GESTRA®

Elétrodos de nível

NRG 16-60
NRG 17-60
NRG 19-60
NRG 111-60

P T
Português

Tradução do manual de instruções original

850034-00

Índice

Conteúdo do manual **4**
Âmbito de fornecimento/conteúdo da embalagem **4**
Aplicação do manual **5**
Representações e símbolos utilizados **5**
Símbolos de perigo no presente manual de instruções **5**
Composição das advertências **6**
Conceitos técnicos/abreviaturas **7**
Utilização adequada **8**
Diretivas e normas aplicadas 8
Componentes de sistema permitidos, em função do nível de integridade de segurança exigido 9
Utilização inadequada **10**
Instruções básicas de segurança **10**
Qualificação do pessoal necessária **11**
Observações relativas à responsabilidade do produto **11**
Segurança funcional - Nível Integridade e segurança (SIL) **12**
Verificação regular da função de segurança 12
Fiabilidade segundo a norma EN 61508 ..... **13**
Função **14**
Dados técnicos **16**
Placa de características/Identificação **18**
Ajustes de fábrica **19**
Vista geral **20**
NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 20
NRG 111-60 20
Dimensões NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 ..... **22**
Dimensões NRG 111-60 ..... **23**
Preparativos de montagem **24**
Determinar o comprimento de medição do elétrodo de nível 25
Aparafusar o elétrodo de nível e a vareta do elétrodo 26
Montagem **27**
Dimensões das superfícies de vedação para NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 28
Dimensões das superfícies de vedação para NRG 111-60 28
Exemplo 29
Montagem de dois elétrodos de nível num flange 30

Índice

Exemplos de montagem com especificação de medidas **31**
Alinhar a caixa de ligações **35**
Elementos funcionais **36**
Ligação do sistema de bus CAN **37**
Cabo bus, comprimento e secção transversal 37
Exemplo 37
Notas importantes sobre a ligação do sistema de bus CAN 38
Atribuição do conector de ligação bus CAN e do acoplamento de conexão para cabos de controlo que não são pré-montados 38
Colocação em funcionamento **39**
Se necessário, alterar os ajustes de fábrica 39
Indicações sobre a alteração dos parâmetros de comunicação "bd.rt, Id" 41
Alterar a velocidade de transmissão 42
Alterar a ID do limitador 42
Desencadear manualmente um teste do visor 42
Controlar o ponto de acionamento de nível mínimo de água, baixando o nível 43
Verificação dos pontos de acionamento do limitador através do desencadeamento de uma função de teste 43
Função de bloqueio 43
Arranque, funcionamento e teste **44**
Falhas do sistema **47**
Causas 47
Indicação de falhas do sistema com a ajuda do código de erro 48
Erros de utilização e de aplicação frequentes 50
Verificação da montagem e do funcionamento 51
Acionamento de emergência para sistema limitador do nível de água **51**
Colocação fora de funcionamento **52**
Eliminação **53**
Devolução de aparelhos descontaminados **53**
Declaração CE de Conformidade **54**

Conteúdo do manual

Produto:

- Elétrodo de nível NRG 16-60
- Elétrodo de nível NRG 17-60
- Elétrodo de nível NRG 19-60
- Elétrodo de nível NRG 111-60

Primeira edição:

BAN 850034-00/08-2020cm

© Copyright

Reservamo-nos todos os direitos de autor para a presente documentação. Não é permitido qualquer uso abusivo, em especial a reprodução e transmissão a terceiros. Aplicam-se as Condições Gerais de Venda da GESTRA AG.

Âmbito de fornecimento/conteúdo da embalagem

- 1 x elétrodo de nível NRG 1x-60
- 1 x junta
  - D 27 x 32, forma D, DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60
  - D 33 x 39, forma D, DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 111-60
- 1 x vareta do elétrodo
- 1 x aumento da superfície de medição, opcional
- 1 x manual de instruções

Acessórios

- 1 x conector M12 bus CAN, 5 polos, codificação A, com resistência de terminação 120 Ω

Aplicação do manual

Este manual de instruções descreve a utilização adequada dos elétrodos de nível NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 e NRG 111-60. O manual destina-se a pessoas que integrem este equipamento em sistemas de controlo, montagem, colocação em funcionamento, operação, manutenção e eliminação destes aparelhos. Todas as pessoas que realizem as tarefas mencionadas têm de ter lido o presente manual de instruções e compreendido o seu conteúdo.

- Ler o presente manual na íntegra e seguir todas as indicações.
- Ler também as instruções de utilização dos acessórios, se existirem.
- O manual de instruções faz parte do aparelho. Guardar o manual num local de fácil acesso.

Disponibilidade do presente manual de instruções

- Assegurar que o presente manual de instruções está sempre acessível ao operador.
- Entregar o manual de instruções junto com o mesmo, se o aparelho for transmitido a terceiros ou vendido.

Representações e símbolos utilizados

1. Ações a realizar
2.

- Listas
  - ◆ Subpontos de listas

Ⓐ Legendas de figuras

Informações adicionais

Ler o manual de instruções correspondente

Símbolos de perigo no presente manual de instruções

Ponto de perigo/situação perigosa

Composição das advertências

⚠ PERIGO

Aviso de situações perigosas que podem provocar a morte ou ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

Aviso de situações perigosas que podem potencialmente provocar a morte ou ferimentos graves.

⚠ CUIDADO

Aviso de situações que podem provocar ferimentos ligeiros a moderados.

⚠ ATENÇÃO

Aviso de situações que podem provocar danos materiais ou ambientais.

Conceitos técnicos/abreviaturas

Neste ponto clarificamos algumas abreviaturas e termos técnicos etc., que são utilizados neste manual.

IEC 61508

A norma internacional IEC 61508 descreve tanto o tipo de avaliação de riscos como as medidas para a configuração das funções de segurança correspondentes.

SIL (Safety Integrity Level) (nível de integridade de segurança)

Os níveis de integridade de segurança SIL 1 a 4 permitem quantificar a redução de riscos. SIL 4 representa o nível máximo de redução de riscos. A base para a definição, verificação e para o funcionamento de sistemas técnicos de segurança é dada pela norma internacional IEC 61508.

Bus CAN (Controller Area Network-Bus) (bus de rede da zona do controlador)

Padrão de transmissão de dados e interface para ligação de aparelhos eletrónicos, sensores e sistemas de comando. Os dados podem ser enviados ou recebidos.

NRG .. / URS .. / URB .. / SRL .. /etc.

Designações de aparelhos e tipos da GESTRA AG, ver página 9.

SELV (Safety Extra Low Voltage) (muito baixa tensão de segurança)

Baixa tensão de segurança

Utilização adequada

Os elétrodos de nível NRG 1x-60 são utilizados em conjunto com a unidade de controlo URS 60, URS 61 como limitadores do nível de água para instalações de caldeiras de vapor e de água quente.

- Os limitadores do nível de água desligam o aquecimento quando o nível de água mínimo (NMín.) estabelecido não é atingido.
- A visualização e operação ocorrem opcionalmente através do aparelho de comando URB 60 ou SPECTOR*control*.

Diretivas e normas aplicadas

Os elétrodos de nível NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 e NRG 111-60 foram verificados e homologados para a utilização no âmbito das seguintes diretivas e normas:

Diretivas:

■ Diretiva 2014/68/EU	Diretiva EU relativa aos equipamentos sob pressão
■ Diretiva 2014/35/EU	Diretiva relativa à baixa tensão
■ Diretiva 2014/30/EU	Diretiva relativa à compatibilidade eletromagnética
■ Diretiva 2011/65/EU	Diretiva relativa à restrição de certas substâncias perigosas II

Normas:

■ EN 12953-09	Caldeiras de tubos de fumo, requisitos aplicáveis aos limitadores
■ EN 12952-11	Caldeiras de tubos de água, requisitos aplicáveis aos limitadores
■ EN 60730-1	Dispositivos automáticos de comando elétrico - Parte 1: Requisitos gerais
■ EN 61508	Segurança funcional de sistemas eletrónicos

Documentos normativos:

- Ficha informativa "BP WASS 0100-RL" do VdTÜV
  Requisitos dos dispositivos de regulação e limitação do nível de água

Utilização adequada

Componentes de sistema permitidos, em função do nível de integridade de segurança exigido

Com base na diretiva UE relativa aos equipamentos sob pressão 2014/68/UE e nas normas EN12952, EN12953, EN 61508,
bem como nas regras técnicas da ficha informativa "BP WASS 0100-RL" do VdTÜV, os elétrodos de nível podem ser operados com os seguintes componentes de sistema, em função do nível de integridade de segurança exigido.

	Elétrodos de nível Nível mínimo de água	**Unidade de controlo de segurança como limitador de nível**	**Unidade de comando**	**Circuito lógico de monitorização**
SIL 3 segundo EN 61508	NRG 16-60 NRG 17-60 NRG 19-60 NRG 111-60	URS 60 URS 61	URB 60 SPECTOR *control*	SRL 6-60

Fig. 1

Legenda da fig. 1:

NRG = Elétrodo de nível

URS = Unidade de controlo de segurança SPECTOR*connect*

URB = Unidade de comando e visualização

SRL = Circuito lógico de monitorização

Para garantir uma utilização adequada em cada aplicação, é necessário ler também o manual de instruções dos componentes de sistema utilizados.

- Os manuais de instruções atuais para os componentes de sistema mencionados na fig. 1 encontram-se na nossa página de Internet:
  http://www.gestra.com/documents/brochures.html

Utilização inadequada

No caso de utilização dos aparelhos em atmosferas potencialmente explosivas existe perigo de vida devido a explosão.

O aparelho não pode ser utilizado em atmosferas potencialmente explosivas.

Um aparelho que não tenha placa de características não pode ser posto em funcionamento.

A placa indica as características técnicas do aparelho.

Instruções básicas de segurança

Na desmontagem do elétrodo de nível sob pressão existe perigo de vida devido a escaldaduras. Pode sair vapor ou água quente de forma explosiva.

- O elétrodo de nível deve ser exclusivamente desmontado com uma **pressão da caldeira de 0 bar**.

Ao realizar trabalhos num elétrodo de nível que não tenha arrefecido existe perigo de queimaduras graves. O elétrodo de nível torna-se muito quente durante o funcionamento.

- Deixar o elétrodo de nível arrefecer.
- Todos os trabalhos de montagem ou de manutenção apenas devem ser efetuados em elétrodos de nível arrefecidos.

Em trabalhos em sistemas elétricos existe perigo de vida devido a choque elétrico.

- Antes da realização de trabalhos de ligação, desligar sempre a corrente da instalação.
- Verificar se o sistema está isento de tensão antes de iniciar os trabalhos.

Em caso de elétrodos de nível NRG 111-60 defeituosos, perigo de vida devido a saída repentina de vapor ou água quente.

Erros no transporte ou na montagem podem provocar a quebra da cerâmica no elétrodo de nível 111-60, permitindo a saída de vapor ou água quente sob pressão através do orifício de descarga.

- Antes e após a montagem deve ser verificada a integridade do elétrodo de nível.
- Durante a colocação em funcionamento deve ser verificada a estanquidade do elétrodo de nível.

Uma reparação do aparelho implica a perda de segurança do sistema.

- Os elétrodos de nível NRG 1x-60 só podem ser reparados pelo fabricante GESTRA AG.
- Substituir os aparelhos defeituosos apenas por um aparelho do mesmo tipo da GESTRA AG.

