值		4–20 mA	4–20 mA	

导电率液位控制和限位信号

SPECTORmodule

	NRS 1-52	NRS 1-53	NRS 1-54	NRS 1-55
输入	NRG 1-52 NRG 16-4	NRG 1-52 NRG 16-4	NRG 1-52 NRG 16-4	NRG 1-52 NRG 16-4
功能	最小最大	最小 2通道	排放/注入 PP开/关 最大	排放/注入 PP开/关 最小
反应灵敏度	> 0.5/10 µS/cm	> 0.5/10 µS/cm	> 0.5/10 µS/cm	> 0.5/10 µS/cm

SPECTORmodule-Touch

URB 50 NRR 2-52	URB 50 NRR 2-53
NRGT 26-1	NRGT 26-1
NRG 26-21 NRG 21-11 NRG 21-51	NRG 26-21 NRG 21-11 NRG 21-51
最大 3段分级 最小	最大 调整 4– 0 mA 最小

是 2 × 4–20 mA	是 2 × 4–20 mA
------------------	------------------

SPECTORmodule-Touch

URB 50 LRR 1-52	URB 50 LRR 1-53
LRG 16-4 Pt 100 LRG 16-9	
	LRGT 1-.
最大 阀 PI 控制 最小 (间隙排污)	最大 阀 PI 控制 最小 (间隙排污)
4–20 mA	4–20 mA

温度监测

SPECTORmodule

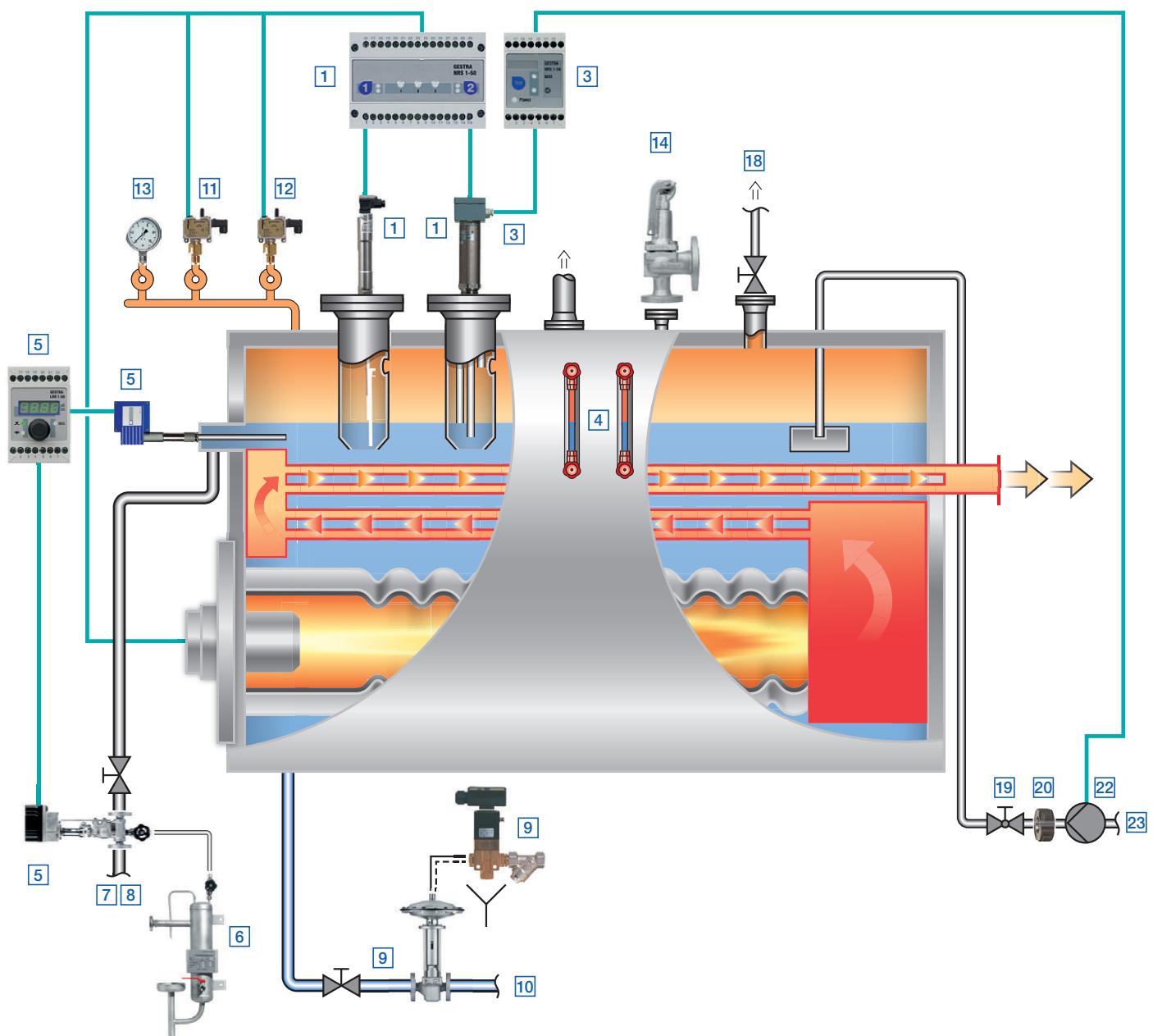
	TRS 5-52
输入	TRG 5-6.
功能	最大 最小

选项:

实际值	4–20 mA
-----	---------

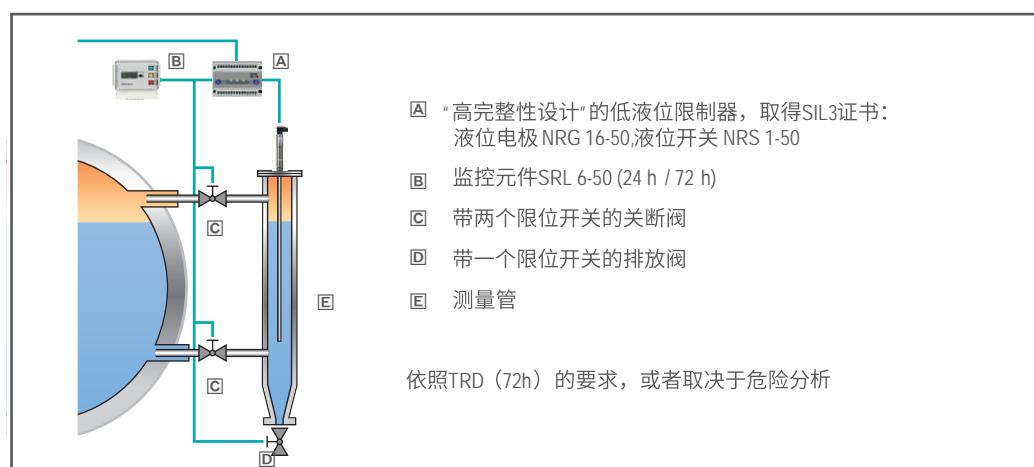
捷斯特拉蒸汽锅炉配套设备— SPECTOR module —

在少量的人员监管下运行，例如按照**TRD 602 (2 h)**



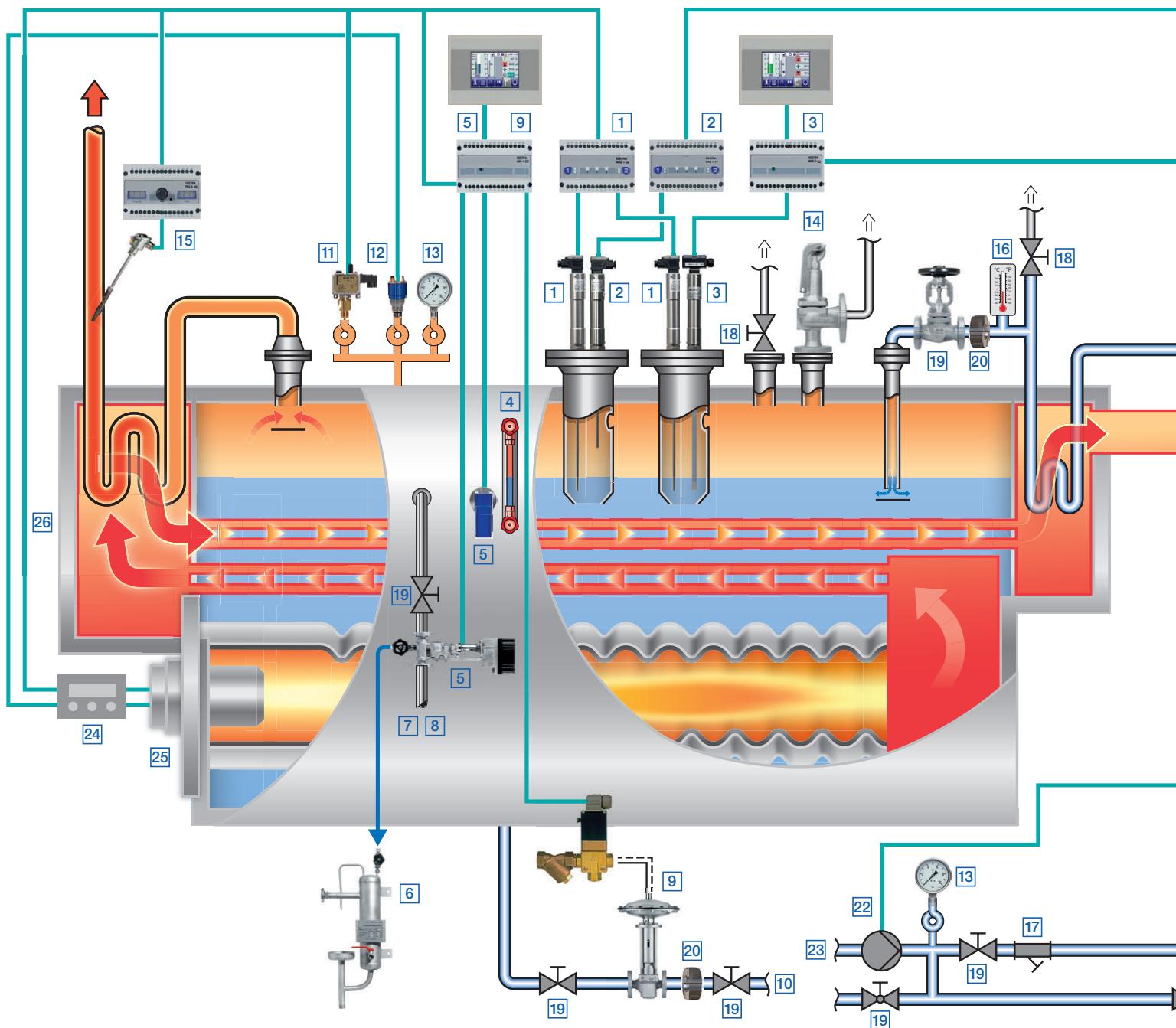
序号	功能	测量点	EN 12953	TRD 604	页面
1	“高完整性设计”的低液位限制器： 液位电极NRG16-50,NRG16-36,液位开关NRS1-50,SIL3	LSZA-	■	■	16
3	带有高液位报警器的液位控制： 液位电极NRG16-36（用作控制器）,液位开关NRS1-54	LCSA+	■	■	18
4	水位计	LI			
5, 9	电导率测量和连续/间歇排污：电导率电极LRGT 16-2 连续排污控制器LRR 1-51,连续排污阀BAE；循环定时器 TA, 间歇排污阀MPA	QISZA+ QC	■	■	34
6	冷却取样器				30
7	排污闪蒸罐				
8	残余排污冷却器				
10	排污扩容器				
11	压力限位器DSF	PSZA+	■	■	
12	压力传感器DRT	PC	■	■	
13	压力表		■	■	
14	安全阀GSV	PSV			
18	排气阀				
19	截止阀(安装于旁通)				
20	止回阀				
22	给水泵				
23	给水/冷凝水监测	QSZA+	■	■	32

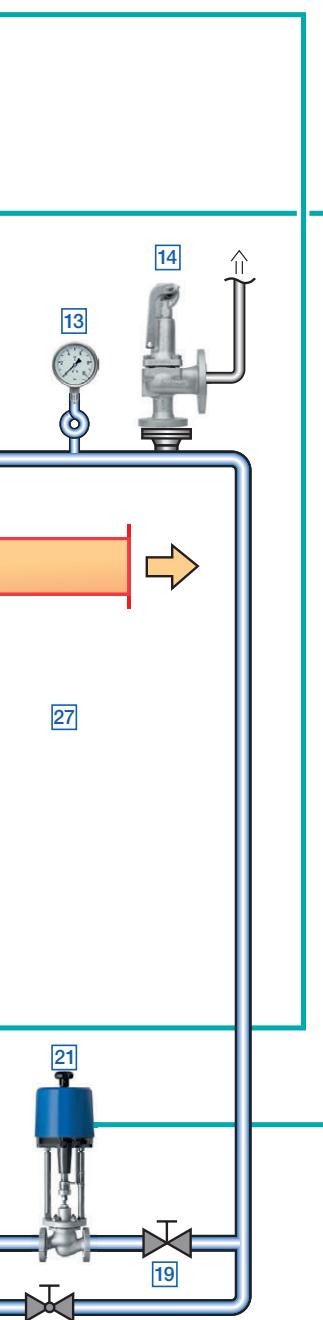
外装液位限制



捷斯特拉蒸汽锅炉配套设备— SPECTOR module —

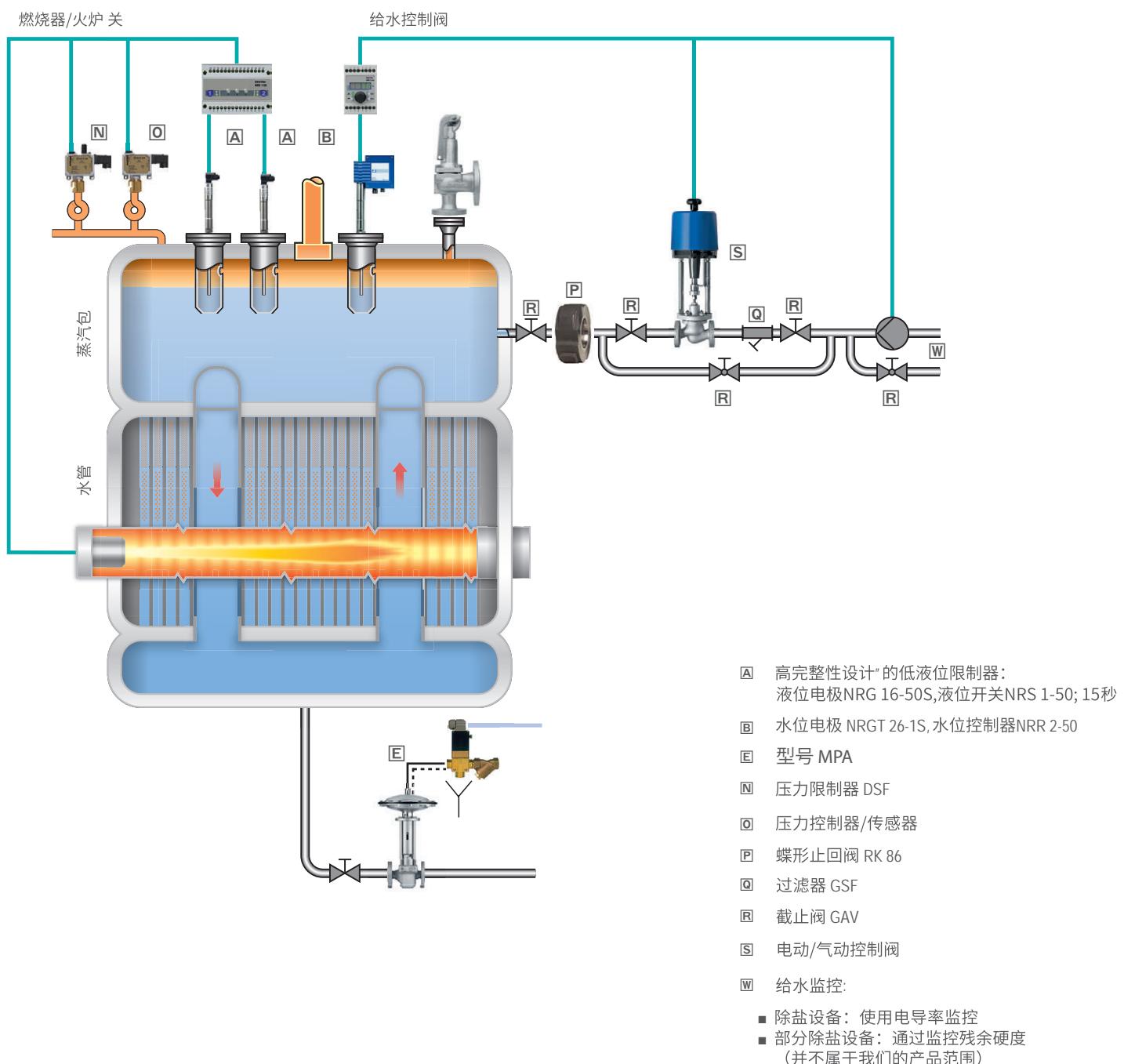
无需在人员持续监管下运行，例如按照 EN 12953 (72 h)





