

Nordmann ES4

Humidificateur d'air à vapeur



INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION

Table des matières

1	Introduction	4	6	Exploitation	55
1.1	Premiers propos!	4	6.1	Fonction des éléments d'affichage et de commande	55
1.2	Remarques concernant des instructions d'installation et d'exploitation	4	6.2	Mise en service	56
2	Concernant votre sécurité	6	6.3	Remarques concernant l'exploitation	57
3	Vue d'ensemble du produit	8	6.3.1	Fonctions des LED en mode info	57
3.1	Vue d'ensemble des types	8	6.3.2	Télésignalisation d'exploitation et de dérangement	57
3.2	Désignation du produit	9	6.3.3	Contrôles en cours d'exploitation	58
3.3	Construction de l'humidificateur d'air à vapeur	10	6.4	Exécution d'un rinçage manuel	58
3.4	Description des fonctions	11	6.5	Mise hors service	58
3.5	Synoptique du système d'humidification	13	7	Maintenance	59
3.6	Options	15	7.1	Consignes importantes concernant la maintenance	59
3.7	Accessoires	16	7.2	Liste des travaux de maintenance	60
3.7.1	Vue d'ensemble des accessoires	16	7.3	Travaux dépose et de pose pour la maintenance	61
3.7.2	Informations détaillées concernant les accessoires	17	7.3.1	Dépose et repose du cylindre à vapeur	61
3.8	Ampleur de la livraison	20	7.3.2	Dépose et pose du godet d'écoulement	64
3.9	Entreposage/transport/emballage	20	7.3.3	Dépose et pose du godet à eau et des tuyaux	65
4	Indications pour le projecteur	21	7.3.4	Dépose et repose de la vanne de rinçage	66
4.1	Choix du modèle d'appareil	21	7.3.5	Dépose et repose de la vanne d'admission	67
4.1.1	Calcul du débit de vapeur requis	21	7.4	Remarques concernant le nettoyage des composants d'appareil	68
4.1.2	Sélection d'appareil	22	7.5	Indications concernant les produits de nettoyage	69
4.2	Sélection des options et des accessoires	22	7.6	Remise à zéro l'affichage de maintenance	69
4.3	Choix du système de régulation	23	8	Dérangements	70
5	Travaux de montage et d'installation	25	8.1	Affichage de dérangements	70
5.1	Consignes importantes concernant les travaux de montage et d'installation	25	8.2	Listes de dérangements	71
5.2	Vues d'ensembles de l'installation	26	8.2.1	Dérangement de système	71
5.3	Montage d'appareil	28	8.2.2	Dérangements d'appareil	71
5.3.1	Consignes concernant l'emplacement et le montage d'appareil	28	8.3	Remarques concernant le dépannage	73
5.3.2	Montage de l'appareil	30	8.4	Remise à zéro de l'affichage de dérangements (la LED rouge est allumée)	73
5.3.3	Contrôle du montage de l'appareil	31	9	Mise hors service/évacuation	74
5.4	Installation de vapeur	32	9.1	Mise hors service	74
5.4.1	Vue d'ensemble de l'installation de vapeur	32	9.2	Evacuation/récupération	74
5.4.2	Emplacement des distributeurs de vapeur	33	10	Caractéristiques spécifiques des produits	75
5.4.3	Montage des distributeurs de vapeur	37	10.1	Caractéristiques techniques	75
5.4.4	Emplacement de l'appareils de ventilation FAN4... et Turbo...	38	10.2	Dimensions de l'appareil	76
5.4.5	Montage du tuyau à vapeur	40			
5.4.6	Erreurs de montage au tuyau de vapeur et de condensat	44			
5.4.7	Contrôle de l'installation de vapeur	45			
5.5	Installation d'eau	46			
5.5.1	Vue d'ensemble de l'installation d'eau	46			
5.5.2	Indications concernant l'installation d'eau	47			
5.5.3	Contrôle de l'installation d'eau	48			
5.6	Installation électrique	49			
5.6.1	Schéma électrique Nordmann ES4	49			
5.6.2	Consignes concernant l'installation électrique	50			
5.6.3	Configuration de l'appareil	53			
5.6.4	Contrôle de l'installation électrique	54			

1 Introduction

1.1 Premiers propos!

Nous vous remercions d'avoir opté pour l'**humidificateur d'air à vapeur Nordmann ES4**.

Les humidificateurs à vapeur Nordmann ES4 sont construits selon les techniques récentes et les règles de sécurité en vigueur. Toutefois, l'emploi inadéquat des humidificateurs à vapeur Nordmann ES4 peut exposer l'utilisateur et/ou des tierces personnes à des dangers et/ou provoquer des dommages matériels.

Afin d'assurer une exploitation sûre, professionnelle et productive de l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4, veuillez observer et respecter entièrement les indications et les consignes de sécurité de la présente documentation.

Pour toute question non exposée exhaustivement ou ne figurant pas dans la présente documentation, veuillez prendre contact avec votre représentant Nordmann local. Nous sommes volontiers à votre disposition.

1.2 Remarques concernant des instructions d'installation et d'exploitation

Restrictions

Les présentes instructions d'installation et d'exploitation concernent l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4. La description des accessoires (par ex. distributeur de vapeur, système de distribution de vapeur, etc.) n'est effectuée que dans la mesure où elle est indispensable pour l'exploitation correcte. Les modes d'emploi des accessoires concernés livrent de plus amples informations.

Les descriptions des présentes instructions d'installation et d'exploitation se limitent à l'**installation**, la **mise en service**, l'**exploitation**, la **maintenance** et le **dépannage** de l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 et concernent **le personnel professionnel ayant subi une formation correspondante et suffisamment qualifié pour le travail concerné.**

Diverses documentations séparées complètent les présentes instructions d'installation et d'exploitation (liste des pièces de rechange, instructions relatives aux accessoires, etc.). Les présentes instructions d'installation et d'exploitation font référence, le cas échéant, à ces publications séparées.

Explication des symboles utilisés dans ce manuel

ATTENTION!

L'expression "ATTENTION" figurant dans la présente documentation signale des indications dont la non-observation peut conduire à une **détérioration ou un dysfonctionnement de l'appareil ou d'autre matériel**.

AVERTISSEMENT!

L'expression "AVERTISSEMENT", associée aux symboles généraux de danger, figurant dans le présente documentation, signale des indications de sécurité ou de danger dont la non-observation peut conduire à des **blessures de personnes**.

DANGER!

L'expression "DANGER", associée aux symboles généraux de danger, figurant dans le présente documentation, signale des indications de sécurité ou de danger dont la non-observation peut conduire à des **blessures graves, voire à la mort de personnes**.

Sauvegarde

Veillez conserver les présentes instructions d'installation et d'exploitation en un endroit sûr, à portée de main. Remettre cette documentation à un éventuel nouveau détenteur.

En cas de perte de la documentation, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

Langues

Les présentes instructions d'installation et d'exploitation sont disponibles en plusieurs langues. A ce propos, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

Protection d'auteur

Les présentes instructions d'installation et d'exploitation sont protégées selon la loi des droits d'auteur. La photocopie et la diffusion (même partielles) des présentes instructions, ainsi que l'utilisation et la communication du contenu sont prohibées sans autorisation écrite du fabricant. Les infractions sont punissables et astreignent à des dédommagements.

Le fabricant se réserve tous les droits d'appliquer les droits de protection industrielle.

2 Concernant votre sécurité

Généralités

Il est indispensable que le personnel affecté aux travaux sur le Nordmann ES4 ait lu et assimilé les présentes instructions d'installation et d'exploitation avant d'effectuer des travaux à l'appareil.

La connaissance du contenu des instructions d'installation et d'exploitation est la condition sine qua non pour protéger le personnel contre les risques et pour éviter des erreurs de manipulation et, ainsi, pour effectuer l'exploitation compétente de l'appareil.

Tenir en état bien lisible et observer tous les pictogrammes, plaquettes et inscriptions apposées à l'appareil.

Qualification du personnel

Seul le personnel instruit, suffisamment qualifié et le personnel professionnel autorisé par l'exploitant sont habilités à effectuer chaque action décrite dans les présentes instructions d'installation et d'exploitation (installation, exploitation, maintenance, etc.).

Seul le personnel autorisé est habilité à effectuer des interventions qui dépassent le cadre des travaux mentionnés dans la présente documentation.

Il est supposé que chaque personne qui effectue des travaux au Nordmann ES4 connaît et respecte les prescriptions concernant la sécurité du travail et la prévention des accidents.

Utilisation conforme aux consignes

L'humidificateur d'air à vapeur est destiné **uniquement à l'humidification directe de l'air par une rampe de distribution de vapeur ou un appareil de ventilation d'origine Nordmann dans les limites des conditions d'exploitation spécifiées** (voir chapitre 10 "Caractéristiques spécifiques des produits"). Toute autre utilisation sans autorisation écrite du fabricant est considérée comme non conforme aux consignes et peut rendre le Nordmann ES4 dangereux.

L'utilisation conforme implique également **l'observation de toutes les informations figurant dans les présentes instructions d'installation et d'exploitation (en particulier, des consignes de sécurité et d'indications de danger)**.

Risques que peuvent présenter l'appareil



DANGER!

Risque de choc électrique!

Lorsque l'appareil est ouvert, il y a risque de toucher des éléments sous tension électrique. Le contact avec les parties sous tension électrique peut conduire à des blessures graves ou à l'électrocution.

Par conséquent: avant d'effectuer tout travail au Nordmann ES4, mettre l'appareil hors service selon le chapitre 6.3 (déclencher l'appareil, le débrancher du réseau électrique et fermer l'admission d'eau) et l'assurer contre toute mise en service intempestive.



AVERTISSEMENT!

Risque de brûlures!

Le Nordmann ES4 produit de la vapeur. En cours d'exploitation, la température du cylindre à vapeur atteint 100 °C. Si l'on ouvre l'appareil juste après l'arrêt de production de vapeur, il y a risque de brûlures en touchant le cylindre à vapeur.

Par conséquent: avant d'ouvrir l'appareil, mettre l'humidificateur à vapeur hors service selon le chapitre 6.5, puis attendre le refroidissement du cylindre à vapeur, de manière à éviter le risque de brûlure.

Comportement en cas de danger

Si l'on doit admettre que l'**exploitation sans danger n'est plus possible, mettre immédiatement hors service** l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 selon le chapitre 6.5 **et l'assurer contre tout enclenchement intempestif**. Cette situation peut se présenter:

- à l'endommagement du Nordmann ES4,
- à l'endommagement des installations électriques,
- au fonctionnement incorrect du Nordmann ES4,
- si des raccords ou conduites sont inétanches.

Toute personne familiarisée avec les travaux au Nordmann ES4 est astreinte à annoncer au responsable de l'exploitation chaque modification de l'appareil susceptible de porter atteinte à la sécurité.

Modifications d'appareil inadmissibles

Aucune modification ni amendement à l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 ne sont permis sans l'autorisation écrite du fabricant.

Le remplacement de composants défectueux doit s'effectuer **uniquement avec des pièces de rechange et des accessoires d'origine** livrés par votre fournisseur Nordmann.

3 Vue d'ensemble du produit

3.1 Vue d'ensemble des types

L'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 peut être livré avec des **tensions de chauffage différentes** et une **plage de débit de vapeur de 5 kg/h à max. 65 kg/h**.

Tension de chauffage **	Débit de vapeur max. en kg/h	Modèle Nordmann ES4	Taille d'appareil	
			Appareil petit	Appareil grand
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	1	
	8	834	1	
	15	1534	1	
	23	2364		1
	32	3264		1
	45	4564		1
	65	6564		1
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	5	524	1	
	8	824	1	
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	5	532	1	
	8	832	1	
	15	1532	1	
	23	2362		1
	32	3262		1
230V1 (230 V/1~/50...60 Hz)	5	522	1	
	8	822	1	

** Autres tensions de chauffage sur demande

Code de la désignation de modèle

Exemple:

Nordmann ES4 4564 400V3

Désignation d'appareil: _____

Modèle d'appareil: _____

Tension de chauffage: _____

400V/3~/50...60Hz: **400V3**

400V/2~/50...60Hz: **400V2**

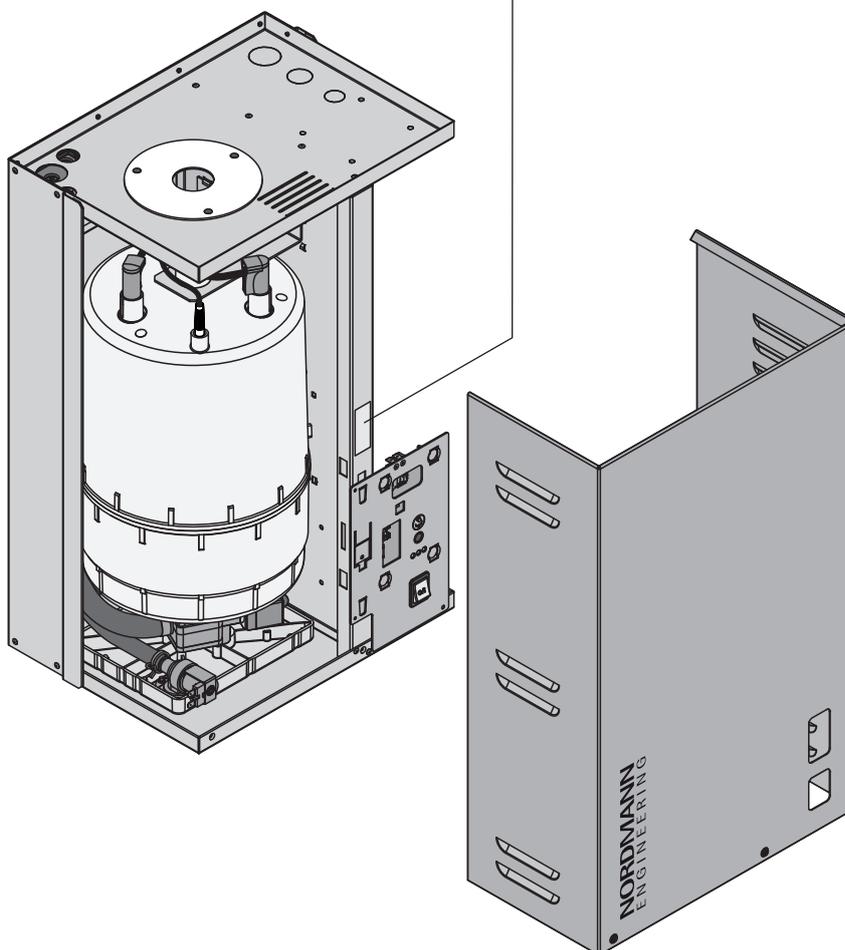
230V/3~/50...60Hz: **230V3**

230V/1~/50...60Hz: **230V1**

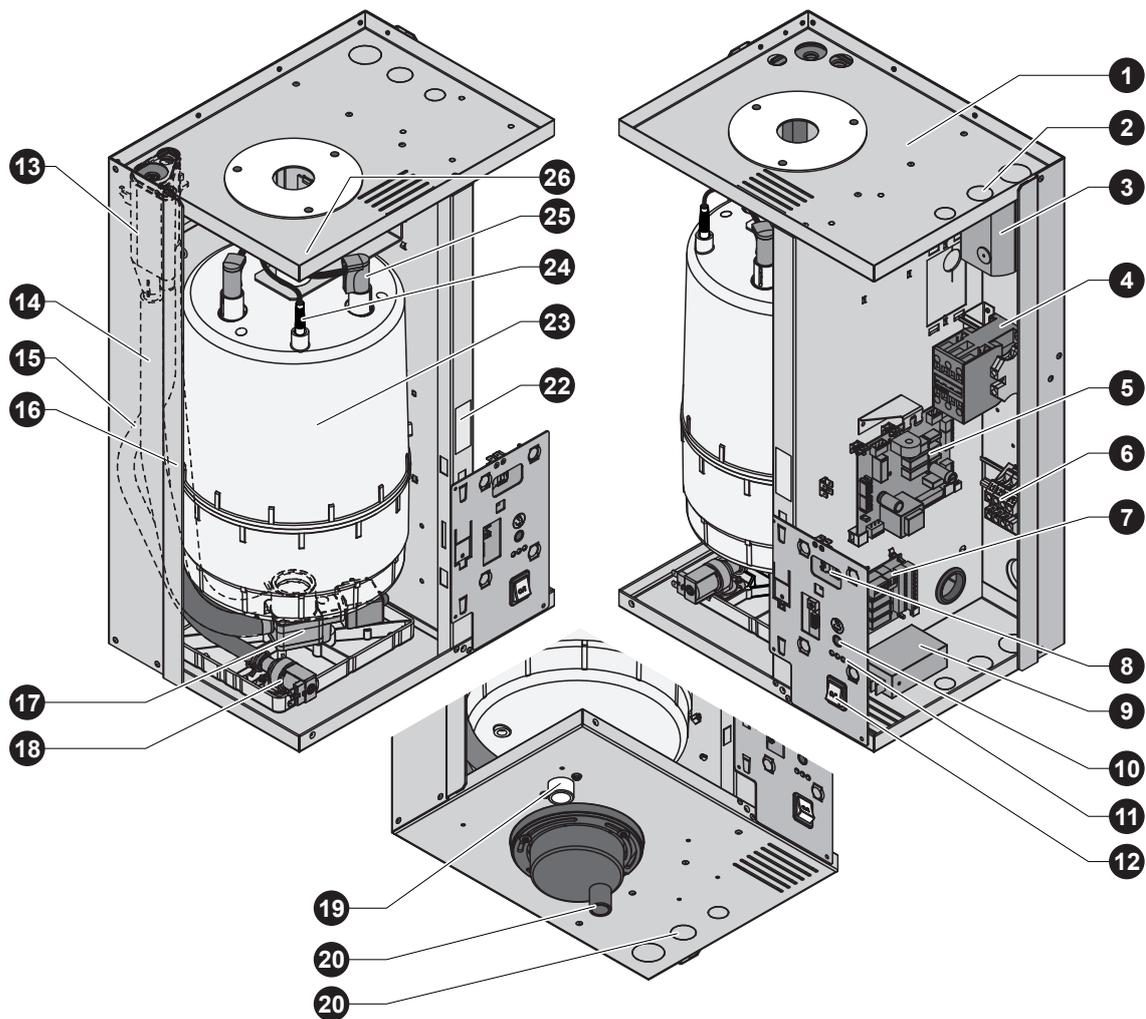
3.2 Désignation du produit

La désignation du produit figure sur la plaquette signalétique:

	Désignation de type	No de série (7 chiffres)	Mois/année
	Walter Meier (Climate International) Ltd. 8808 Pfäffikon		
Tension de chauffage	Typ: ES4 4564	Ser.Nr.: XXXXXXX	02.10
Débit maximal de vapeur	Heizspannung: 400V / 3~ / 50...60Hz	Leistung: 33.8 kW	
Pression admissible d'alimentation en eau	Dampfleistung: 45.0 kg/h	St.Spannung: 230V / 1~ / 50...60Hz	
Champ avec symboles des certificat	Wasserdruck: 1...10 bar	CE	
Puissance électrique	Made in Switzerland		
Tension de commande			



3.3 Construction de l'humidificateur d'air à vapeur

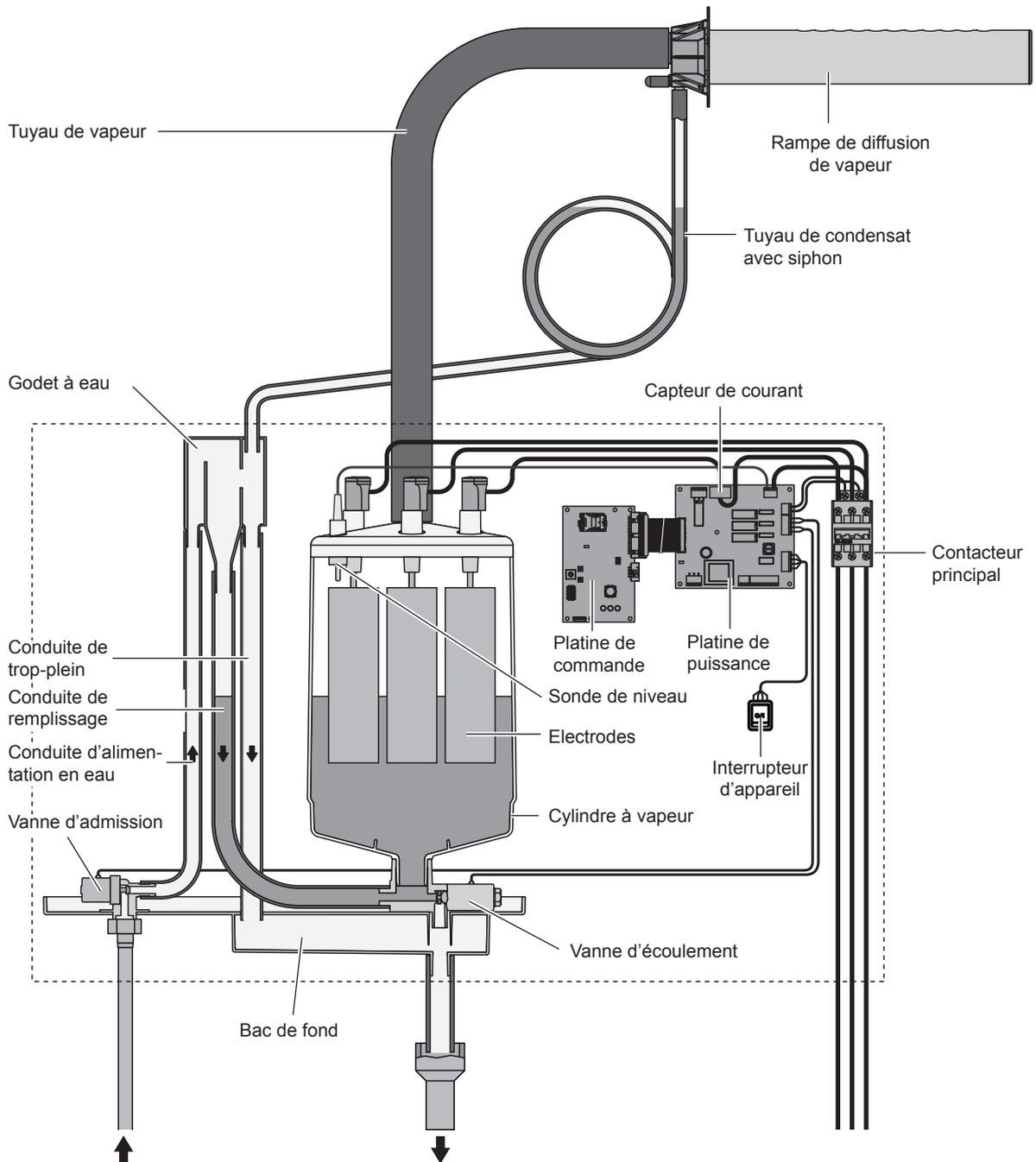


L'illustration représente le petit modèle

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Boîtier (petit, grand) | 14 | Conduite de remplissage |
| 2 | Traversées de câbles, partie supérieure | 15 | Conduite d'alimentation en eau |
| 3 | Pompe SC (option) | 16 | Conduite de trop-plein |
| 4 | Contacteur principal | 17 | Vanne d'écoulement |
| 5 | Platine de puissance | 18 | Vanne d'admission |
| 6 | Bornes de raccordement tension de chauffage (option) | 19 | Raccord d'alimentation |
| 7 | Platine de télécommunication d'exploitation et de dérangements (option) | 20 | Raccord d'écoulement |
| 8 | Platine de commande avec carte ES4 | 21 | Traversées de câbles, partie inférieure |
| 9 | Bloc d'alimentation 24 V (option) | 22 | Plaque signalétique |
| 10 | Touche de rinçage/d'info | 23 | Cylindre à vapeur |
| 11 | Affichages d'exploitation | 24 | Sonde de niveau |
| 12 | Interrupteur d'appareil | 25 | Fiche pour électrode |
| 13 | Godet à eau | 26 | Sortie de vapeur |

3.4 Description des fonctions

L'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 est un générateur de vapeur sans pression et il fonctionne par un chauffage à électrodes. Il est destiné à l'humidification par un distributeur de vapeur (rampe de diffusion de vapeur, unité de ventilation ou système **MultiPipe**).



Production de vapeur

Lorsqu'il y a appel de vapeur, les électrodes sont alimentées en courant électrique par le biais du contacteur principal. Simultanément, la vanne d'admission s'ouvre et l'eau coule dans le cylindre à vapeur, depuis le bas, en passant par le godet à eau et la conduite de remplissage. Dès que les électrodes sont immergées, le courant circule entre les électrodes; l'eau chauffe et s'évapore. L'intensité du courant et la quantité de chaleur produite sont fonction de la surface immergée des électrodes.

Lorsque le débit de vapeur requis est atteint, la vanne d'admission se ferme. Si, ensuite d'une baisse de niveau d'eau (par évaporation ou par rinçage), le débit de vapeur devient inférieur à certain pourcentage du débit requis, la vanne d'admission s'ouvre jusqu'à ce que le débit requis soit atteint. Si l'appel de vapeur diminue, la vanne d'admission reste fermée jusqu'à ce que le débit de vapeur corresponde à celui requis (baisse de niveau par évaporation).