Qualificação do pessoal necessária

Atividades	Pessoal	
Integração em tecnologia de controlo	Técnicos qualificados	Planejadores de sistemas
Montagem/ligação elétrica/ colocação em funcionamento	Técnicos qualificados	O aparelho é uma peça de equipamento com função de segurança (diretiva EU relativa a equipamentos sob pressão) e a sua montagem, ligação elétrica e colocação em funcionamento só podem ser realizadas por pessoal qualificado e que tenha recebido formação.
Operação	Operadores de caldeira	Pessoas treinadas pela entidade exploradora.
Trabalhos de manutenção	Técnicos qualificados	Os trabalhos de manutenção e configuração só podem ser realizados por pessoal qualificado e que tenha recebido formação especial.
Trabalhos de configuração	Técnicos qualificados	Pessoas treinadas pela entidade exploradora em termos de pressão e temperatura.

Fig. 2

Observações relativas à responsabilidade do produto

Como fabricante não assumimos qualquer responsabilidade por danos que ocorram caso os aparelhos não sejam corretamente utilizados.

Segurança funcional - Nível Integridade e segurança (SIL)

Os elétrodos de nível NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 e NRG 111-60 são adequados para serem utilizados juntamente com a unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 em funções de segurança até SIL 3.

São elementos de um circuito elétrico de segurança até SIL 3 conforme EN 61508 no sistema SPECTOR-*connect* e podem enviar informações de alarme.

As combinações com os acessórios correspondem a um subsistema do tipo B. As seguintes indicações dos parâmetros técnicos de segurança na Fig. 4 apenas dizem respeito aos elétrodos de nível NRG 1x-60.

Distribuição das taxas de falha da função de segurança (desligamento do queimador NMín.)

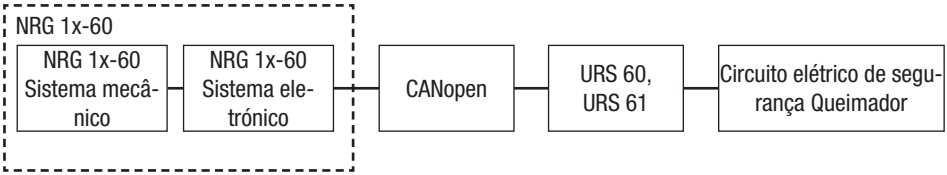

Fig. 3

A interface CANopen foi concebida como Black Channel e pode ser desconsiderada no cálculo devido à baixa taxa de falha de < 1FIT.

Verificação regular da função de segurança

A função do elétrodo de nível deve ser controlada, pelo menos, uma vez por ano deslocando para o nível de água mais baixo (T1 = 1 ano), ver página 51.

Fiabilidade segundo a norma EN 61508

Descrição	Valores característicos
Nível de integridade de segurança	SIL 3
Arquitetura	1oo1
Tipo de aparelho	Tipo B
Tolerância a erros do hardware	HFT = 0
Taxa total de falhas relativa a falhas perigosas não detetadas	$\lambda_{DU} = < 20 * 10^{-9}$ 1/h
Taxa total de falhas relativa a falhas perigosas detetadas	$\lambda_{DD} = < 5000 * 10^{-9}$ 1/h
Percentagem de falhas não perigosas	SFF > 99,0 %
Intervalo de verificação	T1 = 1 ano
Probabilidade de uma falha perigosa com solicitação	PFD < $20 * 10^{-5}$
Taxa de cobertura do diagnóstico. Percentagem de erros perigosos descobertos através de um teste.	DC > 99,0 %
Tempo médio até uma falha perigosa	$MTTF_D$ > 30 a
Intervalo de diagnóstico	T2 = 1 hora
Performance Level (conforme ISO 13849)	PL = d
Probabilidade de falha perigosa por hora	PFH < $20 * 10^{-9}$ 1/h
Temperatura ambiente como base de cálculo	Tu = 60 °C
Tempo médio de reparação	MTTR = 0 (nenhuma reparação)
Percentagem de falhas comuns perigosas não conhecidas	beta = 2 %
Percentagem de falhas comuns perigosas conhecidas	beta d = 1 %

Fig. 4

Função

Quando o nível mínimo de água não é atingido, o elétrodo de nível fica descoberto e na unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 é acionado um alarme. Este ponto de acionamento "Nível mínimo de água não atingido (NMín.)" é determinado pelo comprimento da vareta do elétrodo.

O elétrodo de nível funciona segundo o princípio de medição baseado na condutividade, possuindo automonitorização. Ou seja, um isolamento não estanque ou sujo do elétrodo e/ou um erro na ligação elétrica também desencadeiam um alarme.

O elétrodo de nível é montado dentro de caldeiras de vapor, reservatórios ou tubagens de abastecimento de sistemas de aquecimento de água. A função é assegurada por um tubo de proteção no lado da instalação (ver página 31 "Exemplos de montagem").

Um elétrodo de nível NRG 1x-60 pode ser montado com um elétrodo de nível NRG 1x-61 ou com um elétrodo de nível GESTRA contínuo NRG 26-60 num tubo de proteção conjunto ou recipiente de medição.

Se o elétrodo de nível for montado num recipiente de medição bloqueável fora da caldeira, as tubagens de ligação têm de ser lavadas regularmente. Um circuito lógico de monitorização SRL 6-60, adicionalmente necessário, monitoriza os tempos de lavagem e o processo de lavagem.

No caso de tubagens de ligação de vapor ≥ 40 mm e de água ≥ 100 mm, considera-se a montagem como sendo interior. Neste caso, pode prescindir-se da monitorização da lavagem.

No total, é possível operar dois elétrodos de nível NRG 1x-60 em conjunto com uma unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 como sistema limitador do nível de água.

Um auto teste automático verifica ciclicamente a segurança e a função do elétrodo de nível e do registo de valores de medição.

Os dados são transmitidos e guardados na unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 como telegrama de dados Black Channel (canal preto) no protocolo CANopen com base num bus CAN conforme ISO 11898.

As seguintes informações são transmitidas como telegramas de dados:

- Mensagens de alarme do elétrodo de nível caso o nível mínimo de água não seja atingido
- Mensagens de falha em caso de erros no sistema eletrónico ou mecânico
- Temperatura excessiva na caixa de ligações do elétrodo de nível

Comportamento em caso de alarmes

O estado de alarme de nível mínimo de água é exibido pelo elétrodo de nível NRG 1x-60 e transmitido via bus CAN para a unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61. A mensagem de alarme provoca imediatamente a paragem de segurança na unidade de controlo de segurança depois de decorrido o tempo de atraso. Nesse caso, a unidade de controlo de segurança não bloqueia automaticamente.

O circuito elétrico de segurança é imediatamente interrompido com os seguintes erros:

- Erro nos sensores (rutura do cabo, curto-circuito, defeitos nos componentes, temperatura excessiva)
- Erro de comunicação

Função

Comportamento em caso de erros

Através do autoteste cíclico são verificadas as funções de segurança do aparelho nos sensores. As mensagens de erro são atualizadas em cada auto teste. Caso não existam erros, ocorre a eliminação automática da mensagem. As mensagens de alarme e de erro são exibidas através de LEDs ou de uma unidade de comando, guardadas no elétrodo de nível e transmitidas para a unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 no protocolo CANopen.

Simulação do estado do alarme *

Uma ativação do alarme pode ser simulada através da pressão do codificador rotativo no NRG 1x-60 ou da pressão do botão correspondente na URS 60, URS 61 ou através da operação na URB 60. A combinação de aparelhos deve ter o mesmo comportamento que numa ativação do alarme normal.

* É feita uma correspondência detalhada entre o estado do aparelho correspondente, a indicação e os LEDs de alarme nas tabelas nas páginas 44 - 46.

Ajuste do valor limite

O valor limite é definido encurtando o elétrodo, ver página 25.

Dados técnicos

Modelo e ligação mecânica

■ NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60	Rosca R¾ A, EN ISO 228-1, ver Fig. 8
■ NRG 111-60	Rosca R1 A, EN ISO 228-1, ver Fig. 9

Nível de pressão nominal, pressão de serviço admissível e temperatura admissível

■ NRG 16-60	PN 40	32 bar (g) a 238 °C
■ NRG 17-60	PN 63	60 bar (g) a 275 °C
■ NRG 19-60	PN 160	100 bar (g) a 311 °C
■ NRG 111-60	PN 320	183 bar (g) a 357 °C

Materiais

■ Caixa de ligações	3.2581 G AlSi12, revestida a pó
■ Tubo de revestimento	1.4301 X5 CrNi 18-10
■ Vareta do elétrodo	1.4401 X5 CrNiMo 17-12-2
■ Isolamento do elétrodo NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60	Gylon®
■ Isolamento do elétrodo NRG 111-60	cerâmica especial
■ **Caixa montada com parafusos:**	
◆ NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60	1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2
◆ NRG 111-60	1.4529, X1NiCrMoCuN25-20-7

Valor pH

■ NRG 111-60	máximo admissível = 10

Comprimento de fábrica dos elétrodos

- 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 2000 mm, 2500 mm, 3000 mm
- A vareta do elétrodo pode ser encurtada

Faixa de condutividade a 25 °C

- 0,5 µS/cm até 10.000 µS/cm

Sensibilidade de resposta

- 0,1 µS/cm com faixa de imersão de 5 mm, com aumento da superfície de medição

Tensão de alimentação

- 24 V CC +/-20%

Consumo de energia

- máx. 7 VA

Dados técnicos

Consumo de corrente

- máx. 0,3 A

Proteção interna por fusível

- T 2 A

Proteção por fusível em caso de temperatura excessiva nas imediações

- A paragem ocorre em caso de temperatura excessiva ≥ 75 °C nas imediações

Tensão do elétrodo

- aprox. 2 V_{SS} em modo inativo

Entrada/saída

- Interface para bus CAN conforme ISO 11898 CANopen, isolada
- Conector M12 bus CAN, 5 polos, codificação A
- Casquilho M12 bus CAN, 5 polos, codificação A

Elementos de indicação e de comando

- 1 x indicação de 7 segmentos verde de 4 dígitos para representar informações de estado
- 1 x LED vermelho para indicar o estado de alarme
- 1 x LED verde para indicar o estado OK
- 1 x codificador rotativo IP65 com botão para operar o menu e a função de teste

Classe de proteção

- III baixa tensão de segurança (SELV)

Grau de proteção conforme EN 60529

- IP 65

Condições ambientais admissíveis

- Temperatura de serviço: 0 °C – 70 °C
- Temperatura de armazenamento: - 40 °C – 80 °C
- Temperatura de transporte: - 40 °C – 80 °C
- Humidade do ar: 10 % – 95 % não condensável

Peso

- NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 aprox. 2,1 kg
- NRG 111-60 aprox. 2,7 kg

Posições de montagem admissíveis

- Na vertical
- Inclinado com um ângulo de inclinação máx. de 45°. O comprimento da haste do elétrodo está, assim, limitado para um máx. de 1000 mm.

Placa de características/Identificação

Fig. 5

A data de fabrico está gravada na caixa montada com parafusos de cada elétrodo de nível.