序号	功能	测量点	EN 12953	TRD 604	页面
1	“高完整性设计”的低液位限制器： 液位电极NRG16-50,液位开关NRS1-50,SIL 3	LSZA-	■	■	16
2	“高完整性设计”的高液位限制器：液位电极 NRG16-51,液位开关NRS1-51,SIL 3	LSA+		■	16
3	带有高液位报警器的液位控制及远程水位指示器： 液位电极NRG26-21,液位控制器NRR2-52,控制终端和显示 元件URB50及控制阀	LICSA+	■	■	18
4	水位计	LI			
5	电导率测量与指示,限位开关和连续排污控制： 电导率电极 LRGT 16-2,连续排污控制器, LRR 1-53,连续 排污阀BAE,控制终端和显示元件URB 50	QICSZA+	■	■	26
6	冷却取样器				30
7	排污闪蒸罐				
8	残余冷却取样器				
9	自动间歇排污：间歇排污阀MPA,先导阀	QC	■	■	26
10	排污回收罐				
11	压力限位器 DSF	PSZA+	■	■	
12	压力传感器 DRT	PC	■	■	
13	压力表	PI	■	■	
14	安全阀 GSV	PSV			
15	安全温度监控器/限位器：电阻温度计TRG, 温度开关TRS 5-50, SIL 3	TSZA+	■	■	28
16	温度计	TI			
17	过滤器				
18	排气阀				
19	截止阀(安装于旁通)				
20	止回阀				
21	电动/气动控制				
22	给水泵				
23	给水/冷凝水监测	QISZA+	■	■	32
24	燃烧器控制单元				
25	燃烧器				
26	过热器				
27	省煤器				

捷斯特拉蒸汽发生器配套设备-船用锅炉 -取得海事认证的设备



技术参数

捷斯特拉蒸汽发生器配套设备 – 船用锅炉 –

通过少数的技术改进，我们已能让久经验的锅炉配套设备满足各种船级社的特殊要求如振动，空调，EMC等）。我们可以为客户提供大量的验收检查-如GL, LR, See-BG, RINA, NKK, ABS, KR, BV及DNV-这确保了捷斯特拉的设备可以满足国际市场要求。

我们可以提供以下设备包：

冷却水的监控:

ORGs 11-2

ORGs 11-2 配备了一个安装在旁通上的测量管并运用重力来分离水中的油滴。当大约50ml的油积聚于测量的圆顶部,基于定性测量原理,电导率电极和相关的电子控制单元会发出警报,该系统特别适用于封闭系统,如发动机的冷却水系统等。

蒸汽锅炉：

“高完整性设计”的低液位限制器：

NRG 16-50S/NRS 1-50 见第16页

液位控制器，间歇控制：

NRGS 16-1S (固定开关点) NRGT 26-1S/NRS 2-51 (可调式开关点)

调节控制:

NRGT26-1S/ NRR2-50/..-52

组合设备:

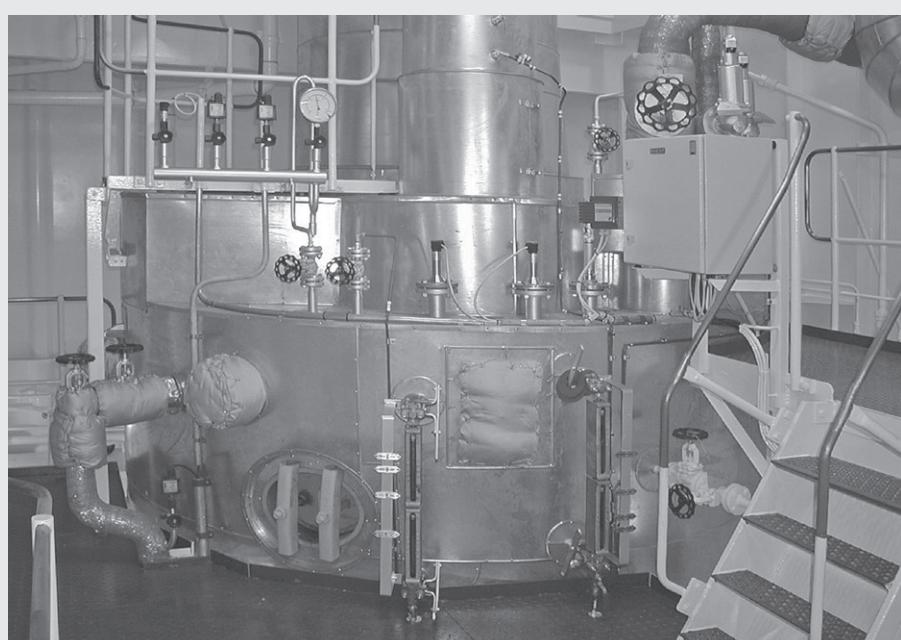
NRG16-38S/1 x NRS 1-50, 1E
(NRG16-11 + NRGT26-1)
NRG16-39S / 1 x NRS 1-50, 2E
(2 x NRG16-50S + NRGT26-1S)

“高完整性设计”的安全温度限位器（过热用）

TRG 5-../TRS 5-50 见第 28页

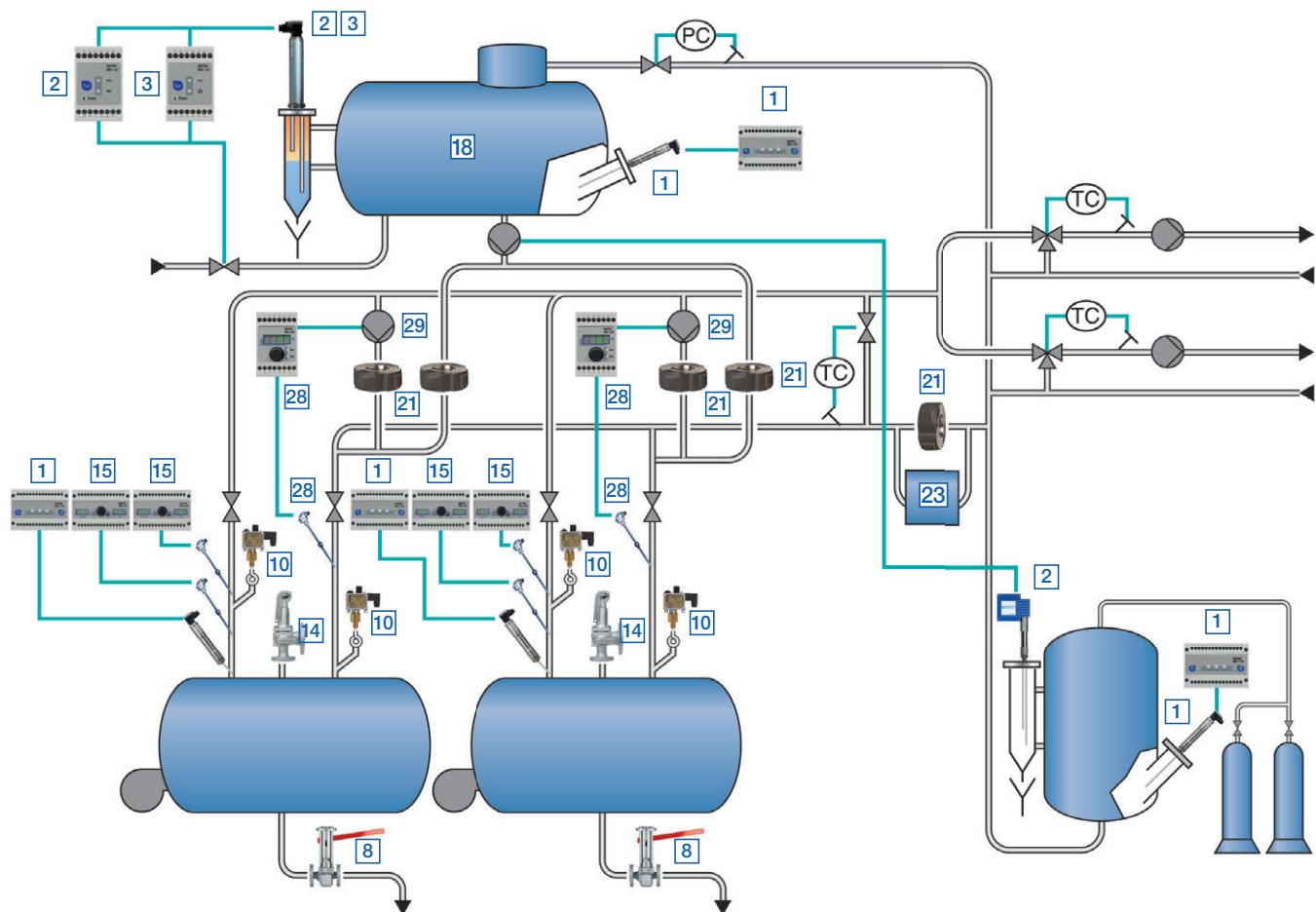
给水监控:

LRGT 16-1 见第24页
LRG 16-9/LRS 1-7



捷斯特拉加压热水工厂配套设备

-传统式-捷斯特拉高压热水发生器独立加压罐配套设备



序号	功能	测量点	EN 12953	TRD 604	页面
1	"高完整性设计"的低液位限制器： 液位电极NRS 1-50, SIL 3	LSZA-	■	■	16
2, 3	带有高液位报警器的液位控制及远程水位指示器： 液位电极 NRG 16-52, 开关控制器NRS 1-54, NRS 1-52 (HW)	LICSA+	■	■	18
8	间歇排污阀 PA	QC	■	■	
10	压力限制器DSH (最大), DSL (最小)	PSZA+ (-)	■	■	
14	安全阀 GSV	PSV			
15	安全温度监控器/限位器：电阻温度计TRG, 温度开关TRS5-50,SIL3	TSZA+	■	■	28
18	给水罐				
21	止回阀				
23	回流监控	QISZA+	■	■	32
28	回流温度提升：电阻温度计 TRG 温度开关TRS 5-52	TC-	■	■	28
29	混合泵				

技术参数

低液位限制器 (LW) 最高达 PN320

液位电极 和液位开关的组。一般来说，必须区分“传统设计”和“高完整性设计”(即自我监控)。这些装置的相应应用是在技术规则中规定的，主要取决于工厂的潜在危险。“传统设计”的设备基础为锅炉的最大工作压力 (PED 0.5 bar, TRD 701 1 bar)。

“高完整性设计”的自我监控限制器 基于久经数十年验证的 MR/2VR8 系统概念，并于 ER 86/NRS 1-4, NRG 16-11/ NRS 1-7 和 NRG 16-40 / NRS1-40 系统中不断改善。SPECTORmodule NRG 16... / NRG 17... - NRG 19... 和 NRG 111-5 0/ NRS1-50 复合电极 NRS 16-36, 我们提供的设备反映了安全科技的现状。

适用的EN标准为基础，设备的改进和生产都依据IEC 61508“功能安全性”和SIL 3。

当然，限位器符合PED (承压设备指令) 并具有 TÜV 和 EU型式认证。鉴于加压热水工厂的需求和为了满足不断增加的可用性要求，一电极和二电极版本被开发使用于液位开关。

如果有特别高的锅炉可用性要求，经常会使用“3选2”回路。

有了这样的准备，安全链只有在两个限位器同时给出低水位或故障信号的时候才中断。如果其中一个限位器的自我监控触发器触发，工厂也仍然可以继续运行，并且可以在下次停车的时候检查故障设备。

高液位报警(HW)

对于高液位报警，也有多种系统可选，应用的范围主要取决于蒸汽下游用户而不是技术文献。

在多种标准中，只有 TRD604 (72 小时运行) 才要求高液位报警必须与其他控制器和限位器分开，在 EN 中，并没有这样的要求。

除了技术规范中的要求，在锅炉下游区域出现的锅炉水溢流也必须列入风险评估的范围。这涉及到下游管线的危险，如加热表面和仪器等。

“高完整性设计”的元件，正如液位限制器，同时监控电极中的电机部件和液位开关中的评估部件，此类元件尤其会使用于危险高发区域。“传统设计”的元件应用于危险低发区域。

外装“高完整性设计”的液位限制器

对于那些安装于锅炉外部的液位限制器，为了确保其高安全标准，当务之急是对测量管进行监控并定期清洗。逻辑单元 SRL 6-50 被用于监控所述冲洗过程。

安全第一！

功能安全是总体安全的一部分，取决于对安全相关系统或子系统及外部风险控制设施的正确的操作。

因而，功能安全的区域只覆盖总体安全其中的一小部分，即它不包括电气安全、防火和防辐射等。

通过电子元件，特别是可编程的那些来不断实现现代化系统中的安全功能，有关功能安全的根本问题是如何保证复杂可编程系统的功能是否正常运行。因此必须采取合适的措施以防止系统故障（往往是由技术规范和操作说明中的人为因素导致的）并去控制减少可能发生的故障和误操作（通常是由工作环境所引起的）。在这方面，也算是一种“安全完整性”的保护措施和安全功能。

电气和电子（可编程）系统的功能安全性相关方面，在 IEC 61508（电气/电子/可编程电子相关安全系统的功能安全）中有所描述。

SPECTORmodule – SIL 3 认证

- 两个电极共用一个液位开关
- 每个电极具有单独的无延时信号连接
- 自发功能测试
- 为安全链强制导入安全继电器
- 三个 LED 灯显示故障诊断
- 每个电极都有指示器：
 - 闪烁 (红) = 到达关闭点
 - 常亮 (红) = 到达关闭点并延时时间已过=> 关闭
 - 常亮 (绿)= 每个电极准备就绪
- 供电电压 18-36 VDC，通过可靠网络供电而无需附加元器件，如逆变器(可选 85-240 V 48-62 Hz)
- 互锁监控用的待机输入
(外置测量管的清洗流程监控)



型号	NRS 1-50 1E	NRS 1-50 2E	NRS 1-51
传感器号	1 (NRG 1.-50)	2 (NRG 1.-50)	1 (NRG 1.-51)
功能		最低液位限制器 燃烧器关闭	最高液位限制器 水泵关闭 燃烧器关闭
- 延时3秒 - 相应灵敏度 10 µS/cm - 薄膜键盘操作	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
指示器			
- LED灯绿色电源 - LED灯红色警报 - LED灯红色诊断	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
供电电压 24 VDC, 7 W	■	■	■

选项:

单电极紧急运行模式			
时间延时15秒	■	■	
主电源 100–240 VAC	■	■	■
响应灵敏度 > 0.5 µS/cm	■	■	■

NRG 1-50 NRG 1-51

技术参数

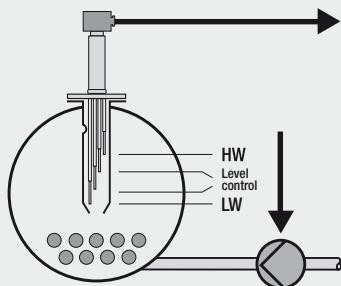
开/关液位控制器/ 固定开关点的限制器开关 - 电导率检测- **SPECTOR module**

取决于锅炉容量参数，需求的蒸汽质量，工厂经济性和自动化程度，补给装置被分为开/关和调节控制两种模式。开/关控制模式，进一步被分为固定开关点和可持续调节开关点两种。除了补给，这些系统也使用于单信号限位器，如防止水泵空转，“传统设计”的液位限制器，“传统设计”的高液位警报器和高液位限制器。

由于是“高完整性设计”，开关点由电极尖端的长度所决定，因此不能在运行期间更改开关点。

开/关 控制 (水泵 开/关)

这种方案通常使用于小容量锅炉 (< 3-5 t/h)，冷凝水罐和给水罐中，并且也经常使用于完善整个水泵控制。间歇性地补给相对较冷 (103 °C) 的锅炉水，自然会导致燃烧器的剧烈调整和在锅炉中产生强烈的热冲击应力。通过这间歇性的给水，利用省煤器原理进行热回收或尾气冷却是不可能的。为了完成这一任务，执行限制信号，SPECTOR module 系统中有多重解决方案。更多资料，请查阅下页。



型号	NRS 1-52	NRS 1-53	NRS 1-54	NRS 1-55
电极输入		NRG 16-4, NRG 10-52, NRG 16-52, NRG 16-36		
兼容旧型号电极		ER 16, ER 50, ER 56		
功能				
- 最高限位	■			
- 水泵开/关			■	■
- 最低限位	■	2通道		
供电电压 24 VDC, 3 W	■	■	■	■

选项:

> 0.5/10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 可开关	■	■	■	■	■
					

技术参数

③ 可调节开关点的开/关液位控制器 / 限位开关或调节液位控制- 电导率测量- **SPECTOR module**

使用可调节开关点的限制开关可以使得在系统运行情况下,开/关控制或限制值适应不断变化的运行环境。这是可行的,因为由电极所测量的值会给电子控制元件提供一个和液位成比例的信号;因此可以在液位开关中设置所需的开关点。这种测量也可以生成一个液位比例4-20 mA 的信号并发送至远程液位指示器、过程控制系统等。

调节系统（控制阀、调频泵）

通过调节控制,首先想到的是经济性运行,更高的蒸汽质量和适应恶劣工作环境的能力,如由蒸汽消耗突然改变而导致的、诸如橡胶、食品和建筑材料行业。

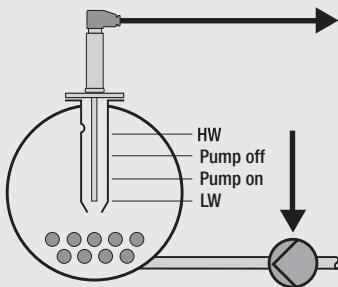
更高的运行经济性和蒸汽质量自然是一个受控的、以需求为导向的锅炉供水所欢迎的。一方面,这种模式可确保更多的连续燃烧器运行,另一方面,锅炉液位没有双位控制提升得那么高,这样就稍稍减少了蒸汽携带锅炉水或者液位升到到限制点的危险。

SPECTOR module 家族有多种方案可以帮助我们实现这样的系统,在这我们区分成主动电极和被动电极, **SPECTORmodule** 和 **SPECTORmodule Touch** 设计的电子控制单元。

