

# Nordmann RC4/DC4

Humidificadores de Eléttodos



## INSTRUÇÕES DE MONTAGEM



## Conteúdos

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Início</i>	4
1.2	<i>Indicações sobre as instruções de montagem</i>	4
<b>2</b>	<b>Para sua segurança</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>8</b>
3.1	<i>Descrição dos modelos</i>	8
3.2	<i>Identificação do aparelho</i>	8
3.3	<i>Composição do humidificador de eléctrodos</i>	9
3.4	<i>Descrição funcional</i>	11
3.5	<i>Descrição do sistema de humificação</i>	12
3.6	<i>Opções</i>	14
3.7	<i>Acessórios</i>	14
3.7.1	<i>Descrição dos acessórios</i>	14
3.7.2	<i>Detalhes dos acessórios</i>	15
3.8	<i>Entrega padrão</i>	16
3.9	<i>Armazenamento/Transporte/Embalagem</i>	16
<b>4</b>	<b>Notas para o engenheiro de planeamento</b>	<b>17</b>
4.1	<i>Selecionar a versão do aparelho</i>	17
4.1.1	<i>Selecionar o aparelho</i>	17
4.1.2	<i>Calcular a potência máx. de evaporação necessária</i>	18
4.2	<i>Selecionar opções e acessórios</i>	18
4.3	<i>Seleccionar o sistema de controlo</i>	19
<b>5</b>	<b>Montagem e trabalho de instalação</b>	<b>21</b>
5.1	<i>Notas importantes relativas à montagem e ao trabalho de instalação</i>	21
5.2	<i>Montar o aparelho</i>	22
5.2.1	<i>Notas sobre a disposição e a montagem do aparelho</i>	22
5.2.2	<i>Montar o humidificador</i>	24
5.2.3	<i>Inspecionar a instalação do aparelho</i>	25
5.3	<i>Instalação de vapor</i>	26
5.3.1	<i>Descrição da instalação de vapor</i>	26
5.3.2	<i>Posicionar e montar o tubo de distribuição de vapor</i>	27
5.3.3	<i>Instalação dos distribuidores de vapor</i>	29
5.3.4	<i>Instalação da mangueira de vapor</i>	30
5.3.5	<i>Instalação da mangueira de condensação</i>	31
5.3.6	<i>Inspecionar a instalação de vapor</i>	32
5.4	<i>Instalação de água</i>	33
5.4.1	<i>Descrição da instalação de água</i>	33
5.4.2	<i>Notas sobre a instalação de água</i>	33
5.4.3	<i>Inspeção da instalação de água</i>	34
5.5	<i>Instalação elétrica</i>	35
5.5.1	<i>Diagrama de cablagem do Nordmann RC4/DC4</i>	35
5.5.2	<i>Notas sobre a instalação elétrica</i>	36
5.5.3	<i>Inserir o cartão CF</i>	38
5.5.4	<i>Inspeção da instalação elétrica</i>	38
<b>6</b>	<b>Especificações de produto</b>	<b>39</b>
6.1	<i>Ficha técnica</i>	39
6.2	<i>Dimensões do aparelho</i>	40
6.3	<i>Declaração de conformidade</i>	41

# 1 **Introdução**

---

## 1.1 **Início**

Obrigado por adquirir o humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4.

O humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4 integra os mais recentes avanços técnicos e segue todos os padrões reconhecidos de segurança. Não obstante, o uso indevido do Nordmann RC4/DC4 pode pôr em perigo o utilizador ou terceiros e/ou causar danos materiais.

Para garantir um uso correcto, seguro e económico do humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4, por favor leia atentamente e cumpra todas as informações e instruções de segurança contidas neste manual. De igual modo, leia e cumpra as instruções fornecidas nos manuais dos vários componentes que integram o sistema de humificação.

Se tiver alguma dúvida que não seja abordada ou suficientemente aprofundada neste manual, por favor contacte o seu distribuidor Nordmann, que o ajudará prontamente.

## 1.2 **Indicações sobre as instruções de montagem**

### **Limitações**

O objeto destas instruções de montagem é o humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4, nas suas diferentes versões. Os seus vários acessórios são descritos apenas na medida necessária para um uso correto do aparelho. Mais informação sobre os acessórios pode ser obtida nos respectivos manuais de instruções.

Estas instruções de montagem restringem-se à instalação do humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4, e destinam-se a pessoal com a formação e as qualificações necessárias para levar a cabo o seu trabalho respetivo.

As instruções de montagem são complementadas por mais documentação (instruções de utilização, lista de peças sobresselentes, manuais de acessórios, etc.). Quando necessário, serão feitas neste manual notas remissivas para os outros documentos.

## Símbolos usados neste manual

### **ATENÇÃO!**

A palavra “ATENÇÃO” indica observações neste manual que, se descuradas, podem causar dano ou avaria no aparelho ou noutros bens materiais.



### **AVISO!**

A palavra “AVISO” em conjunto com o símbolo geral de aviso indica observações de segurança e perigo neste manual que, se descuradas, podem causar lesões.



### **PERIGO!**

A palavra “PERIGO” em conjunto com o símbolo geral de aviso indica observações de segurança e perigo neste manual que, se descuradas, podem resultar em lesões graves ou até na morte de pessoas.

## **Conservação**

Por favor conserve estas instruções de montagem num local seguro, onde as possa aceder prontamente. Se o aparelho mudar de utilizador, a documentação deve-lhe-á ser transmitida conjuntamente. Caso a documentação seja extraviada, por favor contacte o seu distribuidor Nordmann.

## **Versões noutros idiomas**

Estas instruções de montagem estão disponíveis em diferentes idiomas. Por favor contacte o seu distribuidor Nordmann para obter informação.

## **Proteção dos direitos de autor**

O presente manual de instruções de montagem está protegido nos termos da legislação relativa à proteção de direitos de autor. A transmissão e a reprodução deste manual (ou parte dele), assim como a exploração ou a comunicação dos seus conteúdos, sem consentimento escrito do fabricante, são proibidas. Qualquer violação dos termos dos direitos de autor está sujeita a ação judicial e dará origem a responsabilidade para a reparação dos danos causados.

O fabricante reserva-se no direito de explorar comercialmente na totalidade os direitos de propriedade industrial.

## 2 *Para sua segurança*

---

### **Aviso geral**

Todas as pessoas que operem o Nordmann RC4/DC4 deverão ler e compreender as instruções de montagem antes de levarem a cabo qualquer tarefa de instalação.

O conhecimento e a compreensão do conteúdo destas instruções de montagem é um requisito básico para a salvaguarda do pessoal de qualquer tipo de perigo, para instalar e operar o aparelho de modo seguro e correto e para prevenir qualquer instalação incorreta.

Todos os ideogramas, símbolos e marcações dispostos no aparelho devem ser observados e mantidos em estado legível.

### **Qualificação do pessoal**

Todas as ações descritas no presente manual de instruções de montagem devem ser levadas a cabo somente por **pessoal devidamente formado e qualificado, autorizado pelo proprietário**.

Por razões de segurança e de garantia, qualquer ação não descrita neste manual deve ser levada a cabo apenas por pessoal qualificado e autorizado pelo fabricante.

É assumido que todas as pessoas que vão operar o Nordmann RC4/DC4 estão familiarizadas e cumprem com as normas adequadas relativas a segurança no trabalho e a prevenção de acidentes.

### **Utilização prevista**

O humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4 destina-se exclusivamente à **humidificação do ar através de um distribuidor de vapor aprovado pelo fabricante (versão Nordmann DC4) ou através de uma unidade integrada de ventilação (versão Nordmann RC4) dentro das condições de utilização especificadas** (ver capítulo 6 “Especificações técnicas”). Qualquer outro tipo de utilização, sem o consentimento expresso por escrito do fabricante, é considerado como não-concordante com os fins previstos e pode fazer do Nordmann RC4/ DC4 uma fonte de perigo. A utilização prevista do aparelho **requer a observação de toda a informação contida nestas instruções (em particular as instruções de segurança)**.

## Perigos que podem advir do aparelho



**PERIGO!**

**Perigo de choque eléctrico!**

O Nordmann RC4/DC4 é alimentado através da rede eléctrica. Quando o aparelho está aberto, é possível entrar em contacto com partes sob tensão. O contacto com partes sob tensão pode causar lesões graves ou representar risco de morte.

**Como prevenir:** O Nordmann RC4/DC4 apenas deverá ser ligado à rede eléctrica após toda a conclusão de todo o trabalho de montagem e instalação, bem como após verificada a boa execução de todas as instalações e as tampas tenham sido devidamente colocadas.

---

## Como agir em caso de perigo

Todas as pessoas que operem o Nordmann RC4/DC4 devem reportar urgentemente ao proprietário quaisquer alterações no aparelho que possam pôr em causa a segurança e proteger o aparelho de inicializações acidentais.

## Proibição de modificações no aparelho

**Nenhuma modificação deve ser efetuada** no Nordmann RC4/DC4 sem o consentimento expresso por escrito do fabricante.

Para a substituição de componentes defeituosos ou danificados, use exclusivamente acessórios e peças sobresselentes originais, disponíveis através do seu distribuidor Nordmann.

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Descrição dos modelos

Os humidificadores de eléctrodos Nordmann RC4/DC4 – em ambas versões básicas para **humidificação do ar por conduta ou humidificação do ar diretamente no ambiente** – estão disponíveis com diferentes tensões de aquecimento e potências de evaporação de 2kg/h ou 4kg/h.

	Modelo Nordmann			
	Conduta DC4		Ambiente RC4	
Potência máx. de evaporação	2 kg/h	4 kg/h	2 kg/h	4 kg/h
Tensão de aquecimento	230V1~ / 50..60Hz 240V1~ / 50..60Hz 200V2~ / 50..60Hz			
Unidade de ventilação integrada	—		X	
Mostrador e unidade de controlo	X			
Controlo externo Ligar/Desligar	X			
Controlo externo P/PI	X			
Controlador interno P/PI	X			
Sinais de controlo admissíveis	0–5V, 1–5V, 0–10V, 2–10V, 0–16V, 3.2–16V, 0–20mA, 4–20mA			
Parâmetros de utilização	configuráveis através do software de controlo			

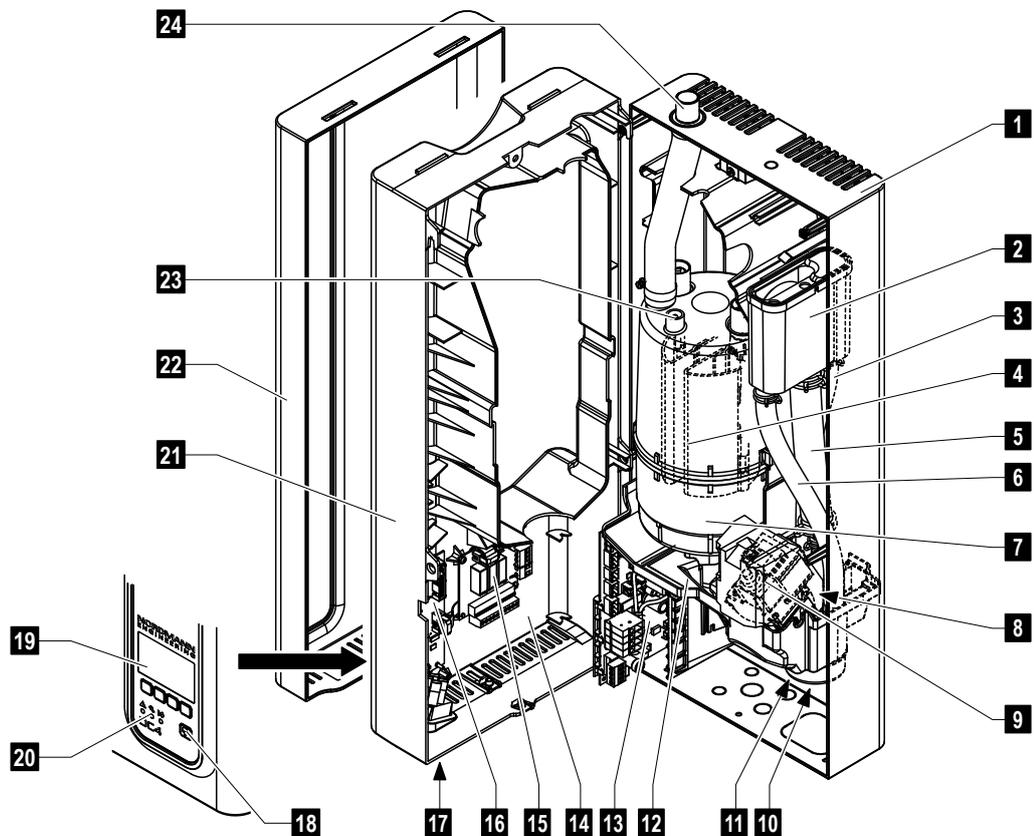
### 3.2 Identificação do aparelho

A identificação do aparelho encontra-se na placa de identificação (para localizar a placa de identificação, veja a descrição do aparelho):

	Denominação do modelo	Número de série	Mês/Ano
Tensão de aquecimento	Nordmann Engineering AG, Talstrasse 35,37, CH-Pfäffikon SZ		
Potência máx. de evaporação por aparelho	Type: Nordmann DC4	Ser.Nr.: XXXXXXX	06.09
Pressão admissível de fornecimento de água	Heating Voltage: 230V / 1~ / 50...60Hz	Power: 3.1 kW / 13.5 A	
Campo com símbolos de certificação	Steam Capacity: 4.0 kg/h	Ctrl.Voltage: 230V / 1~ / 50...60Hz	
Consumo de energia	Water Pressure: 1...10 bar		
Tensão de controlo	  		
	Engineered in Switzerland, Made in Germany		