Placa de características/Identificação

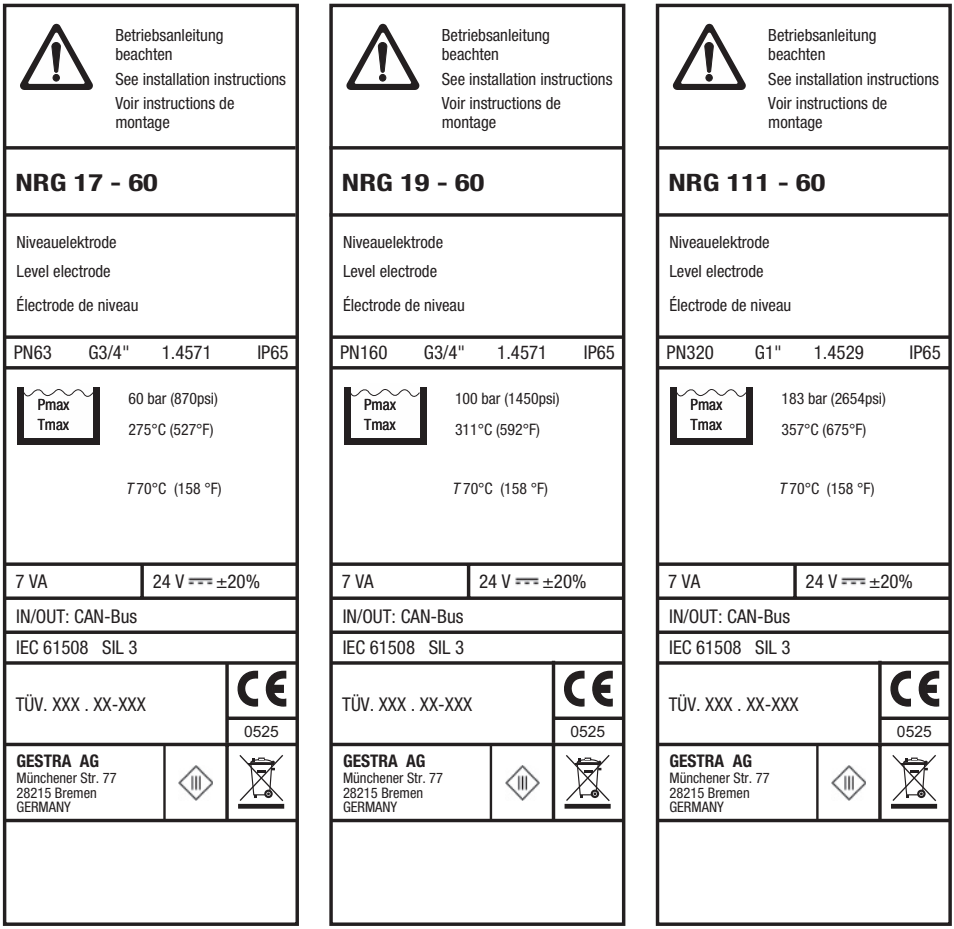

Fig. 6

Ajustes de fábrica

Os elétrodos de nível NRG 1x-60 são fornecidos de fábrica da seguinte forma:

- Velocidade de transmissão: 50 kBit/s
- ID do limitador: 0001

Vista geral

NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60

NRG 111-60

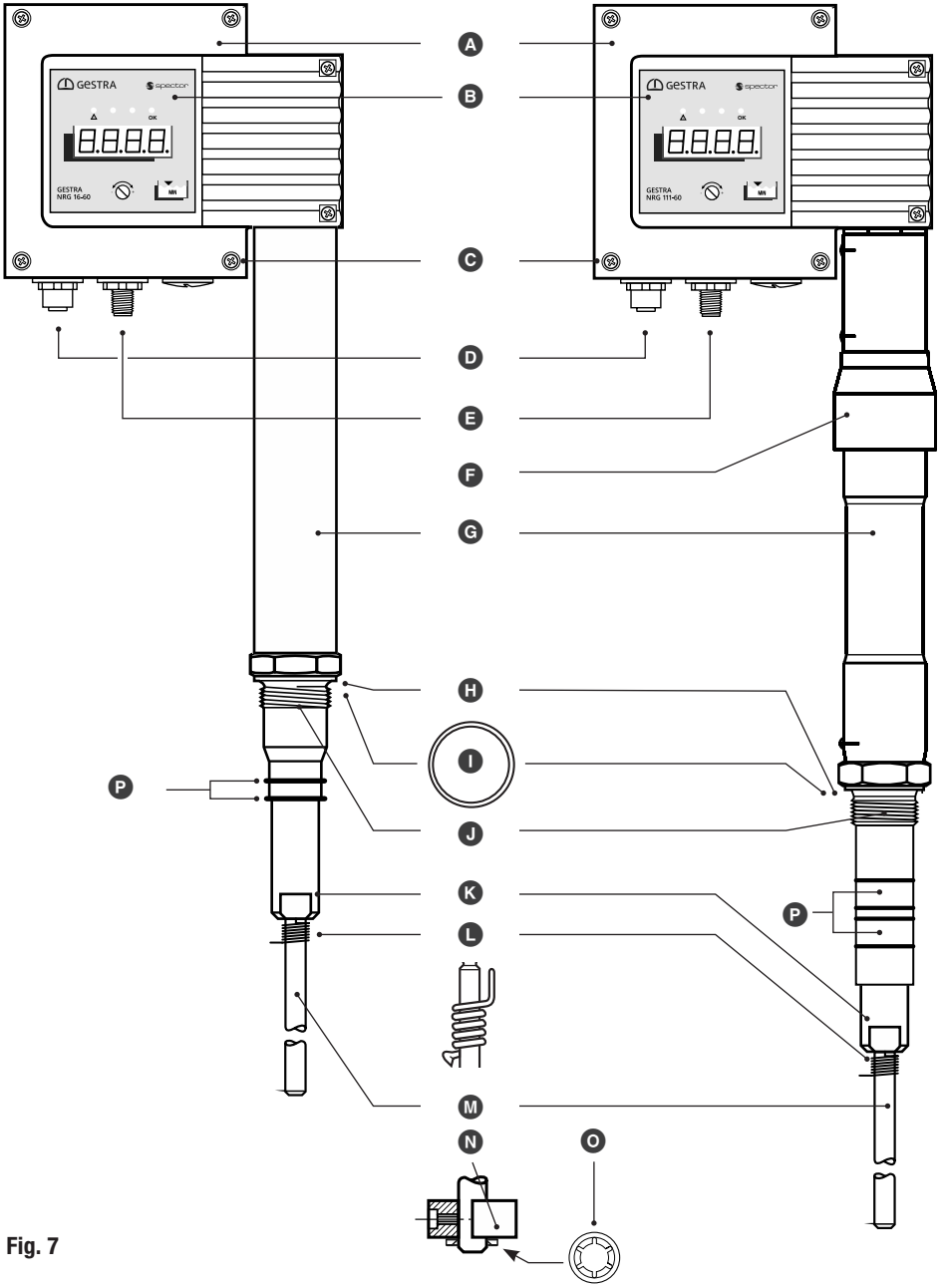

Fig. 7

Vista geral

Legenda da Fig. 7

Ⓐ Caixa

Ⓑ Painel de controlo com indicação LED de 4 dígitos/LEDs de alarme e codificador rotativo, ver página 44

Ⓒ Parafusos da tampa M4 x 16 mm

Ⓓ Casquilho M12 bus CAN, 5 polos, codificação A

Ⓔ Conector M12 bus CAN, 5 polos, codificação A

Ⓕ Casquilho de proteção, apenas em NRG 111-60 *

Ⓖ Tubo de revestimento

Para NRG 16-60, NRG 17-60; NRG 19-60 com representação simplificada dos diferentes formatos.

Ⓗ Sede de vedação da junta

Ⓘ Junta D 27 x 32, forma D, DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60

Junta D 33 x 39, forma D, DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 111-60

Ⓙ Rosca do elétrodo

Ⓚ Ponta do elétrodo

Ⓛ Mola de segurança

Ⓜ Vareta do elétrodo

Ⓝ Aumento da superfície de medição

Ⓞ Anilha de segurança

Ⓟ Isolador

* **Descrição do casquilho de proteção Ⓕ para o elétrodo de nível NRG 111-60**

Erros no transporte ou na montagem podem provocar a quebra da cerâmica no elétrodo de nível 111-60, permitindo a saída de vapor ou água quente sob pressão através do orifício de descarga. O casquilho de proteção Ⓕ desvia o vapor quente que sai ou a água quente que sai para baixo.