对于主动电极 (NRGT 26-1) ,该电极本身已经提供了一个标准的4-20 mA 信号给电子控制的单元。该电极被赋予一个单独的供电电压。通过被动电极 (NRGT 26-2) ,电子控制元件给电极中的预放器提供电压,返回给电子控制元件一个液位依赖电压信号。然后这一电压信号在电子控制元件中被标准化。

在**SPECTORmodule** 系列的电子控制元件中,通过旋转按钮可以调节开关点用户界面另一个特征是,功能已简化至最低限度。

通过**SPECTORmodule Touch** 系统,我们提供多种技术可能性以最佳地适应各种任务与要求。



型号	NRS 2-50	NRS 2-51	NRR 2-50	NRR 2-51
电极输入可选 - 被动 - 主动		ER 96, NRG 26-11, NRG 26-21, NRG 21-11, NRG 21-51 NRGT 26-21		
功能 - 最高限位 - 水泵开/关 可选 - 控制 - 最低限位 - 从25%的液位开始100% 校准值自由可选	■	■ 注入 排放 ■ ■	■ 3-pos. 分级 ■	■ 调节 ■
显示 - 实际值 0- 100% - LED灯红色, 最高 - LED 红色, 最低 - LED 黄色	■ ■ ■	■ ■ 水泵开/关	■ 阀门开/关	■
运行 旋转按钮	■	■	■	■
供电电压 24 VDC, 3 W	■	■	■	■

选项:

实际值输出 4-20 mA	■	■	■	■
最低限位代替最高限位			■	■
NRG 2.-11/-21				NRGT 26-1

技术参数

带有多种开关点和限位点的 调节液位控制器-电容测量

SPECTOR module Touch

在所涉及的SPECTOR module Touch系列领域中，通过过去三十多年的经验进行评估和整合，以优化和完善现有系统。该液位控制器NRR2-5可兼容多种标准应用和其他选项，使得设计者和操作者可以把系统最好地使用于他们特定的应用中。

通过彩色触摸显示屏直接进入相关参数值，直观、快速地对SPECTOR module Touch进行参数设定。当触碰到输入界面，会出现一个数字键盘；输入完成后，将回到原始界面。

没有复杂的程序，没有难懂的缩写！

我们已经对总线技术非常熟悉，在此我们还将安装调试的成本优化放在优先考虑的位置。液位电极的100%校准可以发生在任何>25%的液位上，这使得能够节省调试时间和给水。总线技术的另外一项优点是：控制器的电源和运行元件分离。其中的一个好处是：在控制柜安装面板和柜门之间无需再安装昂贵的电缆。由于在触摸显示屏上的实际值由柱图和数值显示，控制器可以同时当成第二水位指示器来使用，满足EN 12952-7 section 5.4.1, EN 12953-6 section 5.1.及TRD 401 section 8.1。这种情况下只需一个玻璃水位计。

对于控制器，有三位分级和调节控制器可用；两者皆可通过3元控制的功能进行扩展。

即使在有问题的负载条件下也可以使用这种方式进行管理。

手动操作运行液位



通过数字键盘简单设定参数



液位>25%时 100%校准可能



低位警报的显示示例

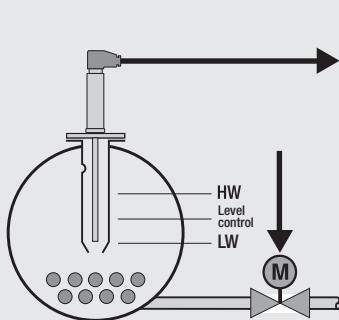


连接的显示；红色=警报



趋势图





型号	NRR 2-52	NRR 2-53
可选特殊输入 - 被动 - 主动 - 兼容旧型号电极	NRG 26-21, NRG 21-11, NRG 21-51 NRGT 26-1 ER 96, NRG 26-11	
功能 - 控制 - 控制特性 - 限位值 - 从25%的液位开始 100% 校准 值自由可选	3-pos. 分级 P/PI 最大, 最小 ■	调节控制器 P/PI 最大, 最小 ■
直观操作	可直接进入的彩色触摸显示屏	
显示器中的指示	实际值得柱图, 设定点, 操控变量 实际值的数字显示, 设定点, 操控变量 警报的趋势图 (颜色变更)	

可选:

真实值 4–20 mA	■	■
密码保护	可在设备上设置	
3-元控制	蒸汽流量输入: 4–20 mA 水流量输入: 4–20 mA	
	 <i>NRG 2-11/-21</i>	 <i>NRGT 26-1</i>

技术参数

锅炉水监控

蒸汽锅炉安全运行的高必要性：

1. 现今的锅炉水处理，被设计成以满足经济标准和运行条件，符合EN 12952第12部分，EN 12953第10部分和TRD 611（TRD=德国蒸汽锅炉技术规则）
2. 通过对电导率的实时测量来对锅炉水进行相应的护理和监测，监控超过极限的值，连续进行顶部排污和间歇进行底部排污。

根据具体的处理方式，有时会有一定量的盐进入水循环系统，这些盐（主要是钙盐和镁盐）中的一部分与其他杂质一起，成为水中的硬性成分。

在蒸发过程中，炉水中的盐分会升高。为了防止沉积物或是在下游设备中产生过量的溶解固体含量，发生“泡沫共腾和汽水共腾”（过高盐分的后果）的风险，TDS（总溶解固体）含量必须控制在允许的范围内。这由一个简单并可靠的方式完成，既顶部连续排污。

有些硬性成分会进入锅炉底部成为沉积物。和其他杂质一起会在锅炉底部形成一个淤泥层，必须清除它们以防止腐蚀和低效热传导等，间歇底部排污是行之有效的方法。

连续（顶部）和间歇（底部）排污相得益彰。两者都是通常锅炉运行所需要的，这也适用于除盐工厂的锅炉型号。

独立监控锅炉水的密度（TDS含量）提供了额外的安全性，并且是EN 12953和TRD 604 72小时无人操作所要求的。在那些配有手动连续和间歇排污阀的工厂中，毫无疑问当超出限位值时必须给出一个信号。

现代锅炉设备的目标不仅仅是满足安全性，同样也要考虑经济性运行以实现最大化，能源损失必须尽可能控制到最低，也就是余热回收（预热锅炉供水或燃烧器用的空气），利用连续排污后端的闪蒸汽，使用调速马达于供水系统中和使用压缩空气控制系统等以节省能源。当然还有一个重要的目标就是减少连续排污的损耗，锅炉设备的最佳连续排污量可以根据“浓度因素”来进行测量，即供水和锅炉水质量之间的关系。这两个主要因素在获得高浓度因素中发挥重要作用。

首先，选择水处理工艺，然后，用最佳的连续排污控制，尽可能让锅炉在靠近极限值附近工作，从而降低连续排污量。

当用作液位控制，主动（LRGT）和被动（LRG 16-4, LRG 16-9）电极之间有区别

紧凑型电极需要一个独立供电电压，并且通过P1000传感器发送一个正比于电导率的4-20 mA的温度补偿信号。被动电极从电子控制单元得到电源，并且从P100传感器发送一个独立的正比于电导率的电压信号及温度补偿电阻。

类似的，这应用中 SPECTORmodule 和 SPECTORmodule Touch两个系列也有所区别。

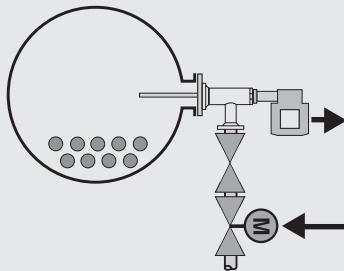
所有的系统都通过了以VdTÜV公告“水监控 100”（Wü 100）为基础的型式认证。

SPECTORmodule 控制器拥有最少量的必要功能。间歇排污阀以一个独立的循环定时器进行驱动。SPECTORmodule Touch控制器有大量的技术升级且因此能够最大化满足所有已知要求。间歇排污阀的驱动系统被集成于这些控制器中。有间歇排污的重复间隔，待机输入以防止多个锅炉发生同时排污现象，以及待机模式和清洗脉冲的连续排污阀。

有了这些可能性，锅炉水护理及监控可以被设计成满足最理想的锅炉运行状态。

好处

- 特定锅炉水密度的可靠维护，适当的锅炉护理以实现高安全性及延长锅炉的使用寿命。
- 无需手动操作，减少了日常人员的工作量，也降低了能耗。
- 可以使用于各种型式和设计的锅炉
- 上千的安装量验证了设备的耐用性



型号	LRS 1-50	LRR 1-50	LRR 1-51
电极输入			
- 被动 LRG 16-4, LRG 16-9, 兼容旧型号电极 ERL 16	■	■	
- 主动 LRGT 16-1, LRGT 17-1, LRGT 16-2	■	■	■
功能			
- 测量范围0.5–10.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	■	■	■
- 单位可换 $\mu\text{S}/\text{cm} // \text{ppm}$	■	■	■
- 自动温度补偿			
- 最高限位			
- 控制			
- 最低限位			
- 实际值输出 4–20 mA			
- 冲刷程序	■		
显示			
- 实际值0–9999 $\mu\text{S}/\text{cm}$			
- LED 灯红色最高			
- LED 灯红色最低			
- LED 黄色	■	■	■
运行:			
旋转按钮	■	■	■