Surveillance de niveau

La sonde disposée sur le couvercle du cylindre à vapeur détecte le niveau d'eau trop élevé. Dès que la sonde est en contact avec l'eau, la vanne d'admission se ferme.

Rinçage

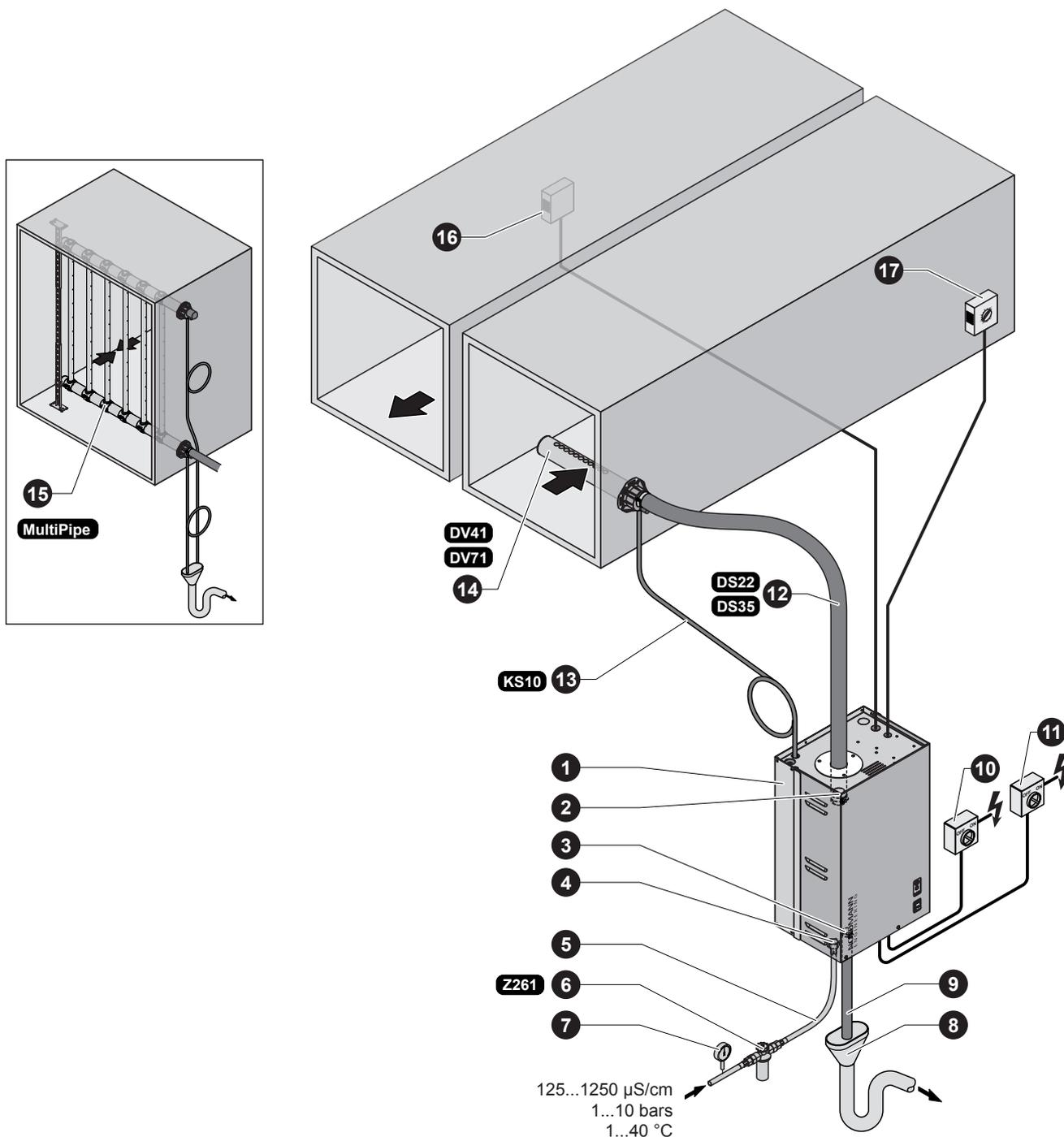
Ensuite du procédé de vaporisation, la teneur de minéraux dans l'eau s'accroît et la conductivité de l'eau augmente. Si la concentration des sels augmentait encore, l'intensité du courant deviendrait intolérable. Une certaine quantité d'eau est rincée de temps à autre et remplacée par de l'eau fraîche, afin que cette concentration ne dépasse pas une valeur limite.

Commande

La commande de production de vapeur s'effectue par un régulateur progressif externe 0-10V ou par un hygrostat externe (régulation tout ou rien 24 VDC).

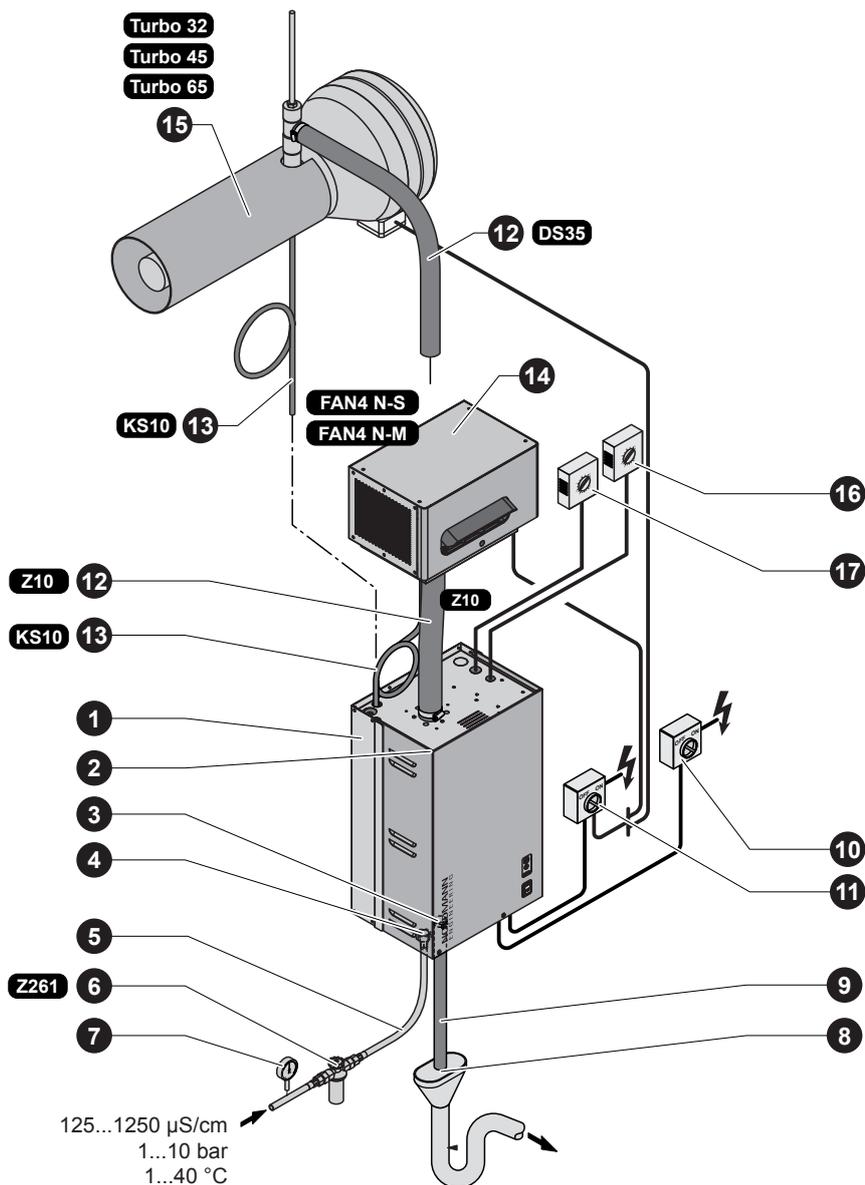
3.5 **Synoptique du système d'humidification**

Synoptique du système d'humidification de gaine



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Humidificateur à vapeur | 10 | Interrupteur de service alimentation tension de commande (installation par le client) |
| 2 | Raccord de vapeur | 11 | Interrupteur de service alimentation tension de chauffage (installation par le client) |
| 3 | Raccord d'eau | 12 | Tuyau de vapeur (accessoire "DS.." / "Z10") |
| 4 | Raccord d'alimentation d'eau | 13 | Tuyau de condensat (accessoire "KS10") |
| 5 | Tuyau de raccordement d'eau G 3/4" - G 3/8" (inclus dans la livraison) | 14 | Distributeur de vapeur (accessoires "DV41-.." / "DV71-..") |
| 6 | Robinet à filtre-tamis (accessoire "Z261") | 15 | Système de distribution de vapeur (accessoire "MultiPipe") |
| 7 | Manomètre (pose recommandée) | 16 | Régulateur hygrométrique 0-10V ou Hygrostat |
| 8 | Entonnoir d'écoulement avec siphon (installation par le client) | 17 | Hygrostat de sécurité |
| 9 | Conduite d'écoulement d'eau (inclus dans la livraison) | | |

Synoptique du système d'humidification de local



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Humidificateur à vapeur | 10 | Interrupteur de service alimentation tension de commande (installation par le client) |
| 2 | Raccord de vapeur | 11 | Interrupteur de service alimentation tension de chauffage (installation par le client) |
| 3 | Raccord d'eau | 12 | Tuyau de vapeur (accessoire "DS35"/"Z10") |
| 4 | Raccord d'alimentation d'eau | 13 | Tuyau de condensat (accessoire "KS10") |
| 5 | Tuyau de raccordement d'eau G 3/4"- G 3/8" (inclus dans la livraison) | 14 | Appareil de ventilation (accessoire "FAN4 N-...") |
| 6 | Robinet à filtre-tamis (accessoire "Z261") | 15 | Appareil de ventilation (accessoire "Turbo..") |
| 7 | Manomètre (pose recommandée) | 16 | Régulateur hygrométrique 0-10V ou Hygrostat |
| 8 | Entonnoir d'écoulement avec siphon (installation par le client) | 17 | Hygrostat de sécurité |
| 9 | Conduite d'écoulement d'eau (inclus dans la livraison) | | |

3.6 Options

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Télésignalisation d'exploitation et de dérangement Platine avec contacts de relais pour le branchement d'affichages à distance des messages "exploitation", "vapeur", "dérangement" et "service".	1xRFI						
Jeu de surpression Jeu pour la pose du godet à eau sur le couvercle de l'appareil pour l'exploitation de l'humidificateur à vapeur dans des installations dont la pression de gaine atteint jusqu'à 10 kPa.	1xOPS						
Raccordement à bornes Raccordement séparé pour installations sur lesquelles le raccordement direct de la tension de chauffage au contacteur principal n'est pas autorisé (exécution standard) selon prescriptions locales.	1x S-THV		1x M-THV			1x L-THV	
Raccord de tuyau de vapeur avec piège de condensat	1xCT22		1xCT35		2xCT35		
Traversées de câble (avec filetage métrique)	CG						
Tension de commande interne	1x S-CVI		1x M-CVI			1x L-CVI	
Transformateur (400 V/230 V)	1xM-Trafo		1xL-Trafo				
Pompe SC (système de gestion de calcaire) La pompe SC sert à remuer les minéraux dissous dans l'eau, permettant ainsi leur élimination par rinçage automatique.	1xSC						
Alimentation 24 VDC Alimentation pour sondes hygrométriques externes.	1x24VDC						

3.7 Accessoires

3.7.1 Vue d'ensemble des accessoires

Accessoires installation d'eau

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Robinet à filtre-tamis	Z261 (1 pièce par installation)						

Accessoires installation de vapeur

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Distributeur de vapeur (détails voir chapitre 3.7.2)	1xDV41-...		1xDV71-...		2xDV71-...		
Système de diffusion de vapeur MultiPipe (détails voir chapitre 3.7.2)	---		Système 1			Système 2	
Appareil de ventilation (détails voir chapitre 3.7.2)	FAN4 N-S		FAN4 N-M		Turbo 32	Turbo 45	Turbo 65
Tuyau de vapeur / mètre	1xDS22		1xDS35		2xDS35		
Tuyau d'isolation EcoTherm / mètre	1xECT22		1xECT60		2xECT60		
Tuyau de condensat / mètre	1x KS10						

Accessoires régulation d'humidité

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Hygrostat de gaine	HBC (1 pièce par installation)						
Hygrostat ambiant	HSC (1 pièce par installation)						

Accessoires généraux

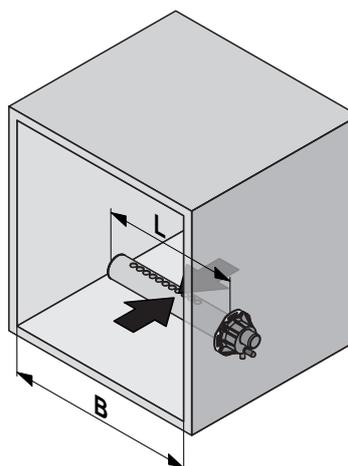
	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Boîtier de protection contre les intempéries	Exécution selon fiche technique séparée						

3.7.2 Informations détaillées concernant les accessoires

3.7.2.1 Rampe de diffusion de vapeur DV41-.../DV71-...

Le choix des rampes de diffusion de vapeur s'effectue selon la **largeur de la gaine** (pose horizontale) resp. la **hauteur de la gaine** (pose verticale) et selon la **puissance de l'humidificateur à vapeur**.

Important! Choisir toujours la rampes de diffusion de vapeur la plus long possible (optimisation de la distance d'humidification).



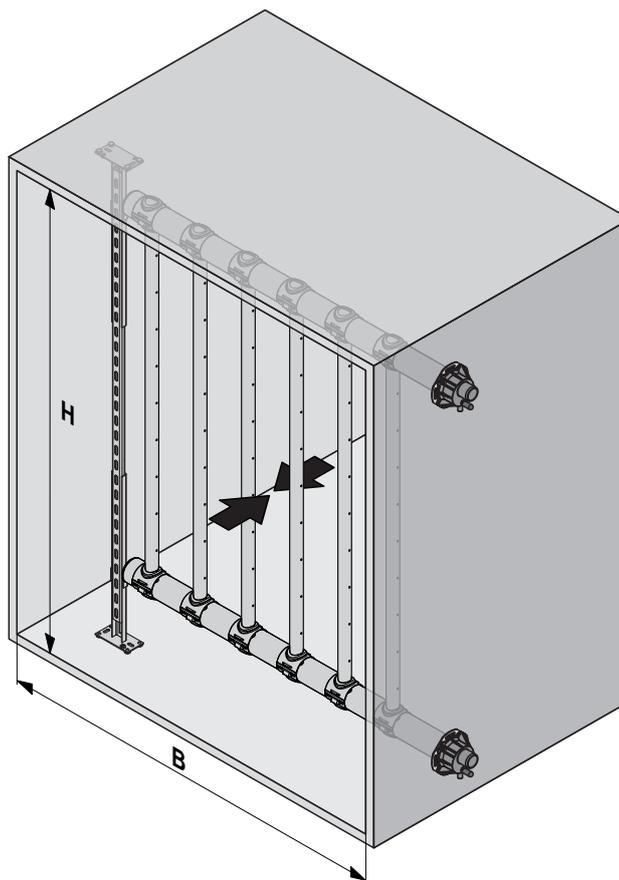
Rampes de diffusion de vapeur pour Nordmann ES4 ¹⁾		Longueur (L) de distribut. de vapeur en mm ²⁾	Largeur de gaine (B) en mm
Type DV41-..	Type DV71-..		
41-200		200	210...400
41-350	71-350	350	400...600
41-500	71-500	500	550...750
41-650	71-650	650	700...900
41-800	71-800	800	900...1100
41-1000	71-1000	1000	1100...1300
41-1200	71-1200	1200	1300...1600
	71-1500	1500	1600...2000
	71-1800	1800	2000...2400
	71-2000	2000	2200...2600
	71-2300	2300	2500...2900
	71-2500	2500	2700...3100

¹⁾ Matériau: alliage CrNi

²⁾ Longueurs spéciales sur demande

Remarque: si, pour raison technique spécifique à l'installation, (voir chapitre 5.4.2), la distance d'humidification doit être réduite, il faut répartir le débit de vapeur sur **deux rampes de diffusion de vapeur** ou utiliser le **système de diffusion de vapeur MultiPipe**. Dans ce cas, contactez votre fournisseur Nordmann.

3.7.2.2 Système de diffusion de vapeur MultiPipe



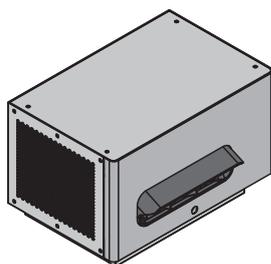
Le système de diffusion de vapeur **MultiPipe** s'utilise dans les gaines de ventilation qui ne présentent qu'une distance d'humidification courte (calcul de la distance d'humidification, voir chapitre 5.4.2). En cas de commande, indiquez les dimensions de la gaine. Pour ce faire, observez les caractéristiques suivantes.

MultiPipe	Nombre de raccords de vapeur	Débit de vapeur max. en kg/h ¹⁾	Dimensions de gaine	
			Largeur B en mm	Hauteur H en mm
Système 1	1	32 (23)	450-1500	450-1650
Système 2	2	65 (45)	450-2200	450-2200

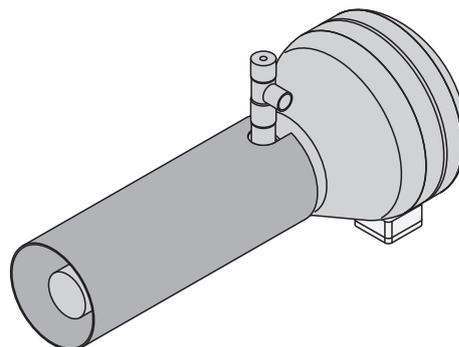
¹⁾ Pour largeurs de gaine <600 mm est valable le valeur entre parenthèses

3.7.2.3 Appareils de ventilation FAN4... et Turbo...

FAN4...



Turbo...



Combinés avec les humidificateurs à vapeur Nordmann ES4, les appareils de ventilation FAN4... et Turbo... sont destinés à l'humidification directe de l'air ambiant. Ils peuvent être montés au-dessus de l'humidificateur **à la paroi ou au plafond** (uniquement Turbo...).

Le type de l'appareil de ventilation est déterminé par le débit de vapeur et le type de l'humidificateur et peut être défini sur la base de la table figurant au chapitre 3.7.1.

Note: vous trouverez de plus amples informations sur les appareils de ventilation FAN4... et Turbo... dans les instructions d'installation et d'exploitation séparée respective.

3.8 *Ampleur de la livraison*

Constitution de la livraison standard

- Humidificateur d'air à vapeur Nordmann ES4, tuyau d'écoulement d'eau et tuyau de raccordement d'eau G 3/4" - G 3/8" inclus, équipé des options commandées selon le chapitre 3.6, y compris jeu de fixation et instructions d'installation et d'exploitation (le présent document), en emballage de carton.
 - Petit appareil (lxhxp:) 445 mm x 755 mm x 360 mm, poids de transport: 26 kg
 - Grand appareil (lxhxp:) 560 mm x 820 mm x 435 mm, poids de transport: 31 kg
- Accessoires commandés, manuel inclus, selon le chapitre 3.7, en emballage séparé.
- Liste des pièces de rechange

3.9 *Entreposage/transport/emballage*

Entreposage

Entreposer l'appareil en un endroit protégé, sous conditions suivantes:

- température ambiante: 1 ... 40 °C
- humidité ambiante: 10 ... 75 %hr

Transport

Pour protéger l'appareil, si possible, le transporter toujours dans l'emballage de transport.

Le poids du petit appareil et celui du grand appareil dépassent 20 kg (poids à vide: petit appareil, 23 kg; grand appareil, 28 kg). Pour cette raison, effectuer le transport à deux personnes, avec un chariot élévateur à fourche ou avec une grue. Déposer toujours l'appareil sur le côté.

Emballage

Si possible, conserver l'emballage du Nordmann ES4 pour un transport ultérieur.

Si l'emballage doit être évacué, observer les prescriptions locales de protection de l'environnement. En aucun cas, évacuer l'emballage sur une décharge incontrôlée de déchets.

4 Indications pour le projecteur

4.1 Choix du modèle d'appareil

Le choix du modèle d'appareil s'oriente selon les étapes suivantes:

1. Calcul du débit de vapeur requis selon chapitre 4.1.1
2. Choix du modèles d'appareil selon la table dans le chapitre 4.1.2

4.1.1 Calcul du débit de vapeur requis

Le débit maximal requis est calculé selon les formules suivantes:

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

m_D : débit maximal de vapeur requis en **kg/h**

V : volume du taux d'air extérieur en **m³/h** (à humidification ambiante indirecte) resp. volume d'air de local à humidifier en **m³/h** (à humidification ambiante directe)

ρ : densité de l'air en **kg/m³**

ϵ : volume spécifique de l'air en **m³/kg**

x_2 : humidité absolue de l'air ambiant désirée en **g/kg**

x_1 : humidité minimale absolue de l'air extérieur en **g/kg**

Les valeurs ρ , ϵ , x_2 et x_1 sont à reprendre de l'**abaque h,x** respectivement de l'**abaque Carrier pour air humide**.

Remarques importantes:

- Le débit de vapeur requis de l'humidificateur dépend du cas d'utilisation et de l'installation. Les débits de vapeur calculés à partir des formules découlant de l'abaque h,x figurant ci-haut et des valeurs de l'air à humidifier ne prennent en considération aucune perte de vapeur (ensuite de condensation dans les tuyaux à vapeur et des répartiteurs de vapeur), aucune perte thermique de l'appareil, aucune absorption ni aucun rejet d'humidité par les matières dans le local humidifié. D'autre part, ne sont pas prises en considération les pertes de puissance induites par les conduites dues aux fréquences de rinçage ainsi que les pertes de puissance dues à l'utilisation d'un coupe-circuit instantané dans le circuit d'alimentation au réseau électrique.

La grandeur des pertes dépend de l'entité du système; cette grandeur est à tenir compte lors de la détermination du débit de vapeur requis. Si des questions se posent au sujet du débit requis de vapeur, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

- Pour les cas d'installations dont le débit maximum d'humidité est sujet à de fortes variations (exemple: laboratoires, installations à débit d'air variable, etc.), veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

4.1.2 Sélection d'appareil

Nordmann ES4 4564 400V3



Tension de chauffage **	Débit de vapeur max. en kg/h	Modèle Nordmann ES4 ..	Taille d'appareil	
			Appareil petit	Appareil grand
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	1	
	8	834	1	
	15	1534	1	
	23	2364		1
	32	3264		1
	45	4564		1
	65	6564		1
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	5	524	1	
	8	824	1	
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	5	532	1	
	8	832	1	
	15	1532	1	
	23	2362		1
	32	3262		1
230V1 (230 V/1~/50...60 Hz)	5	522	1	
	8	822	1	

** Autres tensions de chauffage sur demande

4.2 Sélection des options et des accessoires

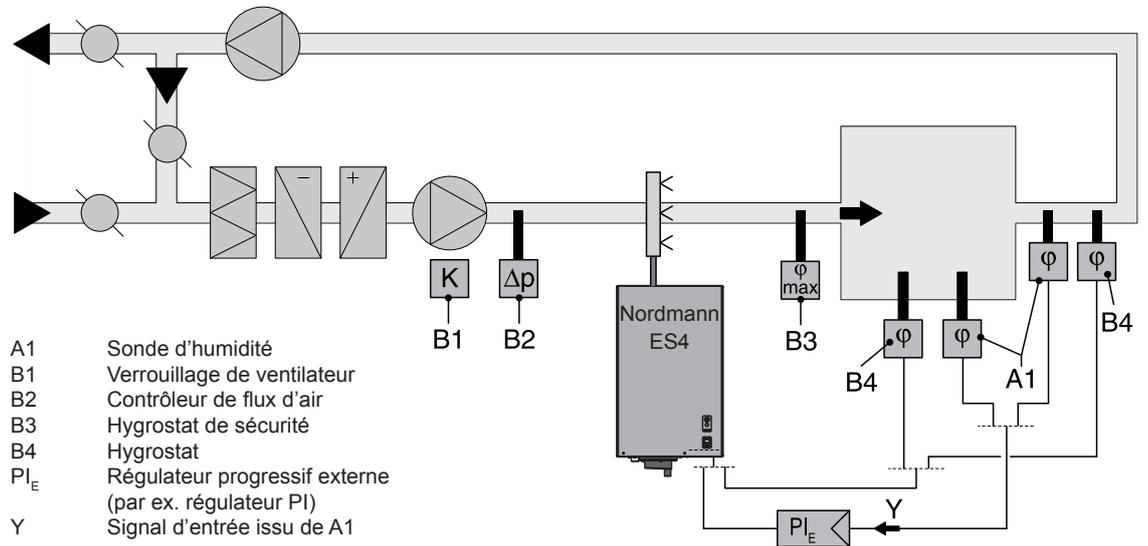
Pour la sélection des options et des accessoires voir chapitre 3.6 et 3.7.