Dimensões NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60

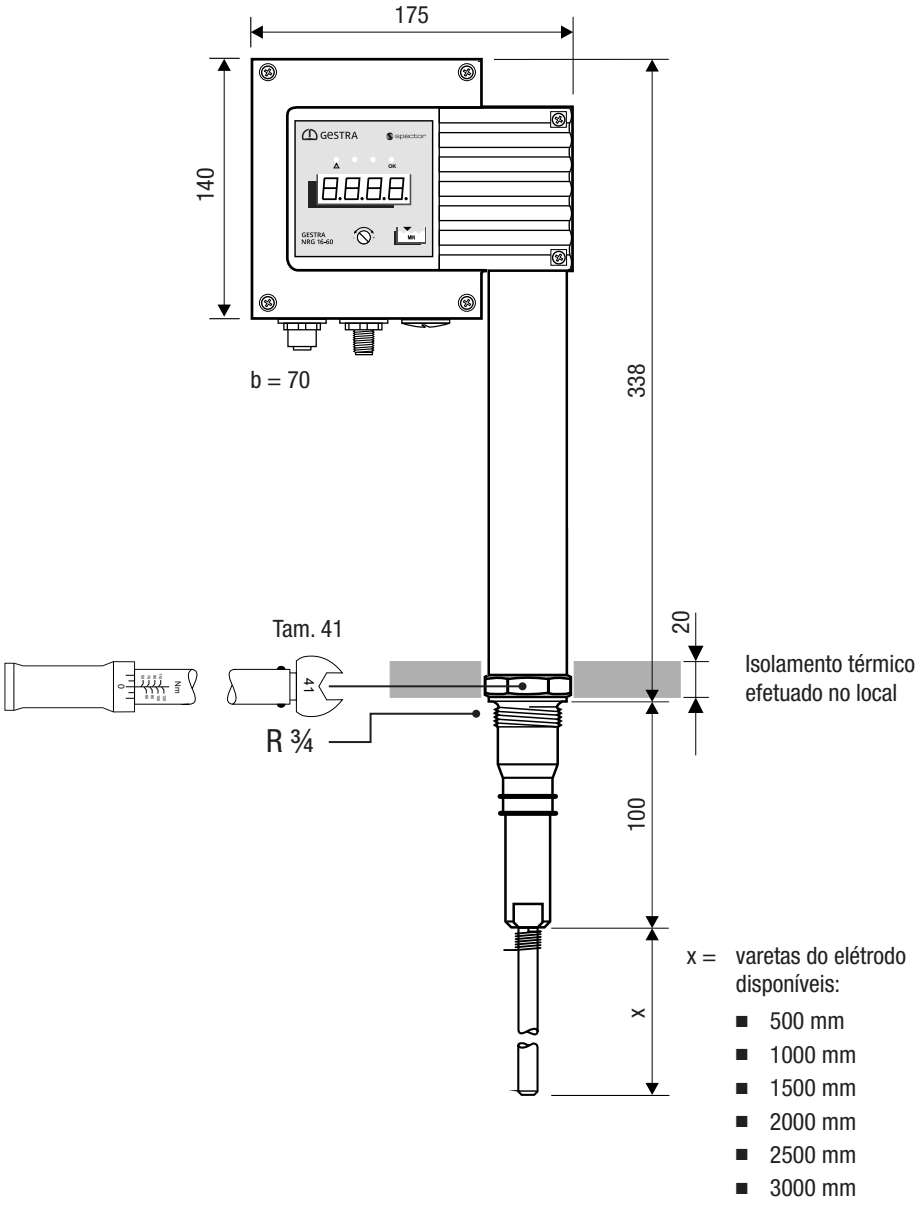

Fig. 8 Todos os comprimentos indicados em mm

Dimensões NRG 111-60

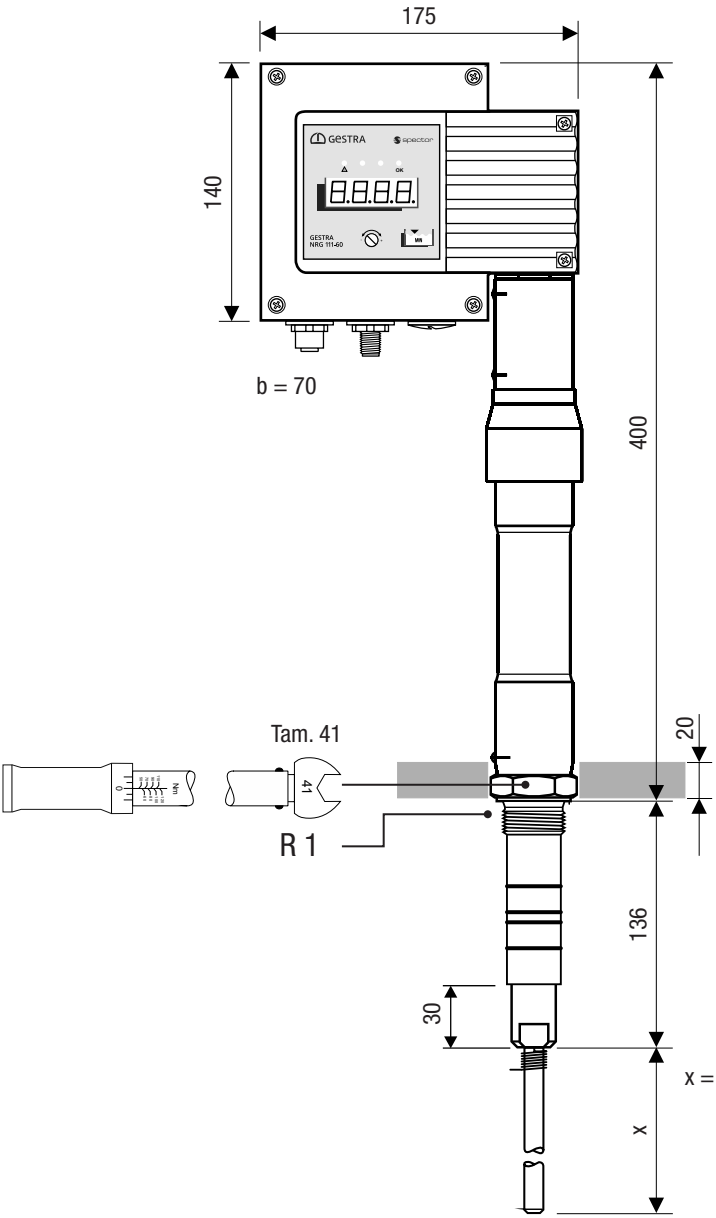

Fig. 9 Todos os comprimentos indicados em mm

Preparativos de montagem

Se a montagem dos aparelhos for realizada ao ar livre, fora de edifícios que protejam, existe o perigo de mau funcionamento ou deterioração provocado por fatores ambientais.

- Observar as condições ambientais admissíveis nos dados técnicos, ver página 17.
- O aparelho não pode ser operado abaixo do ponto de congelação.
  - Em caso de temperaturas abaixo do ponto de congelação deve ser utilizada uma fonte de calor correspondente (p. ex., aquecimento do armário de distribuição, etc.).
- Efetuar ligação num único ponto terra de todas as partes da instalação, de forma a evitar correntes de compensação de potencial nas blindagens.
- Proteger os aparelhos com uma cobertura de proteção contra radiação solar direta, condensação e chuva forte.
- Utilizar canais de cabos resistentes aos raios UV para instalar o cabo de ligação.
- Tomar outras medidas de proteção do aparelho contra trovoadas, insetos e animais, bem como ar marítimo.

São necessárias as seguintes ferramentas:

- Chave de bocas tam. 13, tam. 19, tam. 41 (tam. = tamanho de chave)
- Chave dinamométrica (com encaixe de chave de bocas tam. 41)
- Punção ou pino
- Serra de caixilho
- Lima plana, picado 2
- Chave de sextavado interior (tam. 3)

Preparativos de montagem

Determinar o comprimento de medição do elétrodo de nível

⚠ ATENÇÃO

Elétrodos mal encurtados não conseguem detetar o nível mínimo de água.

Os elétrodos não podem ser mais longos do que o ponto de acionamento de nível mínimo de água.

NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60, NRG 111-60

1. Aparafusar manualmente a vareta do elétrodo Ⓜ na ponta do elétrodo Ⓚ.
2. Determinar o comprimento de medição necessário do elétrodo de nível e marcá-lo na vareta do elétrodo Ⓜ.
3. Desenroscar novamente a vareta do elétrodo Ⓜ da ponta do elétrodo Ⓚ.
4. Encurtar a vareta do elétrodo Ⓜ pela medida marcada e rebarbar a aresta de corte.

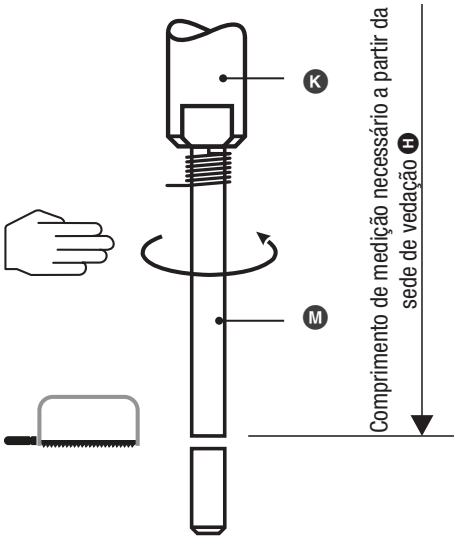

Fig. 10

Preparativos de montagem

Aparafusar o elétrodo de nível e a vareta do elétrodo

NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60, NRG 111-60

5. Enroscar firmemente a vareta do elétrodo na ponta do elétrodo Ⓚ após controlo visual.
6. Para tal, deslocar a mola de segurança Ⓛ na vareta do elétrodo Ⓜ, até esta estar fixada no orifício previsto.

   Para fixar, utilizar uma chave de bocas (tam. 13).

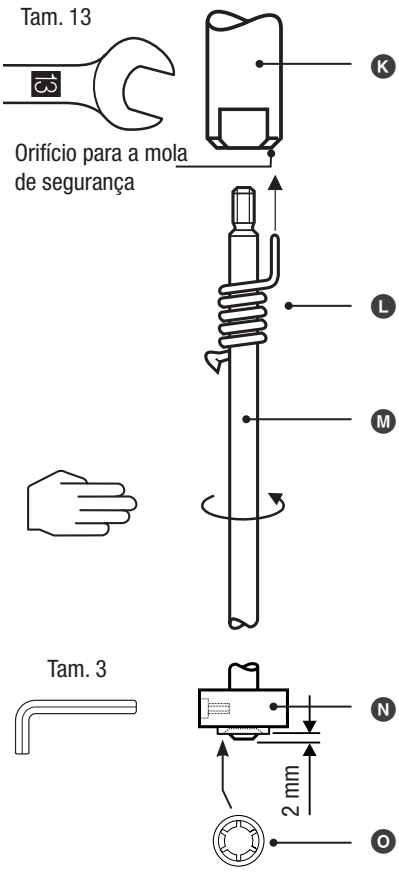

Fig. 11

Em caso de necessidade (p.ex. com condutividades baixas de cerca de 0,5 µS/cm) podem montar o aumento da superfície de medição Ⓝ.

7. Colocar o aumento da superfície de medição Ⓝ na vareta do elétrodo Ⓜ.

A vareta do elétrodo Ⓜ tem de ficar, pelo menos, 2 mm saliente no lado inferior.

8. Aparafusar o aumento da superfície de medição com a ajuda de uma chave de sextavado interior.
9. Colocar a anilha de segurança fornecida Ⓞ pelo lado de baixo sobre a vareta do elétrodo Ⓜ e pressioná-la contra o aumento da superfície de medição.

Montagem

⚠ PERIGO

Perigo de vida devido a escaldaduras com a saída de vapor quente.

Ao soltar o elétrodo de nível sob pressão pode sair repentinamente vapor ou água quente.

- Diminuir a pressão da caldeira para 0 bar e verificar a pressão da caldeira antes de soltar os elétrodos de nível.
- Os elétrodos de nível apenas devem ser desmontados com uma pressão da caldeira de 0 bar.

⚠ ADVERTÊNCIA

São possíveis queimaduras graves devido a elétrodos de nível quentes.

Os elétrodos de nível ficam muito quentes durante a operação.

- Os trabalhos de montagem e de manutenção apenas devem ser efetuados nos elétrodos de nível arrefecidos.
- Desmontar apenas elétrodos de nível arrefecidos.

⚠ ATENÇÃO

A montagem incorreta pode resultar em erros na instalação ou no elétrodo de nível.

- Prestar atenção à maquinação técnica correta das superfícies de vedação da respetiva tubuladura roscada do reservatório ou tampa flangeada, ver Fig. 12 e Fig. 13.
- Não dobrar o elétrodo de nível na montagem!
- O ângulo de inclinação do elétrodo de nível é de, no máximo, 45° e o comprimento máximo da haste do elétrodo está limitado a, no máximo, 1000 mm, ver Fig. 16.
- A caixa Ⓐ e a parte superior do tubo de revestimento Ⓖ do elétrodo de medição **não** podem ser montadas no isolamento térmico da caldeira!
- Não montar na união roscada.
- Respeitar as distâncias mínimas ao montar o elétrodo de nível, ver exemplos de montagem Fig. 15 a Fig. 18.
- Para evitar correntes de fuga, é necessário respeitar uma distância mínima de 14 mm entre o elétrodo e a massa (flange ou parede do reservatório).
- A tubagem flangeada da caldeira deve ser verificada no âmbito do controlo preliminar da caldeira.

Montagem

1. Verificar as superfícies de vedação da respetiva tubuladura roscada do reservatório ou da tampa flangeada.

   As superfícies de vedação devem ser maquinadas de acordo com a Fig. 12 e Fig. 13 de forma tecnicamente perfeita.

Dimensões das superfícies de vedação para NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60

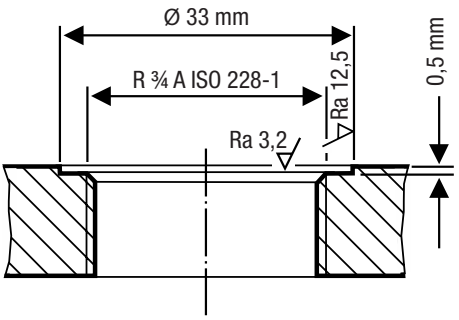

Fig. 12

Dimensões das superfícies de vedação para NRG 111-60

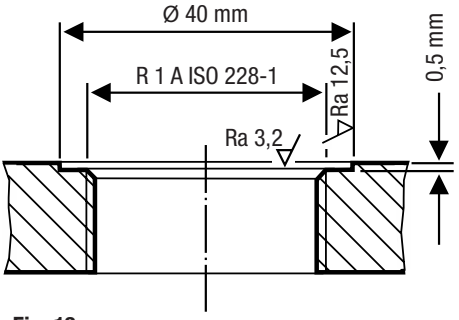

Fig. 13

2. Passar a junta fornecida ❶ pela sede de vedação ❽ do elétrodo ou colocá-la na superfície de vedação do flange.

Exemplo

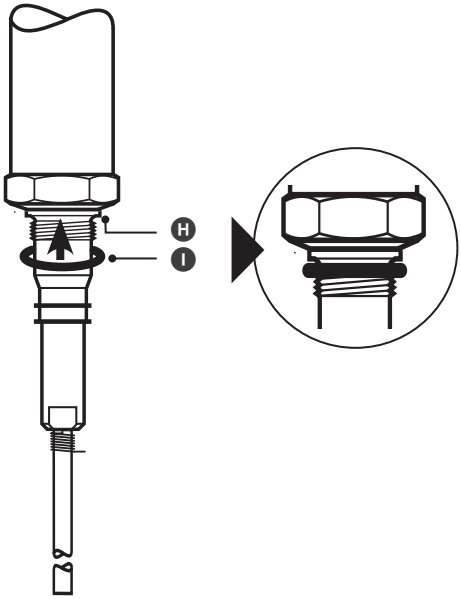

Fig. 14

⚠ PERIGO

Perigo de vida devido a saída de valor quente na utilização de juntas incorretas ou defeituosas.