选项:

电磁阀替代低位限制器	■		
	LRG 16-4	LRG 16-9	LRG 16-1

技术参数

锅炉水护理

SPECTOR module Touch

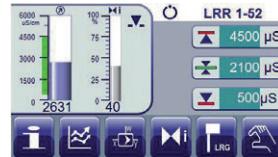
关于简易控制器，对过去三十多年里在多种系统中取得的经验进行评估和整合，以优化已有的技术。电导率控制器 LRR 1-52/53 可兼容多种标准应用和其他选项，使得设计者和操作者可以把系统最好地使用于他们特定的应用中。

通过彩色触摸显示屏直接进入相关参数值，直观、快速地对简易控制器进行参数设定。当触碰到输入界面，会出现一个数字键盘；输入完成后，将回到原始界面。

没有复杂的程序，没有难懂的缩写！

我们已经对总线技术非常熟悉，并且我们还将安装调试的成本优化放在优先考虑的位置。总线技术的另外一项优点是：控制器的电源和运行元件分离。其中的一个好处是：在控制柜安装面板和柜门之间无需再安装昂贵的电缆。由于在触摸显示屏上的实际值由柱图和数值显示，控制器满足 WÜ 100 所要求的一个永久的温度补偿电导率显示，而简易控制器无需附加指示器，对主动 (LRGT) 和被动 (LRGT) 电极输入做了区分。

主屏幕与小屏控制



间歇排污的主界面



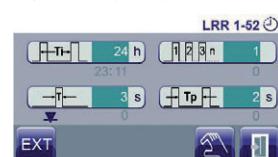
设置控制器参数



通过数字键盘简单设定参数

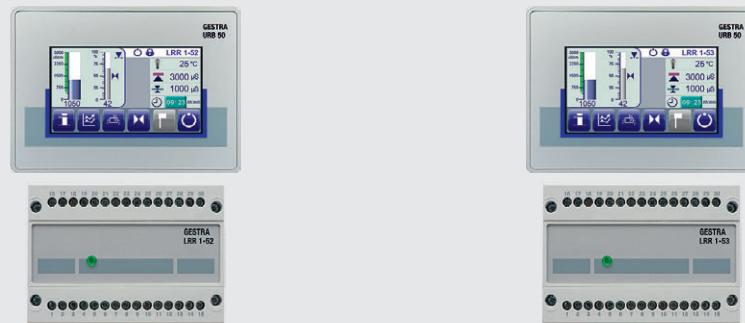
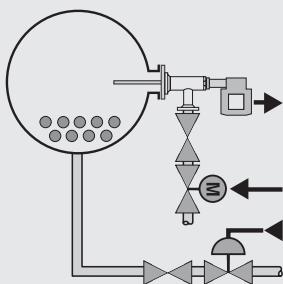


重复脉冲的程控间歇排污



警报列表

#	CODE	TIME	LRR 1-52
1	A.001	14.05. 15:22:46	
2	A.002	14.05. 15:27:23	24 h
3	A.001	14.05. 15:27:23	1 s
4	E.002	14.05. 15:27:22	3 s
5	A.001	14.05. 15:21:52	2 s



型号	LRR 1-52	LRR 1-53
电极输入		
- 被动 LRG 16-4, 旧型号电极 ERL 16, LRG 17-1, LRG 19-1 TRG 5-6., Pt100 LRG 16-9 incl. Pt100	■	
- 主动 LRGT 16-1, LRGT 17-1, LRGT 16-2	■ ■ ■	■
功能		
- 动态测量范围 0.5-10,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	■	■
- 单位可换 $\mu\text{S}/\text{cm} // \text{ppm} // ^\circ\text{C} // ^\circ\text{F}$	■	■
- 自动温度补偿	■	■
- 控制可变		
- 最高, 最低温度限位		
- 待机输入		
- 程序控制间歇排污		
- 间歇排污的连锁		
供电电压 24 VDC, 13 W	■	■
直观操作	可直接进入的彩色触摸显示屏	
显示器中的指示	实际值的柱图, 设定点, 操控变量; 实际值的数字显示, 设定点, 操控变量; 警报的趋势图	
LED灯绿色	电源	

选项:

密码保护	可以在URB 50上设置
	LRG 16-4 LRG 16-9 LRGT 1-6

技术参数

安全温度监控器（限位器）/温度监控

安全温度监控器/限制器使用于过热蒸汽锅炉和高压热水设备的入口处。当被与安全链的外部互锁同时使用时，安全温度监控器作为安全温度限位器来使用。当高压热水设备的回收处过度冷却时，安装于回收管中的安全温度限位器会升高入口处的温度。

对于液位检测系统，捷斯特拉还采用了独家电子系统，特别是在高精度、低偏离和节省调试时间方面与其他系统区分开来。为了满足捷斯特拉在产品制造中的高安全性要求，安全温度限制器按照SIL3、EN标准IEC61508“功能安全”来生产和认证。

当然，这些限制器遵守PED（承压设备指令）及拥有TüV 和EU型式认证。

安全第一！

功能安全是总体安全的一部分，取决于对安全相关系统或子系统及外部风险控制设施的正确的操作

因而，功能安全的区域只覆盖总体安全其中的一小部分，即它不包括电气安全、防火和防辐射等。

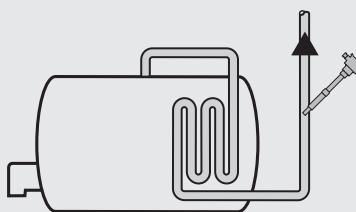
通过电子元件，特别是可编程的那些来不断实现现代化系统中的安全功能，有关功能安全的根本问题是如何保证复杂可编程系统的功能是否正常运行。因此必须采取合适的措施以防止系统故障（往往是由技术规范和操作说明中的人为因素导致的）并去控制减少可能发生的故障和误操作（通常是由工作环境所引起的）。

在这方面，也算是一种“安全完整性”的保护措施和安全功能。

电气和电子（可编程）系统的功能安全性相关方面，在IEC 61508（电气/电子/可编程电子相关安全系统的功能安全）中有所描述。

SPECTOR module – SIL 3 认证

- 自发功能测试
- 为安全链强制导入安全继电器
- 指示器:
 - 3位，7段显示(红色)为关闭温度
 - 3位，7段显示(绿色)为实际温度
 - 常亮（绿色）= 每个电极的就绪指示
- 供电电压 18–36 VDC, 通过可靠网络供电而无需附加元器件，如逆变器（可选 85–240 V 48–62 Hz）
- 用选择按钮操控



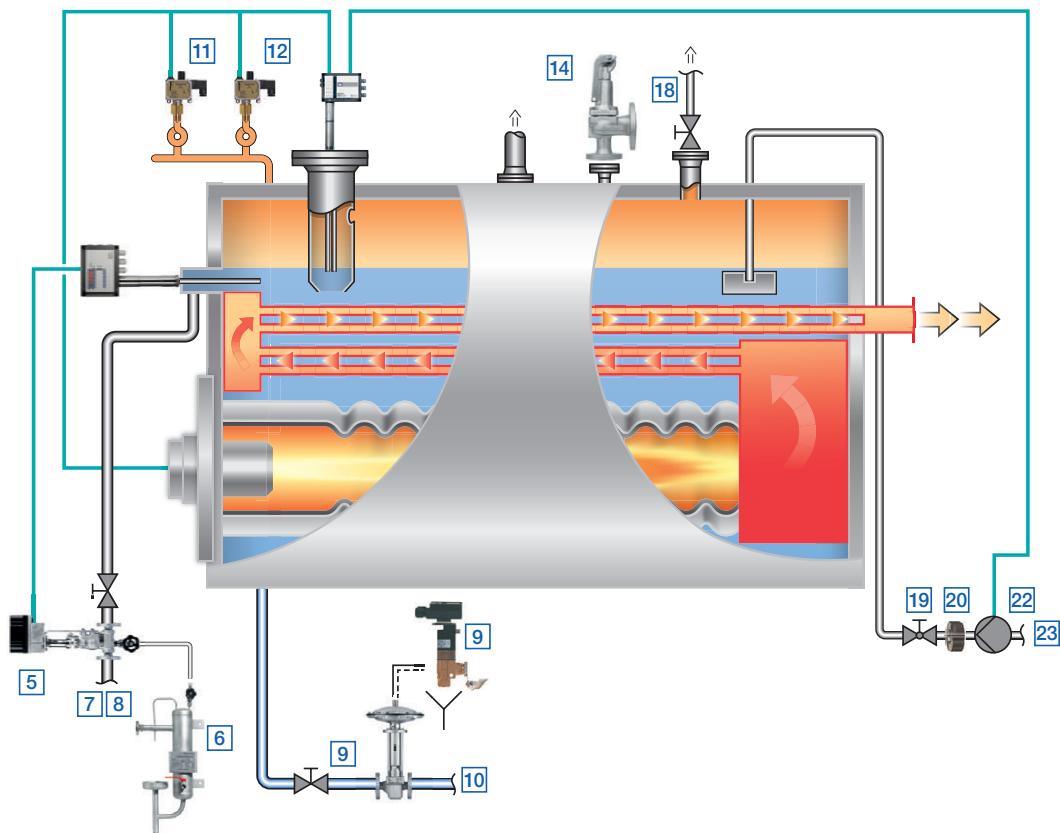
型号	TRS 5-50	TRS 5-52
传感器输入	TRG 5-6.	TRG 5-6.
功能	安全温度监控器/限制器 燃烧器关闭	温度监控器 水泵打开
延时3秒	■	
- 最高限位	2通道	1通道
- 最低限位		■
运行		
旋转按钮	■	■
指示器		
- 3位数, 7段 (红色)	关闭温度	实际/关闭温度
- 3位数, 7段 (绿色)	实际温度	
LED 灯红色, 警报	■	■
供电电压24 VDC, 7 W	■	■