4.3 Choix du système de régulation

Les différents systèmes de régulation

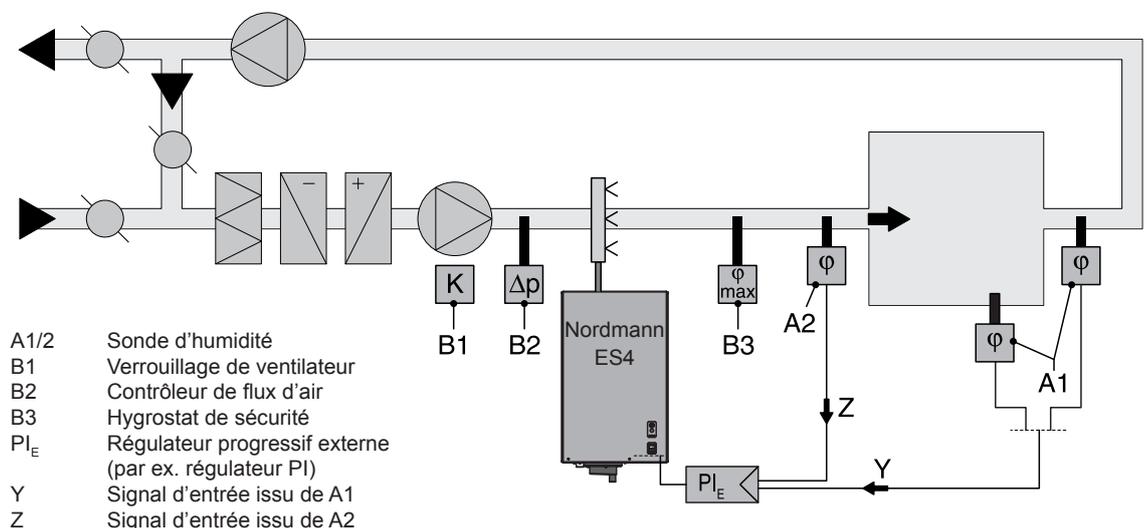
– Système 1: régulation d'humidité ambiante

Le système 1 convient à l'**humidification ambiante directe** ainsi qu'aux **installations de climatisation avec circulation d'air prédominante**. On a avantage à installer la sonde d'humidité resp. l'hygrostat dans la gaine d'évacuation d'air ou directement dans le local.



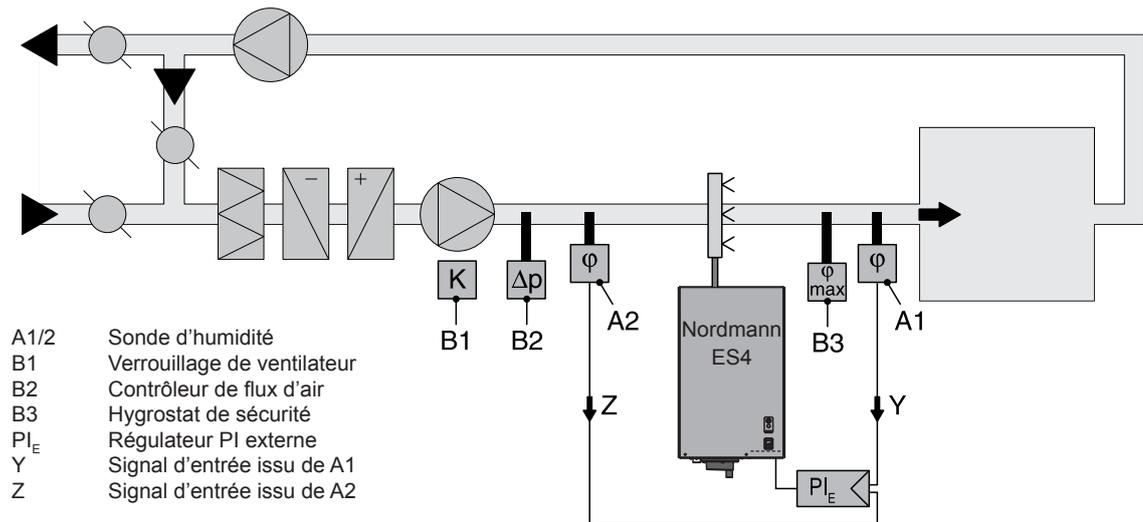
– Système 2: régulation d'humidité ambiante avec limitation continue de l'humidité de l'air d'admis.

Le système 2 convient aux installations de climatisation avec **apport accru d'air extérieur**, par basse **température d'air d'admission**, en **réhumidification** ou **avec flux d'air variable**. Si l'humidité d'air d'admission dépasse la valeur de consigne, la limitation continue agit en priorité par rapport à la régulation d'humidité ambiante. On a avantage à monter la sonde d'humidité (A1) dans la gaine d'évacuation d'air ou directement dans le local. On place la sonde d'humidité (A2) pour la limitation continue de l'air d'admission dans la gaine, en aval du distributeur de vapeur. Ce genre de régulation nécessite un régulateur progressif externe avec raccordement pour une seconde sonde d'humidité. **Attention!** La limitation continue de l'humidité de l'air admis ne remplace pas un hygrostat à maximum.



– **Système 3: régulation d'humidité d'air d'admission avec détermination continue de débit**

N'utiliser la régulation d'humidité d'air d'admission que si, pour raisons techniques spécifiques à l'installation, la régulation de l'humidité ambiante n'est pas réalisable. A ces installations, l'on utilise toujours une régulation progressive. On place la sonde d'humidité (A1) dans la gaine d'admission d'air, en aval du distributeur de vapeur. On place la sonde d'humidité (A2) pour la détermination continue de débit dans la gaine, en amont du distributeur de vapeur. Ce genre de régulation nécessite un régulateur progressif PI externe avec raccordement pour une seconde sonde d'humidité.



Utilisation judicieuse du système de régulation d'humidité

Application	Placement de la sonde d'humidité	
	Local ou gaine d'évacuation	Gaine d'admission
Installation de climatisation avec:		
– apport d'air extérieur jusqu'à 33%	Système 1	Système 1
– apport d'air extérieur jusqu'à 66%	Système 1 ou 2	Système 2 ou 3
– apport d'air extérieur jusqu'à 100%	Système 2	Système 3
– régulation d'humidité d'air d'admission	—	Système 3
Humidification d'air ambiant direct	Système 1	—

Dans les cas suivants, consultez votre représentant Nordmann:

- humidification de petits locaux jusqu'à 200 m³
- installations de climatisation à renouvellements d'air fréquents
- installations à flux d'air variables
- locaux de test requérant une grande précision de régulation
- locaux nécessitant un débit de vapeur maximum à fortes fluctuations
- installations à températures variables
- locaux de réfrigération et installations avec déshumidification

Signaux d'entrée admissible

- 0...10VDC (régulateur progressif externe)
- 24 V On/Off (Hygrostat)

5 Travaux de montage et d'installation

5.1 Consignes importantes concernant les travaux de montage et d'installation

Qualification du personnel

Seul le **personnel qualifié** et le **personnel professionnel autorisé par l'exploitant** sont habilités à effectuer les travaux de montage et d'installation. La surveillance de la qualification incombe à l'exploitant.

Généralités

Respecter et observer strictement toutes les indications des présentes instructions d'installation et d'exploitation concernant le montage d'appareil et les installations d'eau, de vapeur et d'électricité.

Observez et respectez toutes les prescriptions locales relatives à l'exécution d'installations d'eau, de vapeur et électriques.

Sécurité

Le couvercle de l'appareil doit être ôté pour certains travaux d'installation. Pour cette cause, observez impérativement ce qui suit:



DANGER!

Risque de choc électrique!

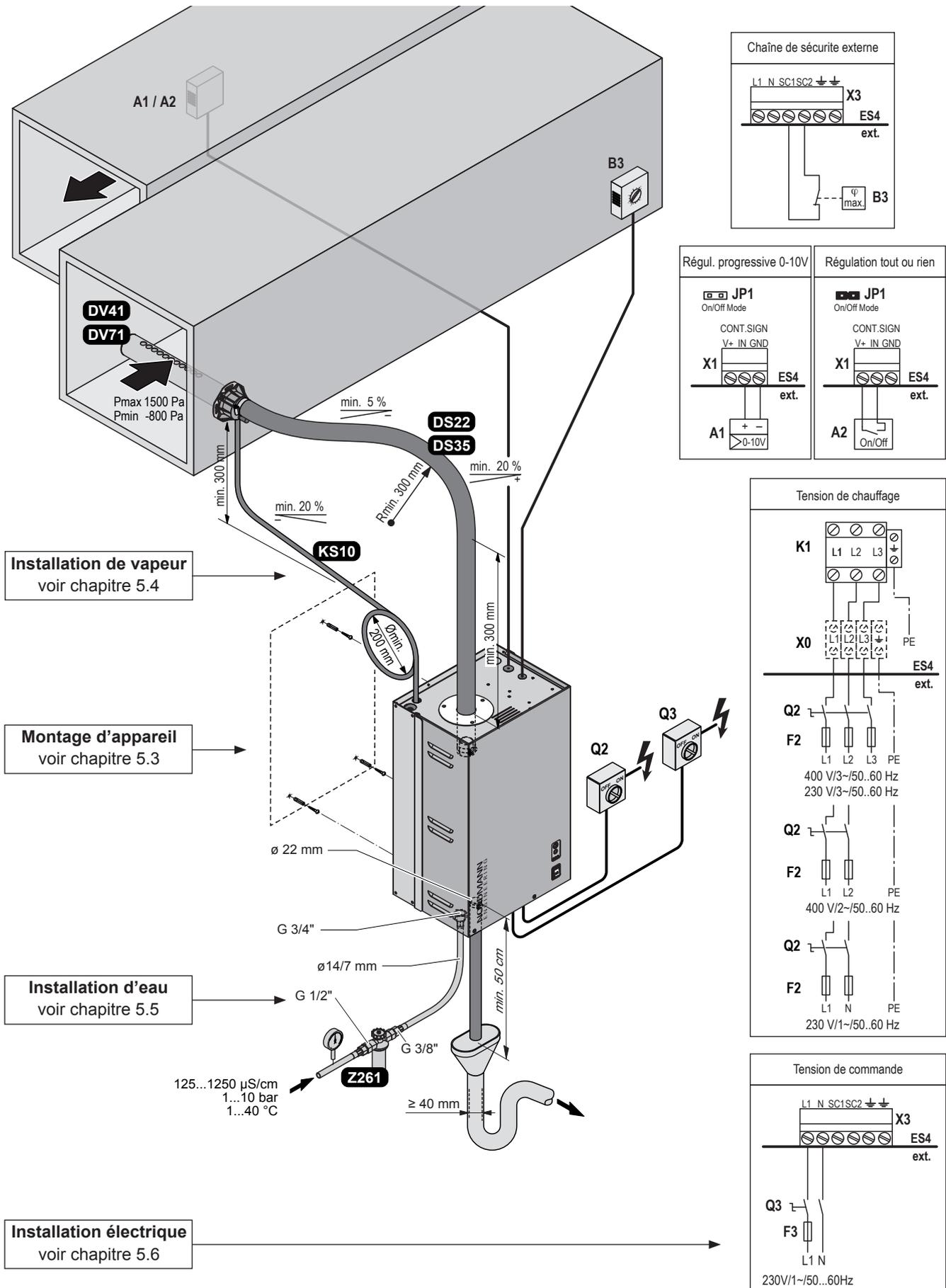
Lorsque l'appareil est ouvert, il y a risque de toucher des éléments sous tension électrique. N'effectuer le branchement de l'humidificateur au réseau que si tous les travaux de montage et d'installation sont terminés et que le couvercle est placé correctement sur l'appareil.

ATTENTION!

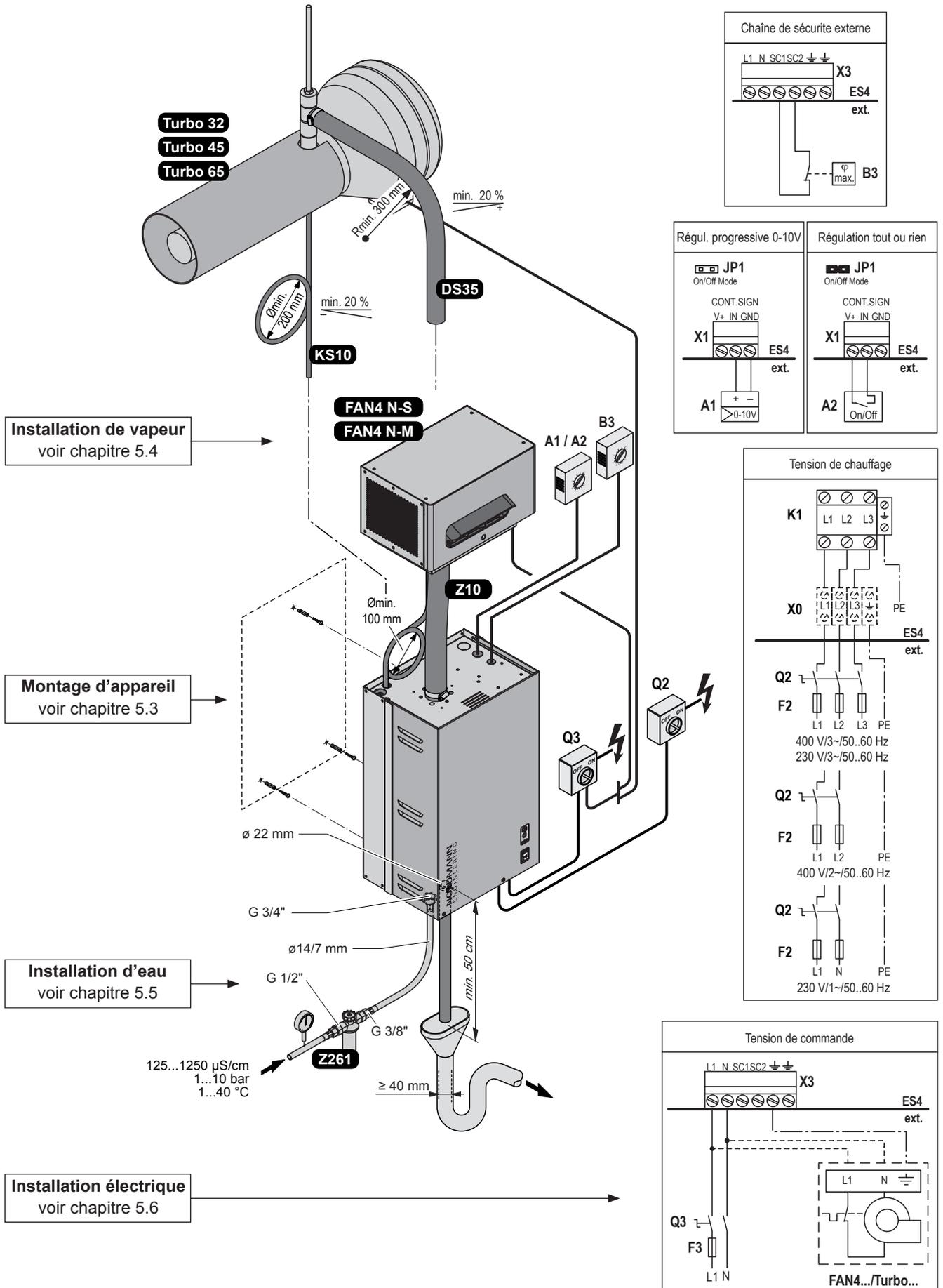
Les composants électroniques se trouvant à l'intérieur de l'humidificateur sont très sensibles aux décharges électrostatiques. Ces composants impliquent, lors des travaux de d'installation à appareil ouvert, la prise des mesures de précaution adéquates pour éviter leur détérioration par décharge électrostatique (protection contre décharges électrostatiques).

5.2 Vues d'ensembles de l'installation

Vue d'ensemble de l'installation humidification de gaine

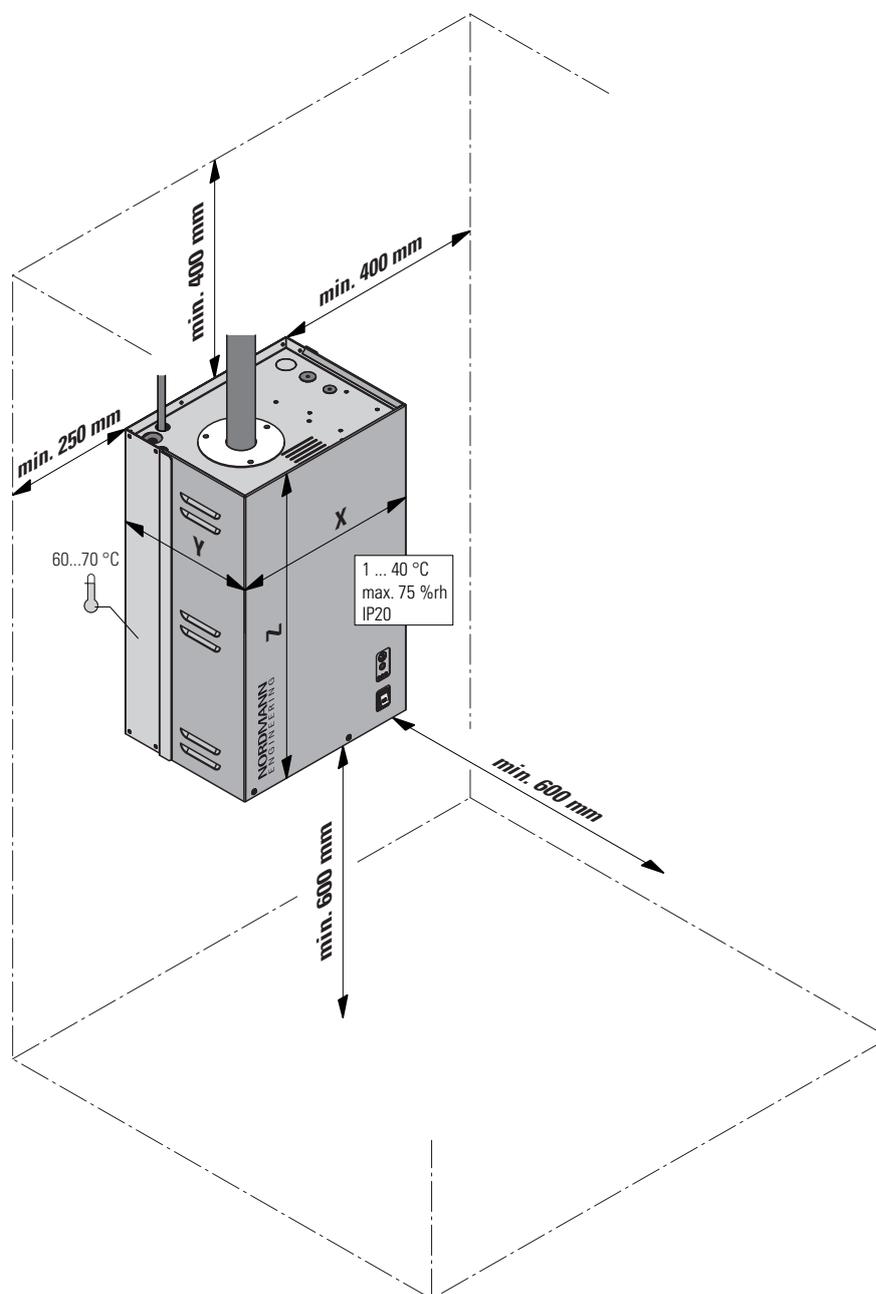


Vue d'ensemble de l'installation humidification de local



5.3 Montage d'appareil

5.3.1 Consignes concernant l'emplacement et le montage d'appareil



Nordmann ES4 ...	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					

Dimensions								
Boîtier (XxYxZ) en mm	377x279x612	1	1	1				
	492x351x670				1	1	1	
Poids								
Poids net en kg		19	19	19	28	28	28	
Poids en état d'exploitation en kg		24	24	30	65	65	65	

L'emplacement du Nordmann ES4 dépend surtout de l'endroit où se trouve la rampe de diffusion de vapeur (voir chapitre 5.4). Observez et respectez les points suivants afin d'assurer le **fonctionnement correct** de l'humidificateur à vapeur et d'atteindre un **rendement optimisé**:

- Placer l'humidificateur à vapeur de sorte que la **longueur du tuyau de vapeur** soit la plus courte possible (**4 m au maximum**) ; ce faisant, respecter les **rayons de courbures minimaux (R = 300 mm)**, l'**inclinaison ascendante minimale (20 %)** et la **déclinaison minimale (5 %)** du tuyau à vapeur (voir chapitre 5.4.5).
- L'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 est conçu pour un montage mural. S'assurer que la construction (paroi, pilier, support fixé au sol, etc.) sur laquelle l'appareil doit être monté ait une **stabilité suffisante** (observer les indications relatives au poids, consulter la table indiquant les cotes et les poids selon l'illustration précédente) et qu'elle soit adaptée à ce genre de fixation.

ATTENTION!

Ne pas monter l'humidificateur à vapeur **directement** dans la gaine (stabilité insuffisante).

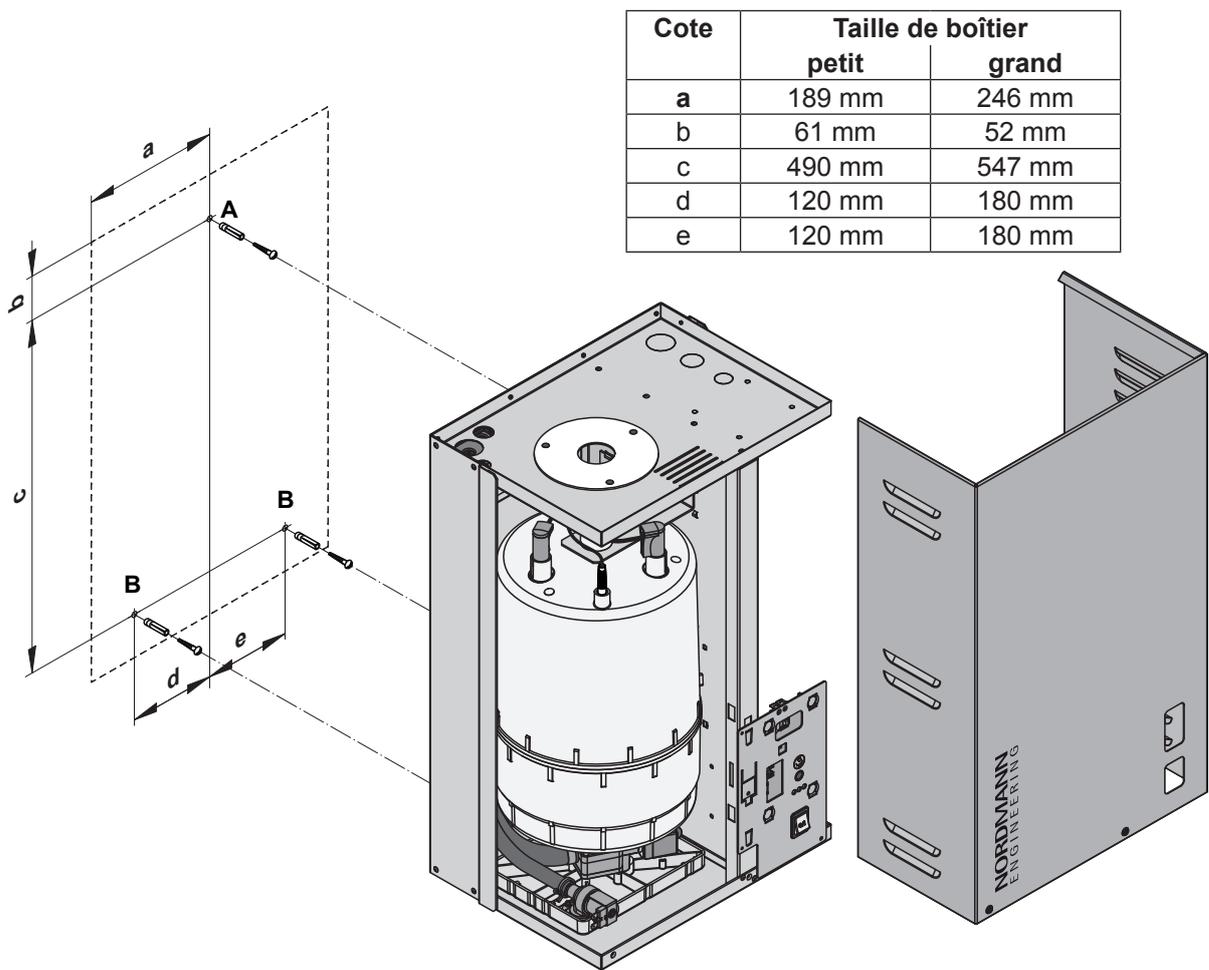
- L'arrière du Nordmann ES4 chauffe au cours de l'exploitation (température maximale de la tôle environ 60 - 70 °C). Pour cette raison, vérifiez si le matériel constitutif de la construction (paroi, pilier, etc.) sur laquelle l'appareil doit être monté n'est pas sensible à la chaleur.
- Placer l'humidificateur à vapeur de sorte à en **assurer son accessibilité** et à laisser assez de place, afin d'en faciliter la maintenance. Respecter les distances minimales selon l'illustration précédente.
- L'humidificateur Nordmann ES4 comporte la classe de protection **IP20**. Veillez à la protection de l'appareil (à l'endroit de montage) contre les gouttes d'eau et au respect des conditions d'environnement admissibles.
- Installer l'humidificateur à vapeur Nordmann ES4 uniquement dans un local comportant un écoulement d'eau au sol.