- Utilizar unicamente a junta fornecida para vedar a rosca do elétrodo ❾.
  - **Junta D 27 x 32**
    DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60
  - **Junta D 33 x 39**
    DIN 7603-2.4068, com recozimento brilhante para NRG 111-60

Materiais de junta inadmissíveis:

- Cânhamo, fita de teflon
- Pastas e massas condutoras

3. Se necessário, aplicar uma pequena quantidade de massa de silicone (p. ex. Molykote® III) na rosca do elétrodo ❾.

4. Enroscar o elétrodo de nível na tubuladura roscada do reservatório ou tampa flangeada e apertá-lo com uma chave dinamométrica (com encaixe de chave de bocas tam. 41).

   Respeitar os seguintes binários de aperto.

   Binário de aperto em estado frio:

   - NRG 16-60, NRG 17-60, NRG 19-60 = 120 Nm
   - NRG 111-60 = 165 Nm

   Exemplos de montagem com especificação de medidas, ver Fig. 15, página 31

Montagem

Montagem de dois elétrodos de nível num flange

1. Montar o primeiro elétrodo conforme o descrito.
2. Soltar e remover a parte traseira da caixa do segundo elétrodo, em relação à unidade de comando.
3. Soltar a cablagem do elétrodo da placa.
4. Soltar a porca na caixa do segundo elétrodo com uma chave de bocas tam. 19.
5. Enroscar o segundo elétrodo e apertar a porca na caixa com um binário de aperto de 25 Nm.
6. Voltar a ligar a cablagem do elétrodo à placa.
7. Voltar a fechar e aparafusar a parte traseira da caixa do segundo elétrodo.

Exemplos de montagem com especificação de medidas, ver Fig. 17, página 33

Exemplos de montagem com especificação de medidas

Utilização como limitador do nível de água interno com tubo de proteção no local.
Representação não está à escala.

As indicações identificadas com * são válidas para NRG 111-60

Legenda, ver página 35

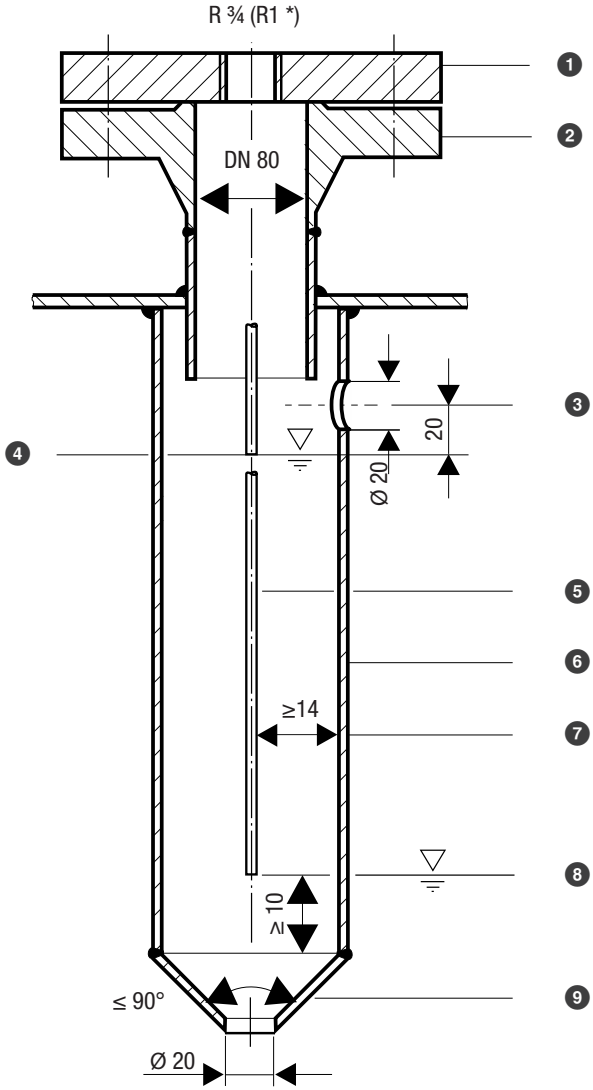

Fig. 15 Todos os comprimentos indicados e diâmetros em mm

Exemplos de montagem com especificação de medidas

Montagem inclinada, p. ex., em tubagens de abastecimento ascendentes de sistemas de aquecimento de água ou reservatório.

Representação não está à escala.

O ângulo de inclinação do elétrodo de nível é de, no máximo, 45° e o comprimento máximo da haste do elétrodo está limitado a, no máximo, 1000 mm.

Legenda, ver página 35

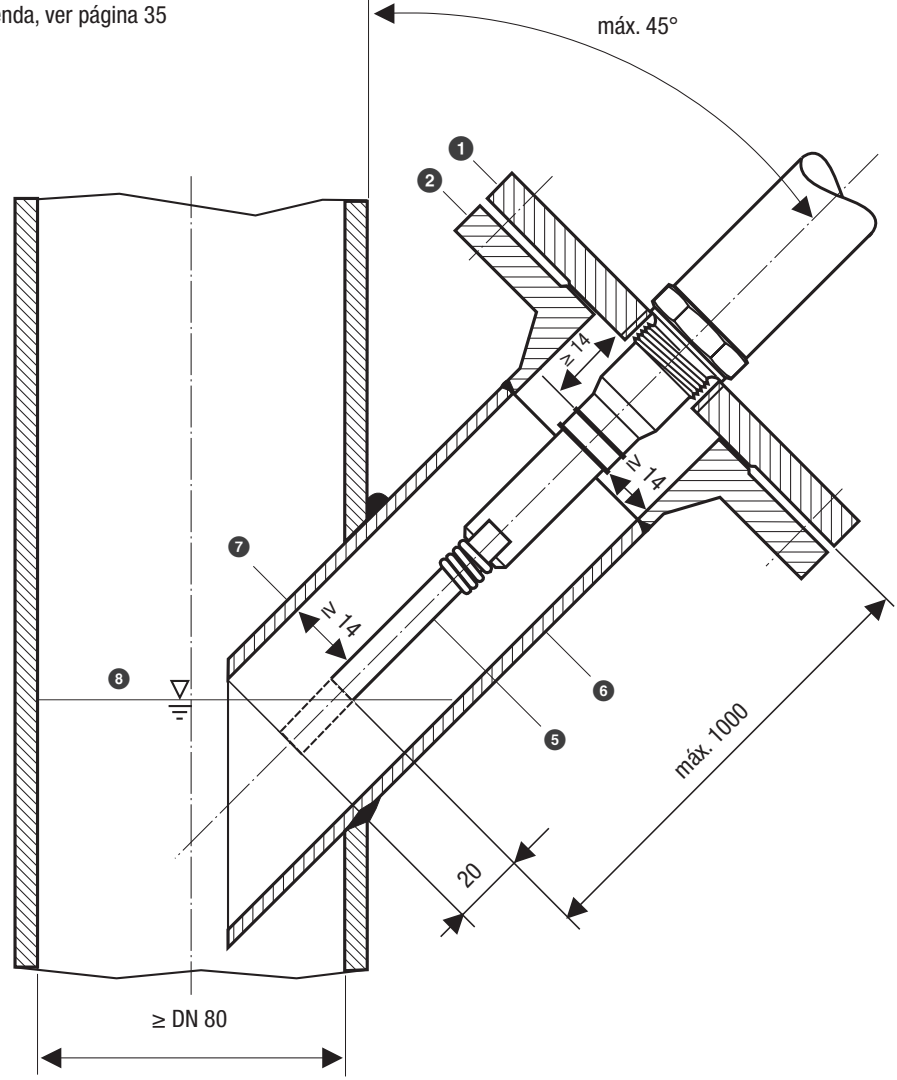

Fig. 16 Todos os comprimentos indicados e diâmetros em mm

Exemplos de montagem com especificação de medidas

Utilização como limitador do nível de água interno com tubo de proteção no local combinada com regulação do nível de água ou proteção contra alagamento

Representação não está à escala.

Legenda, ver página 35

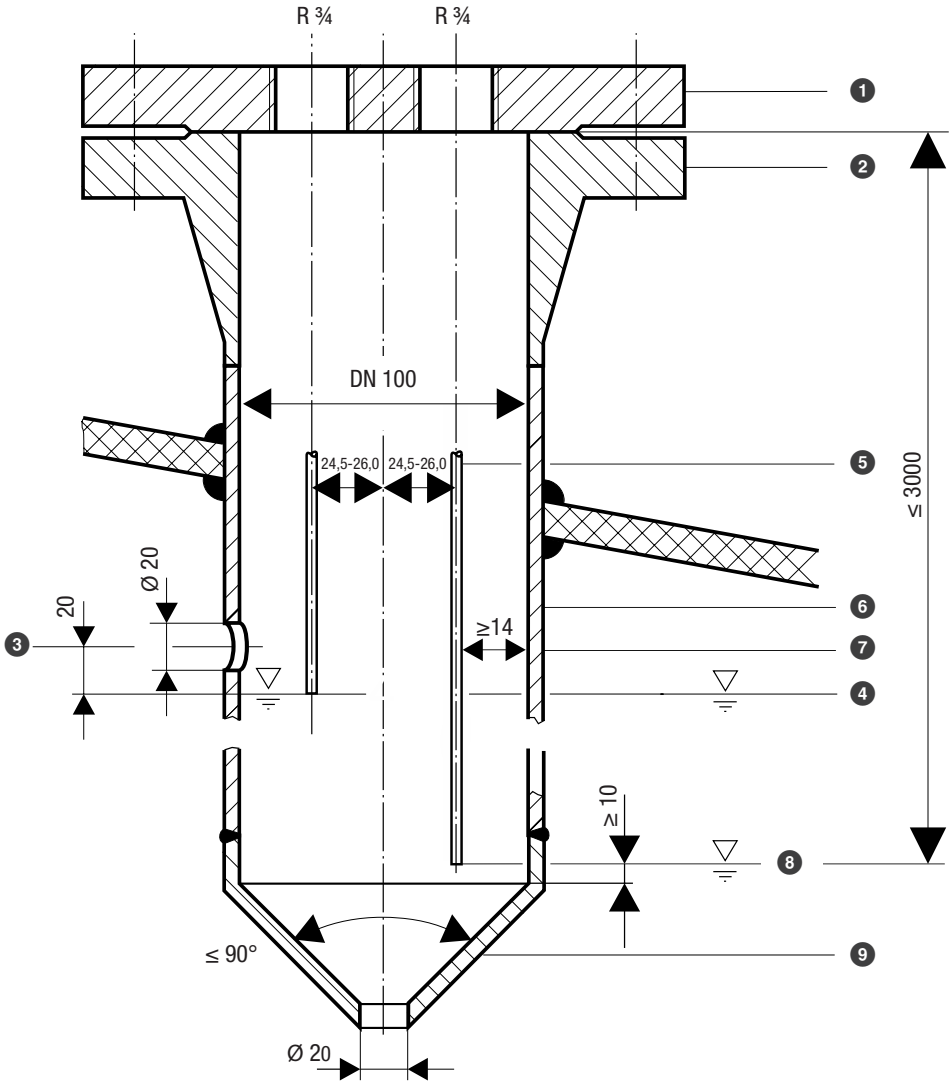

Fig. 17 Todos os comprimentos indicados e diâmetros em mm

Exemplos de montagem com especificação de medidas

Recipiente de medição ≥ DN 80 como limitador do nível de água externo
Representação não está à escala.