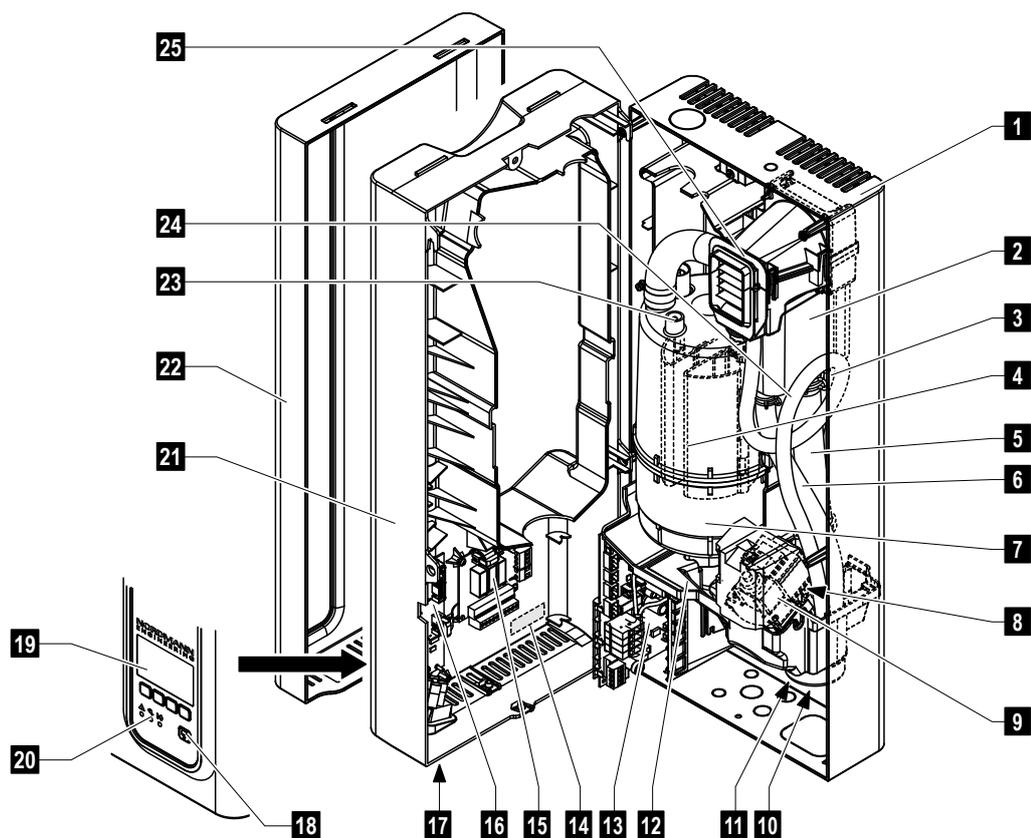
### 3.3 Composição do humidificador de eléctrodos

#### Composição do Nordmann DC4



- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Painel traseiro                                | 13 | Placa de potência   |
| 2  | Recipiente de água                             | 14 | Placa de identificação  |
| 3  | Mangueira de fornecimento de água              | 15 | Painel de operação remota e indicação de anomalias (Opcional) |
| 4  | Eléctrodos de aquecimento                      | 16 | Painel de controlo com cartão CF                              |
| 5  | Mangueira de abastecimento                     | 17 | Interruptor do aparelho                                       |
| 6  | Mangueira de transbordo                        | 18 | Botão de drenagem   |
| 7  | Cilindro de vapor                              | 19 | Mostrador e unidade de controlo                               |
| 8  | Válvula de entrada (não visível)               | 20 | Indicador do estado de utilização (LED's)                     |
| 9  | Bomba de drenagem                              | 21 | Painel intermédio   |
| 10 | Conector de drenagem de água (não visível)     | 22 | Tampa frontal   |
| 11 | Conector de fornecimento de água (não visível) | 23 | Sensor de nível   |
| 12 | Cuba   | 24 | Conector de saída de vapor                                    |

## Construção do Nordmann RC4



- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | Painel traseiro                                | 13 | Placa de potência  |
| 2  | Recipiente de água                             | 14 | Placa de identificação                                     |
| 3  | Mangueira de fornecimento de água              | 15 | Painel de operação remota e indicação de falhas (Opcional) |
| 4  | Eléttodos de aquecimento                       | 16 | Placa de controlo com cartão CF                            |
| 5  | Mangueira de abastecimento                     | 17 | Interruptor do aparelho                                    |
| 6  | Mangueira de transbordo                        | 18 | Botão de drenagem  |
| 7  | Cilindro de vapor                              | 19 | Mostrador e unidade de controlo                            |
| 8  | Válvula de entrada (não visível)               | 20 | Indicador do estado de utilização (LED's)                  |
| 9  | Bomba de drenagem                              | 21 | Painel intermédio  |
| 10 | Conector de drenagem de água (não visível)     | 22 | Tampa frontal  |
| 11 | Conector de fornecimento de água (não visível) | 23 | Sensor de nível  |
| 12 | Cuba   | 24 | Mangueira de condensação                                   |
|    |  | 25 | Unidade de ventilação                                      |

### **3.4 Descrição funcional**

O humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4 é um gerador de vapor sem pressão, que utiliza aquecimento por eléctrodos.

O humidificador de eléctrodos Nordmann RC4/DC4 foi concebido para humedificação do ar através de um distribuidor de vapor (versões Nordmann DC4) ou através de uma unidade integrada de ventilação (versões Nordmann RC4).

#### **Produção de vapor**

Quando é solicitado vapor, os eléctrodos são abastecidos com tensão. Simultaneamente, a válvula de entrada abre-se e deixa entrar água para a base do cilindro de vapor através do reservatório de água e do conector de fornecimento. Assim que os eléctrodos entram em contacto com a água, começa a fluir corrente eléctrica entre eles, acabando por aquecer e evaporar a água. Quanto maior for a superfície de eléctrodos em contacto com água, maior será o consumo de corrente eléctrica, resultando numa potência de evaporação superior.

Ao atingir a potência de evaporação solicitada, a válvula de entrada fecha-se. Se a geração de vapor diminuir abaixo de uma determinada percentagem da potência solicitada, devido à descida do nível da água (por ex., devido ao processo de evaporação ou drenagem), a válvula de entrada abre-se até que a potência desejada seja atingida de novo.

Se a potência de evaporação solicitada for inferior à que realmente está a ser produzida, a válvula de entrada fecha-se até que a potência desejada seja atingida, por descida do nível da água (processo de evaporação).

#### **Monitorização do nível de água**

Na tampa do cilindro de vapor está disposto um sensor responsável por detetar quando o nível de água está demasiado elevado. Assim que o sensor entrar em contacto com água, a válvula de entrada fecha-se.

#### **Drenagem**

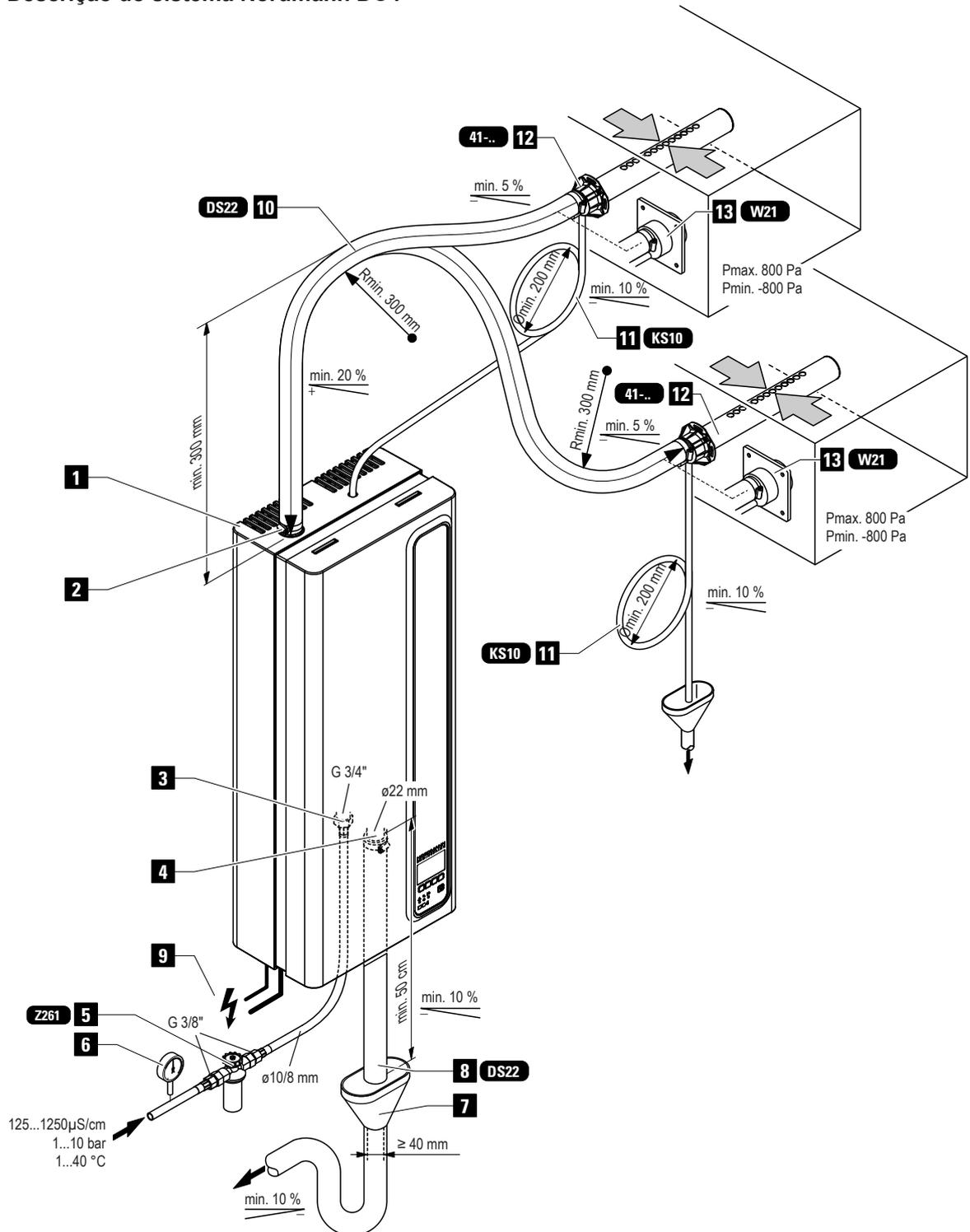
Como consequência do processo de evaporação, a progressiva acumulação de minerais aumenta a condutividade da água. Eventualmente, caso fosse o processo continuasse, atingir-se-ia um consumo de corrente inadmissivelmente alto. Para prevenir um valor de concentração excessivamente elevado e impróprio para utilização, alguma água é periodicamente drenada do cilindro, e substituída por água fresca.

#### **Controlo**

A produção de vapor pode ser controlada continuamente através dos controladores contínuos interno ou externo, ou por um controlo Ligar/Desligar através de um higróstato externo.

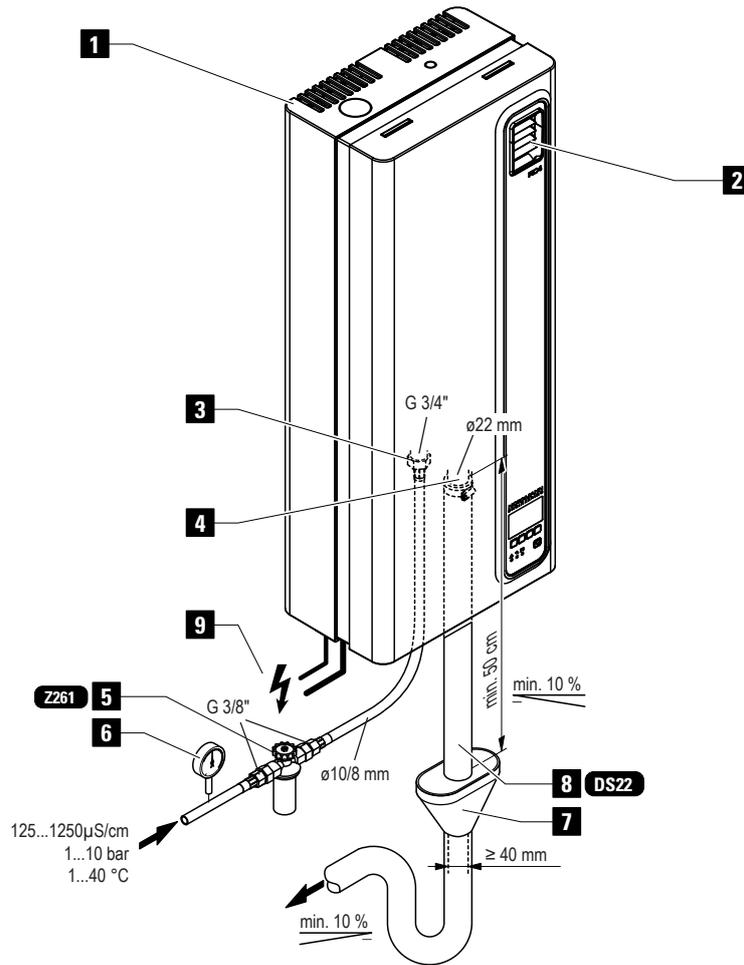
### 3.5 Descrição do sistema de humidificação

#### Descrição do sistema Nordmann DC4



- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Humidificador de eléctrodos                      | 9  | Cabos de conexão                                   |
| 2 | Conector de vapor                                | 10 | Mangueira de vapor (acessório "DS22")              |
| 3 | Conector de fornecimento de água                 | 11 | Mangueira de condensação (acessório "KS10")        |
| 4 | Conector de drenagem de água                     | 12 | Tubo de distribuição de vapor (acessório "41-...") |
| 5 | Válvula de filtragem (acessório "Z261")          | 13 | Bocal de vapor (acessório "W21")                   |
| 6 | Manómetro (instalação recomendada)               |    |  |
| 7 | Funil com sifão (lateral do edifício)            |    |  |
| 8 | Mangueira de drenagem de água (acessório "DS22") |    |  |

## Descrição do sistema Nordmann RC4



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Humidificador de eléctrodos             | 6 | Manómetro (instalação recomendada)               |
| 2 | Unidade de ventilação                   | 7 | Funil com sifão (lateral do edifício)            |
| 3 | Conector de fornecimento de água        | 8 | Mangueira de drenagem de água (acessório "DS22") |
| 4 | Conector de drenagem de água            |   |  |
| 5 | Válvula de filtragem (acessório "Z261") |   |  |