ATTENTION!

Si le Nordmann ES4 est installé dans un local sans écoulement d'eau, il faut prévoir une surveillance de fuite dans ce local, laquelle ferme sans faute l'alimentation en eau en cas d'une fuite.

- Pour la fixation du Nordmann ES4, utilisez exclusivement le **matériel de fixation livré**. Si, dans votre cas particulier, il n'est pas possible d'utiliser le matériel de fixation d'origine, choisissez un système de fixation dont la stabilité présente des caractéristiques semblables.
- Le Nordmann ES4 est conçu pour le montage et l'exploitation à l'intérieur d'immeubles (plage de température admissible, consulter le chapitre 10.1). L'exploitation du Nordmann ES4 à l'extérieur d'immeubles requiert la mise en place d'un boîtier de protection contre les intempéries. Si l'on doit admettre que les températures externes tombent au point de congélation ou au-dessous, le boîtier de protection doit être équipé d'un chauffage suffisamment puissant, commandé par un thermostat. La conduite d'alimentation en eau doit être équipée d'un chauffage antigel et doit être isolée jusqu'au boîtier de protection contre les intempéries.

5.3.2 Montage de l'appareil



Procédé

1. Marquer le point de fixation "A" à l'endroit désiré.
2. Percer le trou de fixation "A" (diamètre 8 mm, profondeur 40 mm).
3. Fixer la cheville livrée et visser la vis livrée en tenant un espace de 4 mm entre la paroi et la tête de vis.
4. Desserrer les deux vis pour ôter le couvercle frontal.
5. Suspendre l'appareil à la vis, aligner horizontalement à l'aide du niveau à bulle. Ensuite, marquer les deux points de fixation "B".
6. Percer les trous de fixation "B" (diamètre 8 mm, profondeur 40 mm).
7. Fixer les chevilles livrées et visser les vis livrées en tenant un espace de 4 mm entre la paroi et la tête de vis.
8. Suspendre l'appareil aux vis, aligner horizontalement à l'aide du niveau à bulle. Ensuite, serrer les vis.
9. Remettre en place le couvercle frontal et fixer au moyen des deux vis.

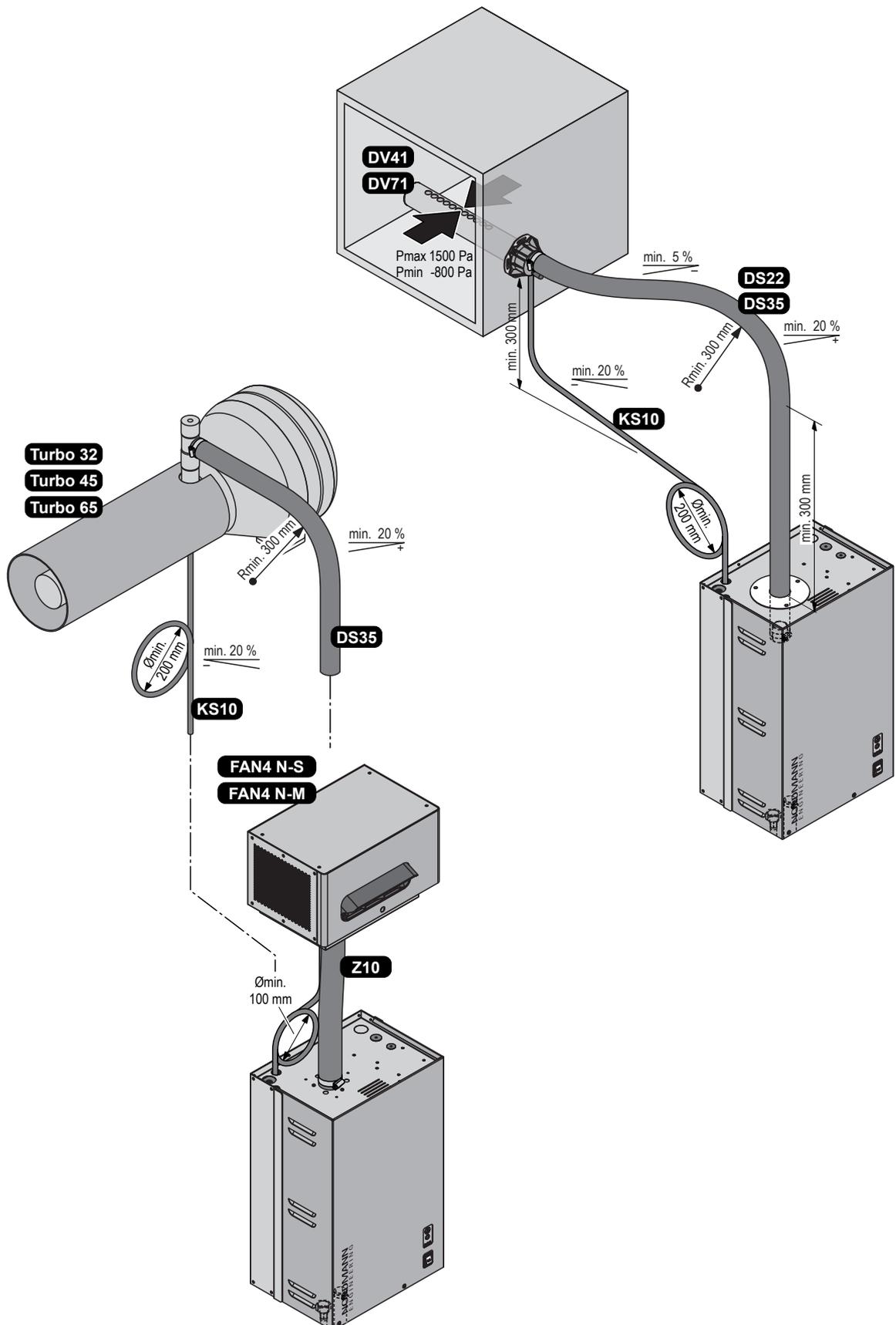
5.3.3 Contrôle du montage de l'appareil

Vérifier les points suivants:

- L'emplacement de l'appareil est-il correct (voir chapitre 5.3.1)?
- Stabilité suffisante de la structure porteuse?
- L'appareil est-il aligné correctement verticalement et horizontalement?
- La fixation de l'humidificateur à vapeur est-elle correcte (voir chapitre 5.3.2)?
- Le couvercle de l'appareil est-il posé correctement et fixé au moyen des deux vis?

5.4 Installation de vapeur

5.4.1 Vue d'ensemble de l'installation de vapeur

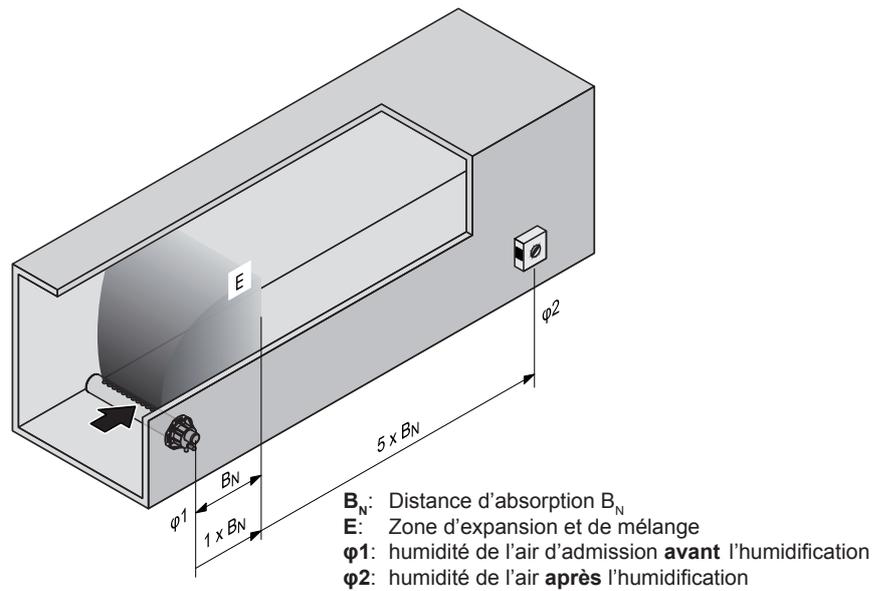


5.4.2 Emplacement des distributeurs de vapeur

L'emplacement des distributeurs de vapeur est à déterminer au cours de la planification de l'installation de climatisation. Il s'agit de respecter les consignes suivantes, afin d'assurer l'humidification correcte de l'air des gaines.

Détermination de la distance d'humidification

Une certaine distance est nécessaire pour que la vapeur sortant de la rampe de diffusion de vapeur soit absorbée par l'air circulant en travers du distributeur, de sorte à devenir inapparente. Cette distance est définie par **distance d'absorption "B_N"** et sert de base pour déterminer les distances minimales des composants installés en aval.



La détermination de la distance d'absorption "B_N" est dépendante de plusieurs facteurs. La table suivante permet une détermination simplifiée de la distance d'absorption "B_N". Les **valeurs indicatives** de la table ci-dessous sont basées sur une température de l'air d'admission de 15°C à 30°C. Les **valeurs** en caractères gras **ne concernent que les distributeurs de vapeur DV41-.. et DV71-..**, les **valeurs entre parenthèses concernent le système de distribution de vapeur MultiPipe**.

Humidité à l'entrée φ1 en %hr	Longueur de la distance d'absorption B _N en m					
	Humidité à la sortie φ2 en %hr					
	40	50	60	70	80	90
5	0,9 (0,22)	1,1 (0,28)	1,4 (0,36)	1,8 (0,48)	2,3 (0,66)	3,5 (1,08)
10	0,8 (0,20)	1,0 (0,26)	1,3 (0,34)	1,7 (0,45)	2,2 (0,64)	3,4 (1,04)
20	0,7 (0,16)	0,9 (0,22)	1,2 (0,30)	1,5 (0,41)	2,1 (0,58)	3,2 (0,96)
30	0,5 (0,10)	0,8 (0,17)	1,0 (0,25)	1,4 (0,36)	1,9 (0,52)	2,9 (0,88)
40	–	0,5 (0,11)	0,8 (0,20)	1,2 (0,30)	1,7 (0,45)	2,7 (0,79)
50	–	–	0,5 (0,13)	1,0 (0,24)	1,5 (0,38)	2,4 (0,69)
60	–	–	–	0,7 (0,16)	1,2 (0,30)	2,1 (0,58)
70	–	–	–	–	0,8 (0,20)	1,7 (0,45)

φ1 en %hr: humidité relative de l'air d'admission en amont de l'humidification, aux températures de l'air admises les plus basses.
 φ2 en %hr: humidité relative de l'air d'admission en aval du distributeur de vapeur, au débit maximal.
 Pour largeurs de gaine <600 mm, la distance d'absorption pour système MultiPipe augmente d'environ 50%.

Exemple

soit: $\phi_1 = 30\% \text{hr}$, $\phi_2 = 70\% \text{hr}$

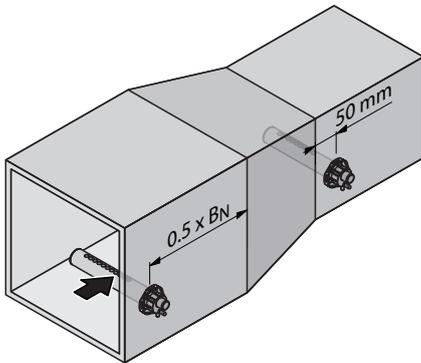
Distance d'absorption B_N : **1.4 m**
(0.36 m système de diffusion de vapeur **MultiPipe**)

Nota: si, pour raison technique, la distance d'absorption doit être réduite, répartir la quantité de vapeur pour chaque sortie de vapeur sur deux distributeurs de vapeur ou utiliser le **système de distribution de vapeur MultiPipe**. Dans ce cas, contactez votre fournisseur Nordmann.

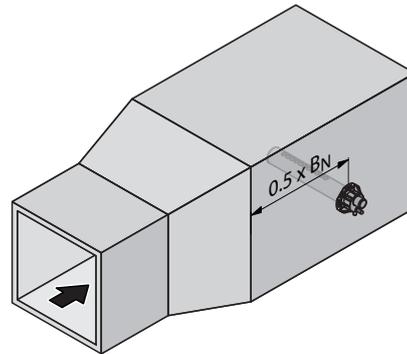
Distances minimales à respecter

Les composants se trouvant en aval des distributeurs de vapeur doivent se situer à une distance minimale définie du distributeur (sur la base de la distance d'absorption " B_N "), afin d'éviter que la vapeur ne se condense sur ces composants.

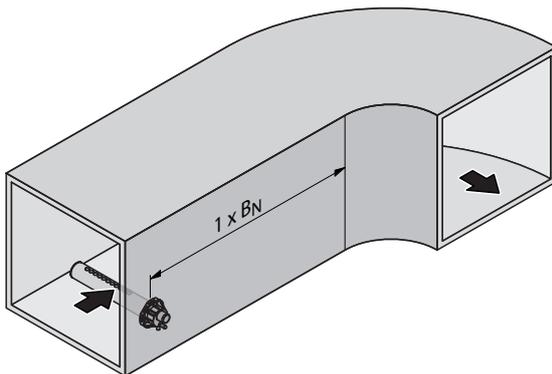
avant/après un étranglement



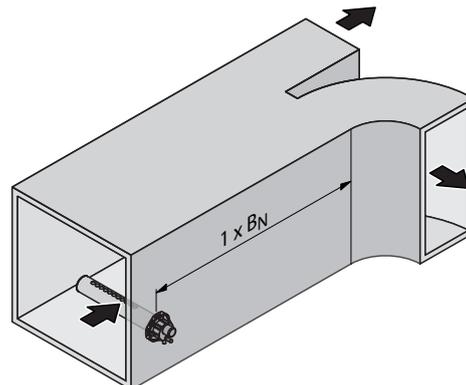
après un évasement



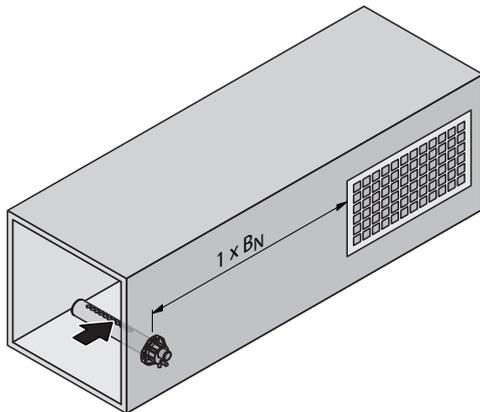
avant un coude



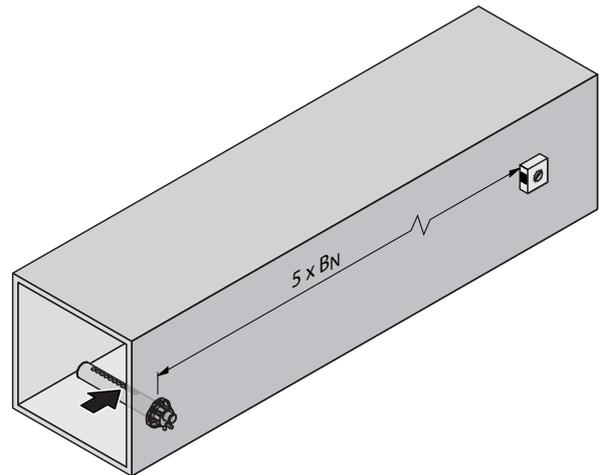
avant une bifurcation



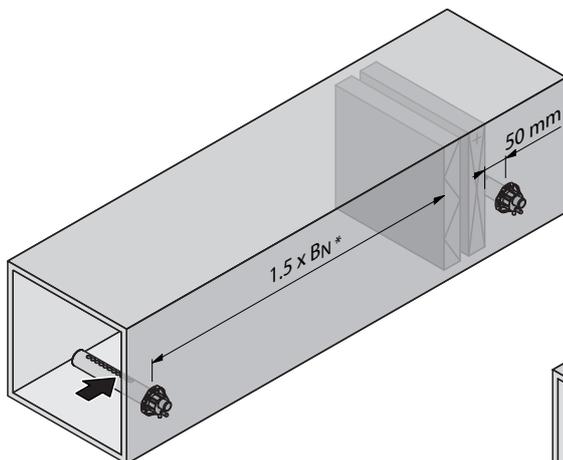
avant une grille d'air



avant une sonde d'humidité/de température

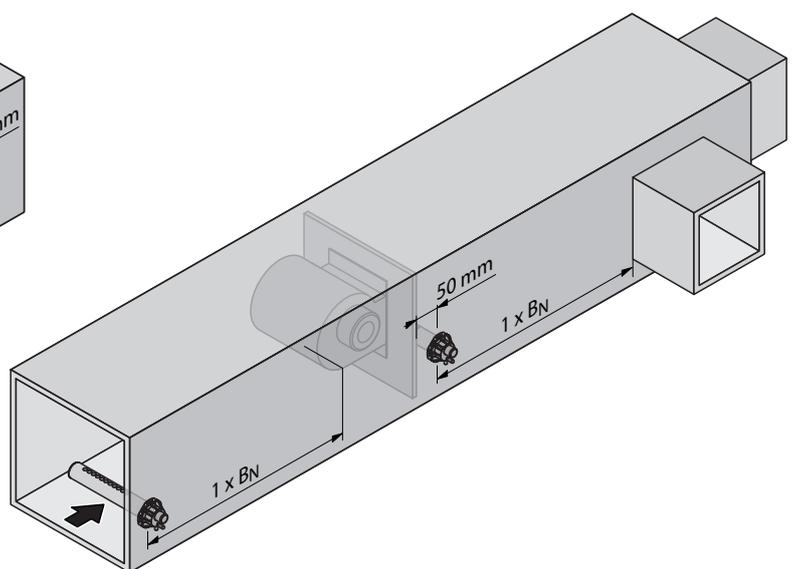


avant/après une batterie chauffante/filtre



* $2,5 \times B_N$ avant filtre de particules en suspension

avant/après un ventilateur/sortie de zone



Consignes concernant le montage et cotes

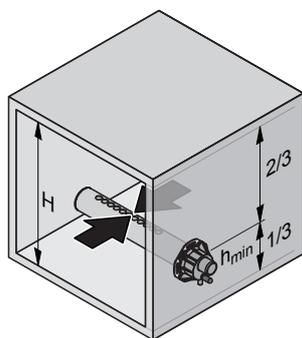
Les distributeurs de vapeur sont conçus pour être montés **horizontalement** (sur la paroi de la gaine) ou **verticalement**, avec accessoires (sur le fond de la gaine). Les **orifices d'éjection doivent toujours être orientés vers le haut, resp. transversalement au flux d'air**.

Si possible, toujours monter les distributeurs de vapeur au **côté pression** du canal (**pression max. dans le canal 1500 Pa**). Si les distributeurs de vapeur doivent être montés au côté aspiration, la sous-pression ne doit pas dépasser **800 Pa**.

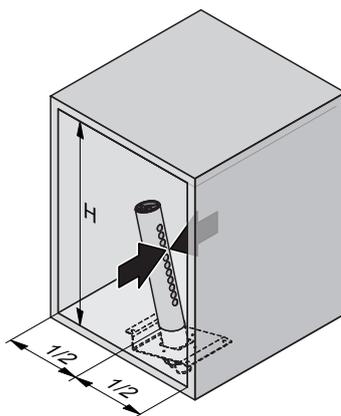
Choisissez dans la gaine un emplacement adéquat (voir illustrations suivantes); placez les distributeurs de vapeur de telle sorte à obtenir une répartition de vapeur uniforme dans la gaine.

Positionnement des distributeurs de vapeur dans la gaine

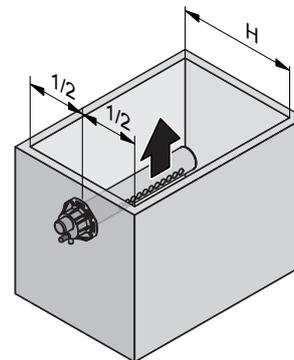
Lors du positionnement des distributeurs de vapeur, observer les cotes et espaces suivants.



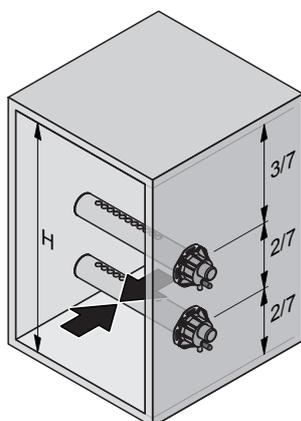
H min. = 250 mm



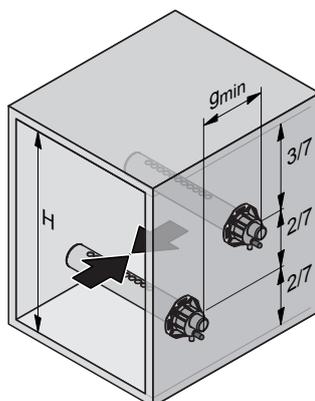
H ≥ 400 mm



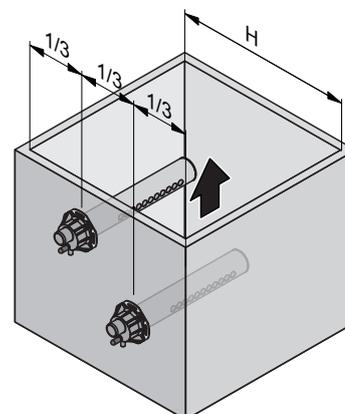
H min. = 200 mm



H min. = 400 mm



H min. = 350 mm



H min. = 300 mm

g min. = 100 mm

h min. = 85 mm

Nota: concernant le positionnement du système de distribution de vapeur **MultiPipe**, observez les indications figurant dans la documentation séparée relative à ce produit.

Recommandations pour l'exécution des gaines de ventilation

- Prévoir une trappe de contrôle de dimensions suffisantes dans la gaine de ventilation afin de faciliter le montage des distributeurs de vapeur et pour le contrôle.
- La gaine de ventilation devrait être exécutée de manière étanche dans la zone de la distance d'absorption.
- Isoler les gaines traversant les locaux froids, afin d'éviter la condensation d'air humidifié sur les parois des gaines.
- Des conditions de flux défavorables dans la gaine (obstacles, rayons trop serrés etc.), peuvent conduire à une condensation de l'air humidifié.
- Il n'est pas autorisé de monter des distributeurs de vapeur dans des canaux à section circulaire.

Veuillez contacter votre fournisseur Nordmann pour toute question relative à l'exécution des gaines de ventilation destinées à être équipées d'humidificateurs Nordmann ES4.

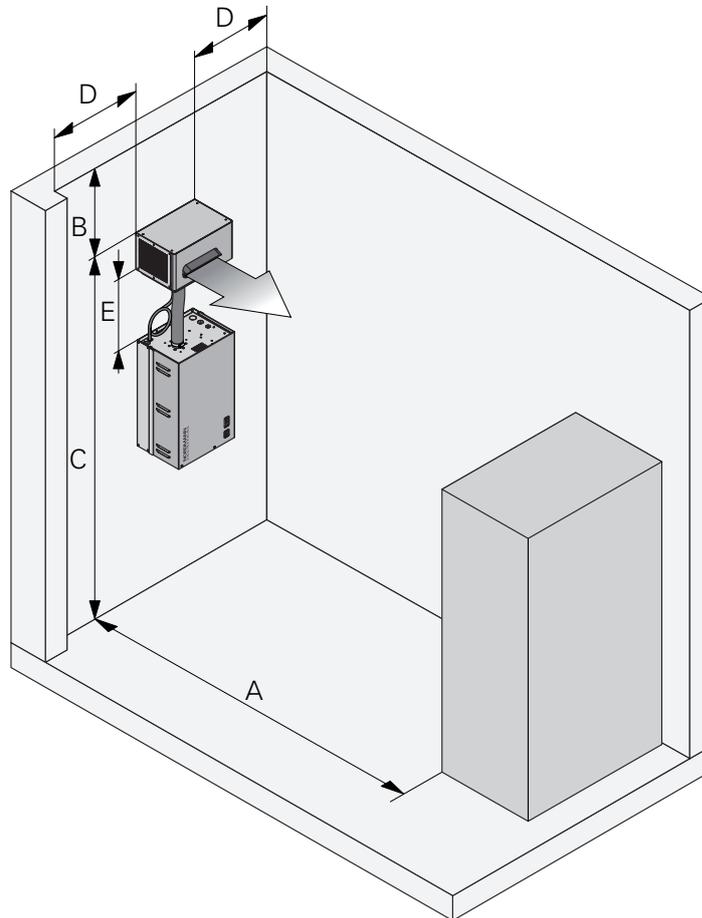
5.4.3 Montage des distributeurs de vapeur

Vous trouverez de plus amples informations sur le montage des distributeurs de vapeur DV41-..., DV71-... resp. des systèmes de distribution de vapeur **MultiPipe** dans les instructions de montage documentation séparées concernant ces produits.

5.4.4 Emplacement de l'appareils de ventilation FAN4... et Turbo...

Appareil de ventilation FAN4...

L'appareil de ventilation FAN4... se place **séparément à la paroi, au-dessus** de l'appareil. Il s'agit de respecter les distances suivantes, de sorte à laisser libre passage au courant de vapeur et pour éviter la condensation sur les obstacles (plafonds, sommiers, piliers, etc.).