As indicações identificadas com * são válidas para NRG 111-60

Legenda, ver página 35

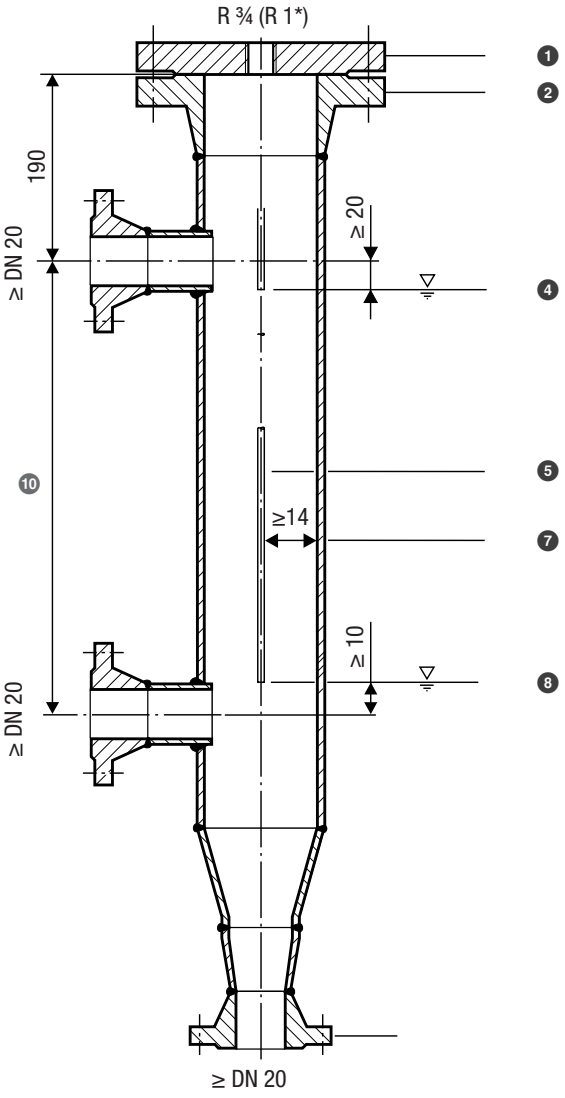

Fig. 18 Todos os comprimentos indicados e diâmetros em mm

Exemplos de montagem com especificação de medidas

Legenda Fig. 15 a Fig. 18

❶ Fig. 15: Flange (PN 40, 63, 160, 320) DIN EN1029-01
Fig. 16: Flange (PN 40, 63, 160, 320) DIN EN1029-01
Fig. 17: Flange (PN 40, 63, 160) DIN EN1029-01
Fig. 18: Flange (PN 40, 63, 60, 320) DIN EN1029-01

❷ Tubuladura de ligação

❸ Orifício de compensação (deve ficar tão próximo quanto possível da parede da caldeira!)

❹ Nível máximo de água (NMáx.)

❺ Haste do elétrodo, d = 8 mm

❻ Fig. 15 (elétrodo individual): Tubo de proteção DN 80
Fig. 16 (montagem inclinada): Tubo de proteção ≥ DN 80
Fig. 17 (dois elétrodos): Tubo de proteção DN 100

❼ Distância dos elétrodos ≥ 14 mm (distância de isolamento e linha de fuga)

❽ Nível mínimo de água (NMín.)

❾ Fig. 15 (elétrodo individual): Redutor DIN 2616-2
Fig. 17 (dois elétrodos): Redutor DIN 2616-2

❿ Fig. 18: Distância ao centro da tubuladura de ligação

Alinhar a caixa de ligações

Se necessário, a indicação pode ser alinhada na direção desejada rodando a caixa de ligações.

⚠ ATENÇÃO

Uma rotação da caixa de ligações ≥ 180° danifica as ligações elétricas internas do elétrodo de nível.

- A caixa de ligações nunca deve ser rodada em mais de 180 graus em cada direção.

Elementos funcionais

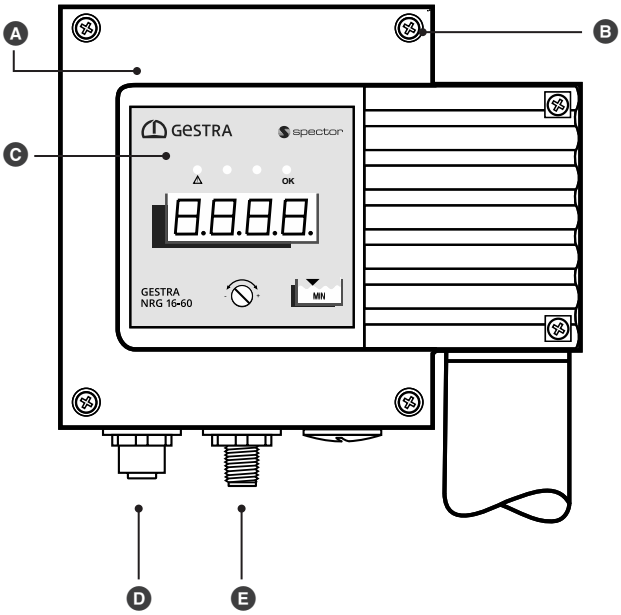

Fig. 19

- **A** Caixa
- **B** Parafusos da tampa M4 x 16 mm
- **C** Painel de controlo com indicação LED de 4 dígitos/LEDs de alarme e codificador rotativo, ver página 44
- **D** Casquilho M12 bus CAN, 5 polos, codificação A
- **E** Conector M12 bus CAN, 5 polos, codificação A

Ligação do sistema de bus CAN

Cabo bus, comprimento e secção transversal

- Deverá ser utilizado um cabo de bus multicondutor, blindado, de par trançado, p. ex. UNITRONIC® BUS CAN 2 x 2 x .. mm² ou RE-2YCYV-fl 2 x 2 x .. mm².
- Os cabos de controlo (com conector e acoplamento) estão disponíveis como acessórios em diferentes comprimentos.
- O comprimento do cabo é determinado pela velocidade de transmissão (taxa de transferência) entre os terminais do bus e o consumo total de corrente dos sensores e a seção transversal do cabo.
- Por cada sensor são necessários 0,2 A com 24 V. Com 5 sensores ocorre uma queda de tensão de aprox. 8 V por cada 100 m com utilização de cabos com 0,5 mm². Nesse caso, o sistema é operado na faixa limite.
- Com 5 e mais sensores e um comprimento de cabo de ≥ 100 m é necessária uma duplicação da secção transversal do cabo para 1,0 mm².
- No caso de grandes distâncias > 100 m, a alimentação de 24 V CC também pode ser realizada no local.

Exemplo

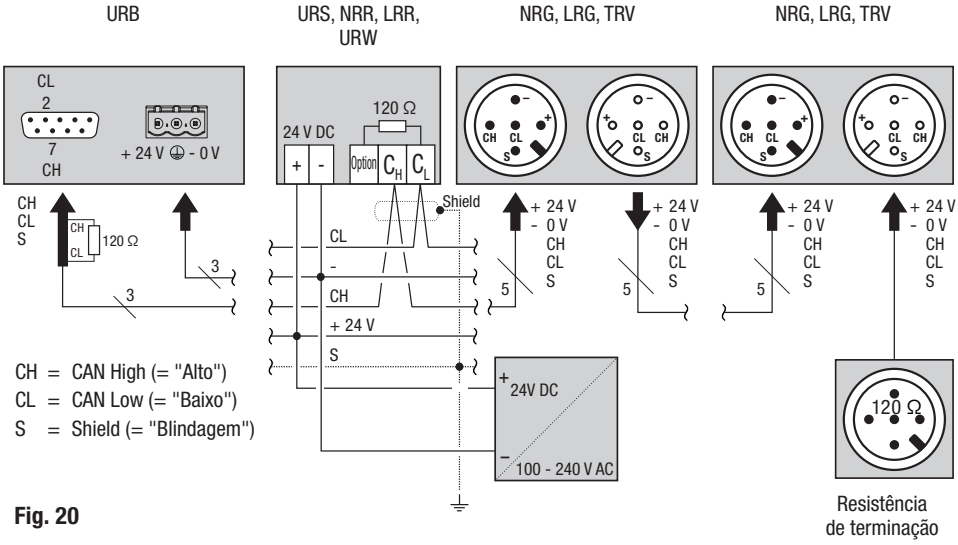

Fig. 20

Ligação do sistema de bus CAN

Notas importantes sobre a ligação do sistema de bus CAN

- A fonte de alimentação do sistema SPECTOR*connect* é 24 V CC, SELV, isolada de outas cargas.
- Apenas ligar em linha, não ligar em estrela!
- Evitar diferenças de potencial nas partes da instalação através de uma ligação à terra central.
  - Unir as blindagens dos cabos bus continuamente e ligá-las ao ponto central de ligação à terra (ZEP).
- Se houver dois ou mais componentes de sistema ligados a uma rede de bus CAN, tem de ser instalada no **primeiro** e no **último** aparelho uma resistência de terminação 120 Ω entre os terminais C_L/C_H.
- Utilizar o conector bus CAN com resistência terminal, se o elétrodo de nível for utilizado como primeiro ou último aparelho.
- Na rede de bus CAN apenas pode ser utilizada **uma** unidade de controlo de segurança URS 60 e uma URS 61.
- A rede de bus CAN bus não pode ser interrompida durante a operação!
  Caso ocorra uma interrupção é emitida uma mensagem de alarme.

Atribuição do conector de ligação bus CAN e do acoplamento de conexão para cabos de controlo que não são pré-montados

Se não forem utilizados os cabos de controlo pré-montados, é necessário atribuir os conectores e os acoplamentos de bus CAN de acordo com o esquema elétrico **Fig. 21**.

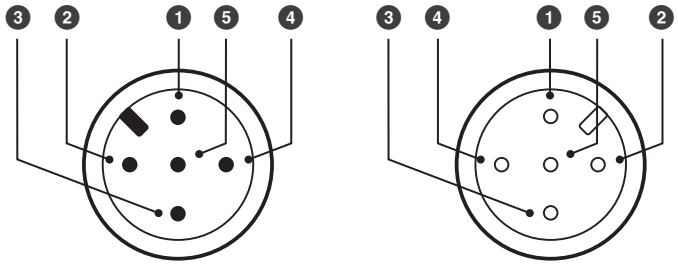

Fig. 21

❶	S	Shield (blindagem)
❷	+ 24 V	Tensão de alimentação
❸	– 0 V	Tensão de alimentação
❹	CH	CAN High (= "Alto") - Cabo de dados
❺	CL	CAN Low (= "Baixo") - Cabo de dados

Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, verificar se todos os aparelhos estão ligados corretamente:

- A polaridade do cabo de controlo bus CAN bus está totalmente correta?
- Está ligada uma resistência terminal 120 Ω em cada equipamento terminal do cabo de bus CAN?

A seguir, ligar a tensão de alimentação.