选项:

主电源 100–240 VAC	■	
电源输出 4–20 mA	■	■
	TRG 5-66	TRG 5-63

捷斯特拉蒸汽锅炉设备

SPECTORcompact 蒸汽锅炉工厂无需监管，例如：非欧盟国



序号	功能
X	“传统设计”的低液位限制器（带有测试按钮）包括开关液位控制器:紧凑系统NRGS15 -1 (PN 25)集成测试和复位按钮
Y, 9	电导率测量和连续/间歇排污:电导电极LRGT 16 2连续排污控制器LRR 15 1, 连续排污阀BAE, 循环定时器TA, 间歇排污阀MPA
6	取样冷却器
7	排污闪蒸罐
8	R残余排污冷却器
10	排污回收器

序号	功能
11	压力限位器 DSF 12
12	压力传送器DRT
13	压力表
14	安全阀 GSV
18	排气阀
19	截至和旁通阀
20	给水泵
22	给水泵
23	/给水 冷凝水监控

技术参数

取样冷却器PK

除了连续排污，取样对于蒸汽发电机组同样也很重要。

每个捷斯特拉取样阀都装有连续排污阀，可以避免分析锅炉水。

然而，准确的分析值需要正确的取样程序和正常工作的测试仪器。

从加压线直接取样的热锅炉水会有被烫伤的危险；此外，这些取样并不代表正确的TDS内容（盐度）。取样管线或取样容器内的闪蒸损失会造成长期的热锅炉水密度增加；分析结果受污染无法避免。

使用捷特拉斯取样冷却器PK是完美的解决方案。取样的热锅炉水会在参考温度25度时冷却，从而满足精密水质分析的基本要求。

GESTRA样品冷却器PK可以安装在样品阀的下游，从而提高你们能源供应中心的技术标准。



便携式电子计量仪

VRM-2/VRM-3

除分析热锅炉水和冷凝水所需的化学试剂之外，电子分析单位对现代蒸汽和热水发电厂是不可或缺的工具。

捷斯特拉提供电导测试案例VRM-2。这个案例包含了电导仪和电极

测试案例VRM-3包含除电导仪和VRM-2所附电极，测量PH值和温度的装置，所附配件，例如：PH探针，P1100,每个校准方案的5个胶囊，pH 4 01; 7 01; 10 01; 1瓶 3mol/L KC溶液和一瓶胃蛋白酶清洗解决方案。测量装置使用9V电池独立运作。



测量范围:

导电性	0 – 200 µS/cm
	0 – 2.000 µS/cm
	0 – 20 mS/cm
	0 – 200 mS/cm
pH 值	0 – 14,0
温度	-50 – +250 °C

能量回收

连续排污后 能量回收

连续排污后，无论是自动控制还是手动设置，很容易利用散失热量。例如，在捷斯特拉排污闪蒸罐中，产生连续排放的能量很大程度上通过闪蒸恢复。在下游的残余排污冷却器中，存留在闪蒸罐中的热量可以预先加热锅炉给水通过利用脱氧器中的锅炉给水。系统工程中有经验的专家和加工技术可为你提供建议。

在德国和其他国家，捷斯特拉的能量回收工厂可获得投资补助。

技术参数

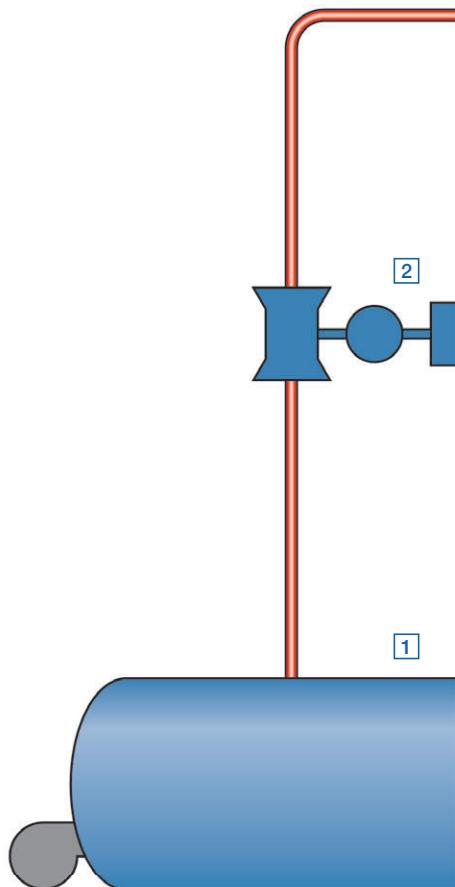
和捷斯特拉冷凝水监控

任何一个通过蒸汽运作的热交换器都会产生冷凝水。由于冷凝水包含相当可观的热量，随意排放这些来源于锅炉循环水并未经使用的冷凝水在经济上是不明智的。尽管如此，由于害怕受到产品的污染，我们还是会废弃这些冷凝水。事实上，碳氢化合物、酸、碱、染液或其他物质可能会经过泄漏的热交换器表面进入到冷凝水，因此无法排除是否会危及到锅炉的运作。然而，通常来说，冷凝水不会受到污染。一般来说是可行的，包括锅炉水循环中返还的冷凝水。如果装置根据TRD 604或EN 12952/12953运作，冷凝水质量标准需要连续监测是否有上述物质污染产品。此次监测中，影响冷凝水导电性的物质和造成浊度或折射的物质会有区分。前者是电导电极的手段和相关控制单元的评估。对于石油探测来说，会用到油脂和相关物质以及石油和浊度探测器。

根据TRD 604，锅炉装置必须在监测异物进入时关闭，如果受污染的冷凝水进入到锅炉水循环中。事实上，安装下游的气动三通控制阀证明是有效的。例如，排放受污染的冷凝水后再处理。这个处理会在油分离系统中发生。因为受污染的冷凝水无法进入污水下水道系统。

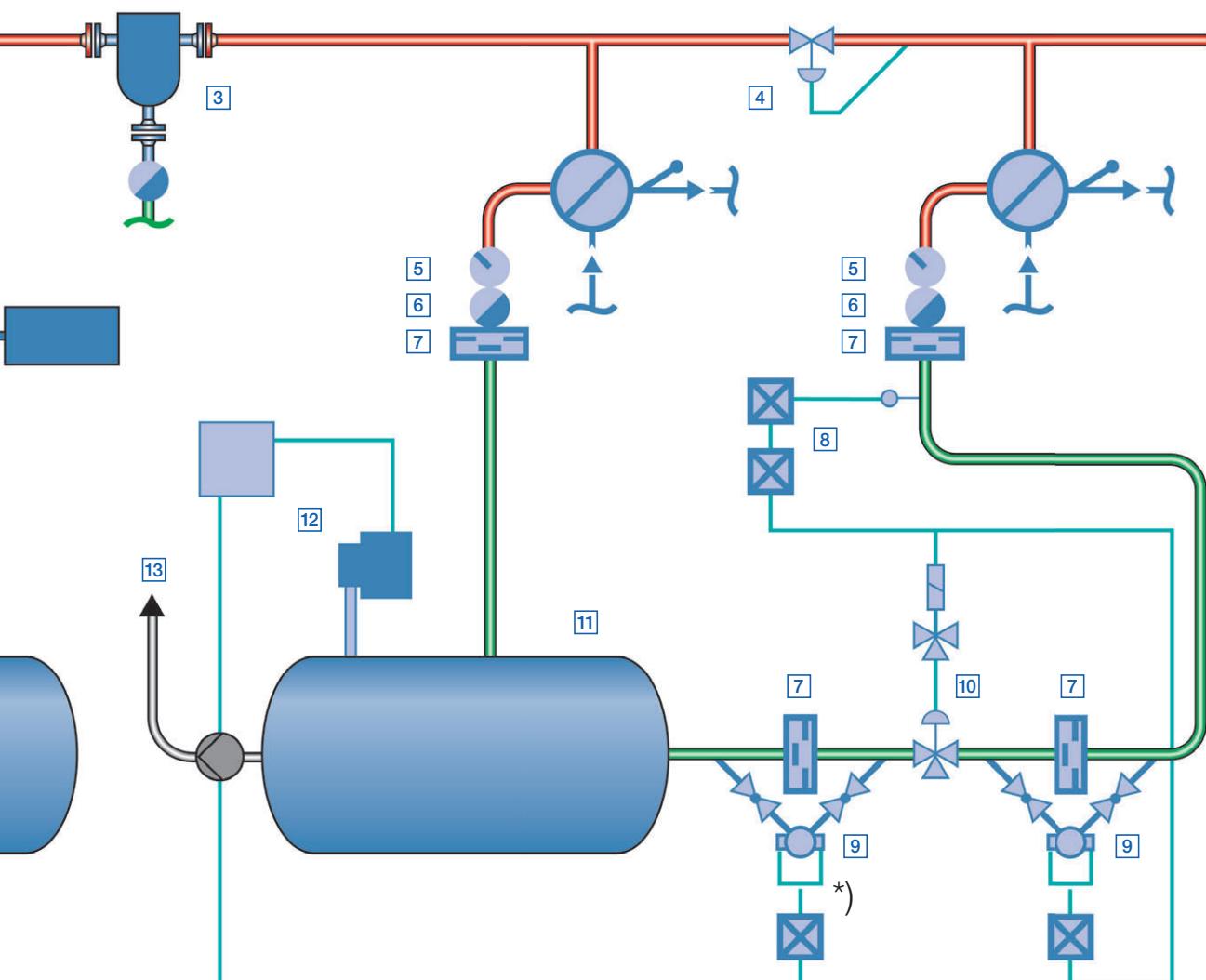
当锅炉装置根据TRD 604-72h无人操作，必须观察石油和浊度检测器是否双重需要。