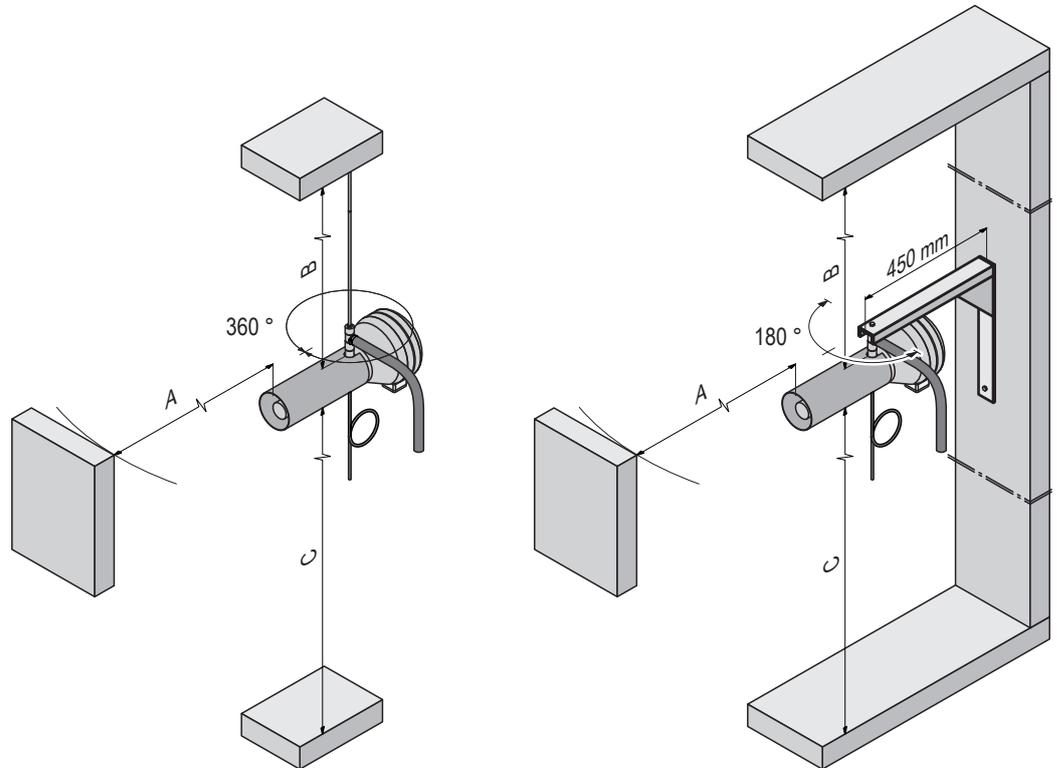


	FAN4 N-S		FAN4 N-M
m_D max.	8 kg/h	15 kg/h	23 kg/h
A min.	3.0 m	6.0 m	8.0 m
B min.	0.5 m	0.7 m	1.0 m
C ca.	2.2 m	2.2 m	2.2 m
D ca.	0.5 m	0.7 m	1.0 m
E min.	0.35 m		
E max.	2.0 m		

Nota: les distances minimales figurant dans la table se réfèrent aux valeurs d'air ambiant de 15 °C et 60 %hr max. En présence de températures plus basses et/ou d'humidité d'air plus élevées, augmenter les distances en conséquence.

Appareil de ventilation Turbo...

L'appareil de ventilation Turbo... se place **séparément à la paroi ou au plafond, au-dessus** de l'appareil. Il s'agit de respecter les distances suivantes, de sorte à laisser libre passage au courant de vapeur et pour éviter la condensation sur les obstacles (plafonds, sommiers, piliers, etc.).



	Turbo 32	Turbo 45	Turbo 65
m _D max.	32 kg/h	45 kg/h	65 kg/h
A min.	15.0 m	15.0 m	15.0 m
B min.	2 m	2 m	2 m
C min.	2.2 m	2.2 m	2.2 m

Nota: les distances minimales figurant dans la table se réfèrent aux valeurs d'air ambiant de 15 °C et 60 %hr max. En présence de températures plus basses et/ou d'humidité d'air plus élevées, augmenter les distances en conséquence.

Nota: une répartition uniforme de l'humidité dans le local implique également l'observation d'autres facteurs (volume du local, hauteur du local, etc.), à part le respect des distances minimales des appareils de ventilation FAN4... et Turbo.... En cas de question au sujet de l'humidification directe d'un local, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

Vous trouverez d'autres informations dans les instructions d'installation et d'exploitation des appareils de ventilation correspondants.

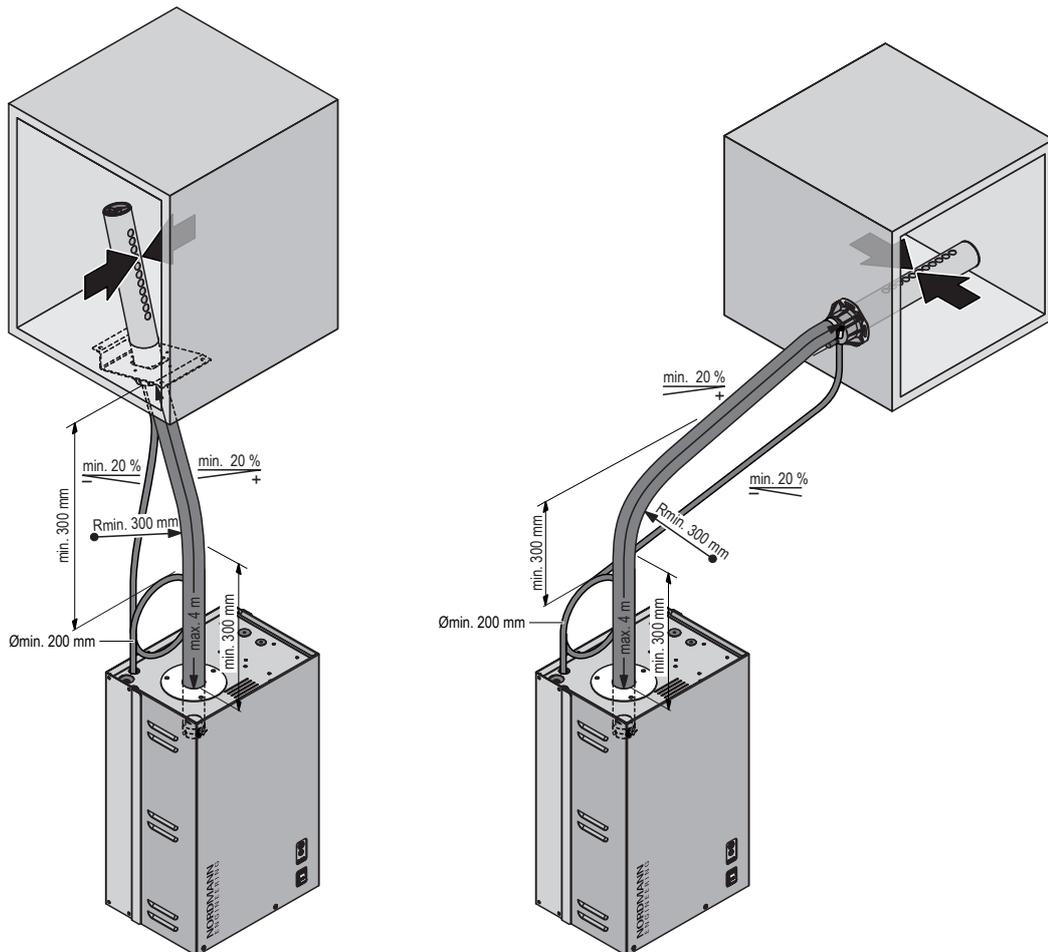
5.4.5 Montage du tuyau à vapeur

Important! Utilisez exclusivement **les tuyaux à vapeur et de condensat d'origine de votre fournisseur Nordmann**. D'autres tuyaux pourraient conduire à des perturbations d'exploitation.

Indications concernant la pose des tuyaux

Le cheminement des tuyaux est déterminé par la situation du distributeur de vapeur

- Le distributeur de vapeur se trouve à **plus de 500 mm au-dessus de l'arête supérieure de l'appareil**:



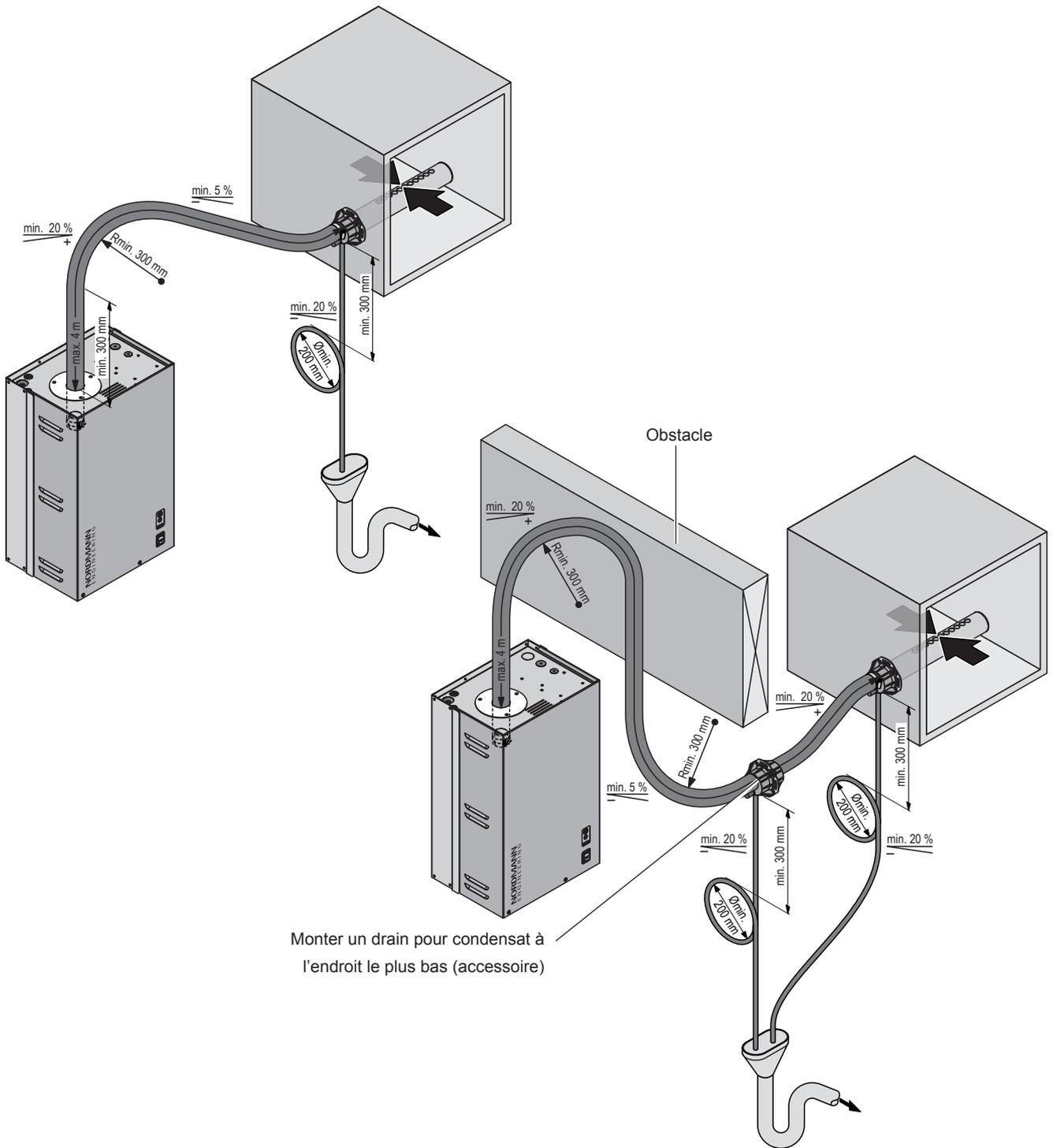
Conduire le tuyau de vapeur avec une **inclinaison ascendante d'au moins 20 %**, au moins à **300 mm au-dessus de l'arête supérieure de l'humidificateur**, puis avec une **inclinaison ascendante d'au moins 20 %** et/ou avec une **déclivité minimale** de 5%, sur le distributeur de vapeur.

Conduire le tuyau de condensat avec une **déclivité d'au moins 20 %** par l'intermédiaire d'un **siphon** (courbe à diamètre de courbure d'au moins **200 mm**), vers le bas, à l'appareil et l'enficher en butée dans le raccord adéquat.

Nota: si l'humidificateur alimente plusieurs distributeurs de vapeur, conduire chaque tuyau de condensat dans un entonnoir d'écoulement.

Important! Remplir d'eau le siphon du tuyau de condensat avant la mise en service.

- Le distributeur de vapeur se trouve à **moins de 500 mm au-dessus de l'arête supérieure de l'appareil**:



Conduire le tuyau de vapeur avec une **inclinaison ascendante d'au moins 20 %**, au moins 300 mm au-dessus de l'arête supérieure de l'humidificateur, puis avec une déclivité minimale de 5%, vers le bas, sur le distributeur de vapeur.

Conduire le tuyau de vapeur avec une **déclivité d'au moins 20 %** par l'intermédiaire d'un siphon (arc avec diamètre de courbure d'au moins 200 mm), vers le bas, directement dans l'entonnoir d'écoulement.

Important! Remplir d'eau le siphon du tuyau de condensat avant la mise en service.

- Le tuyau de vapeur doit être le plus court possible (**4 m au maximum**) et ne pas comporter de **rayon de courbure inférieur à 300 mm. Important!** Chaque mètre de tuyau de vapeur induit une **chute de pression de 10 mm de colonne d'eau (environ 100 Pa)**.
Remarque: si dans votre cas particulier, il n'est pas possible de respecter la longueur maximale de tuyau de 4 m, veuillez contacter votre représentant Nordmann. En tout cas, **isoler les tuyaux à vapeur dépassant 4 m sur toute leur longueur (par. ex. avec le tuyau d'isolation "EcoTherm")**.
- Eviter des étranglements (plis, par ex.) sur toute la longueur de la conduite. La pose d'une vanne d'arrêt (électrovanne) dans la conduite de vapeur n'est pas tolérée.
- Les tuyaux à vapeur ne doivent pas subir de flexion (poche de condensat). Au besoin, soutenir au moyen de colliers de tuyau, de rails ou de profilés. Au besoin, monter un écoulement de condensat avec siphon sur le tuyau à vapeur.
- **Important!** Pour déterminer la longueur du tuyau, tenir compte également du raccourcissement du tuyau dû au vieillissement.

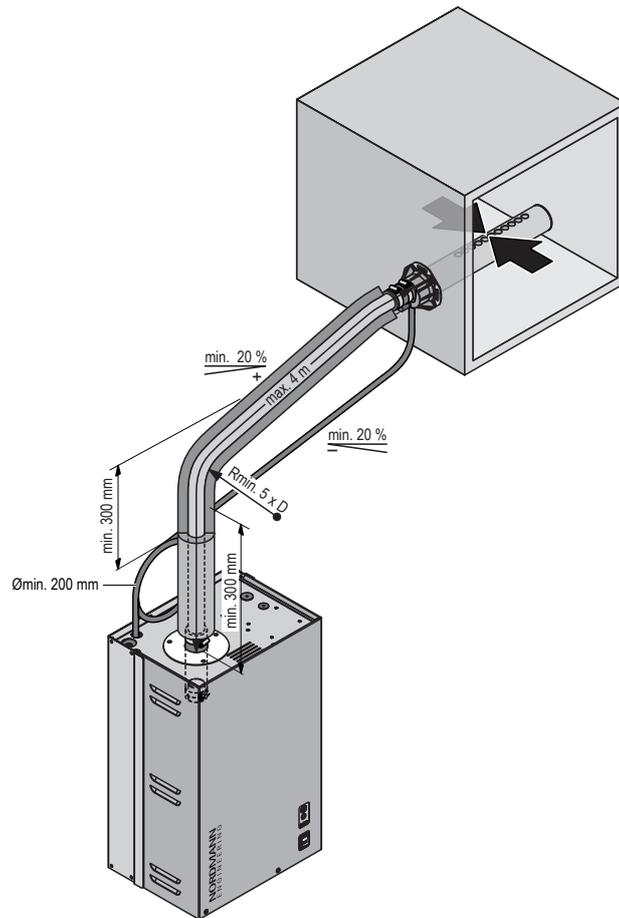
Fixation du tuyau

Fixer le tuyau au distributeur de vapeur et au raccord de vapeur de l'humidificateur à vapeur **par des colliers pour tuyaux**.

Attention! Au raccord de vapeur de l'humidificateur à vapeur, ne serrer que légèrement le collier pour tuyaux.

Conduite à vapeur par tuyauterie fixe

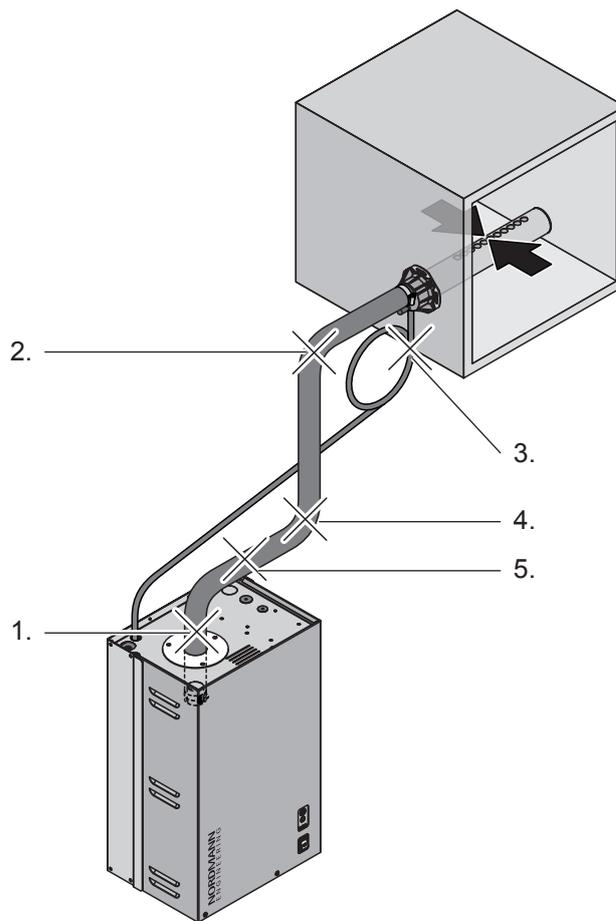
Pour le **cheminement des conduites à vapeur** avec tuyauterie fixe, les **directives énoncées précédemment** sont également valables.



De plus, observez les consignes suivantes:

- Le **diamètre intérieur minimal de la conduite de vapeur** (diamètre selon l'humidificateur à vapeur utilisé) est à respecter sur la longueur entière de la conduite.
- Utilisez exclusivement des tubes de cuivre ou des tubes en acier inoxydable (min. DIN 1.4301).
- Isoler la conduite de vapeur, afin d'atténuer la formation de condensat (= perte).
- Le **rayon de courbure** pour tuyauterie fixe ne doit pas être inférieur à **5 x le diamètre intérieur du tuyau**.
- La fixation de la conduite de vapeur à la rampe de diffusion de vapeur et au raccord du cylindre à vapeur s'effectue par l'intermédiaire d'un court morceau de tuyau, fixé au moyen de deux colliers pour tuyaux.
- **Important!** Chaque mètre de tuyau de vapeur resp. chaque courbe de 90° induit une **chute de pression de 10 mm de colonne d'eau (environ 100 Pa)**.

5.4.6 Erreurs de montage au tuyau de vapeur et de condensat



1. Le tuyau vertical avant le premier coude est trop court (doit comporter au moins 300 mm de longueur).
2. Le rayon du tuyau à vapeur est inférieur à 300 mm (production de condensat).
3. Le siphon du tuyau de condensat est à une distance inférieure de 300 mm en dessous de la rampe de diffusion de vapeur.
4. Aucun écoulement de condensat n'existe dans la partie verticale du tuyau.
5. Le tuyau ne comporte pas d'inclinaison ascendante (20 % au moins).

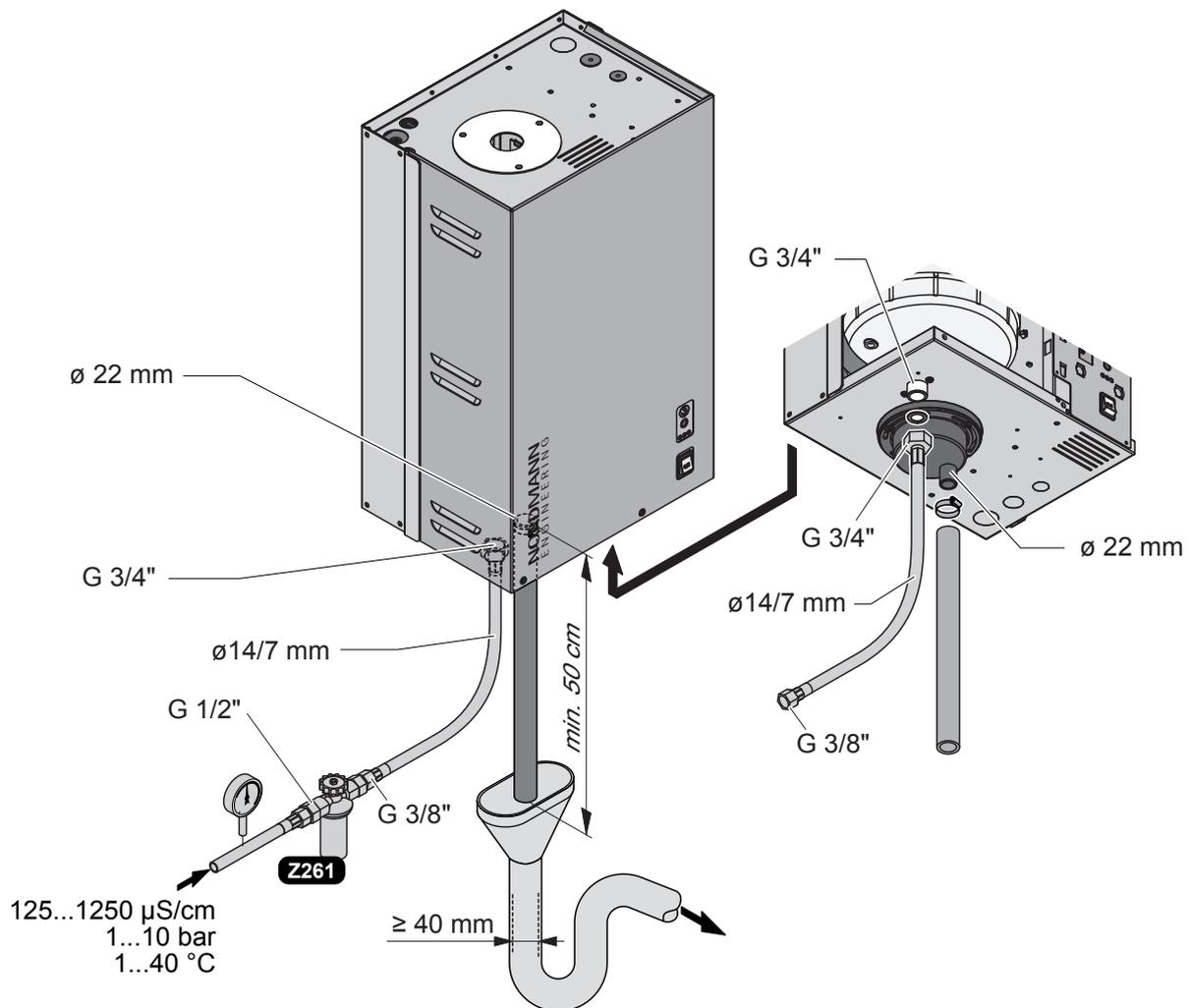
5.4.7 Contrôle de l'installation de vapeur

Vérifiez l'installation de vapeur selon la liste de contrôle suivante

- Distributeur de vapeur
 - Emplacement et fixation correcte de la rampe de diffusion de vapeur ou du système MultiPipe?
 - Orifices d'éjection perpendiculaires au flux?
- Tuyau de vapeur
 - Longueur ne dépassant pas 4 m?
 - Rayon de courbure pas inférieur à 300 mm resp. 5 x le diamètre intérieur (pour tuyauteries fixes)?
 - Les consignes concernant le cheminement des conduites sont-elles respectées?
 - Tuyau de vapeur: pas de flexion (poche de condensat), resp. un écoulement de condensat avec siphon est-il installé au point le plus bas (arc de tuyau à diamètre de 200 mm) ?
 - Tuyauterie fixe: isolation présente? Matériel utilisé juste? Diamètre intérieur minimal respecté?
 - Tuyau de vapeur resp. morceaux de tuyau correctement fixés par les colliers?
 - Tenu compte de la dilatation thermique en exploitation et du raccourcissement du tuyau par vieillissement?
- Tuyau de condensat
 - Déclivité minimale de 20 % respectée?
 - Siphon (diamètre min. 200 mm) présent et rempli d'eau?
 - Tuyau de condensat correctement fixé et sans étranglement?

5.5 Installation d'eau

5.5.1 Vue d'ensemble de l'installation d'eau



5.5.2 Indications concernant l'installation d'eau

Alimentation d'eau

Effectuer la conduite d'alimentation d'eau selon la vue d'ensemble du chapitre 5.5.1 et les prescriptions locales en vigueur concernant les installations d'eau. Respecter les caractéristiques de raccordement énoncées.