Se necessário, alterar os ajustes de fábrica

É necessária a seguinte ferramenta

- Chave de fendas tam. 2,5

Colocação em funcionamento

Selecionar e ajustar um parâmetro:

1.

Rodar o codificador rotativo com a chave de fendas para a esquerda ou direita, até ser indicado o parâmetro desejado, após aprox. 3 segundos é indicado o valor ajustado.

O parâmetro selecionado é exibido alternadamente com o seu valor atual, p. ex. bd.rt ➞ "Valor" ➞ bd.rt.

Os seguintes parâmetros são apresentados sucessivamente rodando o codificador rotativo para a direita:

o.P.E.r. ➞ Id ➞ bd.rt ➞ °C.in ➞ r1.r2 ➞ diSP ➞ o.P.E.r.

Legenda dos parâmetros, ver página 41.

Se não ocorrer qualquer introdução durante 30 segundos, volta a ser exibida a indicação "o.P.E.r.".

2.

Após a seleção do parâmetro, pressionar o codificador rotativo até o valor atual do parâmetro ser indicado a piscar.

3.

Ajustar o valor desejado.

- / + Reduzir/aumentar o valor

Cada parâmetro tem um intervalo de valor individual admissível.

Pressionar brevemente para ir para o seguinte algarismo, de modo a permitir um ajuste confortável em caso de alterações de valores elevados.

Se não ocorrer qualquer ajuste no prazo de 10 segundos, o processo é cancelado com "quit" e é mantido o antigo valor de parâmetro.

4.

Para guardar o ajuste, pressionar o codificador rotativo durante aprox. 1 segundo.

Ocorre a resposta "donE" e a indicação muda novamente para o parâmetro.

Colocação em funcionamento

Legenda dos parâmetros:

- o.P.E.r. = operational (estado operacional normal)
- Id = ID do limitador
- bd.rt = velocidade de transmissão
- °C.in = Temperatura ambiente da caixa
- r1.r2 = relação de RM:RK (elétrodo de medição: elétrodo de compensação)
  >1 corresponde a ALARME = descoberto.
- diSP = desencadear um teste do visor

Indicações sobre a alteração dos parâmetros de comunicação "bd.rt, Id"

Por princípio, todos os aparelhos bus CAN da GESTRA AG vêm predefinidos de fábrica com parâmetros de comunicação que permitem a colocação em funcionamento de um sistema standard sem qualquer alteração.

Respeitar as seguintes regras caso seja necessário efetuar alterações dos parâmetros de comunicação:

- Tem de estar ajustada a mesma velocidade de transmissão em todos os aparelhos bus.
- É necessário realizar a seguinte função na unidade de comando e visualização URB 60 ou no SPECTOR*control*, para adotar os parâmetros de comunicação alterados:
  - **Lista de aparelhos - Carregar novamente**

Para tal, respeitar as indicações do manual de instruções da unidade de comando e visualização URB 60 ou do SPECTOR*control*.

Colocação em funcionamento

Alterar a velocidade de transmissão

Tem de ser ajustada a mesma velocidade de transmissão em todos os aparelhos associados ao bus.

Prestar atenção às observações relativas ao ajuste a partir da página 39 e proceder do seguinte modo:

1. Selecionar o parâmetro "**bd.rt**".
2. Pressionar o codificador rotativo até a velocidade de transmissão atual ser exibida de forma intermitente.
3. Ajustar a velocidade de transmissão pretendida (50 kBit/s ou 250 kBit/s).
4. Para guardar o ajuste, pressionar o codificador rotativo durante aprox. 1 segundo.
5. Após a alteração bem-sucedida da velocidade de transmissão, reiniciar o sistema completo.

Alterar a ID do limitador

Para ajustar a ID do limitador, respeitar também as indicações do manual de instruções da unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61.

Prestar atenção às observações relativas ao ajuste a partir da página 39 e proceder do seguinte modo:

1. Selecionar o parâmetro "**Id**".
2. Pressionar o codificador rotativo até a ID do limitador atual ser exibida de forma intermitente.
3. Ajustar a ID pretendida (0001 a 0008).
4. Para guardar o ajuste, pressionar o codificador rotativo durante aprox. 1 segundo.
5. Após a alteração bem-sucedida da ID do limitador, reiniciar o sistema completo.

Desencadear manualmente um teste do visor

Prestar atenção às observações relativas ao ajuste a partir da página 39 e proceder do seguinte modo:

1. Selecionar o parâmetro "**diSP**".
2. Pressionar o codificador rotativo até o teste do visor arrancar com a indicação "**....**".
3. Os seguintes algarismos são indicados num painel rolante da direita para a esquerda:
   "...., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ..."
4. Verificar se todos os algarismos são exibidos corretamente.
   O teste de visor é executado de modo automático até ao fim e não pode ser cancelado.
5. O teste do visor termina automaticamente com "**donE**".

Substituição de um aparelho defeituoso

Os aparelhos defeituosos comprometem a segurança da instalação.

- Se os algarismos ou pontos decimais forem exibidos incorretamente ou não forem exibidos, é necessário substituir o elétrodo de nível por um aparelho do mesmo tipo da GESTRA AG.

Colocação em funcionamento

Controlar o ponto de acionamento de nível mínimo de água, baixando o nível

Os elétrodos de nível mal montados, encurtados ou deformados comprometem a segurança da instalação devido à perde da função.

- Controlar o ponto de acionamento de nível mínimo de água na colocação em funcionamento e após cada troca do elétrodo de nível NRG 1x-60.
- Todas as instalações apenas devem ser colocadas em funcionamento após um controlo bem-sucedido dos pontos de acionamento de nível mínimo de água.
- Os elétrodos de nível NRG 1x-60 só podem ser reparados pelo fabricante GESTRA AG.
- Substituir os aparelhos defeituosos apenas por um aparelho do mesmo tipo da GESTRA AG.

Verificação dos pontos de acionamento do limitador através do desencadeamento de uma função de teste

É necessária uma verificação do ponto de acionamento de nível mínimo de água (NMín.), uma vez que o valor limite ajustado não é atingido. Nesse caso, os aparelhos têm de ter o mesmo comportamento como em caso de alarme, ver página 46, tabela "Teste".

Função de bloqueio

Se a nível da instalação for necessária uma função de bloqueio, esta tem de ser feita através do circuito seguinte (circuito elétrico de segurança). Este circuito tem de cumprir os requisitos da norma EN 50156.

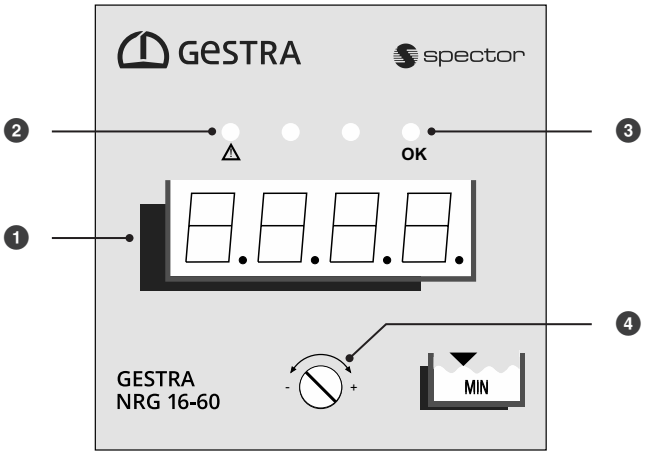

Fig. 22

O painel de controlo:

1. Indicação de valor real/código de erro/valor limite - verde, 4 dígitos
2. LED 1, alarme/falha - vermelho
3. LED 2, funcionamento OK - verde/intermitente durante o autoteste
4. Codificador rotativo com função de botão de pressão para operar e efetuar ajustes

Observações relativas à prioridade de indicação de cada mensagem

A exibição das mensagens de falha e dos alarmes é feita em função da prioridade dos mesmos. As mensagens com uma prioridade mais alta são permanentemente indicadas antes de mensagens com uma prioridade mais baixa. Se existirem várias mensagens ativas, não ocorrerá nenhuma alternância entre cada mensagem.

Prioridade 1 = Mensagens de falha segundo a tabela de códigos de erro, ver página 48 e seguintes.

Prioridade 2 = Alarme de nível mínimo de água (NMín.)

Prioridade na indicação dos códigos de erro

Na indicação, os códigos de erro com um valor mais alto substituem os com um valor mais baixo!

Arranque, funcionamento e teste

Correspondência entre o estado do aparelho, a indicação e os LEDs de alarme:

Arranque		
Ligar a tensão de alimentação	Teste de LEDs, todos os LEDs acendem **Indicação:** S-xx = versão do software t-01 = tipo de aparelho NRG 1x-60	O sistema arranca e é testado. São testados os LEDs e a indicação.

Operação		
Elétrodo de nível submerso	**Indicação:** o.P.E.r. **LED 2**: LED de funcionamento acende a verde	Indicação abreviada para "operational"
Elétrodo de nível descoberto	**Indicação:** LO.LE **LED 1**: LED de alarme acende a vermelho	Indicação LO.LE (LOW LEVEL) e ativação do alarme. A unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 abre os contactos de saída depois de decorrido o atraso na desenergização.
	LED 2: LED de funcionamento está DESLIGADO	Caso de alarme

Comportamento em caso duma falha (indicação de código de erro)		
Se ocorrer um erro	**Indicação:** p. ex. E.008 **LED 1**: LED de alarme acende a vermelho	Um código de erro é permanentemente indicado, códigos de erro ver página 48 Está uma falha ativa
	LED 2: LED de funcionamento está DESLIGADO	Existe um erro
■ A falha ou o estado de erro é transmitido por telegrama de dados CAN para a unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61. ■ A falha provoca imediatamente a paragem de segurança no local. ■ A saída de sinal afetada é ativada. ■ A unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 não bloqueia automaticamente os contactos de segurança.		

Os alarmes e falhas do elétrodo não podem ser confirmadas.

Ao anular o alarme ou a falha, desaparece também a mensagem no display e a unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 fecha os contactos de segurança e desativa as saídas de sinalização afetadas novamente.

Para outras indicações e tabelas, ver a página seguinte.

<table>
<tr><th colspan="3">Teste</th></tr>
<tr><th colspan="3">Verificação da função de segurança através da simulação do estado do alarme</th></tr>
<tr><td rowspan="4">No estado operacional:
Premir o codificador rotativo no NRG 1x-60 e manter premido até ao final do teste
ou
premir a tecla correspondente 1, 2, 3 ou 4 na unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61 e manter premida até ao final do teste
ou
aceder ao menu correspondente na URB 60 e ativar a função de teste.</td><td>Indicação:
LO.LE</td><td>O descobrimento do elétrodo de nível é simulado.</td></tr>
<tr><td>LED 1:
LED de alarme acende a vermelho</td><td>Caso de alarme NMín.</td></tr>
<tr><td>LED 2:
LED de funcionamento está DESLIGADO</td><td>Caso de alarme</td></tr>
<tr><td colspan="2">■ O atraso na desenergização decorre, a saída de sinal é fechada com atraso, sem atraso.
■ O tempo de atraso chegou ao fim, os contactos de saída estão abertos, as saídas de sinalização estão fechadas.
■ O teste está terminado.</td></tr>
</table>

Os aparelhos defeituosos comprometem a segurança da instalação.

- Se o comportamento do elétrodo de nível não for conforme o descrito, o mesmo poderá estar defeituoso.
- Deve ser efetuada uma análise de erros.
- Os elétrodos de nível NRG 1x-60 só podem ser reparados pelo fabricante GESTRA AG.
- Substituir os aparelhos defeituosos apenas por um aparelho do mesmo tipo da GESTRA AG.