## 3.6 Opções

	Nordmann	
	DC4	RC4
<b>Conjunto de prensa-cabos com contra porcas</b> – 1x M20 para diâmetros de cabos entre 7,0 e 13,0 mm – 1x M16 para diâmetros de cabos entre 4,5 e 10,0 mm – 1x M12 para diâmetros de cabos entre 2,5 e 6,5 mm	1x CG	
<b>Sensor de humidade via rádio</b> Conjunto de sensor de humidade via rádio que compreende um sensor rádio e quadro recetor para controlo de humidade através do controlador interno P/PI. O alcance máx. do sensor de humidade via rádio é de 25 m em espaço aberto. Nota: o sensor de humidade via rádio e o quadro recetor apenas devem ser instalados e configurados por um técnico de manutenção do seu representante Nordmann.	1x RH	
<b>Mangueira de drenagem de água</b> Mangueira de drenagem de água para conduzir a linha de drenagem através do painel traseiro do aparelho.	1x WDH	
<b>Controlo remoto e indicador de falhas</b> PCB com retransmissão de contactos para a ligação dos mostradores “Utilização”, “Vapor”, “Falha” e “Manutenção”.	1x RFI	

## 3.7 Acessórios

### 3.7.1 Descrição dos acessórios

#### Acessórios para instalação de água

	Nordmann	
	DC4	RC4
Válvula de filtragem	1x Z261	

#### Acessórios para instalação de vapor

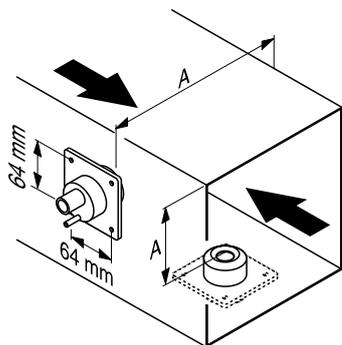
	Nordmann	
	DC4	RC4
<b>Bocal de vapor</b> (Consultar detalhes no capítulo 3.7.2.1)	1x W21	—
<b>Tubo de distribuição de vapor</b> (Consultar detalhes no capítulo 3.7.2.2)	1x 41-...	—
<b>Mangueira de vapor / medidor</b>	1x DS22	—
<b>Mangueira de condensação / medidor</b>	1x KS10	—

#### Acessórios para controlo de humidade

	Nordmann	
	DC4	RC4
<b>Sensor de humidade para instalação em condutas</b>	NDC	—
<b>Sensor de humidade para instalação em sala</b>	—	NRC
<b>Higróstato de condutas</b>	NHD	—
<b>Higróstato ambiente</b>	—	NHR

### 3.7.2 Detalhes dos acessórios

#### 3.7.2.1 Bocal de vapor W21

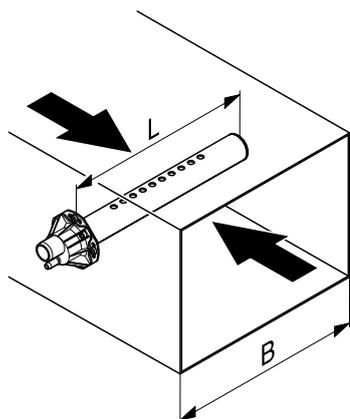


O **bocal de vapor W21** pode ser montado na conduta de ventilação na horizontal ou na vertical. Mantenha uma **distância mínima de desobstrução (A) de 200 mm** entre a abertura do bocal e a parede oposta da conduta.

#### 3.7.2.2 Tubo de distribuição de vapor 41-...

Os tubos de distribuição de vapor são selecionados com base na **largura da conduta** (no caso de instalação horizontal) ou na **altura da conduta** (no caso de instalação vertical) e na **potência do humidificador de vapor**.

**Importante!** Selecione sempre o tubo de distribuição de vapor mais longo possível (distância ideal de humidificação).



Tubos de distribuição de vapor 41-... <sup>1)</sup>	Comprimento (C) dos tubos de distribuição de vapor em mm <sup>2)</sup>	Largura da conduta em mm
41-200	200	210...400
41-350	350	400...600
41-500	500	550...750
41-650	650	700...900
41-800	800	900...1100
41-1000	1000	1100...1300
41-1200	1200	1300...1600

<sup>1)</sup> Material: Aço CrNi

<sup>2)</sup> Comprimento sob pedido

### **3.8 *Entrega padrão***

A entrega padrão inclui:

- Humidificador de vapor Nordmann RC4/DC4 equipado com opções ordenadas de acordo com o capítulo 3.6, conjunto de conserto, instruções de montagem (o presente documento) e instruções de utilização, embaladas em caixa de cartão (W x H x D: 351 mm x 729 mm x 265 mm, peso de encomenda: 7,4 kg)
- Acessórios solicitados com as respetivas instruções de utilização de acordo com o capítulo 3.7, embalados separadamente
- Lista de partes sobresselentes

### **3.9 *Armazenamento/Transporte/Embalagem***

#### **Armazenamento**

Armazene o aparelho numa área protegida que cumpra os seguintes requisitos:

- Temperatura da sala: 1 ... 40 °C
- Humidade da sala: 10 ... 75% rh

#### **Transporte**

Para uma proteção ótima, transporte sempre o aparelho na sua embalagem original. Posicione sempre o aparelho sobre a sua parte traseira.

#### **Embalagem**

Conserve a embalagem original do Nordmann RC4/DC4 para uso posterior.

Caso deseje livrar-se da embalagem, observe as normas locais relativas à eliminação de resíduos. Nunca descarte a embalagem para o meio ambiente.

## 4 Notas para o engenheiro de planeamento

### 4.1 Selecionar a versão do aparelho

Para selecionar a versão do aparelho, são exigidas as seguintes etapas:

1. Selecionar a versão do aparelho a partir da tabela do capítulo 4.1.1
2. Calcular a potência máx. de evaporação de acordo com o capítulo 4.1.2

#### 4.1.1 Selecionar o aparelho

### Nordmann DC4 S4 230V1

	Modelo Nordmann			
	Conduta DC4 <sup>1)</sup>		Ambiente RC4 <sup>2)</sup>	
Tensão de aquecimento	230V1	230V1~ / 50..60Hz		
	240V1	240V1~ / 50..60Hz		
	200V2	200V2~ / 50..60Hz		
Potência máx. de evaporação	2 kg/h	4 kg/h	2 kg/h	4 kg/h
Unidade de ventilação integrada	—		X	
Mostrador e unidade de controlo	X			
Controlo externo Ligar/Desligar	X			
Controlo externo P/PI	X			
Controlador interno P/PI	X			
Sinais de controlo admissíveis	0–5V, 1–5V, 0–10V, 2–10V, 0–16V, 3.2–16V, 0–20mA, 4–20mA			
Parâmetros de utilização	configuráveis através do software de controlo			

<sup>1)</sup> Sistemas de ar condicionado com abastecimento de porções de ar até 66%

<sup>2)</sup> Para humificação direta no ambiente

### 4.1.2 Calcular a potência máx. de evaporação necessária

A capacidade máxima de produção de vapor deve ser calculada de acordo com uma das seguintes fórmulas.

Nordmann DC4 S4 230V1

$$m_D = \frac{V \cdot \rho}{1000} \cdot (x_2 - x_1) \quad \text{ou} \quad m_D = \frac{V}{1000 \cdot \varepsilon} \cdot (x_2 - x_1)$$

$m_D$ : solicitação máx. de vapor em kg/h

$V$ : volume de abastecimento de porções de ar por hora em m<sup>3</sup>/h (para humidificação indireta da divisão) ou volume da divisão a humidificar por hora em m<sup>3</sup>/h (para humidificação direta de divisão)

$\rho$ : gravidade específica do ar em kg/m<sup>3</sup>

$\varepsilon$ : volume específico do ar em m<sup>3</sup>/kg

$x_2$ : humidade desejada absoluta para o ambiente em g/kg

$x_1$ : humidade mínima absoluta do abastecimento de humidade do ar em g/kg

Os valores para  $\rho$ ,  $\varepsilon$ ,  $x_2$  e  $x_1$  podem ser reunidos, respetivamente, a partir do **diagrama h,x** ou do **diagrama do transportador** para ar húmido..

#### Notas importantes:

- A potência máx. de evaporação necessária depende da aplicação e da instalação específicas. A potência de evaporação calculada com base nas fórmulas acima, o diagrama h,x e a condição do ar a humidificar não compreendem quaisquer perdas de vapor (por ex. devido à condensação no interior das mangueiras de vapor e distribuidores de vapor), perdas de calor do aparelho bem como qualquer absorção ou libertação de humidade dos materiais situados na divisão a humidificar.

Adicionalmente, a potência de evaporação calculada não considera quaisquer perdas causadas pela percentagem de drenagem que dependa da qualidade da água bem como quaisquer perdas que ocorram caso o humidificador de vapor seja utilizado numa rede elétrica com corte por falha de terra.

O volume total de perdas depende de todo o sistema e deve ser tido em consideração quando calcular a potência de evaporação necessária. Se tiver alguma dúvida acerca do cálculo da potência de evaporação, por favor contacte o seu distribuidor Nordmann.

- Para os sistemas nos quais a potência máx. de evaporação necessária varie exaustivamente (por ex. para instalações de ensaio ou para sistemas com um fluxo volumétrico de ar variável, etc.), por favor contacte o seu distribuidor Nordmann.

## 4.2 Selecionar opções e acessórios

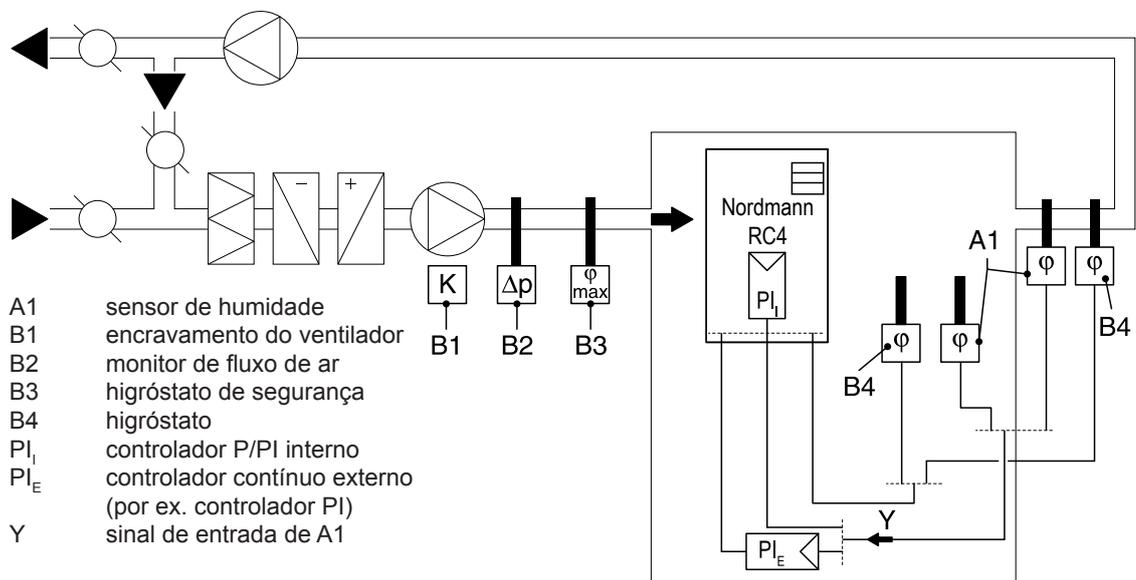
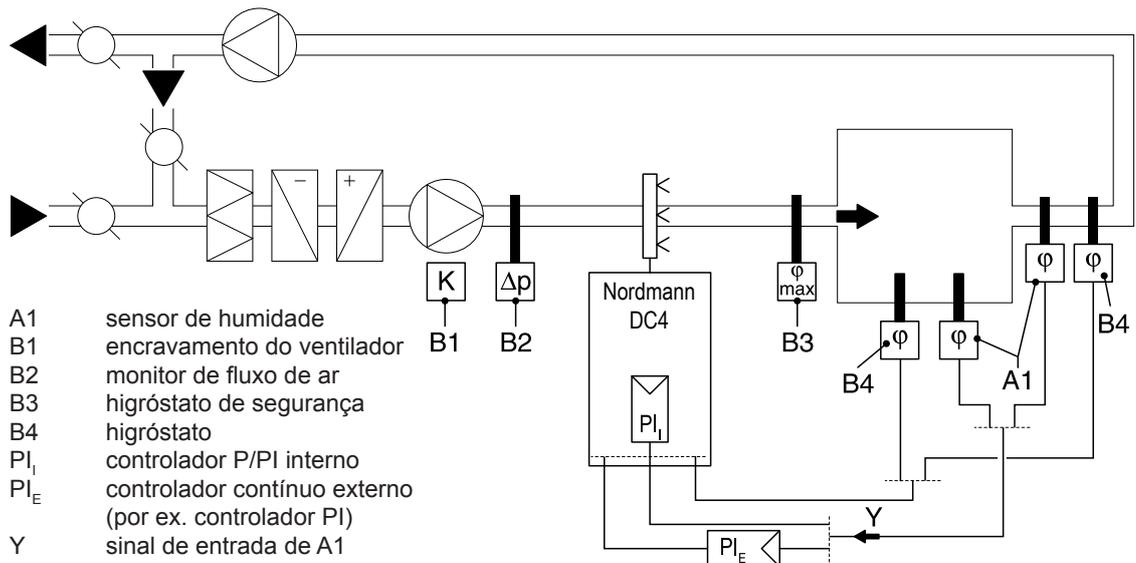
Para selecionar opções e acessórios, consulte os capítulos 3.6 e 3.7.

### 4.3 Seleccionar o sistema de controlo

Os humidificadores de vapor Nordmann RC4/DC4 são concebidos para serem controlados com um controlo Ligar/Desligar através de um higróstato externo ou através de um controlo contínuo através de um controlador de humidade P/PI externo ou de um controlador de humidade P/PI interno.