- Si possible, effectuer la pose du **robinet à filtre-tamis** (accessoire Z261, variante possible: **vanne d'arrêt et filtre d'eau 5 µm**) à proximité immédiate de l'humidificateur à vapeur.
- Pression d'admission admissible **1.0...10.0 bars** (système **sans coup de bélier**)
En cas de pression d'admission dépassant 10 bars, effectuer le raccordement par le biais d'une vanne réductrice de pression (réglée à 2.0 bars). Par pression d'admission <1.0 bar, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.
- **Remarques concernant la qualité de l'eau**
 - Pour l'alimentation du Nordmann ES4, utilisez uniquement de l'**eau potable non traitée**.
 - **Sont proscrits** les **additifs** d'eau tels que les agents anticorrosifs, produits désinfectants, etc., car ils peuvent porter atteinte à la santé ou conduire à des perturbations d'exploitation.
 - Si vous désirez effectuer l'exploitation du Nordmann ES4 avec de l'eau adoucie, partiellement adoucie ou rediluée, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.
- Le matériel de raccordement doit avoir subi l'**essai de pression** et doit être **conforme aux réseaux d'eau potable**.
- **Important!** Avant d'effectuer le raccordement à l'appareil, rincer minutieusement la conduite.

ATTENTION!

Le raccord fileté de l'appareil est constitué de matière synthétique. **Ne** serrer l'écrou-raccord **qu'à la main**, pour éviter de foirer le filet.

Écoulement d'eau

Exécuter l'écoulement d'eau selon la vue d'ensemble figurant au chapitre 5.5.1 et les prescriptions locales en vigueur concernant les installations d'eau. Respecter les caractéristiques de raccordement énoncées.

- Pour raisons de contrôle et de nettoyage, veiller à l'accessibilité de la conduite d'écoulement d'eau; veiller également à la fixation correcte de la conduite.
- La température d'écoulement comporte **80...90 °C**. Utiliser uniquement du matériel d'installation résistant à la chaleur!

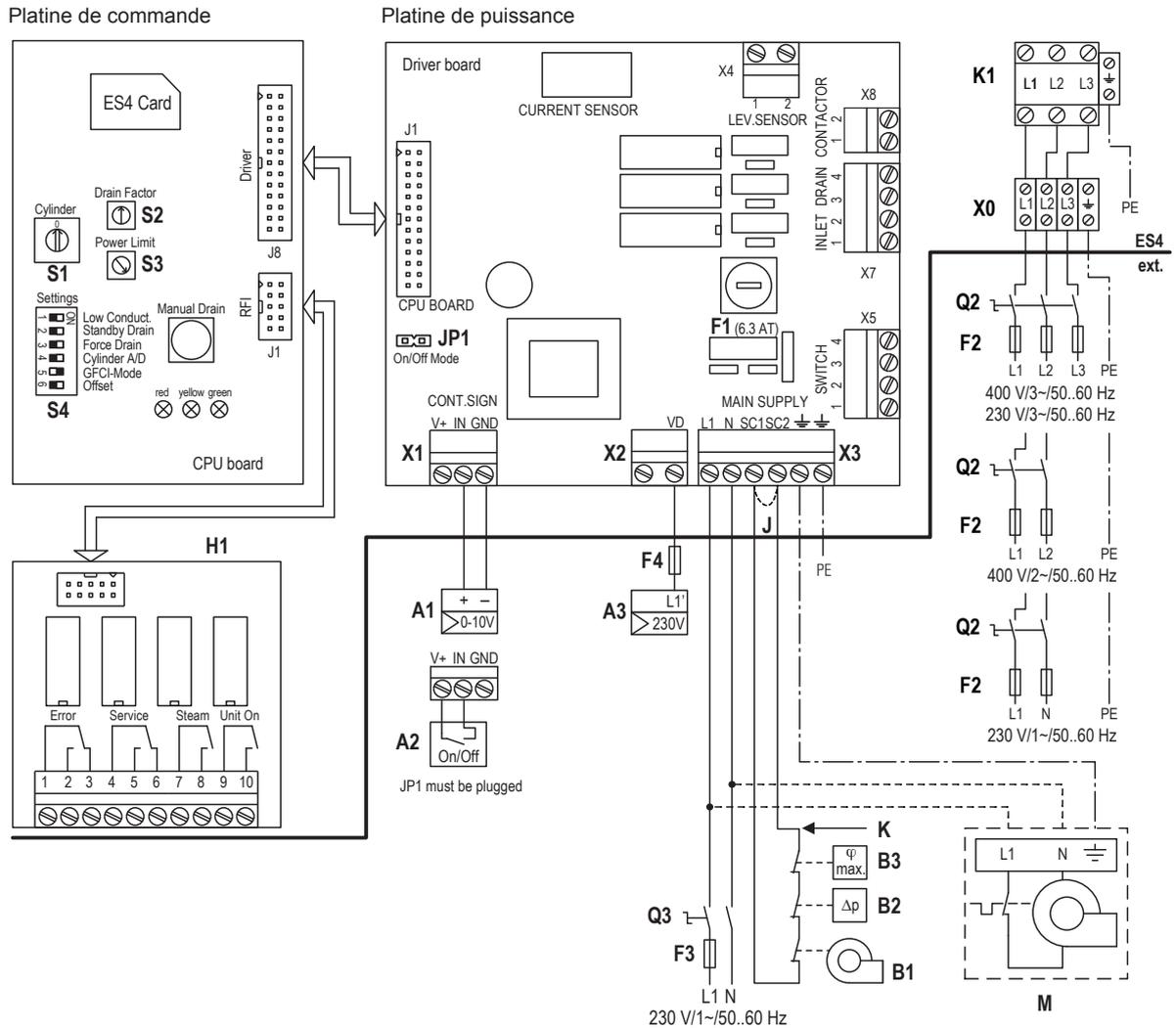
5.5.3 Contrôle de l'installation d'eau

Vérifier les points suivants:

- Alimentation d'eau
 - La conduite d'alimentation est-elle équipée du robinet à filtre-tamis resp. de la vanne d'arrêt avec filtre à eau 5 µm?
 - La pression d'eau (1 à 10 bars) et la température d'eau admissibles (1 à 40 °C) sont-elles dans les limites?
 - La conduite d'alimentation est-elle suffisante et comporte-t-elle le diamètre minimal requis sur toute sa longueur?
 - Tous les composants et toutes les conduites sont-ils fixés correctement et tous les vissages sont-ils serrés?
 - La conduite d'alimentation est-elle étanche?
 - La conduite d'alimentation est-elle exécutée selon les prescriptions locales concernant les installations d'eau?
- Ecoulement d'eau
 - Le diamètre intérieur de la conduite d'écoulement de 40 mm est-il respecté sur toute la longueur?
 - La conduite d'écoulement comporte-t-elle une déclivité suffisante (au moins 10 %, descendante)?
 - Les matériaux utilisés sont-ils résistants à la chaleur (jusqu'à 100 °C) ?
 - Le tuyau d'écoulement est-il fixé correctement (colliers de tuyaux fixés et serrés sur le raccord d'appareil)?
 - La conduite d'écoulement est-elle exécutée selon les prescriptions locales en vigueur concernant les installations d'eau?

5.6 Installation électrique

5.6.1 Schéma électrique Nordmann ES4



- A1 Régulateur hygrométrique (actif 0-10V)
- A2 Régulateur tout ou rien (passif 24VDC), positionner un cavalier sur JP1
- A3 Régulation tout ou rien (active 230VAC)
- B1 Verrouillage de ventilation
- B2 Contrôleur de flux d'air
- B3 Hygrostat de sécurité
- F1 Fusible interne platine de puissance (6.3 A, à retardement)
- F2 Fusible externe alimentation tension de chauffage
- F3 Fusible externe alimentation tension de commande
- F4 Fusible externe régulation tout ou rien 230VAC
- H1 Télésignalisation d'exploitation et de dérangement
- J Pontage, si aucune chaîne de sécurité n'est raccordée
- JP1 Fiche de cavalier pour mode tout ou rien
- K Chaîne de sécurité externe (230V/5A)
- K1 Contacteur principal (connexion de la tension de chauffage à l'appareil)
- M Appareil de ventilation FAN4.../Turbo...
- Q2 Interrupteur de service conduite d'alimentation tension de chauffage
- Q3 Interrupteur de service conduite d'alimentation tension de commande
- S1 Commutateur rotatif "Type de cylindre"
- S2 Potentiomètre "Facteur de rinçage"
- S3 Potentiomètre "Limitation de débit"
- S4 Commutateur DIP "Réglages généraux de l'appareil"
- X0 Borne de raccordement tension de chauffage (option THV)
- X1 Borne de raccordement signal de régulation
- X2 Borne de raccordement régulation tout ou rien active
- X3 Borne de raccordement tension de commande

5.6.2 Consignes concernant l'installation électrique

Consignes importantes

- Effectuer l'installation électrique selon le schéma électrique du chapitre 5.6.1 et les prescriptions locales concernant les installations électriques en vigueur. Observer et respecter strictement toutes les indications du schéma électrique.
- Tous les câbles de raccordement doivent passer impérativement à travers les traversées de câble (presse-étoupes, par ex.). Faire passer le câble de raccordement de la tension de chauffage depuis le bas à travers une traversée de câble spéciale comportant une barre à bornes et le fixer avec le cavalier de serrage.
- Poser chaque câble électrique de sorte qu'ils ne frottent pas contre les arêtes.
- Respecter impérativement les longueurs maximales de câble et les sections de fils prescrites.
- Les tensions d'alimentation doivent correspondre aux tensions figurant sur le schéma électrique (tensions de chauffage et de commande).

Alimentation tension de chauffage

ATTENTION!

Avant d'effectuer le raccordement, s'assurer que la tension réseau correspond à la **tension de chauffage de l'appareil (voir code réseau sur la plaquette signalétique du type d'appareil)**.

Le Nordmann ES4 est à raccorder au réseau par l'intermédiaire d'un **interrupteur de service "Q2"**, selon de **schéma de raccordement** (dispositif de coupure tous pôles comportant une ouverture de contact de 3 mm au moins, absolument prescrit) et par le biais d'un groupe de fusibles **"F2"** (absolument prescrit, fusibles selon table suivante). Conduire la ligne d'alimentation par la décharge de traction (bride) et la raccorder aux bornes du **contacteur principal "K1"**.

Tension de chauffage	Débit de vapeur max. [kg/h]	Nordmann ES4..	Puissance nominale [kW]	Courant nominal [A]	Fusible principal F2 [A]
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	3.8	5.4	3x 10
	8	834	6.0	8.7	3x 16
	15	1534	11.3	16.2	3x 25
	23	2364	17.3	24.9	3x 35
	32	3264	24.0	34.6	3x 50
	45	4564	33.8	48.7	3x 80
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	65	6564	48.8	70.4	3x 100
	5	524	3.8	9.4	2x 16
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	8	824	6.0	15.1	2x 25
	5	532	3.8	9.4	3x 20
	8	832	6.0	15.1	3x 25
	15	1532	11.3	28.2	3x 40
	23	2362	17.3	43.3	3x 63
230V1 (230V/1~/50...60Hz)	32	3262	24.0	60.2	3x 100
	5	522	3.8	16.3	25
	8	822	6.0	26.1	40

La section de la ligne d'alimentation doit être conforme aux prescriptions locales.

Alimentation tension de commande

ATTENTION!

- Avant d'effectuer le raccordement, s'assurer que la tension réseau corresponde bien à la **tension de commande de l'appareil (200...240 V, 50...60 Hz)**.
- Raccorder l'humidificateur uniquement au **réseau comportant une ligne de mise à la terre**.

Brancher la tension de commande à la **borne "X3"** de la platine de puissance, selon le schéma de raccordement. Le client doit installer un **interrupteur de service Q3** dans la ligne d'alimentation (dispositif de coupure tous pôles comportant une ouverture de contact de 3 mm au moins) ainsi qu'un fusible **F3 (max.10 A, à retardement)** (ces deux dispositifs sont absolument prescrits).

La section de la ligne d'alimentation doit être conforme aux prescriptions locales (toutefois, 1,5 mm² au moins).

Chaîne de sécurité externe

Pour assurer la sécurité du système d'humidification, il est prescrit de surveiller l'exploitation par une chaîne de sécurité externe.

Ce dispositif consiste à brancher **en série** les **contacts sans potentiel (charge max. par contact: 250V/5A)** des appareils de surveillance externes (par ex., hygostat à maximum, contrôleur de flux, verrouillage de ventilateur, etc.) **aux contacts "SC1" et "SC2" de la barre à bornes "X3"**, selon le schéma de raccordement.



DANGER!

Risque de choc électrique!

La borne "X3" est portée à la tension réseau (jusqu'à 240 V). Pour cette raison, avant d'effectuer des travaux de branchement, débranchez l'humidificateur du réseau électrique (parties puissance et commande)

Si, pour une raison quelconque, aucun appareil de surveillance externe n'est raccordé, les contacts "SC1" et "SC2" de la barre à bornes "X3" doivent être pontés "J".

N'appliquez **aucune tension étrangère** sur les bornes.

La section des lignes doit être conforme aux prescriptions locales (toutefois, 1 mm² au moins).

Télésignalisation d'exploitation et de dérangement H1 (option "RFI")

Raccorder la platine optionnelle (télésignalisation d'exploitation et de dérangement) au socle de raccordement "J1" de la platine de commande. La platine (télésignalisation d'exploitation et de dérangement) comporte quatre contacts de relais sans potentiel pour raccorder les messages d'exploitation et de dérangement suivants:

- "Production de vapeur": ce relais ferme dès la mise en production de vapeur.
- "Dérangement": ce relais est activé dès qu'un dérangement survient.
- "Maintenance": ce relais est activé lorsque l'intervalle de service réglé arrive à terme.
- "Appareil enclenché": ce relais ferme dès que l'appareil est enclenché par l'intermédiaire de l'interrupteur principal.

La **charge maximale sur les contacts** est de: **250V/5A**.

Pour la commutation des relais et des petits contacteurs, placer des dispositifs de déparasitage adéquats.

Signal de régulation

- **Régulateur hygrométrique progressif externe (A1)**
Le branchement d'un régulateur hygrométrique progressif s'effectue sur les bornes "IN" (+) et "GND" (-) du connecteur à bornes "X1".
- **Hygostat tout-ou-rien 24 VDC (passif)**
Le branchement d'un hygostat tout ou rien 24 VDC s'effectue sur les bornes "V+" et "IN" du connecteur à bornes "X1".
Remarque: la régulation tout ou rien 24VDC requiert le pontage (cavalier) de "JP1".
- **Régulation tout ou rien 230V (active)**
La ligne de signal d'une régulation tout ou rien 230 V est branchée aux bornes "VD" de la barre à bornes "X2" par le biais du fusible externe "F4" (max. 10 A, retardé).

Raccordement de l'appareil de ventilation FAN4.../Turbo...

Consulter la documentation séparée concernant l'appareil de ventilation.

5.6.3 Configuration de l'appareil

Concernant la configuration de l'appareil, tous les éléments de réglage se trouvent sur la platine de commande:

- Commutateur rotatif "Cylinder": Type de cylindre
- Potentiomètre "Drain Factor": Facteur de rinçage
- Potentiomètre "Power Limit": Limitation de débit
- Commutateur DIP "Settings": Réglages généraux de l'appareil

Réglage du type de cylindre à vapeur ("Cylinder")

Le sélecteur rotatif "Cylinder" permet de déterminer le type de cylindre à vapeur à utiliser:

Tension/ Phase	200/1 230/1	400/2	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	400/3	400/3
Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Type de cylindre	522A 822A	524A 824A	532A 832A	534A 834A	1532A	1534A	2362A	2364A	3262A	3264A	4564A	6564A

Réglage du taux de rinçage ("Drain Factor")

Le potentiomètre "Drain Factor" permet de déterminer le taux de rinçage (plage de réglage: 0.5...2.0, réglage d'usine: 1.0).

Réglage de la limitation de puissance ("Power Limit")

Le potentiomètre "Power Limit" permet de déterminer la limitation de puissance en % de la puissance maximale (plage de réglage: 30...100%, réglage d'usine: 100 %).

Réglages généraux de l'appareil ("Settings")

L'interrupteur DIP permet de déterminer divers paramètres d'appareil. Les paramètres d'appareil sont pré-réglés en usine et ne peuvent être modifiés par le client que sous assentiment du représentant Nordmann.

Interrupteur	Réglage d'usine	Description
1	OFF	ON: faible conductivité de l'eau <125 µS/cm OFF: conductivité de l'eau normale ≥125 µS/cm
2	OFF	ON: rinçage standby (72 heures) activé OFF: rinçage standby (72 heures) désactivé
3	OFF	ON: rinçage forcé (72 heures) activé OFF: rinçage forcé (72 heures) désactivé
4	OFF	ON: intervalle de remplacement du cylindre à vapeur 2500 h. OFF: intervalle de remplacement du cylindre à vapeur 1500 h.
5	ON	ON: la tension de chauffage est interrompu pendant le rinçage du cylindre à vapeur OFF: la tension de chauffage est interrompu pendant le rinçage et le remplissage du cylindre à vapeur
6	OFF	ON: décalage de signal de commande activé (2-10V) OFF: décalage de signal de commande désactivé (0-10V)

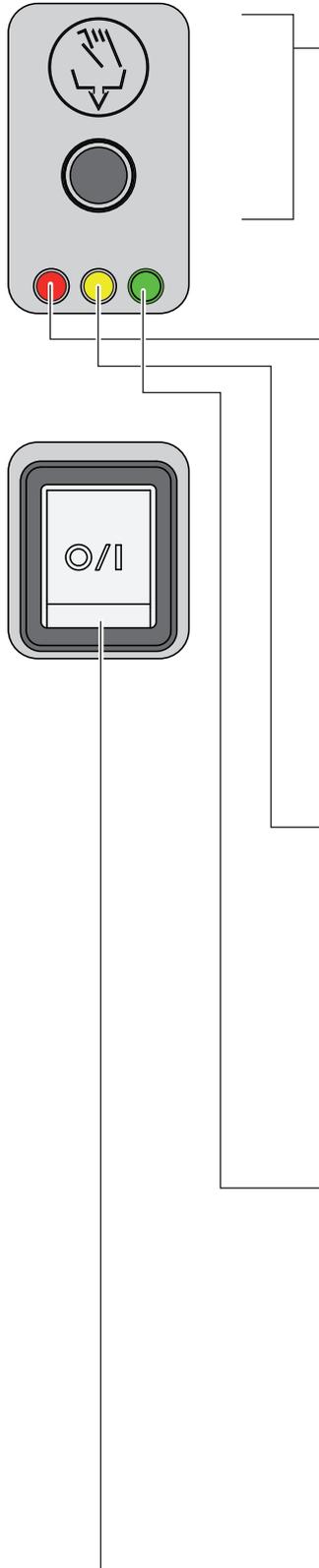
5.6.4 *Contrôle de l'installation électrique*

Vérifiez les points suivants

- Les tensions d'alimentation de chauffage et de commande correspondent-elles aux indications du schéma électrique?
- La carte ES4 est-elle correctement posée?
- Les alimentations électriques (tension de chauffage et de commande) sont-elles correctement munies de fusibles ?
- Les conduites d'alimentation de chauffage et de commande sont-elles équipées de l'interrupteur de service "Q.."?
- Chaque composant est-il raccordé correctement selon le schéma de raccordement respectif?
- Tous les câbles de raccordement sont-ils fixés?
- Les câbles de raccordement comportent-ils une décharge de traction (passent-ils par une traversée de câble?)
- Les prescriptions locales concernant l'exécution d'installations électriques sont-elles respectées?
- Le couvercle frontal est-il reposé et est-il fixé au moyen des deux vis?

6 Exploitation

6.1 Fonction des éléments d'affichage et de commande



Touche de rinçage/d'info

- **Brève** pression de la touche: ouverture et fermeture de la vanne d'écoulement (rinçage manuel).
Remarque: la vanne d'écoulement se ferme automatiquement après 10 minutes.
- Pression **prolongée** de la touche: activation du mode info.

LED rouge "Erreur"

- En exploitation normale
 - La LED s'allume lors d'un dérangement d'appareil. **L'exploitation ne peut plus continuer**, la tension de chauffage est interrompue.
 - La LED clignote en alternance avec la LED verte si la chaîne de sécurité externe est ouverte (verrouillage de ventilateur, hygostat de sécurité, etc.).
- En mode info
En présence d'un dérangement, la LED clignote par intervalles. Le nombre de clignotements par intervalle indique le chiffre gauche du code de dérangement.

LED jaune "Affichage d'avertissement et d'information"

- En exploitation normale
La LED s'allume lorsque la maintenance du cylindre tombe à échéance (voir chapitre 7) ou lorsque l'affichage de maintenance n'a pas été remis à zéro au terme de la maintenance (voir chapitre 7.6).
- En mode info
En présence d'un dérangement, la LED clignote par intervalles. Le nombre de clignotements par intervalle indique le chiffre droit du code de dérangement.

LED verte "Vapeur"

- En exploitation normale
 - La LED s'allume lorsqu'il y a production de vapeur.
 - La LED clignote en alternance avec la LED rouge si la chaîne de sécurité externe est interrompue (verrouillage de ventilateur, hygostat de sécurité, etc.).
- En mode info
La LED clignote par intervalles. Le nombre de clignotements par intervalle indique le débit actuel de vapeur par tranches de 10 %.

Interrupteur d'appareil

Enclenchement et déclenchement de l'appareil. A appareil enclenché, la touche est allumée.

6.2 Mise en service

Pour mettre en service l'humidificateur à vapeur, procéder comme suit:

1. Contrôler l'humidificateur à vapeur et les installations quant **aux endommagements**.

 **DANGER!**

Les appareils endommagés ou comportant des installations endommagées peuvent mettre en danger la vie de personnes ou conduire à des dommages matériels graves.

Ne jamais mettre en service des appareils endommagés ou comportant des installations endommagées.

2. Vérifier si le capot frontal est posé correctement et s'il est bien verrouillé.
3. Ouvrir la **vanne d'arrêt** de la conduite d'alimentation d'eau.
4. Contrôler la valeur hygrométrique réglée au régulateur hygrométrique resp. hygrostat et effectuer le réglage correct au besoin.
5. Enclencher **l'interrupteur de service de l'alimentation électrique** (tensions de chauffage et de commande).
6. Enclencher **l'interrupteur d'appareil** de l'humidificateur à vapeur. L'interrupteur d'appareil s'allume.

L'humidificateur à vapeur effectue un **test de système**. Les trois LED s'allument.

Si, après le test de système:

- **la LED jaune s'allume**, le service du cylindre doit être effectué (consulter le chapitre 7) ou l'affichage de service n'a pas été remis à zéro après la maintenance (voir chapitre 7.6),
- **la LED rouge s'allume**, l'on est en présence d'une perturbation grave (consulter le chapitre 8).

Au terme du test de système l'appareil se trouve en état d'**exploitation normale**.

Dès qu'il y a appel d'humidité par la sonde hygrométrique resp. l'hygrostat, le courant de chauffage est enclenché. La vanne d'admission s'ouvre (quelque peu temporisée) et le cylindre à vapeur se remplit d'eau. Dès que les électrodes immergées chauffent l'eau, la LED verte s'allume; quelques minutes plus tard (environ 5 à 10 minutes, selon la conductivité de l'eau), la production de vapeur commence.

Remarque: il est possible que le débit maximum de vapeur ne soit pas atteint; ce cas se présente lors des premières heures d'exploitation, lorsque la conductivité de l'eau est encore faible. Cette caractéristique est normale, lorsque la conductivité de l'eau s'est élevée ensuite de l'évaporation, l'humidificateur à vapeur est en mesure de travailler à débit maximum.

6.3 Remarques concernant l'exploitation

6.3.1 Fonctions des LED en mode info

L'activation du mode info s'effectue par pression prolongée (3 secondes au moins) de la touche rinçage/info. Après activation du mode info:

- D'abord, la LED verte clignote et indique ainsi le débit actuel en % (par rapport au débit maximal) par le nombre de clignotements.

	LED vert clignote ...									
	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	10x
Débit de vapeur en %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Remarque: Si, à l'activation du mode info, il n'y a eu aucune production de vapeur, la LED s'allume pour 3 secondes et s'éteint ensuite.

- S'il y a un dérangement (avertissement ou erreur), la LED rouge et la LED jaune clignotent successivement en alternance, signalisant ainsi par le nombre respectif de clignotements le chiffre gauche du code de dérangement (LED rouge) et le chiffre droit (LED jaune) du code de dérangements.

Remarque: si, à l'activation du mode info, la LED rouge était allumée, l'on est soit en présence d'une erreur (E..), soit d'un avertissement (W..).

Ce mode d'affichage se répète jusqu'à ce que le mode info soit automatiquement désactivé après 5 minutes ou par nouvelle pression sur la touche rinçage/info.