根据过往案例的经验，在三通控制阀下游安装第二个监测是可取的，因为只有如此，阀门的功能才能被正确监测。



捷斯特拉 冷凝水监测

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



- ①** 蒸汽发生器
- ②** 蒸汽流量计
- ③** 蒸汽干燥机
- ④** 减压阀
- ⑤** 窥镜
- ⑥** 疏水阀

- ⑦** Disco止回阀RK 86, 20 mbar
- ⑧** 监测异物进入, 例如酸和排污, 电导电极LRG 16-9, 电导开关LRS 1-7
- ⑨** 监测异物进入, 例如油脂, 油和浊度检测器OR 52-5

- ⑩** 排放受污染的冷凝水的气动三通控制阀
- ⑪** 冷凝槽
- ⑫** 冷凝水排放控制: 紧凑级电极NRGS 11-1, 控制单元泵 NRSP
- ⑬** 给水罐

*)仅EN需要咨询

技术参数

捷斯特拉 冷凝水监测

如果下游石油和浊度检测器监测到杂质，需要关闭冷凝水泵确保装置可用性。这可以阻止受污染的冷凝水进入锅炉水循环。

在这个案例中，停止系统需要联合一个报警系统，这样操作人员可以适当介入。

关于何时需要返还冷凝水，TRD 604 和 EN 12952/12953 中有详细的规则。

无论何时都会有异物进入的风险，
但也只有这样！

安装完大多数锅炉装置，冷凝水需要被收集于冷凝槽中。这频繁发生于各种生产区。冷凝水会通过再循环被运输到能量供给中心的主要冷凝槽。

对于这样的扩展系统，最合适监测冷凝水的地点需要仔细考虑。

由于工厂建造成本的压力上升，减少成本的宗旨是尽可能减少装置台数，这通常意味着监测系统需要安装在冷凝槽的下游。

不幸的是，这个方法同样也意味着如果有异物进入，整个冷凝水系统都会被污染，因此这个系统也会被废弃，更不用说清理和处理费用。

以下规则应被应用于：

所安装的监测系统需要尽可能靠近潜在的故障源

如果设备有多个潜在问题，这需要集合多个冷凝水线一起在监测点前。

但是即使是这个解决方案，组合线应该保持在清晰范围，这样可以快速定位故障源。

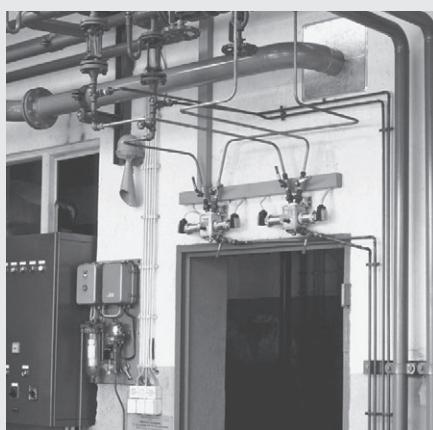
冷凝水监测

传导物质的进入，例如排放物，酸，未处理的水和染液等可以快速监测并发出信号通过系统 LRG 16-9/LRS 1-7 或者紧凑系统 LRGT/URS 2。必要措施会自动发起。如所解释的锅炉水监测一样，系统所附的自动温度补偿，例如温度波动不会导致故障显示或自动排放开始。

油和浊度检测

综上所述，监测系统被用于覆盖碳氢化合物，乳清产品的进入风险。由于冷凝水的不同，一个系统需要被区分在刻度归零后，冷凝系统产生的污物和杂质以及碳氢化合物的污染。用石油和浊度检测器 OR，捷斯特拉开发了一个系统可以通过散射和透射光的混合作出区分，将错误的警报减少到最低，自动监测到故障。

冷凝水系统的需求必须被应用到同等程度的回流的加压热锅炉水装置。本质区别在于信号处理，因为排放是不可能的或热水系统所不允许的。



在不同的冷凝水返还线监测油脂和油入口

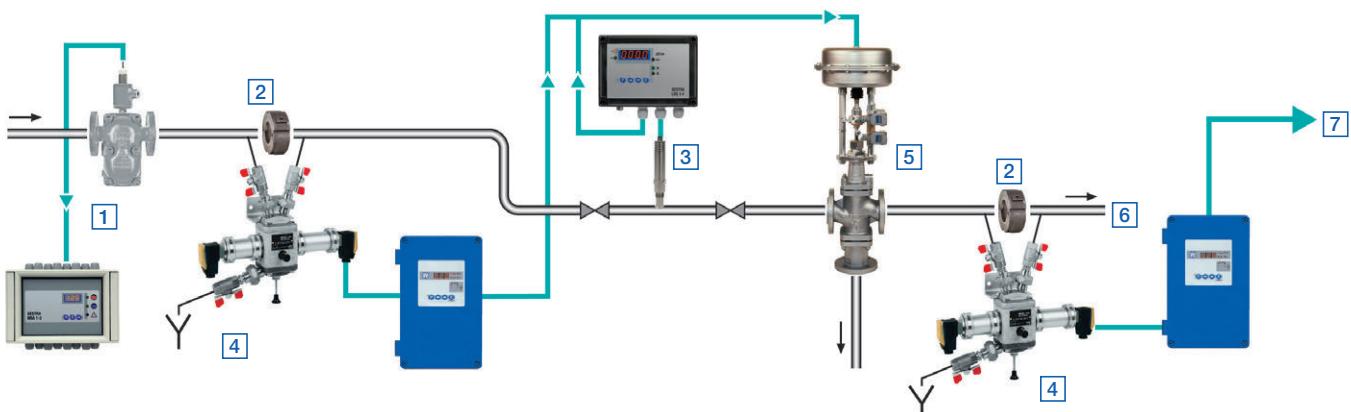
捷斯特拉冷凝水监测

请勿打扰!

由于锅炉装置的可用性享有最高优先级，必须允许没有渗透锅炉水循环。

捷斯特拉油和浊度探测器，你获得自动补偿干扰，如：

- 褪色
- 灯老化
- 受污染的镜片



蒸汽冷凝水系统

- ①** 疏水阀测试，测试VKE电极 NRG 16-19，测试站NRA 1-3，最大16个
止回阀 valve RK 86, 20 mbar
- ②** 使用VdTÜV《水监测设施公报》规定的类型认可系统，对外来物质的进入进行质量控制 (WÜ100)
- ③** 监测酸，排放物，未净化的水进入，电导电极与集成电阻温度计 LRG 16-9，电导率限位开关LRS 1-7

- ④** 监测石油、油脂等进入，石油和浊度检测器 OR
- ⑤** 用于卸下受污染的冷凝水的电/气动三通阀
- ⑥** 主要冷凝槽
- ⑦** 关闭的凝结水回收系统或安全链的中断



GESTRA AG

Münchener Str. 77 · 28215 Bremen · Germany 电话 +86 02124163342 sales@cn.gestra.com
P.O. Box 10 54 60 · 28054 Bremen · Germany 全球代理商：www.gestra.com
850191-01/02-2021cm/zh (819202-02) · © 2019 · GESTRA AG · Bremen · 保留技术修改权利