#### – Sistema 1: controlo de humidade ambiente

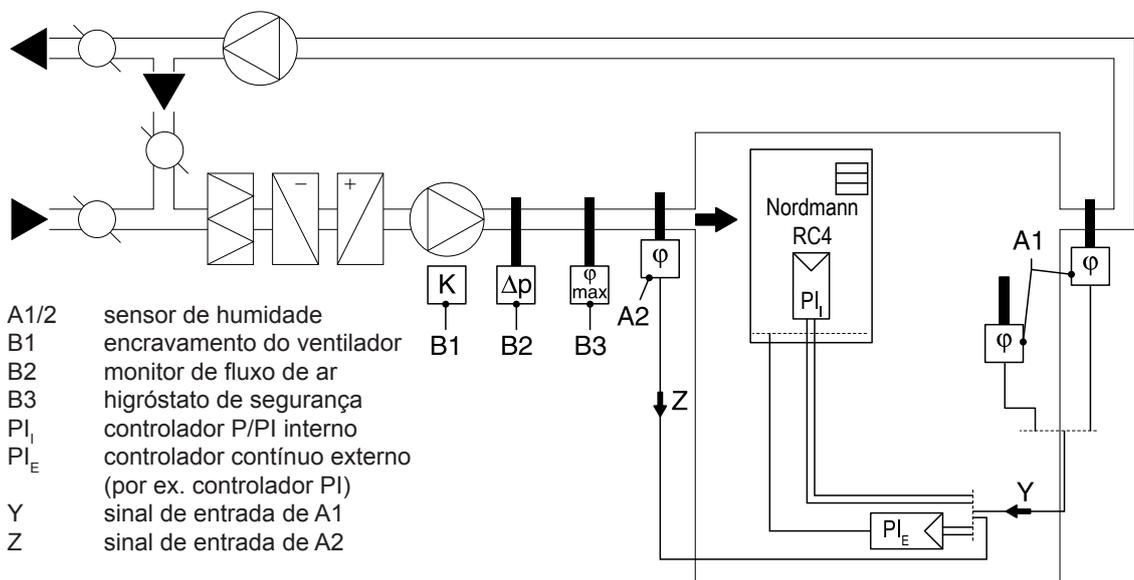
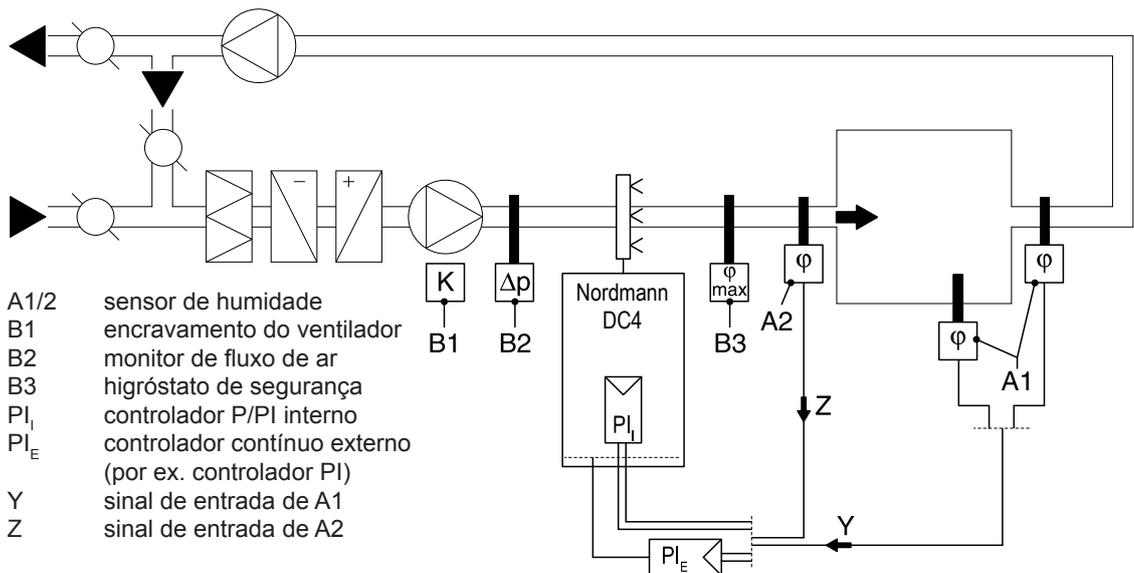
O Sistema 1 é adequado para a **humidificação direta do ambiente** e para **sistemas de ar condicionado à base da recirculação de ar**. O sensor de humidade e o higróstato deverão ser preferencialmente instalados, respetivamente, dentro da própria divisão e dentro da conduta de extração de ar.



– **Sistema 2: controlo de humidade ambiente com limitação contínua do abastecimento da humidade do ar**

O Sistema 2 é adequado para sistemas de ar condicionado com **grandes quantidades de abastecimento de ar, baixo abastecimento de temperatura de ar, pós-humidificação ou fluxo volumétrico de ar variável**. Se o abastecimento de humidade do ar exceder o valor preestabelecido, a limitação contínua é efetiva antes do controlo de humidade da divisão.

O sensor de humidade (A1) deverá ser preferencialmente instalado dentro da conduta de extração de ar ou no próprio ambiente. O sensor de humidade (A2) para a limitação do abastecimento da humidade do ar está localizado no interior da conduta de abastecimento de ar após o tubo de distribuição de ar. Este sistema de controlo requer um controlador contínuo com a opção de um segundo sensor de humidade. **Atenção!** A limitação contínua de abastecimento da humidade do ar não substitui o higróstato de segurança.



**Por favor contacte o seu distribuidor Nordmann se a sua aplicação cumprir os seguintes requisitos:**

- Humidificação de divisões pequenas até 200 m<sup>3</sup>
- Sistemas de ar condicionado com um elevado número de trocas de ar
- Sistemas com um fluxo volumétrico de ar variável
- Instalações de ensaio com elevados padrões de controlo de precisão
- Divisões com elevada variação de potência máx. de evaporação
- Sistemas com flutuações de temperatura
- Divisões frias e sistemas com desumidificação

## 5 *Montagem e trabalho de instalação*

---

### 5.1 *Notas importantes relativas à montagem e ao trabalho de instalação*

#### **Qualificação do pessoal**

Todas as tarefas de montagem e instalação devem ser levadas a cabo somente por **pessoal devidamente formado e qualificado, autorizado pelo proprietário**. É da responsabilidade do proprietário verificar a qualificação adequada do pessoal.

#### **Nota geral**

Leia e cumpra estritamente todas as informações e instruções de segurança contidas neste manual de instruções de montagem relativas à localização do aparelho e à instalação de água, vapor e eletricidade.

Leia e cumpra todas as normas locais relativas a água, vapor e instalações elétricas.

#### **Segurança**

Algumas tarefas de instalação requerem a remoção da tampa do aparelho. Por favor tenha presente o seguinte:



**PERIGO!**  
**Perigo de choque eléctrico!**

Quando o aparelho está aberto, é possível entrar em contacto com partes sob tensão. O humidificador de vapor apenas deverá ser ligado à rede eléctrica após concluído todo o trabalho de montagem e instalação e após a tampa ser devidamente recolocada.

---

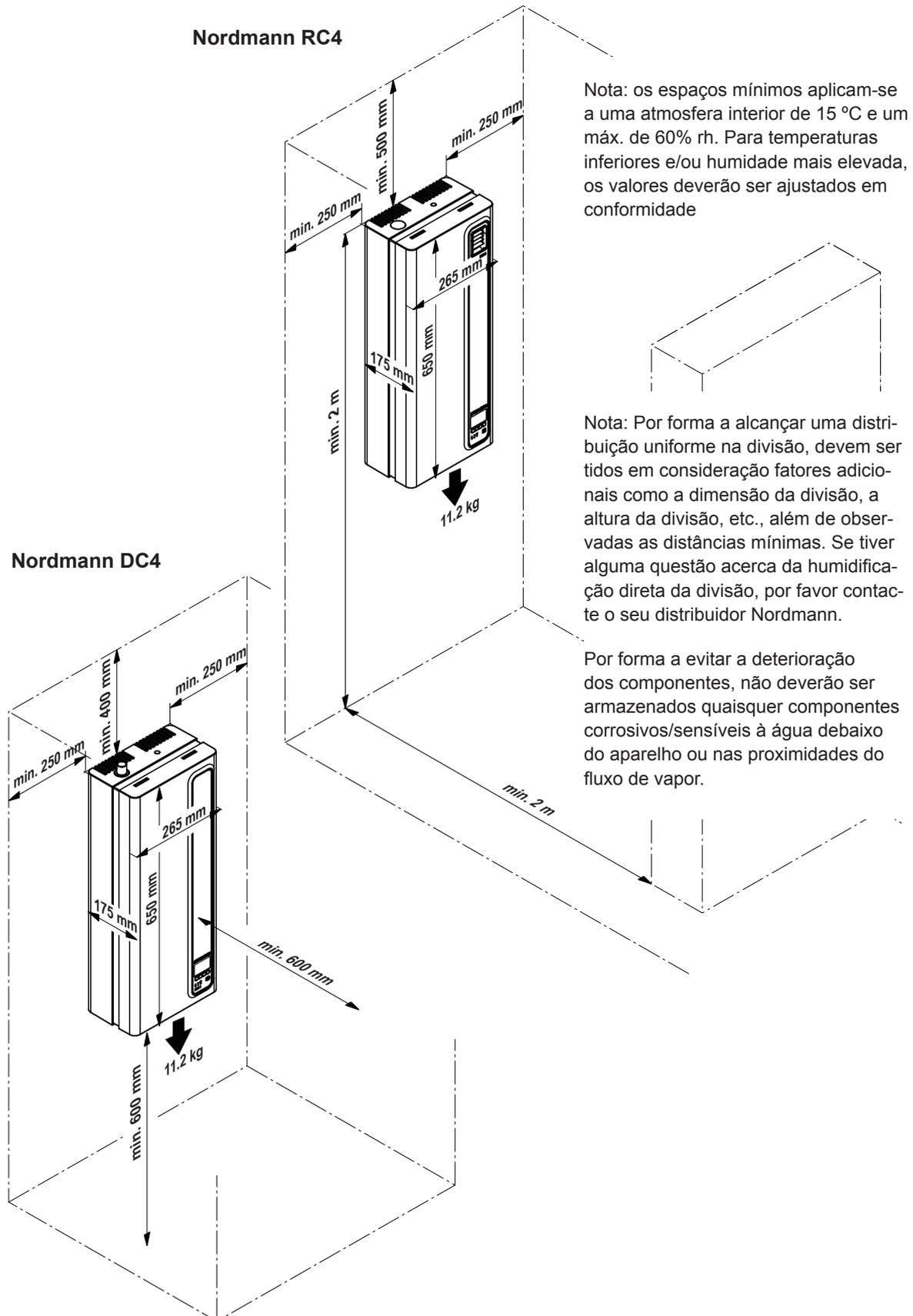
#### **ATENÇÃO!**

Os componentes eletrónicos no interior do humidificador são muito sensíveis a descargas eletrostáticas. Quando o aparelho esteja aberto no decurso do trabalho de instalação, deverão ser levadas a cabo medidas adequadas que protejam tais componentes de danos causados por descargas eletrostáticas (proteção ESD).

---

## 5.2 Montar o aparelho

### 5.2.1 Notas sobre a disposição e a montagem do aparelho



Para **assegurar o funcionamento correto** do humidificador de vapor e para **obter uma eficiência ideal**, no que respeita à escolha do local de disposição do humidificador de vapor, deverá ter em consideração e observar os seguintes pontos:

- Instale o humidificador de eléctrodos por forma a ser **livremente acessível** e com espaço suficiente para efeitos de manutenção. As **distâncias mínimas** mostradas na figura que antecede deverão ser mantidas.
- Instale o humidificador de vapor Nordmann DC4 para que o **comprimento da mangueira de vapor** seja o mais curto possível (**máx. 4 m**) e que o **raio mínimo de curvatura (R = 300 mm)** e os ângulos de inclinação ascendente (20%) ou **descendente (5%)** da mangueira de vapor são observados (consultar o capítulo 5.3.4).
- Durante a utilização, vapor será emitido através da abertura de saída do humidificador de vapor Nordmann RC4. Assim, disponha o humidificador de vapor Nordmann RC4 de modo a que nenhuma pessoa seja ferida pelo fluxo de vapor.
- Os humidificadores Nordmann RC4/DC4 são concebidos para serem montados numa parede. Certifique-se que a parte do edifício (parede, pilar, painel montado a partir do chão, etc.) onde planeia montar os humidificadores oferecem uma elevada capacidade de sustentação de peso (tome nota da informação acerca do peso na tabela de dimensão de pesos de areia acima) e que é adequada para instalação.

#### **ATENÇÃO!**

**Não monte** o humidificador de vapor Nordmann DC4 diretamente na conduta de ventilação (devido a estabilidade insuficiente).