Exemples:

Affichage en exploitation normale	LED verte est allumée	non	oui	oui	non
	LED rouge est allumée	non	non	non	oui
Affichage en mode info	LED verte clignote ..	—	5x	5x	—
	LED rouge clignote ..	—	—	3x	2x
	LED jaune clignote ..	—	—	6x	1x
Débit de vapeur		0 %	50 %	50%	0 %
Code de dérangement		—	—	W36	E21

6.3.2 Télésignalisation d'exploitation et de dérangement

Si votre appareil est équipé de la télésignalisation optionnelle d'exploitation et de dérangement "RFI", les états d'exploitation suivants sont signalisés:

Relais de télésignalisation activé	Quand?	Affichage à l'appareil
"Erreur"	Il y a un dérangement, l'exploitation n'est plus possible, la tension de chauffage est interrompue	La LED rouge est allumée
"Service"	Echéance de la maintenance du cylindre à vapeur, l'exploitation est encore possible pendant quelque temps	La LED jaune est allumée
"Vapeur"	Appel de vapeur / production de vapeur	La LED verte est allumée
"Enclenché"	Appareil est enclenché	La touche d'appareil est allumée

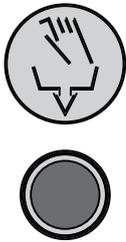
6.3.3 Contrôles en cours d'exploitation

Lorsque le Nordmann ES4 est en exploitation, il faut contrôler hebdomadairement le système d'humidification. Pour ce faire, effectuez les vérifications suivantes :

- les installations d'eau et de vapeur quant aux fuites,
- l'humidificateur à vapeur et les autres composants du système quant à leur fixation correcte et aux dommages,
- l'installation électrique quant aux dommages.

Si vous constatez des irrégularités (fuites, affichage d'un dérangement, par ex.) ou des endommagements de composants, mettre le Nordmann ES4 hors service, comme décrit au chapitre 6.3. Ensuite, contactez votre fournisseur Nordmann.

6.4 Exécution d'un rinçage manuel



Pour effectuer un rinçage manuel, procédez comme suit:

1. **Presser brièvement la touche de rinçage.** La tension de chauffage est interrompue et la vanne de rinçage s'ouvre.
Remarque: La vanne d'écoulement se ferme automatiquement après 10 minutes.
2. Pour stopper le processus de rinçage, **pressez à nouveau brièvement la touche rinçage/info.**

6.5 Mise hors service

La mise hors service de l'humidificateur s'effectue comme suit

1. Si pour raison de dérangement, le Nordmann ES4 doit être mis hors service, il faut noter le code d'erreur (nombre de clignotements des LED rouge et jaune dans le mode info) du dérangement actuel avant la mise hors service.
2. Fermer la vanne d'arrêt de la conduite d'alimentation en eau.
3. Démarrer le rinçage manuel (voir chapitre 6.3.4) et attendre que le cylindre à vapeur soit vidé.
4. **Déclencher l'interrupteur d'appareil.**
5. **Séparer l'humidificateur à vapeur de l'alimentation électrique réseau: déclencher les interrupteurs de service de l'alimentation réseau** (tensions de chauffage et de commande) à l'appareil et **assurer l'interrupteur contre tout enclenchement intempestif ou le marquer de façon bien visible.**
6. Au cas où l'on doit supposer des **températures ambiantes avoisinant $\leq 0^{\circ}\text{C}$** après la mise hors service (**exploitation du Nordmann ES4 à l'extérieur de l'immeuble dans son boîtier protection contre les intempéries**): vider la conduite d'alimentation en eau et le filtre d'eau (robinet à filtre-tamis).

 **AVERTISSEMENT! Risque de brûlure!**

Si l'humidificateur était encore en exploitation juste avant sa mise hors service, attendre le refroidissement de l'appareil avant d'ouvrir ce dernier, de sorte à éviter tout risque de brûlure.

7 Maintenance

7.1 Consignes importantes concernant la maintenance

Qualification du personnel

Seul le personnel professionnel qualifié et instruit, agréé par l'exploitant est autorisé à effectuer **chaque** travail de maintenance. La surveillance de la qualification incombe à l'exploitant.

Généralités

Observez et respectez sans faute les indications et les consignes concernant les travaux de maintenance.

Effectuez uniquement les travaux de maintenance décrits dans la présente documentation.

Le remplacement des pièces défectueuses doit s'effectuer uniquement par des pièces de rechange Nordmann d'origine.

Sécurité

Il est indispensable d'ôter le couvercle d'appareil pour effectuer certains travaux de maintenance. Pour cette raison, observez impérativement les consignes suivantes:



DANGER!

Risque de choc électrique!

Lorsque l'appareil est ouvert, il y a risque de toucher des éléments sous tension électrique. Le contact avec les parties sous tension électrique peut conduire à des blessures graves ou à l'électrocution.

Par conséquent: avant d'effectuer tout travail au Nordmann ES4, mettre l'appareil hors service selon le chapitre 6.5 (déclencher l'appareil, le débrancher du réseau électrique et fermer l'admission d'eau) et l'assurer contre toute mise en service intempestive.

ATTENTION!

Les composants électroniques se trouvant à l'intérieur de l'humidificateur sont très sensibles aux décharges électrostatiques

Par conséquent: avant d'effectuer des travaux de maintenance à l'équipement électrique, prendre des mesures de précaution adéquates pour éviter leur détérioration par décharge électrostatique (protection contre décharges électrostatiques).

7.2 Liste des travaux de maintenance

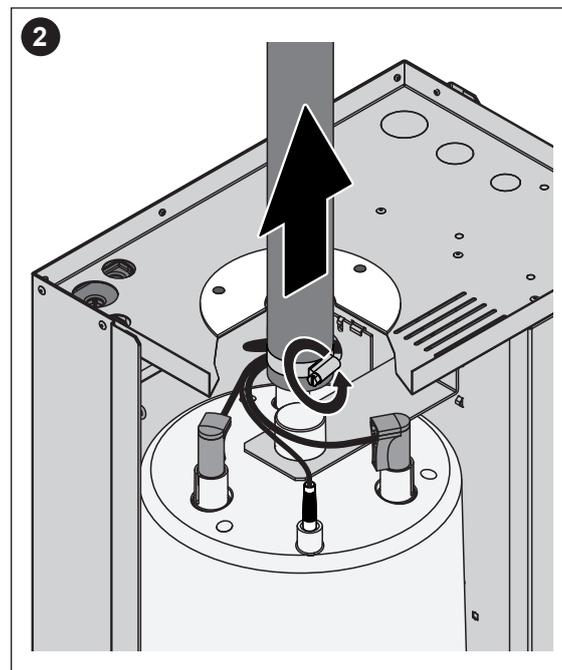
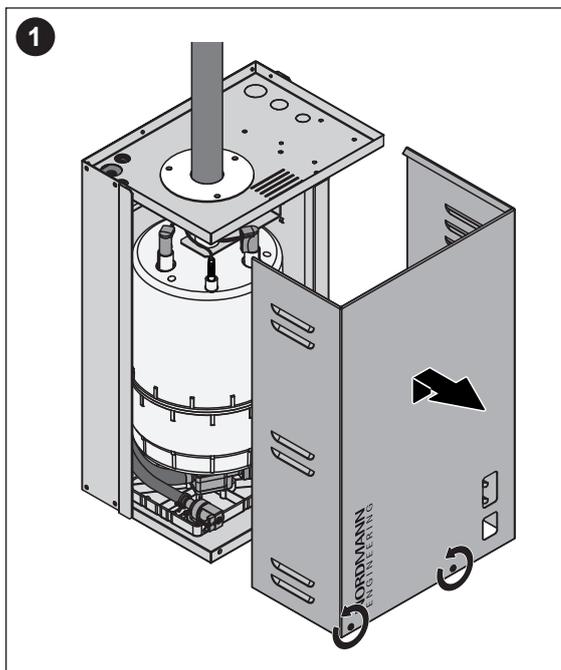
Pour assurer la sécurité d'exploitation, il est indispensable d'effectuer régulièrement la maintenance de l'humidificateur Nordmann ES4. A ce propos, l'on fait la distinction entre la **première maintenance après environ 500 heures d'exploitation (I)**, le **remplacement du cylindre à vapeur lorsque la LED jaune est allumée (II)** et la **maintenance annuelle (III)**.

La table suivante regroupe les travaux à effectuer relatifs aux trois échelons de maintenance.

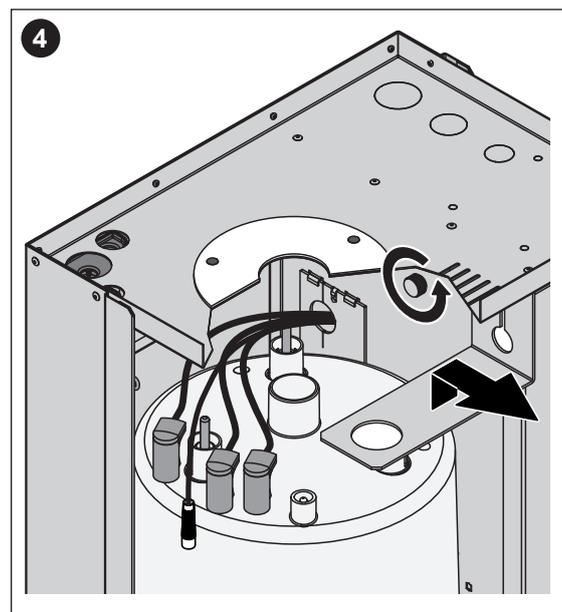
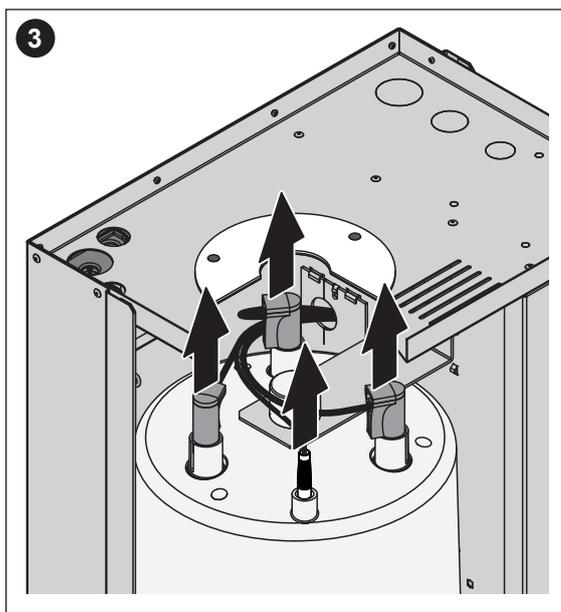
Composants	Intervalle			Travaux à effectuer
	I	II	III	
Cylindre à vapeur interchangeable		X		Déposer et remplacer.
Vanne de rinçage			X	Déposer, désassembler et nettoyer, remplacer au besoin.
Assise du cylindre à vapeur			X	Contrôler, nettoyer au besoin.
Vanne d'admission			X	Déposer et nettoyer l'insert de tamis, remplacer au besoin.
Godet d'écoulement			X	Déposer et nettoyer au besoin.
Conduite d'écoulement avec siphon			X	Contrôler, nettoyer au besoin (détartre et rincer soigneusement).
Installation de vapeur	X		X	Contrôler les tuyaux de vapeur et de condensat quant aux fissures et à leur fixation correcte; remplacer les tuyaux défectueux.
Installation d'eau	X		X	Contrôler les tuyaux d'eau dans l'appareil quant aux fissures et à leur fixation correcte; remplacer les tuyaux défectueux. Contrôler la conduite d'admission quant à l'étanchéité, étancher au besoin. S'il y a un filtre à eau, le nettoyer.
Installation électrique	X		X	Contrôler tous les câbles de l'appareil quant à leur bonne assise et à l'état de l'isolation.

7.3 Travaux dépose et de pose pour la maintenance

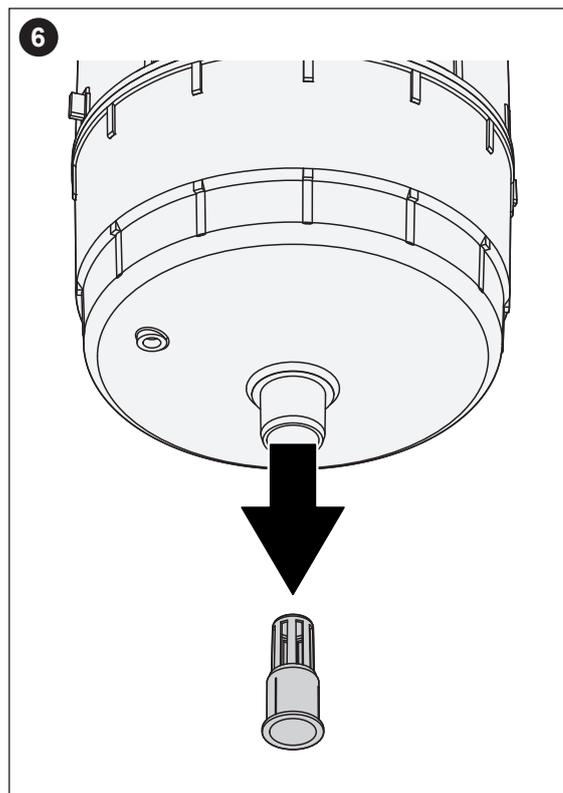
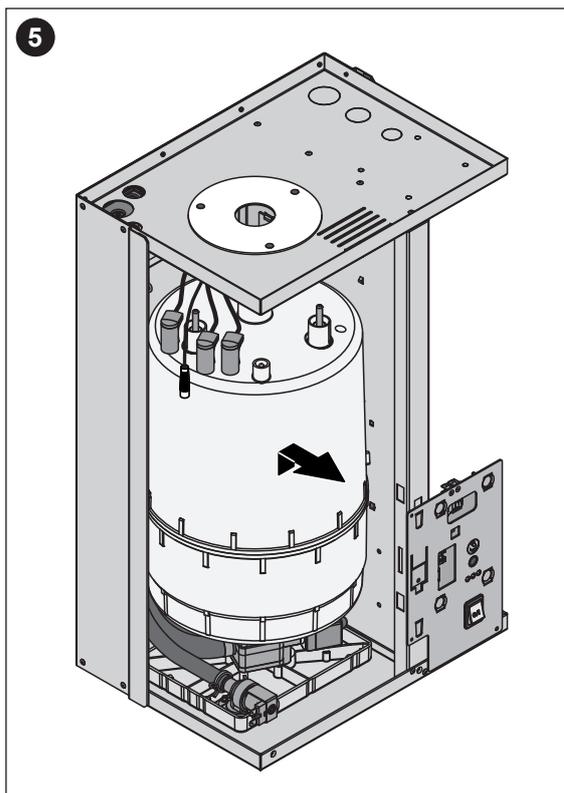
7.3.1 Dépose et repose du cylindre à vapeur



1. Desserrer les deux vis du couvercle frontal à l'aide d'un tournevis et enlever le couvercle.
2. Desserrer le collier de tuyau à vapeur et retirer le tuyau d'avec le raccord de sortie du cylindre à vapeur.



3. Retirer les connecteurs des électrodes et de la sonde de niveau.
4. Desserrer de quelques tours la vis de la fixation du cylindre, pousser la fixation vers le haut, hors de vis et la déposer.



5. Sortir précautionneusement vers le haut le cylindre à vapeur hors de l'assise, la déposer vers l'avant.

ATTENTION!

Entreposer le cylindre en le posant avec précaution, de façon à éviter l'endommagement du raccord inférieur!

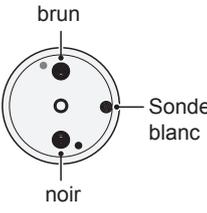
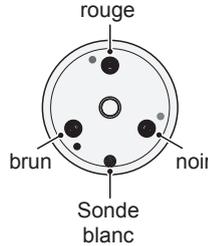
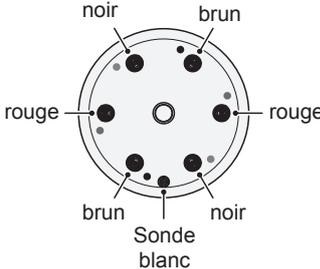
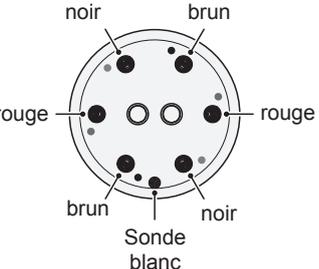
6. Sortir précautionneusement le tamis d'écoulement du raccord d'écoulement du cylindre à vapeur.

Remarque: n'effectuez cette opération que si le tamis d'écoulement est obstrué (consulter le chapitre (8.2.2 "dérangements d'appareil"), tandis que le cylindre à vapeur est encore utilisable.

La repose du cylindre à vapeur s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Ce faisant, observer les indications suivantes

- Avant la pose du cylindre à eau, vérifier le joint torique de l'assise du cylindre à vapeur quant aux endommagements et le remplacer au besoin.
- Humecter (à l'eau, n'utiliser ni graisse ni huile) le joint torique de l'assise du cylindre, puis glisser le cylindre à vapeur dans son assise et le pousser vers le bas en butée.
- Enficher les câbles des électrodes et le câble de sonde sur les connecteurs correspondants, selon le code des couleurs de la table ci-dessous.

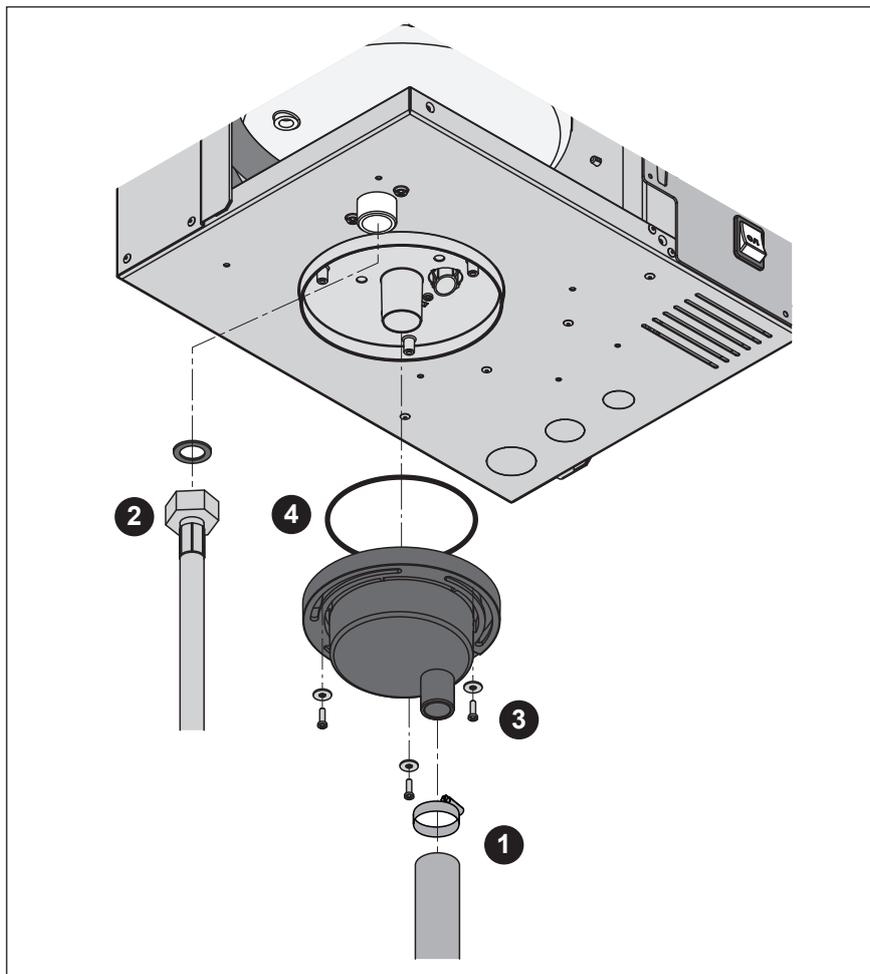
Type de cylindre à vapeur			
522A / 524A 822A / 824A	532A / 534A 832A / 834A 1532A / 1534A	2362A / 2364A 3262A / 3264A	4564A / 6564A
 <p>Diagram showing the terminal connections for types 522A/524A and 822A/824A. The connections are: top (brown), bottom (black), left (white probe), and right (white probe).</p>	 <p>Diagram showing the terminal connections for types 532A/534A, 832A/834A, and 1532A/1534A. The connections are: top (red), bottom (white probe), left (brown), and right (black).</p>	 <p>Diagram showing the terminal connections for types 2362A/2364A and 3262A/3264A. The connections are: top-left (black), top-right (brown), left (red), right (red), bottom-left (brown), bottom-right (black), and two white probes at the bottom.</p>	 <p>Diagram showing the terminal connections for types 4564A and 6564A. The connections are: top-left (black), top-right (brown), left (red), right (red), bottom-left (brown), bottom-right (black), and two white probes at the bottom.</p>

- Fixer le tuyau à vapeur au raccord du cylindre à vapeur au moyen de colliers à tuyaux.

ATTENTION!

- Un tuyau à vapeur inétanche peut conduire à des dommages à l'intérieur de l'appareil ensuite d'humidité.
- Le raccord de sortie du cylindre à vapeur est constitué de matière synthétique, pour cette raison, ne **serrer** que **légèrement** le collier de fixation au raccord du cylindre à vapeur.

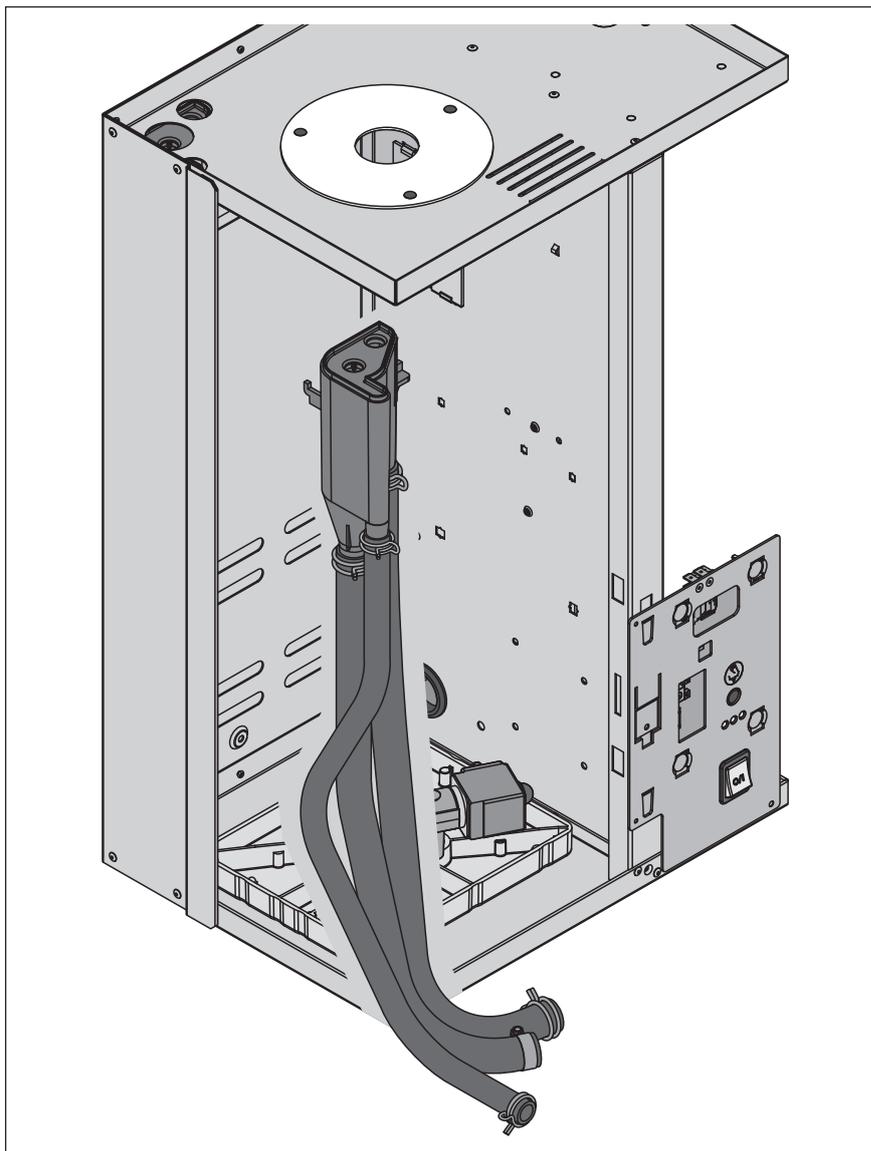
7.3.2 Dépose et pose du godet d'écoulement



1. Desserrer le collier de tuyau et retirer le tuyau du raccord de godet d'écoulement.
2. Desserrer le tuyau d'eau d'admission et l'enlever.
3. A l'aide d'un tournevis, desserrer les trois vis, puis déposer le godet d'écoulement vers le bas.
4. Enlever le joint torique hors de sa rainure.

La **repose** du godet d'écoulement et des tuyaux s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose. Avant le réassemblage, vérifier le joint torique du godet d'écoulement et le joint de la conduite d'admission quant aux endommagements et les remplacer au besoin.