Falhas do sistema

Causas

As falhas do sistema ocorrem em caso de montagem ou configuração dos componentes de bus CAN incorretas, em caso de sobreaquecimento dos aparelhos, de radiação de interferência na rede elétrica ou de componentes eletrónicos avariados.

Verificar a instalação e configuração antes da localização de erros sistemática

Montagem:

- Verificar se o local de montagem cumpre as condições ambientais admissíveis de temperatura/ vibração/fontes de perturbação etc.

Ligações elétricas:

- As ligações elétricas estão em conformidade com os esquemas elétricos?
- A polaridade do cabo de bus está totalmente correta?
- Está ligada uma resistência terminal 120 Ω em cada equipamento terminal do cabo de bus CAN?

Configuração dos elétrodos de nível:

- Os elétrodos de nível estão ajustados para a ID do limitador correta 1,2,3,4,5,6,7,8?
- As IDs do limitador não podem ser atribuídas em duplicado.

Velocidade de transmissão:

- O comprimento do cabo corresponde à velocidade de transmissão ajustada?
- A velocidade de transmissão é idêntica em todos os aparelhos?

⚠ ATENÇÃO

Uma interrupção do bus CAN provoca a paragem do sistema e é emitido um alarme.

- Antes de se realizarem trabalhos na instalação, mover a instalação para um estado operacional seguro!
- Desligar a corrente da instalação e protegê-la contra religação.
- Verificar se o sistema está isento de tensão antes de iniciar os trabalhos.

Falhas do sistema

Indicação de falhas do sistema com a ajuda do código de erro

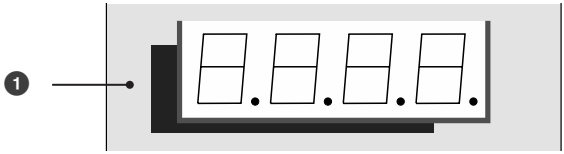

Fig. 23 1 Indicação de valor real/código de erro/valor limite - verde, 4 dígitos

Indicação do código de erro			
Código de erro	**Designação interna**	**Possíveis erros**	**Resolução**
E.008	Ch1Ch2DiffErr	Erro de CEM ou interno	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.009	CH2RM:RKErr	Perda de isolamento ou sujidade	Desmontar o elétrodo de nível e verificar, bem como limpar
E.010	CH2RM+RKErr	Erro de CEM ou na tensão de medição	Reduzir a condutividade em sistemas de aquecimento de água
E.011	CH2RangeErr	Ch2 Out of Range (fora do intervalo)	Verificar as ligações elétricas Trocar o elétrodo de nível
E.012	CH1RM:RKErr	Perda de isolamento ou sujidade	Desmontar o elétrodo de nível e verificar, bem como limpar
E.013	CH1RM+RKErr	Erro de CEM ou na tensão de medição	Reduzir a condutividade em sistemas de aquecimento de água
E.014	Ch1RangeErr	Ch1 Out of Range (fora do intervalo)	Verificar as ligações elétricas Trocar o elétrodo de nível
E.015	DutyErr	Erro de CEM ou frequência de medição incorreta	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.016	FreqErr	Erro de CEM ou frequência de medição incorreta	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.017	MWChErr	Função de teste do valor de medição falhou	Verificar as ligações elétricas Trocar o elétrodo de nível
E.018	PWMErr	Erro de CEM ou tensões externas	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível

Falhas do sistema

Indicação do código de erro			
Código de erro	**Designação interna**	**Possíveis erros**	**Resolução**
E.019	V6Err	Erro de CEM ou de tensão 6,0 V	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.020	V5Err	Erro de CEM ou de tensão 5,0 V	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.021	V3Err	Erro de CEM ou de tensão 3,3 V	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.022	V1Err	Erro de CEM ou de tensão 1,2 V	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.023	V12Err	Erro de CEM ou de tensão 12 V	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.024	CANErr	Velocidade de transmissão incorreta ou erro nas ligações elétricas	Verificar a velocidade de transmissão, as ligações elétricas e as resistências de terminação
E.025	ESMG1Err	Erro de CEM ou do processador interno	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.026	BISTErr	Erro de CEM ou interno	Verificar o local de montagem Trocar o elétrodo de nível
E.027	OvertempErr	Temperatura ambiente > 75 °C	Verificar o local de montagem Reduzir a temperatura ambiente na caixa de ligações

todos os códigos de erro de E.001 a E.007 não documentados funcionam como reserva

De forma geral, todas as influências CEM podem ser a causa para quase todos os códigos de erro mencionados acima. Em caso de erros permanentemente ativos trata-se de uma causa menos provável, mas tal deve ser considerado em caso de mensagens de erro esporádicas.

Falhas do sistema

Erros de utilização e de aplicação frequentes

Não é detetada a imersão do elétrodo de nível (não é indicado "o.P.E.r.")	
Causas possíveis se não existirem mensagens de erro	**Resolução**
Possivelmente não há tensão de alimentação.	■ Ligar a tensão de alimentação. ■ Verificar as ligações elétricas de acordo com os esquemas elétricos.
O corpo do elétrodo não tem ligação à massa ao reservatório.	■ Verificar e limpar as superfícies de vedação. ■ Utilizar sempre a junta metálica incluída, ver página 4. ■ A rosca do elétrodo de medição não pode ser envolvida com material isolante p. ex. com cânhamo ou fita de teflon.
A vedação interna da haste do elétrodo está danificada.	Substituir o elétrodo de nível.
Possivelmente, a temperatura ambiente está demasiado alta, > 75 °C.	■ Verificar o local de montagem ■ Reduzir a temperatura ambiente na caixa de ligações.

Não é detetado o descobrimento do elétrodo de nível (não é indicado "LO.LE")	
Causas possíveis se não existirem mensagens de erro	**Resolução**
O orifício de compensação está ausente no tubo de proteção, está obstruído ou alagado.	■ Verificar o tubo de proteção. ■ Dotar o tubo de proteção de um orifício de compensação.
Possivelmente, as válvulas de fecho do frasco de medição externo estão fechadas (opcional).	Abrir as válvulas de fecho.
A vareta do elétrodo tem contacto à massa.	Verificar a posição de montagem do elétrodo de nível e alterá-la, se necessário.

Falhas do sistema

Verificação da montagem e do funcionamento

Após a eliminação de falhas do sistema, o funcionamento deve ser verificado do seguinte modo.

- É necessária uma verificação do ponto de acionamento de nível mínimo de água (NMín.), uma vez que o valor limite ajustado não é atingido. Nesse caso, os aparelhos têm de ter o mesmo comportamento como em caso de alarme.
- O controlo do ponto de acionamento deve ser realizado na colocação em funcionamento e após cada troca do elétrodo de nível NRG 1x-60.

As falhas de sistema do elétrodo de nível NRG 1x-60 também acionam uma falha de sistema na unidade de controlo de segurança URS 60, URS 61. Os contactos de saída abrem imediatamente e a saída de sinal correspondente está ativada.

Em caso de se necessitar de serviço, deve-nos ser comunicado o código de erro indicado.

Se ocorrerem falhas ou erros que não possam ser resolvidas com a ajuda deste manual de instruções, contactar a nossa Assistência Técnica.

Acionamento de emergência para sistema limitador do nível de água

Se a instalação trabalhar com dois elétrodos de nível NRG 1x-60 (sistema limitador do nível de água), o sistema pode continuar a trabalhar com um elétrodo de nível no acionamento de emergência sob vigilância permanente, de acordo com EN 12952 e EN 12953.

São necessários os seguintes ajustes:

1. Retirar os elétrodos avariados do sistema de bus CANopen (ligar diretamente o conector e o casquilho do cabo de ligação).
2. Configurar a unidade de controlo de segurança de acordo com o manual de operação para a configuração válida atualmente.

Indicações importantes sobre o acionamento de emergência

- Registar o início do acionamento de emergência no livro de registo da caldeira!
- Só operar o sistema em acionamento de emergência sob vigilância permanente!
- Substituir imediatamente o elétrodo de nível avariado!
- Registar o fim do acionamento de emergência no livro de registo da caldeira.

Colocação fora de funcionamento

⚠ PERIGO

Perigo de vida devido a escaldaduras com a saída de vapor quente.

Ao soltar o elétrodo de nível sob pressão pode sair repentinamente vapor ou água quente.

- Diminuir a pressão da caldeira para 0 bar e verificar a pressão da caldeira antes de soltar os elétrodos de nível.
- Os elétrodos de nível apenas devem ser desmontados com uma pressão da caldeira de 0 bar.

⚠ ADVERTÊNCIA

São possíveis queimaduras graves devido a elétrodos de nível quentes.

Os elétrodos de nível ficam muito quentes durante a operação.

- Os trabalhos de montagem e de manutenção apenas devem ser efetuados nos elétrodos de nível arrefecidos.
- Desmontar apenas elétrodos de nível arrefecidos.

Proceder como se segue:

1. Diminuir a pressão da caldeira para 0 bar.
2. Deixar o elétrodo de nível arrefecer para a temperatura ambiente.
3. Desligar a tensão de alimentação.
4. Soltar as conexões de encaixe dos cabos de comando de bus CAN e unir as duas.
5. Em seguida, desmontar o elétrodo de nível.

Caso ocorra uma interrupção do cabo de bus CAN é emitida uma mensagem de alarme.

Eliminação

Observar as normas legais sobre eliminação de resíduos quando o elétrodo de nível chegar ao fim da vida.

Devolução de aparelhos descontaminados

As mercadorias que entraram em contacto com agentes prejudiciais para a saúde têm de ser esvaziadas e descontaminadas antes da devolução ou restituição à GESTRA AG!

Os agentes podem ser substâncias ou misturas de substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, bem como radiações.

A GESTRA AG apenas aceita devoluções ou restituições de mercadorias com um formulário de devolução preenchido e assinado e uma declaração de descontaminação também preenchida e assinada.

A confirmação da devolução, bem como a declaração de descontaminação têm de ser anexadas, quando da devolução da mercadoria de forma acessível pelo exterior, caso contrário não pode haver um processamento e a mercadoria é devolvida com frete a cobrar no destino.

Por favor, proceder como se segue:

1. Informar a GESTRA AG por e-mail ou por telefone da ocorrência da devolução.
2. Aguardar a receção da confirmação da devolução pela GESTRA.
3. Enviar a mercadoria juntamente com a confirmação da devolução preenchida (incluindo a declaração de descontaminação) para a GESTRA AG.

Declaração CE de Conformidade

Declaramos pela presente a conformidade do elétrodo de nível NRG 1x-60 com as diretivas europeias seguidamente indicadas:

- Diretiva 2014/68/EU — Diretiva EU relativa aos equipamentos sob pressão
- Diretiva 2014/35/EU — Diretiva relativa à baixa tensão
- Diretiva 2014/30/EU — Diretiva relativa à compatibilidade eletromagnética
- Diretiva 2011/65/EU — Diretiva relativa à restrição de certas substâncias perigosas II

Para informações mais detalhadas sobre a conformidade nos termos do disposto nas diretivas comunitárias, consulte a nossa declaração de conformidade.

A declaração de conformidade em vigor está disponível na Internet, no endereço **www.gestra.de**, em alternativa, poderá igualmente solicitar-nos o respetivo envio.

Informações sobre os representantes em:
www.gestra.com

GESTRA AG
Münchener Straße 77
28215 Bremen
Germany
Telefone +49 421 3503-0
Fax +49 421 3503-393
E-mail info@de.gestra.com
Web www.gestra.de

850034-00/08-2020cm (808947-00) · GESTRA AG · Bremen · Printed in Germany