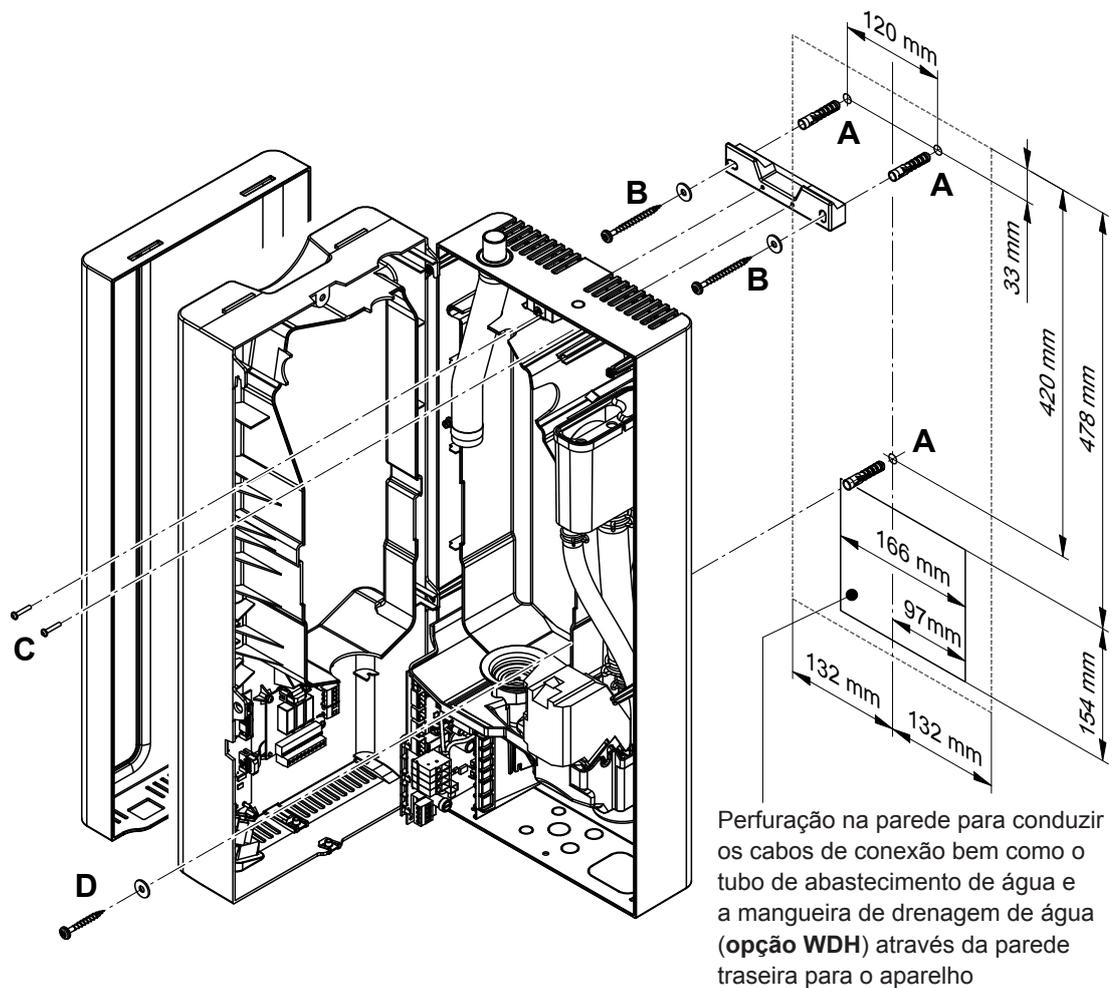
- O painel traseiro do Nordmann RC4/DC4 retém calor durante a utilização (a temperatura máx. da superfície da caixa metálica é de aproximadamente 60 °C - 70 °C). Certifique-se, deste modo, que a parte do edifício (parede, pilar, etc.) na qual os aparelhos serão montados não é composta por materiais sensíveis ao calor.
- O Nordmann RC4/DC4 é protegido de acordo com a **IP20**. Certifique-se que os aparelhos são instalados num local à prova de gotejamento, nas correspondentes condições ambientais admitidas.
- O humidificador de vapor Nordmann RC4/DC4 apenas deverá ser instalado em divisões com escoamento no chão.

#### **ATENÇÃO!**

Se por algum motivo o Nordmann RC4/DC4 for instalado numa divisão sem escoamento no chão, é obrigatório instalar igualmente um dispositivo de monitorização de vazamento por forma a interromper com segurança o abastecimento de água em caso de fuga.

- Quando estiver a reparar o Nordmann RC4/DC4 **apenas deverá utilizar materiais fornecidos com o aparelho**. Caso não seja possível repará-lo com os materiais fornecidos no seu caso específico, escolha um método de reparação que assegure uma estabilidade semelhante.

## 5.2.2 Montar o humidificador



### Procedimento

1. Marque os pontos de fixação "A" na parede com a ajuda de um nível de bolha.
2. Perfure os orifícios para os pontos de fixação "A" (diâmetro: 8 mm, profundidade: 40 mm), depois insira os tampões de plástico fornecidos.
3. Fixe o suporte de parede com dois parafusos grandes e arruelas "B". Antes de apertar os parafusos, ajuste o suporte de parede vertical e horizontalmente com o nível de bolha.
4. Pendure o aparelho no suporte de parede.
5. Desaperte o parafuso de fixação algumas vezes na tampa superior no lado inferior do aparelho e, a seguir, retire a tampa frontal.
6. Retire todas as fechaduras de transporte (cilindro de transporte, bomba de drenagem, tuba de água) de dentro do aparelho.
7. Retirar o cilindro: desaperte a braçadeira do tubo de vapor e retire o tubo do bocal do cilindro. Retire as fichas dos eletrodos e do nível de água. Levante cuidadosamente o cilindro, de forma a desencaixá-lo da base e retire-o da máquina.
8. Solte os dois parafusos do painel intermédio. A seguir, remova cuidadosamente o painel intermédio para a frente, gire-o para a esquerda e pendure-o nas cavilhas do painel traseiro.
9. Fixe o aparelho no suporte de parede usando dois parafusos "C" e à parede usando o parafuso a arruela "D". Antes de apertar os parafusos, reajuste o aparelho verticalmente com o nível de bolha.
10. Monte o aparelho na sequência inversa.

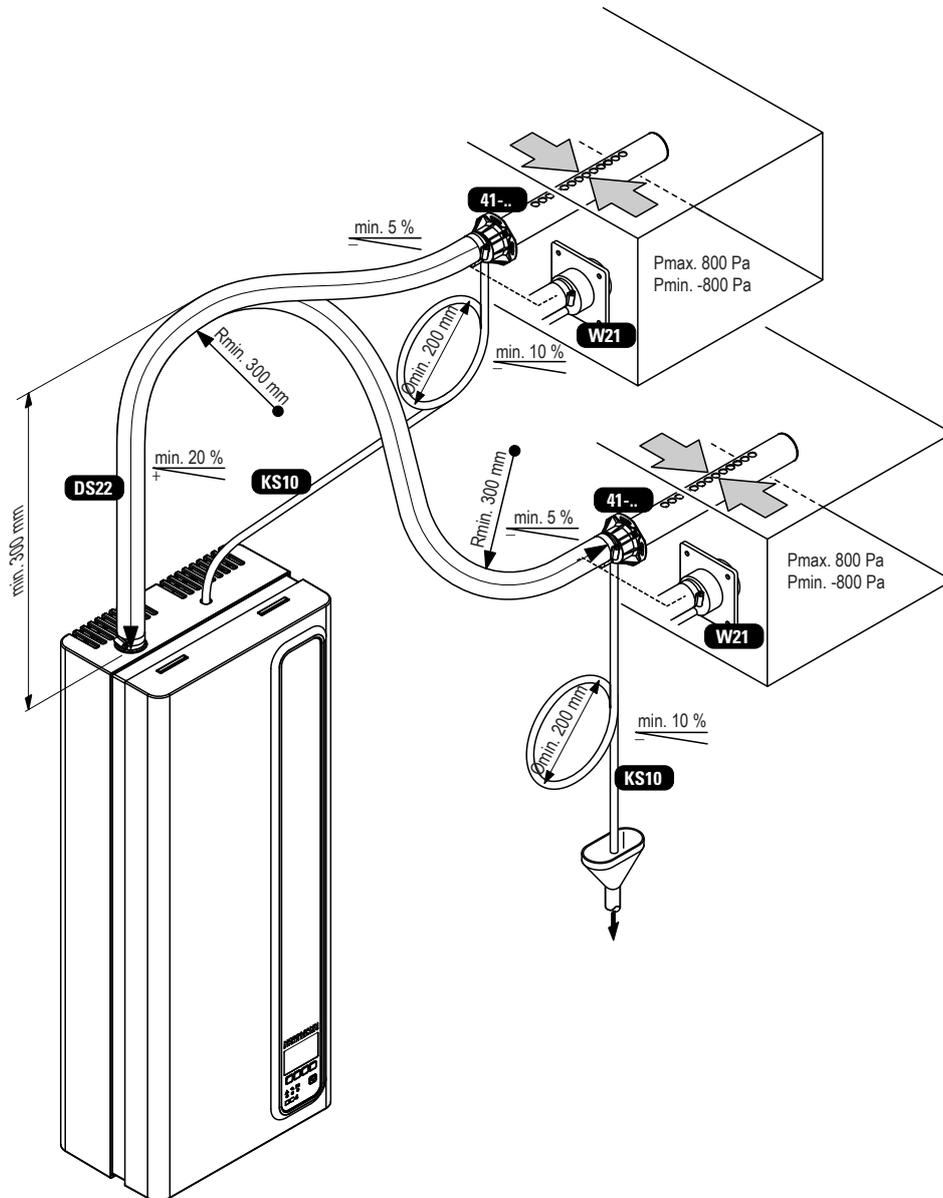
### **5.2.3 Inspeccionar a instalação do aparelho**

Confira os seguintes pontos:

- O aparelho está instalado no local correto (consulte o capítulo 5.2.1)?
- A superfície de apoio está suficientemente estável?
- O aparelho está corretamente alinhado, vertical e horizontalmente?
- O aparelho está devidamente fixado (consulte o capítulo 5.2.2)?
- Todas as fechaduras de transporte no interior do aparelho foram removidas?
- O aparelho está corretamente montado e o painel frontal está preso com o parafuso?

## 5.3 Instalação de vapor

### 5.3.1 Descrição da instalação de vapor

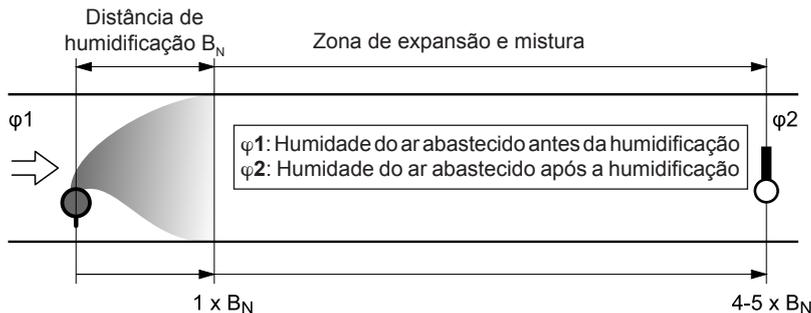


### 5.3.2 Posicionar e montar o tubo de distribuição de vapor

A disposição dos tubos de distribuição de vapor deverá ser determinada no momento da medição do sistema de ar condicionado. Por favor siga as instruções que se seguem para assegurar uma humidificação adequada da conduta de ar.

#### Cálculo da distância de humidificação

O vapor de água, emitido pelos tubos de distribuição de vapor, requer uma determinada distância para ser absorvida pelo ar ambiente para que mais não seja visível como vapor. Esta distância é referida como **distância de humidificação "B<sub>N</sub>"** e serve de base para a determinação das distâncias mínimas dos componentes ascendentes do sistema.



O cálculo da distância de humidificação "B<sub>N</sub>" depende de vários fatores. Para uma estimativa aproximada da distância de humidificação "B<sub>N</sub>", considere a informação útil na tabela seguinte. Os valores padrão recomendados listados nesta tabela têm por base um alcance da temperatura do ar abastecido entre 15 °C e 30 °C.

Humidade à entrada φ1 em %rh	Comprimento da distância de humidificação B <sub>N</sub> em m					
	Humidade à saída φ2 em %rh					
	40	50	60	70	80	90
5	0,9	1,1	1,4	1,8	2,3	3,5
10	0,8	1,0	1,3	1,7	2,2	3,4
20	0,7	0,9	1,2	1,5	2,1	3,2
30	0,5	0,8	1,0	1,4	1,9	2,9
40	–	0,5	0,8	1,2	1,7	2,7
50	–	–	0,5	1,0	1,5	2,4
60	–	–	–	0,7	1,2	2,1
70	–	–	–	–	0,8	1,7

φ1 em %rh: Humidade relativa do ar abastecido antes da humidificação ao mais baixo nível da temperatura do ar abastecido

φ2 em %rh: Humidade relativa do ar abastecido após o tubo de distribuição de vapor na capacidade máx.

#### Exemplo

dato:

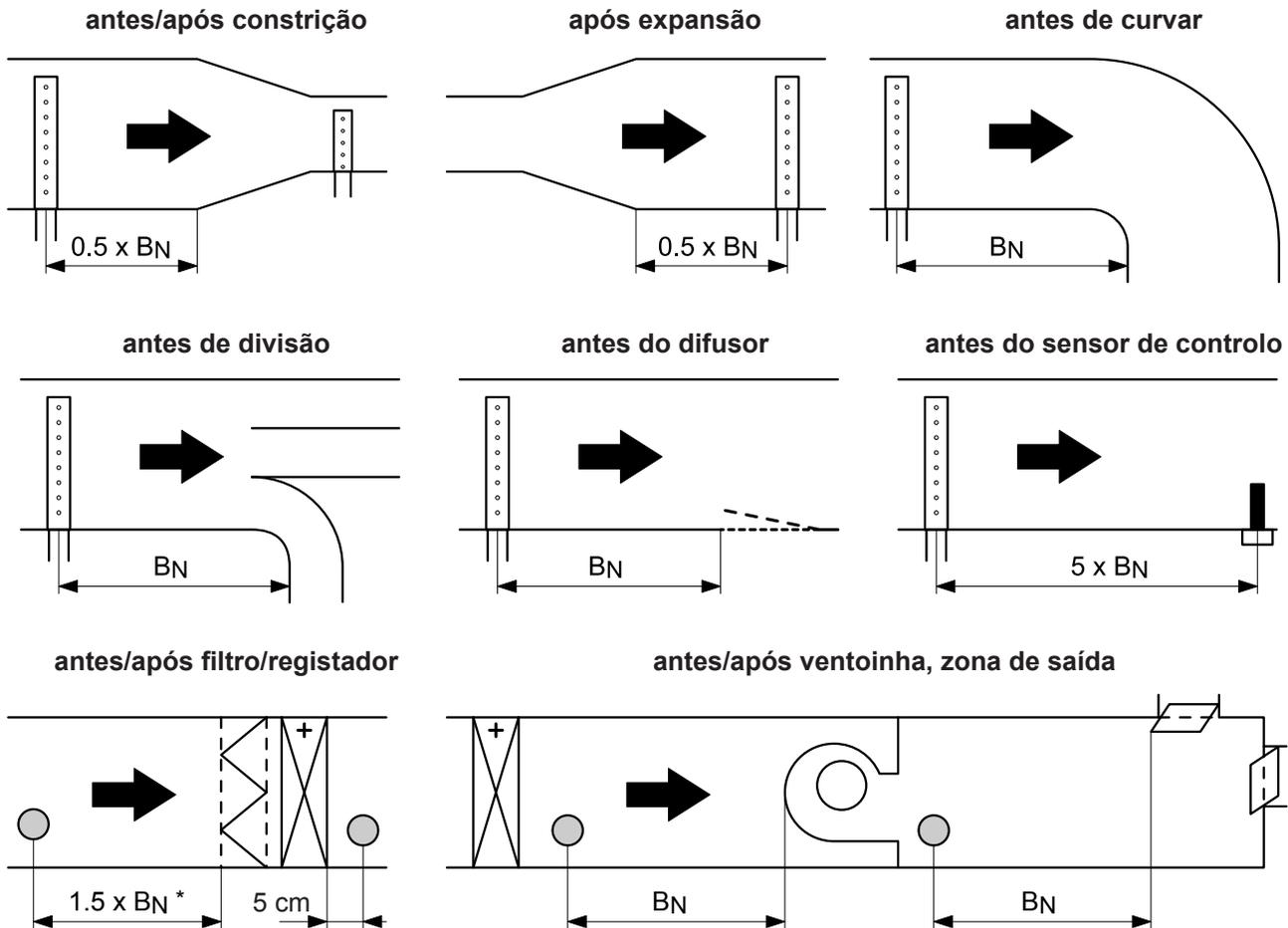
φ1= 30 %rh, φ2= 70 %rh

Distância de humidificação B<sub>N</sub>:

**1.4 m**

### Distâncias mínimas a observar

Para prevenir o vapor de água, emitido pelo tubo de distribuição de vapor, de condensar sobre componentes descendentes do sistema, deverá ser observada uma distância mínima do tubo de distribuição de vapor (o qual dependerá da distância de humidificação " $B_N$ ").



$2,5 \times B_N$  antes do filtro de aerossol

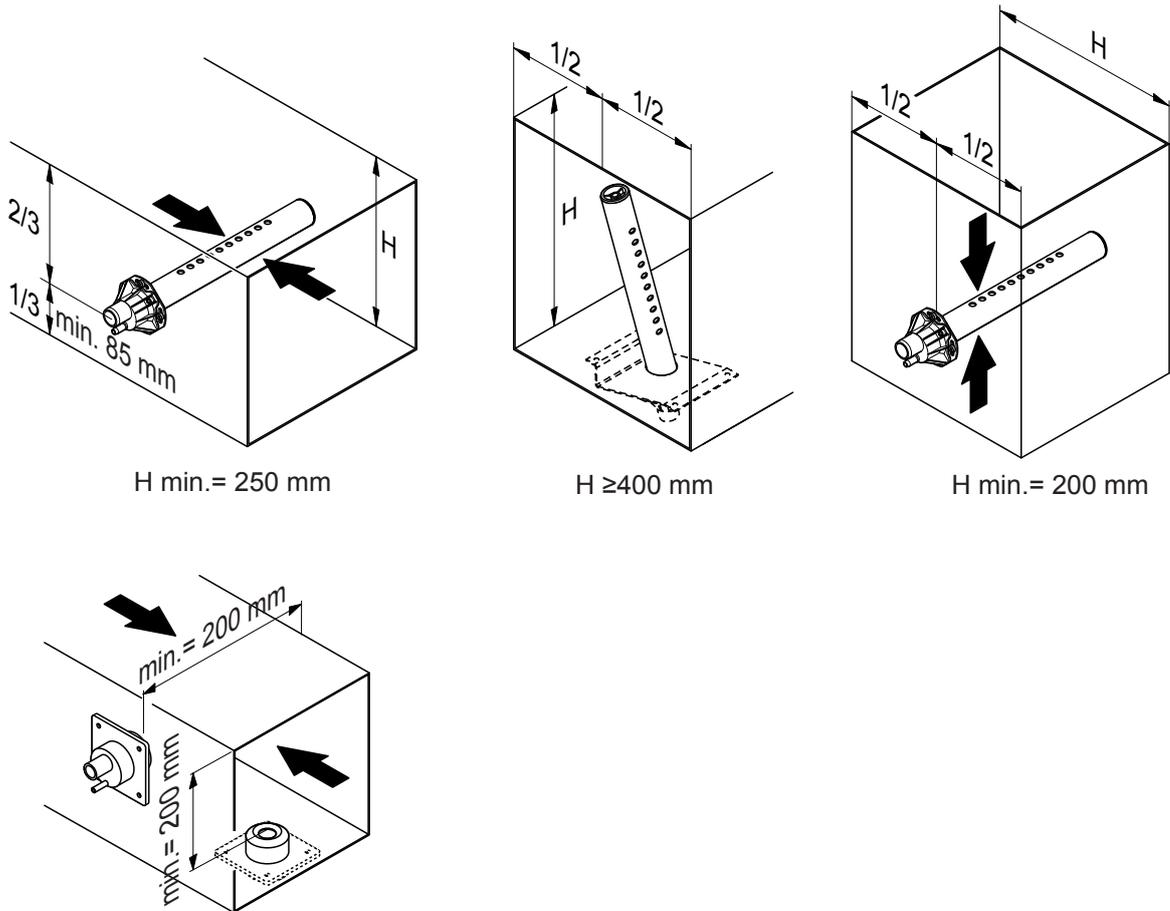
### Notas e dimensões de instalação

Os tubos de distribuição de vapor são concebidos para instalação **horizontal** (na parede da conduta) ou, com acessórios, para instalação **vertical** (no chão da conduta). Os **orifícios de saída devem sempre apontar para cima e com ângulos retos relativamente ao fluxo de ar**.

Se possível, os tubos de distribuição de vapor devem ser instalados no **lado de pressão** da conduta (**pressão máx. da conduta 800 Pa**). Se os tubos de distribuição de vapor forem instalados no lado da sucção da conduta, a **pressão máx. de aspiração não deverá exceder 800 Pa**.

Selecione um local para a instalação, adaptado para se adequar à sua conduta (consulte as ilustrações em seguida) e posicione os tubos de distribuição de vapor na conduta por forma a alcançar uma distribuição uniforme do vapor.

No posicionamento o tubo de distribuição de vapor/bocal de vapor, deverá observar as seguintes dimensões:



#### Orientações para dimensionar as condutas de ventilação

- Para facilitar a instalação dos tubos de distribuição de vapor e para efeitos de controlo, deverá planear uma abertura de controlo de tamanho suficiente.
- Dentro do alcance da distância de humedificação, a conduta de ventilação deverá ser impermeabilizada.
- As condutas de ar que passem em divisões frias deverão ser isoladas para prevenir que o ar humidificado condense ao longo das paredes da conduta.
- As más condições de fluxo de ar no interior da conduta (por ex. causadas por obstáculos, curvas apertadas, etc.) podem levar à condensação do ar humidificado.
- Os tubos de distribuição de vapor não podem ser montados de modo a circundar as condutas.

Se tiver alguma questão quanto a dimensionar as condutas de ventilação relativamente aos humidificadores de vapor Nordmann DC4, contacte o seu distribuidor Nordmann.

### 5.3.3 Instalação dos distribuidores de vapor

Informação detalhada acerca da instalação do bocal de vapor W21 e o tubo de distribuição de vapor 41-... poderá ser consultada separadamente nas instruções de montagem destes produtos.

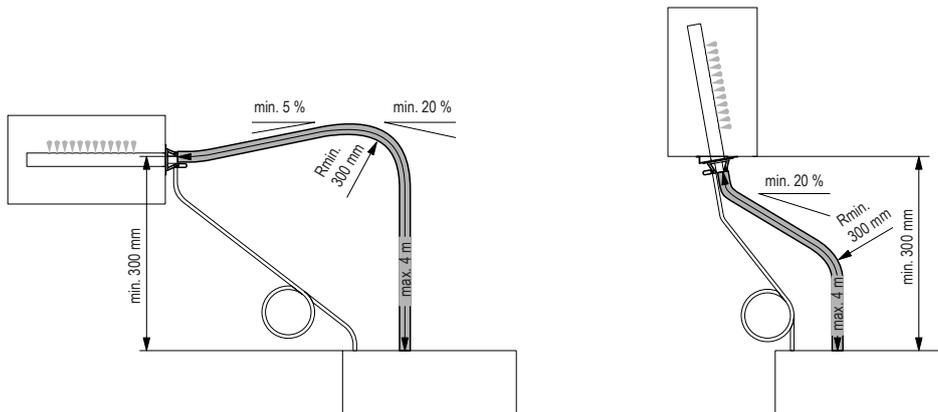
### 5.3.4 Instalação da mangueira de vapor

**Importante!** Use exclusivamente as mangueiras de vapor originais Nordmann. Outros tipos de mangueiras poderão causar avarias operacionais indesejadas.

#### Instruções para a disposição da mangueira

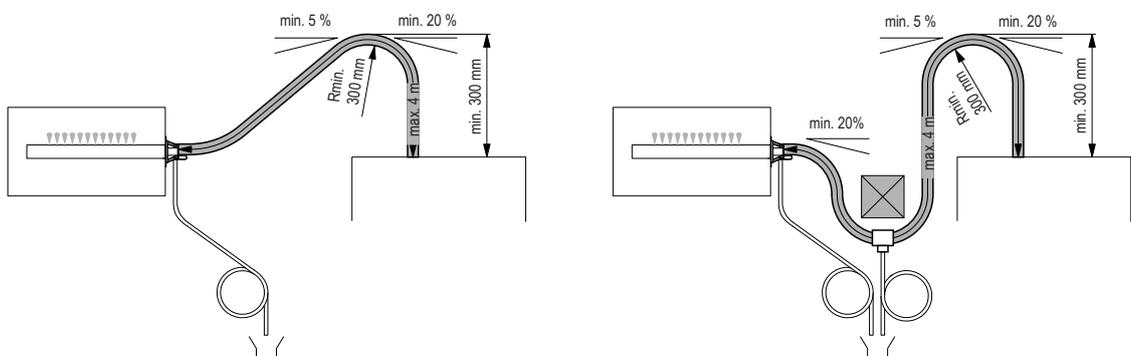
A disposição da mangueira depende da posição do tubo de distribuição de vapor:

- O tubo de distribuição de vapor montado **a mais de 300 mm acima do limite superior do humidificador**:



inicialmente, conduza a mangueira de vapor com uma **curva ascendente mínima de 20% sobre uma altura mínima de 300 mm** acima do limite superior do aparelho, e a seguir conduza a mangueira com uma **curva ascendente mínima de 20%** e/ou uma **curva descendente mínima de 5%** relativamente ao tubo de distribuição de vapor.

- O tubo de distribuição de vapor montado **a menos de 300 mm acima do limite superior do humidificador**:

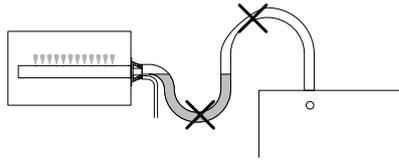


inicialmente, conduza a mangueira de vapor com uma **curva ascendente mínima de 20% sobre uma altura mínima de 300 mm** acima do limite superior do aparelho, e a seguir conduza a mangueira pelo tubo de distribuição de vapor com uma **curva mínima de 5%**.

- A mangueira de vapor deverá ser o mais curta possível (**máx. 4 m**) observando um **raio de curva mínimo de 300 mm**. **Importante!** Deverá ser conservada uma margem para **perdas de pressão de 10 mm de coluna de água (aproximadamente 100 Pa)** por cada metro de mangueira de vapor.

**Nota:** Se a sua instalação particular excede o máx. de 4 m de comprimento da mangueira de vapor, contacte o seu representante Nordmann. Em qualquer caso, as mangueiras de vapor que excedam 4 m deverão ser isoladas em todo o seu comprimento.

- Reduções em cortes transversais tais como dobras devem ser evitadas ao longo de todo o comprimento da mangueira. A instalação de uma torneira na mangueira de vapor não é admitida.



- Deverá ser prevenida a flacidez das mangueiras de vapor (bolsas de condensação); se necessário, instale braçadeiras de tubo, calhas ou suportes de parede, ou instale um dreno de condensação na mangueira de vapor.
- **Importante!** Aquando da decisão acerca do comprimento e da disposição da mangueira, deverá ter em conta que a mangueira de vapor poderá encolher ao longo do envelhecimento progressivo.

#### Fixação da mangueira

A mangueira de vapor deverá ser fixada ao tubo de distribuição de vapor e à saída de vapor do humidificador através das **braçadeiras para a mangueira**.

**Atenção!** Não aperte em demasia a braçadeira para a mangueira ao conector de vapor do humidificador de vapor.

#### Linha de vapor com tubagem fixa

Para linhas de vapor com tubagem fixa, são **aplicáveis as mesmas instruções na colocação da tubagem** conforme descrito acima. Deverão ser ainda observadas as seguintes notas:

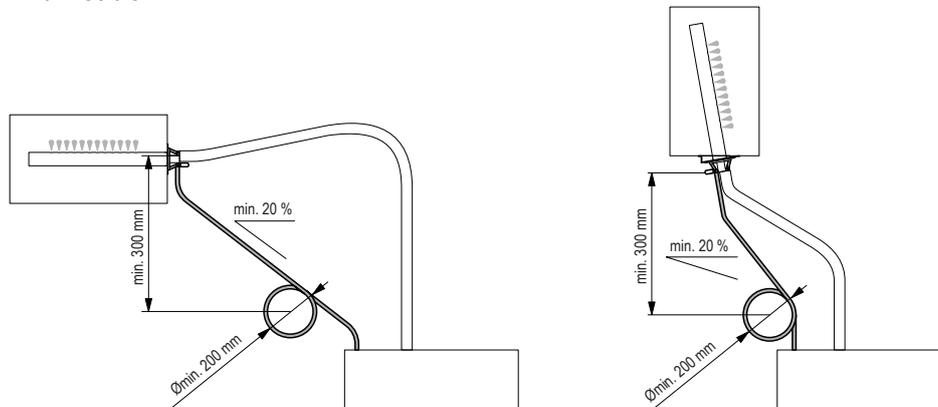
- O **diâmetro interno mínimo de 22 mm** deverá ser aplicado ao longo de todo o comprimento da tubagem.
- Use exclusivamente tubos Cu ou de aço inoxidável (mínimo DIN 1,4301).
- Para minimizar a formação de condensação (=perda), os tubos de vapor deverão ser isolados.
- O **rádio de curvatura mínimo** para tubos compactos é de **4-5 x o diâmetro interno**.
- A ligação dos tubos de vapor ao tubo de distribuição de vapor e ao humidificador de vapor é efectuada através de pequenas longitudes da mangueira de vapor fixada com braçadeiras para a mangueira.
- **Importante!** Deverá ser conservada uma margem para **perdas de pressão de 10 mm de coluna de água (aproximadamente 100 Pa)** por cada metro de comprimento ou por cada curva de 90°.

### 5.3.5 Instalação da mangueira de condensação

**Importante!** Use exclusivamente as mangueiras de condensação originais Nordmann. Outros tipos de mangueiras poderão causar avarias operacionais.

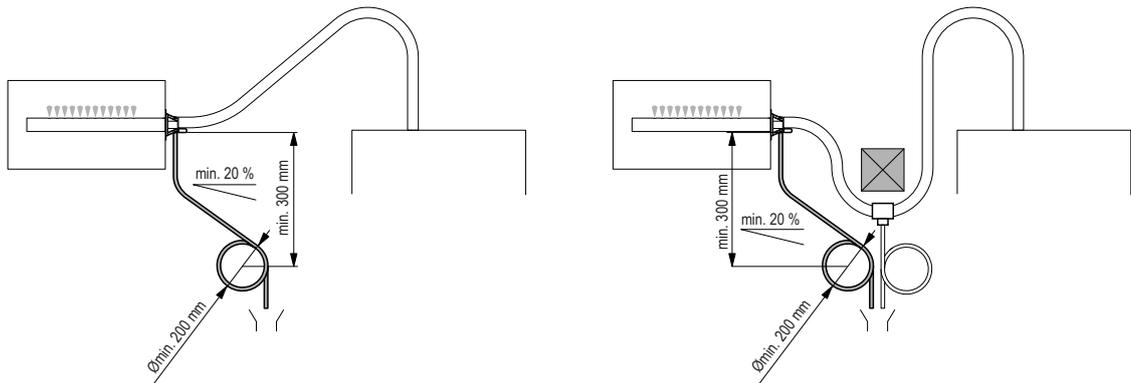
A disposição da mangueira depende da posição do tubo de distribuição de vapor:

- O tubo de distribuição de vapor montado **a mais de 300 mm acima do limite superior do humidificador**:



conduza a mangueira de condensação pelo humidificador com uma **curva mínima de 20%**, em forma de sifão (**diâmetro mínimo da curva da mangueira Ø200 mm**). Seguidamente, conduza a mangueira para dentro do aparelho através do orifício no lado superior do aparelho e insira-a cerca de 2 cm dentro da abertura específica da cuba de água.

- O tubo de distribuição de vapor montado a menos de 300 mm acima do limite superior do humidificador:



conduza a mangueira de condensação com uma **curva mínima de 20%**, em forma de sifão (**diâmetro mínimo da curva da mangueira Ø200 mm**), diretamente para dentro do funil de descarga.

**Importante!** Antes de iniciar a utilização do aparelho, o sifão da mangueira de condensação deverá ser coberto com água.

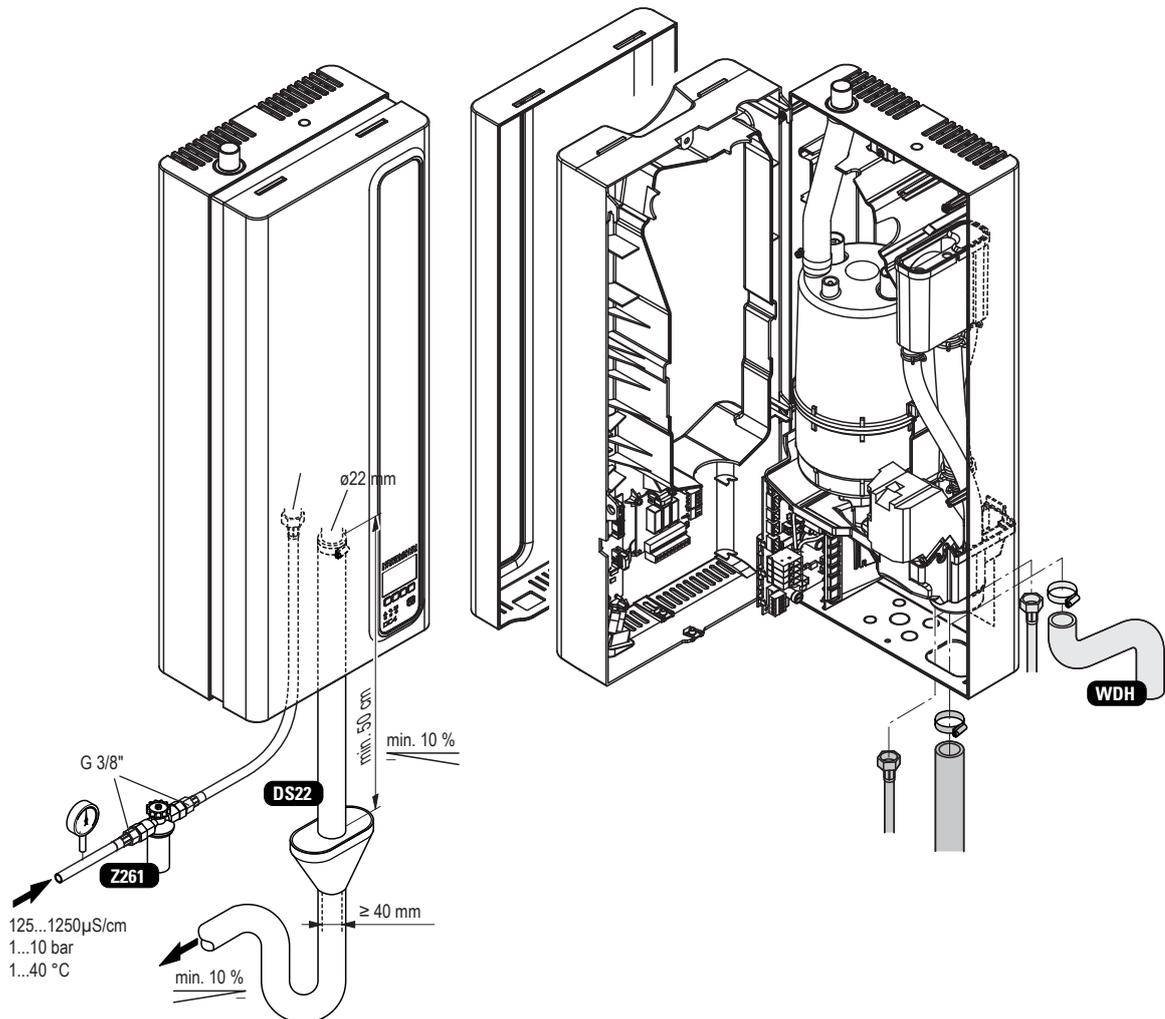
### 5.3.6 Inspeccionar a instalação de vapor

Utilize a seguinte lista de verificação para se assegurar que a instalação de vapor foi efetuada corretamente:

- Distribuidor de vapor
  - Os distribuidores de vapor (tubo de distribuição de vapor e bocal de vapor) estão corretamente posicionados e fixados?
  - Os orifícios de saída apresentam ângulos corretos relativamente à direção do fluxo de ar?
- Mangueira de vapor
  - Apresenta um comprimento máx. de 4 m?
  - Apresenta um raio de curvatura mínimo de 300 mm (4-5 x o diâmetro interno com tubagem fixa)?
  - As instruções para o posicionamento da mangueira foram seguidas?
  - Mangueira de vapor: sem flacidez (bolsas de condensação) e a drenagem de condensação com sifão (diâmetro mínimo da curvatura da mangueira de 200 mm) instalado no ponto mais baixo?
  - Tubos compactos: estão devidamente isolados? Foi usado o material de instalação correto? Foi mantido o diâmetro interno mínimo?
  - A mangueira de vapor foi devidamente fixada com braçadeiras?
  - Teve-se em consideração a expansão de calor durante a utilização e o encolhimento da mangueira dado o respetivo envelhecimento?
- Mangueira de condensação
  - A curva tem pelo menos 20%?
  - O sifão (mínimo Ø de 200 mm) foi instalado e coberto com água?
  - A mangueira de condensação foi fixada corretamente, sem dobras?

## 5.4 Instalação de água

### 5.4.1 Descrição da instalação de água



### 5.4.2 Notas sobre a instalação de água

Para a ligação da linha de abastecimento de água e da linha de drenagem de água, o aparelho deverá ser aberto. Proceda da seguinte forma: desaperte o parafuso de fixação algumas voltas na tampa superior no lado inferior do aparelho e, a seguir, retire a tampa frontal. Solte os dois parafusos do painel intermédio. A seguir, remova cuidadosamente o painel intermédio para a frente, gire-o para a esquerda e pendure-o nas cavilhas do painel traseiro.

#### Abastecimento de água

O abastecimento de água efectua-se de acordo com a figura que poderá ser consultada no capítulo 5.4.1, bem como em conformidade com as normas locais para a instalação de água. As especificações de ligação deverão ser observadas.

- A instalação da **válvula do filtro** (acessório “Z261”, ou alternativamente podem ser usados uma válvula de fecho e um filtro de água de 5 µm) deverá ser feita o mais próximo possível do humidificador de vapor.
- Pressão mínima da tubulação de **1,0 a 10,0 bar (sistema sem golpe de ariete)**  
Para pressões de tubulação >10 bar, a ligação deverá ser feita por via de uma válvula de redução de pressão (ajustada a 1.0 bar). Para tubulações <1,0 bar por favor contacte o seu distribuidor Nordmann.

- **Notas sobre a qualidade da água:**
  - Para o abastecimento de água para o Nordmann RC4/DC4, utilize exclusivamente água potável não tratada.
  - O uso de aditivos tais como inibidores de corrosão, desinfetantes, etc. **não é permitido**, uma vez que tais aditivos podem pôr em risco a saúde e afetar uma utilização adequada.
  - Se o Nordmann RC4/DC4 for utilizado com água descalcificada, por favor contacte o seu distribuidor Nordmann.
- O material de ligação deverá ser à prova de golpes de aríete e **certificado para o uso de sistemas de água potável**.
- **Importante!** Antes de ligar a linha de água, **a linha deverá ser bem lavada**.

#### ATENÇÃO!

A rosca da ligação ao humidificador é feita de plástico. Para evitar apertar demasiado, a porca do tubo de água deverá apenas ser **apertado à mão**.

#### Drenagem de água

A drenagem de água efetuar-se de acordo com a figura que pode ser consultada no capítulo 5.4.1, bem como em conformidade com as normas locais para a instalação de água. As especificações de ligação deverão ser observadas.

- Certifique-se o tubo de drenagem de água está corretamente fixado e é de fácil acesso para inspeções e para efeitos de limpeza.
- A temperatura de drenagem é de: **80...90 °C**. Utilize apenas materiais de instalação resistentes ao calor.

### 5.4.3 Inspeção da instalação de água

Confirme os seguintes tópicos:

- Abastecimento de água
  - Foi instalada uma válvula de filtragem (acessório “Z261”) ou uma válvula de fecho e um filtro de água de 5 µm na linha de abastecimento?
  - Foi observada uma pressão de água admissível (1 – 10 bar) e uma temperatura admissível (1 – 40 °C)?
  - A capacidade de abastecimento adequa-se ao humidificador? O diâmetro interior mínimo do tubo de abastecimento é mantido ao longo de todo o seu comprimento?
  - Todas as componentes e tubos estão devidamente fixadas e as ligações de rosca firmemente apertadas?
  - O sistema de água está devidamente selado?
  - A instalação de abastecimento de água cumpre com todos os requisitos das normas locais sobre instalação de água?
- Drenagem de água
  - O diâmetro interior mínimo do tubo de drenagem de 40 mm é mantido ao longo de todo o seu comprimento?
  - O tubo de drenagem foi instalado com uma curva de pelo menos 10%?
  - A resistência ao calor do material utilizado foi verificada pelo menos a 100 °C?
  - A mangueira de drenagem foi devidamente fixada (braçadeiras para a mangueira apertadas na ligação ao aparelho)?
  - A instalação de drenagem de água cumpre com os requisitos das normas locais sobre instalação de água?
  - O aparelho está corretamente montado e o painel frontal está preso com o parafuso?



## 5.5.2 Notas sobre a instalação elétrica

### Notas importantes

- Para a instalação elétrica, o aparelho deverá ser aberto. Proceda da seguinte forma: desaperte o parafuso de fixação algumas voltas na tampa superior no lado inferior do aparelho e, a seguir, retire a tampa frontal. Solte os dois parafusos do painel intermédio. A seguir, remova cuidadosamente o painel intermédio para a frente, gire-o para a esquerda e pendure-o nas cavilhas do painel traseiro.
- A instalação elétrica deverá ser estabelecida de acordo com o diagrama de cablagem constante do capítulo 5.5.1, as notas sobre a instalação elétrica, bem como as normas locais aplicáveis. Toda a informação fornecida no diagrama de cablagem deverá ser observada e cumprida.
- Todos os cabos deverão ser conduzidos ao aparelho através das entradas para os cabos equipadas com prensa-cabos (por ex. opção “CG prensa-cabos”).
- Deverão ser respeitados o comprimento máx. dos cabos e cortes transversais por cabo.

### Tensão abastecida (tensão de aquecimento)

#### ATENÇÃO!

Antes de ligar, certifique-se que a tensão das tomadas corresponde à tensão do aparelho (consulte a placa de identificação).

O Nordmann RC4/DC4 deverá ser ligado à tomada de abastecimento de energia de acordo com o diagrama de cablagem, através do **interruptor de serviço “Q3”** (desligar o dispositivo com uma abertura de contacto mínima de 3 mm é um requisito essencial) e o **fusível “F5”** (requisito essencial, os fusíveis são detalhados na tabela que se segue). A cablagem fornecida deverá alimentar o aparelho através de um dispositivo de alívio de tensão (prensa-cabos) e ligada aos **terminais “X9”**.

Tensão	Potência máx. de evaporação [kg/h]	Energia nominal [kW]	Corrente nominal [A]	Fusível principal F5 [A]
230V1~ / 50..60Hz	2	1.6	7.0	<b>13</b>
	4	3.1	13.5	<b>16</b>
240V1~ / 50..60Hz	2	1.6	6.6	<b>13</b>
	4	3.1	12.9	<b>16</b>
200V2~ / 50..60Hz	2	1.6	8.0	<b>2x 13</b>
	4	3.1	15.5	<b>2x 20</b>

Os cortes transversais do cabo de tomada deverão cumprir as normas locais aplicáveis.

### Circuito de segurança externo “K”

Por forma a garantir a segurança do sistema de humidificação, monitorizar a utilização através de um circuito de segurança é um requisito vital.

Para o conseguir, os **contactos sem-potencial (máx. carga de contacto de 30V/0,15A)** de dispositivos de monitorização externa (por ex. higróstato de segurança de alto limite, monitor de fluxo de ar, encravamento do ventilador, etc.) são **ligados em série aos contactos “SC1” e “SC2” à ficha terminal “X6”** de acordo com o diagrama de cablagem.

Se, por qualquer razão, nenhum dispositivo de monitorização externa foram ligados, uma ponte de ligação “J” deverá ser instalada nos contactos “SC1” e “SC2” à ficha terminal “X6”.

Não ligue qualquer **tensão estranha** ao conector “X6”.

Os cortes transversais do cabo deverão cumprir as normas locais aplicáveis (mínimo de 1 mm<sup>2</sup>).

### Utilização remota e indicador de falhas H1 (Opção “RFI”)

A utilização remota e o indicador de falhas PCB contém os contactos de relé sem-potencial para a ligação das seguintes indicações de utilização e falhas:

- “Error”: Este relé é ativado se ocorrer um erro.
- “Service”: Este relé é ativado quando o intervalo de manutenção configurado tiver expirado.
- “Steam”: Este relé é fechado assim que o aparelho produzir vapor.
- “Unit On”: Este relé é fechado assim que o aparelho for ligado através do interruptor principal.

**A carga máx. de contacto é de 250V/5A.**

Módulos de supressão adequados deverão ser utilizados para trocar relés e contactores miniatura.

### Sinal de controlo (Sinal Y)

- **Controlador contínuo externo de humidade ou sensor de humidade (A1)**  
Um controlador contínuo externo de humidade ou sensor de humidade (operação com um controlador interno P/PI) deverá ser ligado aos contactos “CTRL” (+) e “GND” (-) da ficha terminal “X1”.  
Nota: o sinal de controlo deverá ser configurado através do software de controlo. Os sinais de controlo admissíveis constam na ficha técnica.
- **Controlador óhmico de humidade (passivo)**  
Um controlador óhmico de humidade (140Ω...10kΩ) deverá ser ligado aos contactos “V+” e “CTRL” da ficha terminal “X1”.  
Nota: para o controlador óhmico de humidade, o conector deverá ser configurado em “JP1”.
- **Higróstato Ligar/Desligar 24 VDC (passivo)**  
Um higróstato Ligar/Desligar 24 VDC deverá ser ligado aos contactos “V+” e “CTRL” da ficha terminal “X1”.  
Nota: para o higróstato Ligar/Desligar 24 VDC, o conector deverá ser configurado em “JP2”.

### Sinal de limite de abastecimento de ar (sinal Z)

- **Limitador externo de abastecimento de ar (A4)**  
Um limitador externo de abastecimento de ar (controlador de humidade P/PI) deverá ser ligado aos contactos “LIM”(+) e “GND” (-) da ficha terminal “X4”.  
Nota: o limitador externo de abastecimento de ar deverá ser ativado e configurado através do software de controlo. Os sinais limite admissíveis constam da ficha técnica.

### **5.5.3 Inserir o cartão CF**

Todos os parâmetros de utilização importantes, tais como a potência máx. de evaporação e a tensão de aquecimento são armazenados permanentemente no cartão CF.

Antes de iniciar a instalação elétrica, certifique-se que o cartão CF está instalado. Se não estiver, confirme se o tipo de designação do cartão CF fornecido corresponde ao tipo de designação e à tensão de aquecimento na placa de identificação do aparelho. Se as designações coincidirem, coloque o cartão CF na ranhura do cartão na impressão de controlo.

Se a designação de tipo do cartão CF e a placa de identificação do aparelho não coincidirem, o cartão CF não deverá ser instalado. Caso tal suceda, contacte o seu fornecedor Nordmann.

### **5.5.4 Inspeção da instalação elétrica**

Confira os seguintes pontos:

- A tensão de abastecimento (tensão da tomada) corresponde à tensão do aparelho (tensão de aquecimento) constante da placa de identificação?
- Instalou o cartão CF correto?
- A tensão de abastecimento está corretamente fundida?
- O interruptor de serviço "Q3" está instalado na linha de abastecimento de tensão?
- Todos os componentes estão corretamente ligados conforme o diagrama de cablagem?
- Todos os cabos de ligação estão apertados?
- Todos os cabos de ligação estão livres de tensão (passam por prensa-cabos)?
- A instalação elétrica cumpre com as normas locais para instalações elétricas aplicáveis?
- O aparelho está corretamente montado e o painel frontal está preso com o parafuso?

## 6 Especificações de produto

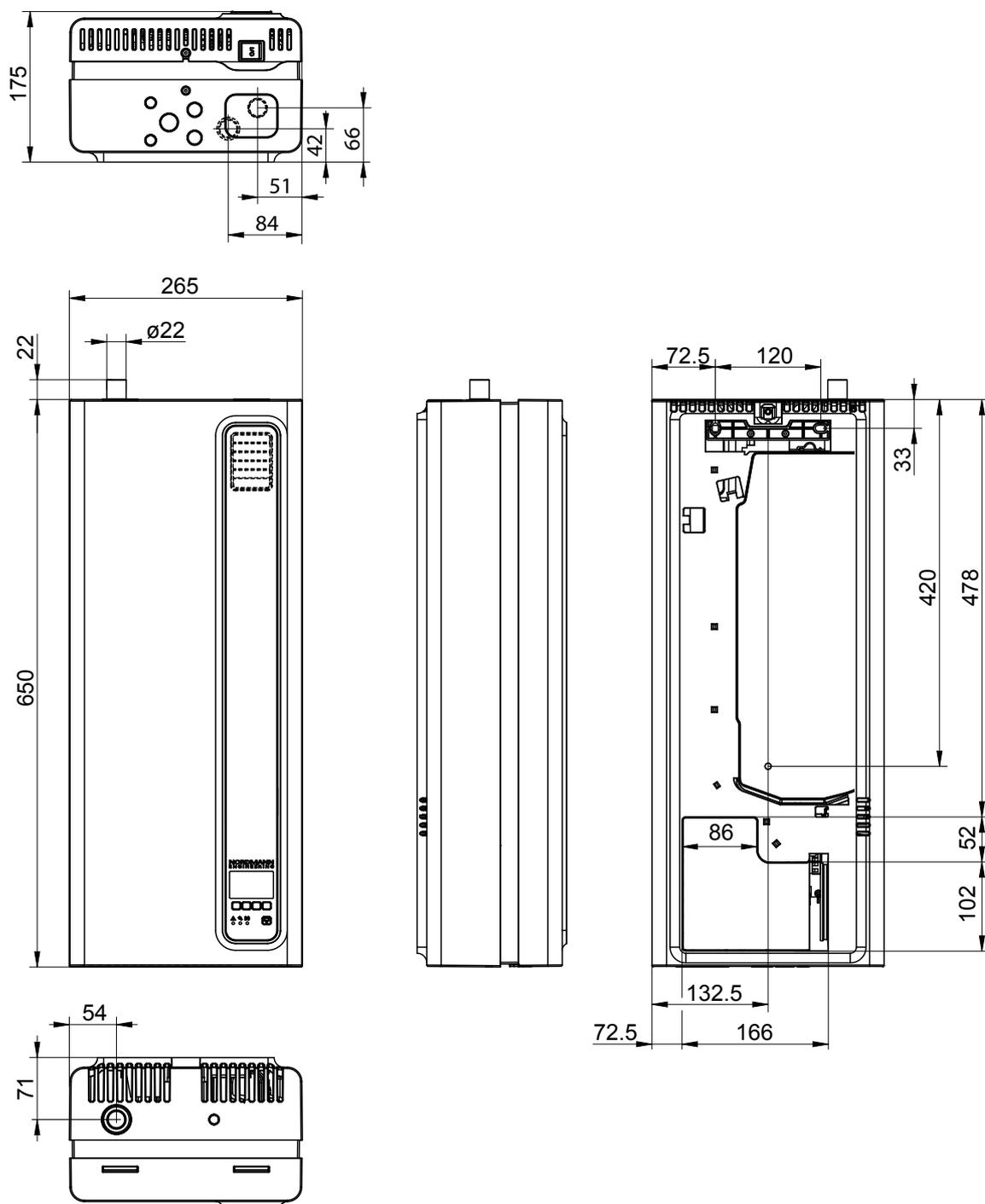
### 6.1 Ficha técnica

	Nordmann			
	DC4		RC4	
<b>Tensões de aquecimento</b>	230V1~ / 50..60Hz 240V1~ / 50..60Hz 200V2~ / 50..60Hz			
<b>Potência de evaporação</b>	2 kg/h	4 kg/h	2 kg/h	4 kg/h
<b>Consumo máx. de energia</b>	1.6 kW	3.1 kW	1.6 kW	3.1 kW
<b>Tensões de controlo</b>	230V1~ / 50..60Hz 240V1~ / 50..60Hz 200V2~ / 50..60Hz			
<b>Informação operacional</b>				
Volume de ar da ventoinha	—		22 m³/h	
Nível de pressão sonora	—		37 dB(A) **	
Tamanho máx. de divisão (orientação)	—		200 m³	400 m³
Sinais de controlo admissíveis	Ligar/Desligar (24VDC), 0..5VDC Potenciómetro, 1..5VDC, 0..10VDC, 2..10VDC, 0..16VDC, 3.2..16VDC, 0..20mA, 4..20mA			
Pressão de água admissível	1...10 bar (100...1000 kPa)			
Qualidade da água	Água potável não tratada com uma condutividade de 125...1250 µS/cm			
Temperatura da água admissível	1...40 °C			
Temperatura ambiente admissível	1...40 °C			
Humidade do ambiente admissível	Máx. de 75 %rh			
Pressão de conduta de ar admissível	-0.8 kPa...0.8 kPa		—	
Tipo de proteção	IP20			
Conformidade	CE, VDE			
<b>Dimensões/Peso</b>				
Estrutura (B x H x T)	265 mm x 650 mm x 175 mm			
Peso líquido	6.2 kg			
Peso operacional	11.0 kg			
<b>Equipamento</b>				
Tipo de cilindro de vapor	A2..			
<b>Opções</b>				
Prensa-cabos	1x CG			
Sensor de humidade via rádio (transmissor e recetor)	1x RH			
Mangueira de drenagem de água	1x WDH			
Controlo remoto e indicador de falhas	1x RFI			
<b>Acessórios</b>				
Válvula de filtragem	1x Z261			
Bocal de vapor	1x W21	—		
Tubo de distribuição de vapor	1x 41-...	—		
Mangueira de vapor / medidor	DS22	—		
Mangueira de condensação / medidor	KS10	—		
Sensor de humidade para instalação em conduta	1(2)x NDC	—		
Sensor de humidade para instalação no ambiente	—	1(2)x NRC		
Higróstato para conduta	1x NHD	—		
Higróstato ambiente	—	1x NHR		

\*\* Durante a processo de descalcificação, poderão ser alcançados níveis superiores de pressão sonora (até 45 dBA) por curtos períodos de tempo

## 6.2 Dimensões do aparelho

Nordmann RC4/DC4 (dimensões em mm)



# EC

**Konformitätserklärung**
**Declaration of conformity**
**Déclaration de conformité**

Wir,  
 Nordmann Engineering AG  
 CH-8808 Pfäffikon SZ  
 erklären in alleiniger Verantwortung,  
 dass das Produkt

We,  
 Nordmann Engineering Ltd.  
 CH-8808 Pfäffikon SZ  
 declare under our sole responsibility, that  
 the product

Nous,  
 Nordmann Engineering SA  
 CH-8808 Pfäffikon SZ  
 déclarons sous notre seule  
 responsabilité, que le produit

**Nordmann DC4**  
**Nordmann RC4**

auf das sich diese Erklärung bezieht,  
 mit den folgenden Normen oder  
 normativen Dokumenten  
 übereinstimmt

to which this declaration relates is in  
 conformity with the following standards or  
 other normative standards

auquel se réfère cette déclaration est  
 conforme aux normes ou autres  
 documents normatifs

**EN 61000-6-2**  
**EN 61000-6-3**  
**EN 60335-1**  
**EN 60335-2-98**  
**EN 62233**

und den Bestimmungen der folgenden  
 Richtlinien entspricht

and is corresponding to the following  
 provisions of directives

et est conforme aux dispositions des  
 directives suivantes

**2006 / 95 / EC**  
**2004 / 108 / EC**

2549172 DE/EN/FR 1201

Pfäffikon, January 01, 2012

Nordmann Engineering Ltd.



Thomas Grütter  
 Head of Development

**Notas**