7.3.3 Dépose et pose du godet à eau et des tuyaux

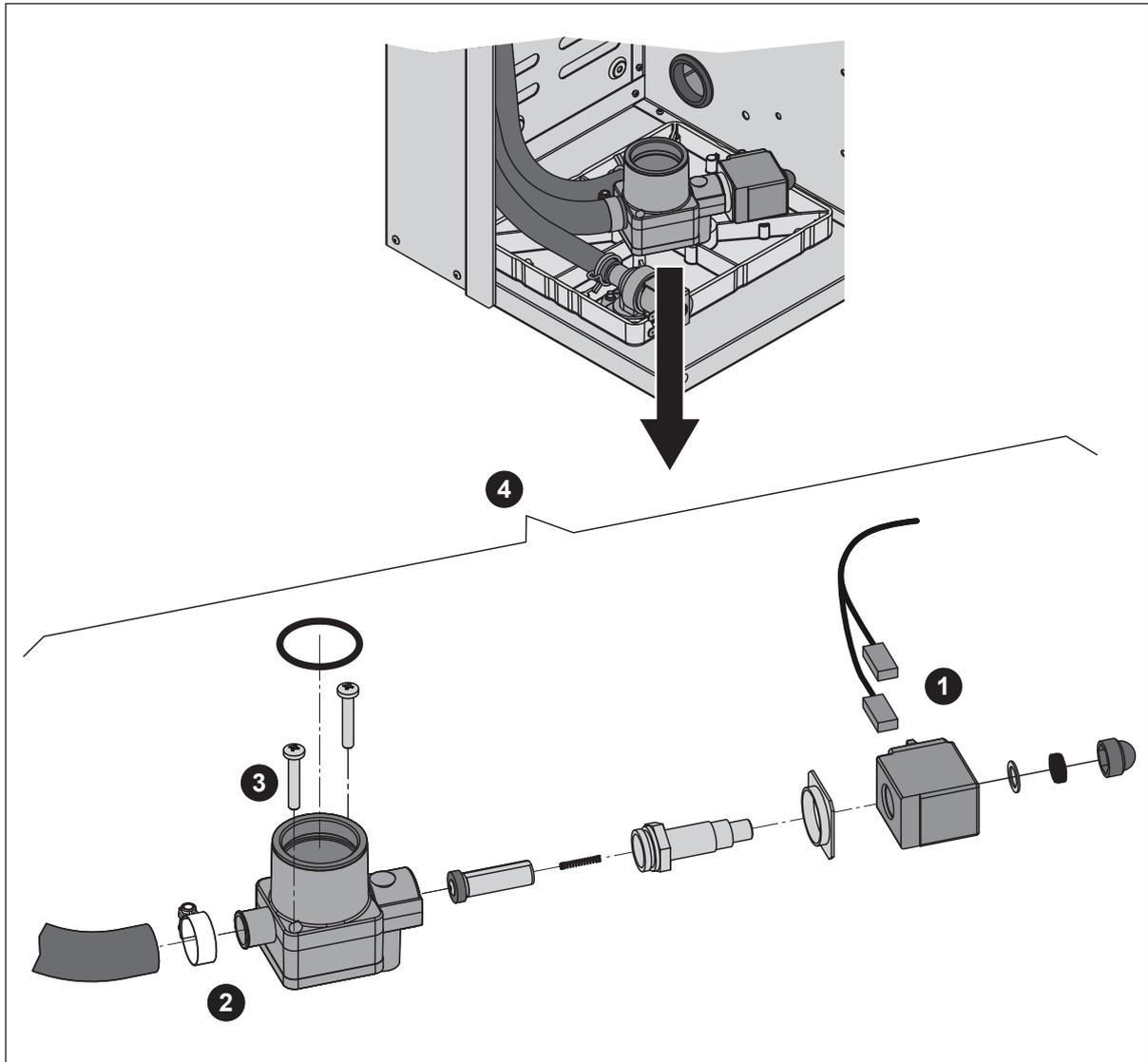


Pour la dépose et la pose du godet à eau et des tuyaux, le cylindre à vapeur doit être déposé (consulter le chapitre 7.3.1).

1. Comprimer les colliers de tuyau avec une pince et retirer tous les tuyaux de l'appareil d'avec les raccords et déposer les tuyaux.
Remarque: les tuyaux du godet à eau peuvent être déposés également ensemble avec le godet (voir illustration); ils peuvent donc être retirés des raccords après leur dépose commune.
2. Tirer **précautionneusement** le cavalier de verrouillage du godet à eau vers l'avant, presser le godet à eau vers le bas, hors du support, et le déposer.

La **repose** du godet à eau et des tuyaux s'effectue dans l'ordre inverse. Avant de fixer les tuyaux au moyen des colliers, orienter les tuyaux de sorte qu'ils ne soient pas tordus.

7.3.4 Dépose et repose de la vanne de rinçage

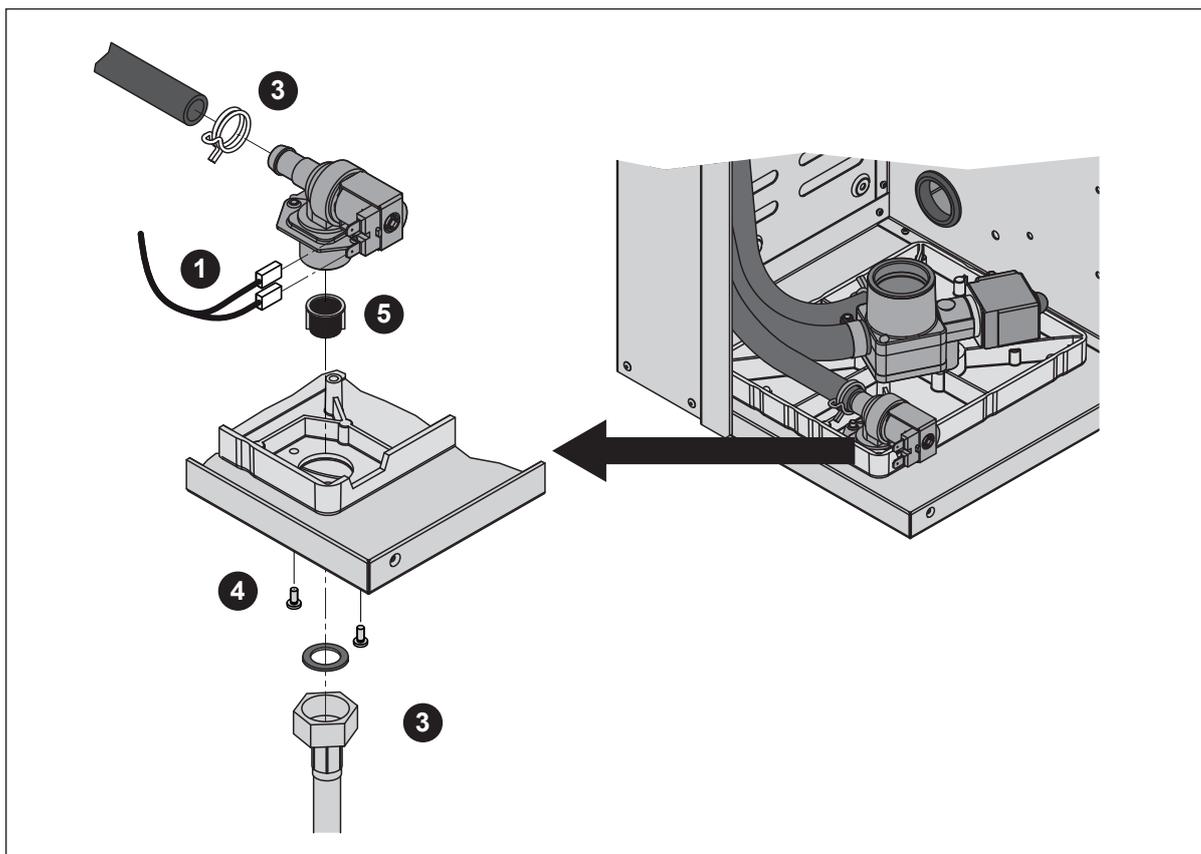


Pour la dépose de la vanne de rinçage, le **cylindre à vapeur** doit être déposé (consulter le chapitre 7.3.1).

1. Déconnecter les câbles électriques de leurs raccords (la polarité des câbles électriques n'a pas d'importance).
2. Desserrer le collier de tuyau et retirer le tuyau du raccord.
3. Dévisser les deux vis au moyen du tournevis à tête cruciforme et déposer la vanne de rinçage.
4. Désassembler la vanne de rinçage.

Le **réassemblage** et la **repose** de la vanne de rinçage s'effectue dans l'ordre inverse. Avant le réassemblage, vérifier tous les joints/joints toriques quant aux endommagements et le remplacer au besoin.

7.3.5 Dépose et repose de la vanne d'admission

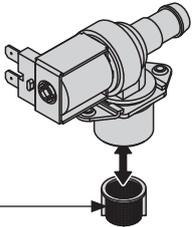
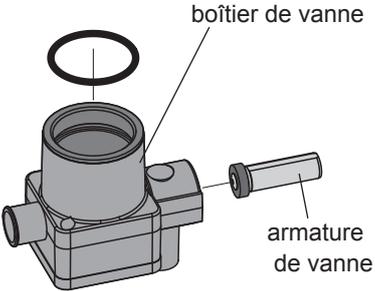
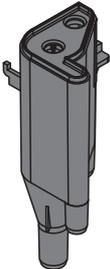
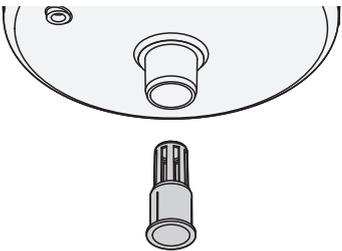


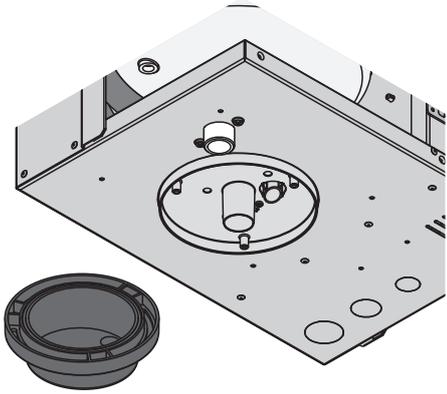
Pour la dépose de la vanne d'admission, il faut déposer le **cylindre à vapeur** (consulter le chapitre 7.3.1).

1. Déconnecter les câbles électriques de leurs raccords (la polarité des câbles électriques n'a pas d'importance).
2. Desserrer le collier de tuyau et retirer le tuyau du raccord.
3. Desserrer l'écrou-raccord du tuyau d'admission d'eau et déposer le tuyau d'admission d'eau.
4. Desserrer les deux vis au moyen du tournevis à tête cruciforme et déposer la vanne d'admission.
5. Déposer le tamis au moyen d'une pince pointue.

La repose de la vanne d'admission s'effectue dans l'ordre inverse. Serrer l'écrou-raccord du tuyau d'admission d'eau uniquement à la main.

7.4 Remarques concernant le nettoyage des composants d'appareil

Composants d'appareil	Nettoyer quelle pièce, comment nettoyer et quel produit utiliser
<p>Tuyaux</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Détacher la couche de tartre en frappant prudemment sur les tuyaux avec un marteau de caoutchouc, puis rincer méticuleusement à l'eau chaude.
<p>Vanne d'admission</p>  <p>tamis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eloigner la couche de tartre dans la vanne d'admission et au tamis avec une brosse (brosse métallique prohibée). • Laver la vanne d'admission et le tamis à l'eau savonneuse tiède, puis le rincer méticuleusement à l'eau fraîche. Avant le réassemblage, laisser sécher la vanne d'admission!
<p>Vanne de rinçage</p>  <p>boîtier de vanne</p> <p>armature de vanne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eloigner toute couche de tartre au boîtier de vanne, aux alésages de raccordement et sur l'assise de l'armature de vanne avec une brosse (brosse métallique prohibée). • Laver le boîtier de vanne et l'armature de vanne à l'eau savonneuse tiède, les rincer méticuleusement à l'eau fraîche et laisser sécher.
<p>Godet à eau</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlever toute couche de tartre au godet à eau avec une brosse (brosse métallique prohibée). En cas d'entartrage prononcé, plonger le godet à eau dans l'acide formique à 8 % (observer les consignes de sécurité figurant au chapitre 7.5), pour dissoudre la couche de tartre. • Ensuite, laver le godet à eau à l'eau savonneuse tiède et le rincer méticuleusement à l'eau fraîche.
<p>Tamis d'écoulement du cylindre à vapeur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlever toute couche de tartre au tamis d'écoulement avec une brosse (brosse métallique prohibée) et éliminer le tartre détaché du tuyau d'écoulement de cylindre à vapeur. En cas d'entartrage prononcé, plonger le tamis d'écoulement dans l'acide formique à 8 % (observer les consignes de sécurité figurant au chapitre 7.5), pour dissoudre la couche de tartre. • Ensuite, laver le tamis d'écoulement à l'eau savonneuse tiède et le rincer méticuleusement à l'eau fraîche.

Composants d'appareil	Nettoyer quelle pièce, comment nettoyer et quel produit utiliser
<p>Godet d'écoulement</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Eloigner toute couche de tartre du godet d'écoulement et du logement au bas de l'appareil avec une brosse (brosse métallique prohibée). • Laver le godet d'écoulement et le logement au bas de l'appareil à l'eau savonneuse tiède, les rincer méticuleusement à l'eau fraîche et laisser sécher.
<p>Intérieur de l'appareil (uniquement le circuit d'eau)</p>	<p>Frotter l'intérieur de l'appareil avec un chiffon humide sans produit de nettoyage.</p> <p>ATTENTION: Veiller à ce que les connexions électrique et les composants électrique restent sèches!</p>

7.5 Indications concernant les produits de nettoyage

Effectuer le nettoyage **uniquement avec les produits mentionnés dans la table**. L'utilisation de désinfectants n'est autorisée que s'ils ne laissent aucune trace de résidu toxique. En chaque cas, rincer les pièces méticuleusement à l'eau fraîche après le nettoyage.

AVERTISSEMENT!

L'acide formique n'est pas dangereux pour la peau, il attaque par contre les muqueuses. Pour cette raison, protéger les yeux et les voies respiratoires contre l'acide ou ses émanations (porter des lunettes de protection, effectuer les travaux dans des locaux bien aérés ou à l'air libre).

ATTENTION!

Pour le nettoyage, n'utiliser **aucun détergent, aucun hydrocarbure aromatisé ou halogéné ni aucun autre produit agressif** susceptible d'endommager des composants d'appareil.

Observer et respecter impérativement les prescriptions d'utilisation et les consignes de sécurité concernant les produits de nettoyage, en particulier, celles relatives à la protection des personnes, à la protection de l'environnement et à toutes les restrictions d'utilisation.

7.6 Remise à zéro l'affichage de maintenance

Au terme de la maintenance, on peut remettre à zéro l'**affichage de maintenance** de la manière suivante

- **A appareil déclenché**, presser et maintenir la touche de rinçage.
- Enclencher l'humidificateur d'air à vapeur au moyen de l'interrupteur d'appareil.
- Maintenir pressée la touche de rinçage jusqu'à ce que le test de système soit terminé (10 secondes environ).

8 Dérangements

Important! La cause de la plupart des pannes n'est pas à rechercher dans une fonction défectueuse d'appareil, mais souvent dans l'exécution d'installations non professionnelle ou non conforme aux documents de planification. Pour ces raisons, à la recherche de pannes possibles, il s'agit de vérifier également l'installation (liaison de tuyau à vapeur, asservissement hygrométrique, etc.).

8.1 Affichage de dérangements

Si, en cours d'exploitation, un dérangement survient, la commande de l'appareil effectue un contrôle pour en découvrir la cause. Il pourrait s'agir d'un dérangement passager ou d'un dérangement susceptible d'être dépanné par l'installation elle-même par des mesures adéquates. De tels dérangements ne sont pas affichés en exploitation normale. Toutefois, un **code de dérangement** respectif **indiquant l'état "Avertissement"** est généré.

Remarque: si la cause du dérangement tombe d'elle-même ou si la commande peut effectuer elle-même le dépannage, le dérangement est automatiquement remis à zéro.

Si la commande n'est pas en mesure d'effectuer le dépannage, même par plusieurs tentatives, (nombre de tentatives en fonction du genre de dérangement), ou si le dérangement empêche de poursuivre l'exploitation, la tension de chauffage est interrompue par le disjoncteur principal et la **LED rouge s'allume par exploitation normale**. Simultanément, un **code correspondant de dérangement "Erreur"** est généré.

L'**appel du code de dérangement s'effectue en mode info**. Pour appeler le mode info, **pressez la touche rinçage/info pendant 3 secondes au moins**. Dans le mode info, le nombre de clignotements de la LED rouge vous indiquent le chiffre gauche et celui de la LED jaune le chiffre droit du code de dérangement (d'autres indications sur le mode info se trouvent au chapitre 6.3.1).

Exemples:

Exploitation normale	LED rouge allumée	oui	non	oui	oui
Mode info	LED rouge clignote ..	—	2x	2x	3x
	LED jaune clignote ..	2x	1x	1x	7x
Code de dérangement		E2	W21	E21	E37

8.2 Listes de dérangements

8.2.1 Dérangement de système

Avertissement		Erreur		Cause	Remède
Code	Dérangement	Code	Dérangement		
—	—	E1	Carte ES4 manque	Aucune carte ES4 ne se trouve sur l'électronique de commande.	Placer la carte ES4 ou démarrer le test.
—	—	E2	Carte ES4 vide	La carte ES4 ne contient aucune donnée.	Placer une nouvelle carte ES4.
—	—	E3	Carte ES4 est défectif	La carte ES4 contient des données non valides.	Placer une nouvelle carte ES4.
—	—	E4	Carte ES4 est incompatible	La carte ES4 placée n'est pas compatible avec le matériel ou avec les réglages de base de l'électronique de commande.	Placer une carte ES4 correcte. Au besoin, faire ajuster correctement les réglages de base par un technicien de service Nordmann.
—	—	E10	Panne Hardware	Platine de commande défectueuse.	Remplacer la platine de commande.

8.2.2 Dérangements d'appareil

Avertissement		Erreur		Cause	Remède
Code	Dérangement	Code	Dérangement		
W20	Chaîne de sécurité externe ouverte	—	—	Verrouillage de ventilateur ouvert.	Contrôler/enclencher le ventilateur.
				Le contrôleur de flux d'air a réagi.	Contrôler le ventilateur/filtre de l'installation de ventilation.
				L'hygrostat de sécurité a réagi.	Attendre, contrôler/remplacer l'hygrostat à maximum au besoin.
W21	Niveau maximum du cylindre à vapeur atteint	E21	Niveau maximum du cylindre à vapeur atteint et pas de courant	Conductivité trop faible (après la mise en service).	Attendre que la concentration de minéraux dans l'eau du cylindre à vapeur ait augmenté.
				Conductivité trop faible pour le type de cylindre à vapeur.	Choisir le type de cylindre à vapeur adéquat.
				Interruption de phase de la tension de chauffage.	Vérifier/enclencher l'interrupteur de service dans l'alimentation de réseau électrique. Contrôler/remplacer les fusibles de l'alimentation de réseau électrique.
W22	Durée de remplissage admissible (20 minutes) dépassée	E22	Durée de remplissage admissible dépassée (> 4 heures)	Interruption de l'admission d'eau/ vanne d'arrêt fermée/pression d'eau trop faible.	Vérifier l'admission d'eau (filtre, conduites, etc.), contrôler/ouvrir la vanne d'arrêt, contrôler la pression d'eau.
				Vanne d'admission bloquée ou défectueuse.	Contrôler le tamis de la vanne d'admission, le nettoyer au besoin. Remplacer la vanne.
				Contre-pression trop élevée dans la conduite à vapeur (pression de gaine trop élevée, conduite de vapeur trop longue ou coudée), conduisant à une perte d'eau par le biais du godet à eau.	Vérifier la pression de gaine, vérifier l'installation de vapeur. Au besoin, installer un jeu de compensation de pression (voir options).
				Fuites du circuit d'eau.	Contrôler/étancher le circuit d'eau.

Avertissement		Erreur		Cause	Remède
Code	Dérangement	Code	Dérangement		
W23	Pas de courant d'électrodes pour une durée dépassant 30 minutes	E23	Pas de courant d'électrodes pour une durée dépassant 4 heures	Interruption de phase de la tension de chauffage.	Vérifier/enclencher l'interrupteur de service dans l'alimentation de réseau électrique. Contrôler/remplacer les fusibles de l'alimentation de réseau électrique.
				Interruption de l'admission d'eau/vanne d'arrêt fermée/pression d'eau trop faible.	Vérifier l'admission d'eau (filtre, conduites, etc.), contrôler/ouvrir la vanne d'arrêt, contrôler la pression d'eau.
				Vanne d'admission bloquée ou défectueuse.	Contrôler le tamis de la vanne d'admission, le nettoyer au besoin. Remplacer la vanne.
				Contre-pression trop élevée dans la conduite à vapeur (pression de gaine trop élevée, conduite de vapeur trop longue ou coudée), conduisant à une perte d'eau par le biais du godet à eau.	Vérifier la pression de gaine, vérifier l'installation de vapeur. Au besoin, installer un jeu de compensation de pression (voir options).
				Fuites du circuit d'eau.	Contrôler/étancher le circuit d'eau.
W24	Par rapport au débit de vapeur actuel, le courant d'électrodes trop élevé	E24	Par rapport au débit de vapeur actuel, le courant d'électrodes trop élevé	L'appel d'humidité a baissé trop rapidement.	Adaptation automatique du point de fonctionnement.
				Vanne de rinçage défectueuse.	Remplacer la vanne de rinçage.
				Tamis de l'écoulement du cylindre à vapeur obstrué.	Déposer le tamis d'écoulement (consulter le chapitre 7.3.1) et le nettoyer (consulter le chapitre 7.4) ou remplacer le cylindre à vapeur.
				Conductivité trop élevée pour le type de cylindre à eau.	Choisir le type de cylindre à vapeur adéquat.
W25	Courant maximal admissible d'électrodes dépassé	E25	Courant maximal admissible d'électrodes dépassé	Vanne de rinçage défectueuse.	Contrôler/remplacer la vanne de rinçage.
				Tamis de l'écoulement du cylindre à vapeur obstrué.	Déposer le tamis d'écoulement (consulter le chapitre 7.3.1) et le nettoyer (consulter le chapitre 7.4) ou remplacer le cylindre à vapeur.
				Conductivité trop élevée pour le type de cylindre à vapeur.	Choisir le type de cylindre à vapeur adéquat.
—	—	E26	Contacteur principal bloqué	Le contacteur principal est bloqué en position active.	Contrôler/remplacer le contacteur principal.
W27	Détection de mousse	E27	Détection de mousse (4 rinçage autom. dans 24 heures)	Formation de mousse dans le cylindre à vapeur.	Vidanger le cylindre à vapeur par le biais de la touche de rinçage (plusieurs fois au besoin). Contrôler la qualité de l'eau d'admission.
W28	Maintenance du cylindre à vapeur échue	E28	Cylindre de vapeur usé	Dépôt de tartre et/ou électrodes usagées.	Remplacer la vanne de rinçage. Important: après le remplacement du cylindre à vapeur remettre à zéro l'affichage de maintenance (voir le chapitre 7.6).
W29	Maintenance du cylindre à vapeur échue	E29	Les heures de fonctionnement max. du cylindre de vapeur atteint	Le nombre maximum d'heures d'exploitation du cylindre à vapeur est atteint.	Remplacer la vanne de rinçage. Important: après le remplacement du cylindre à vapeur remettre à zéro l'affichage de maintenance (voir le chapitre 7.6).
W36	Rinçage en exploitation d'attente actif	—	—	La vidange automatique standby de cylindre fonctionne.	Aucune mesure à prendre.
W37	Rinçage forcé actif	—	—	La vidange automatique forcée de cylindre fonctionne.	Aucune mesure à prendre.

8.3 **Remarques concernant le dépannage**



DANGER!

Risque de choc électrique!

Pour effectuer le dépannage, il s'agit préalablement de mettre l'humidificateur **hors service, de le déconnecter du réseau électrique et de l'assurer contre tout enclenchement intempestif**, comme décrit au chapitre 6.5.

Faites effectuer le dépannage uniquement par le personnel professionnel, qualifié et instruit.

Seul le personnel autorisé ou le technicien de service de votre représentant Nordmann est habilité à effectuer le dépannage de l'installation électrique (remplacement des fusibles d'appareil, par ex.)

Seul le technicien de service de votre représentant Nordmann est autorisé à effectuer des travaux de réparation et à remplacer les composants défectueux!

8.4 **Remise à zéro de l'affichage de dérangements (la LED rouge est allumée)**

Pour remettre à zéro l'affichage de dérangements, procéder comme suit:
déclencher l'humidificateur à vapeur et le réenclencher après 5 secondes environ.

Remarque: si la cause du dérangement n'a pas été éliminée, peu de temps après, l'affichage de dérangements réapparaît.

9 **Mise hors service/évacuation**

9.1 **Mise hors service**

Si le Nordmann ES4 doit être remplacé ou si le système d'humidification n'est plus utilisé, procédez comme suit

1. Mettre l'appareil hors service comme décrit au chapitre 6.5.
2. Faire déposer l'appareil (si nécessaire, également tous les composants du système) par un professionnel.

9.2 **Evacuation/récupération**

Les composants déposés sont à évacuer resp. récupérer selon les prescriptions locales. En cas de doute, veuillez contacter votre fournisseur Nordmann.

10 Caractéristiques spécifiques des produits

10.1 Caractéristiques techniques

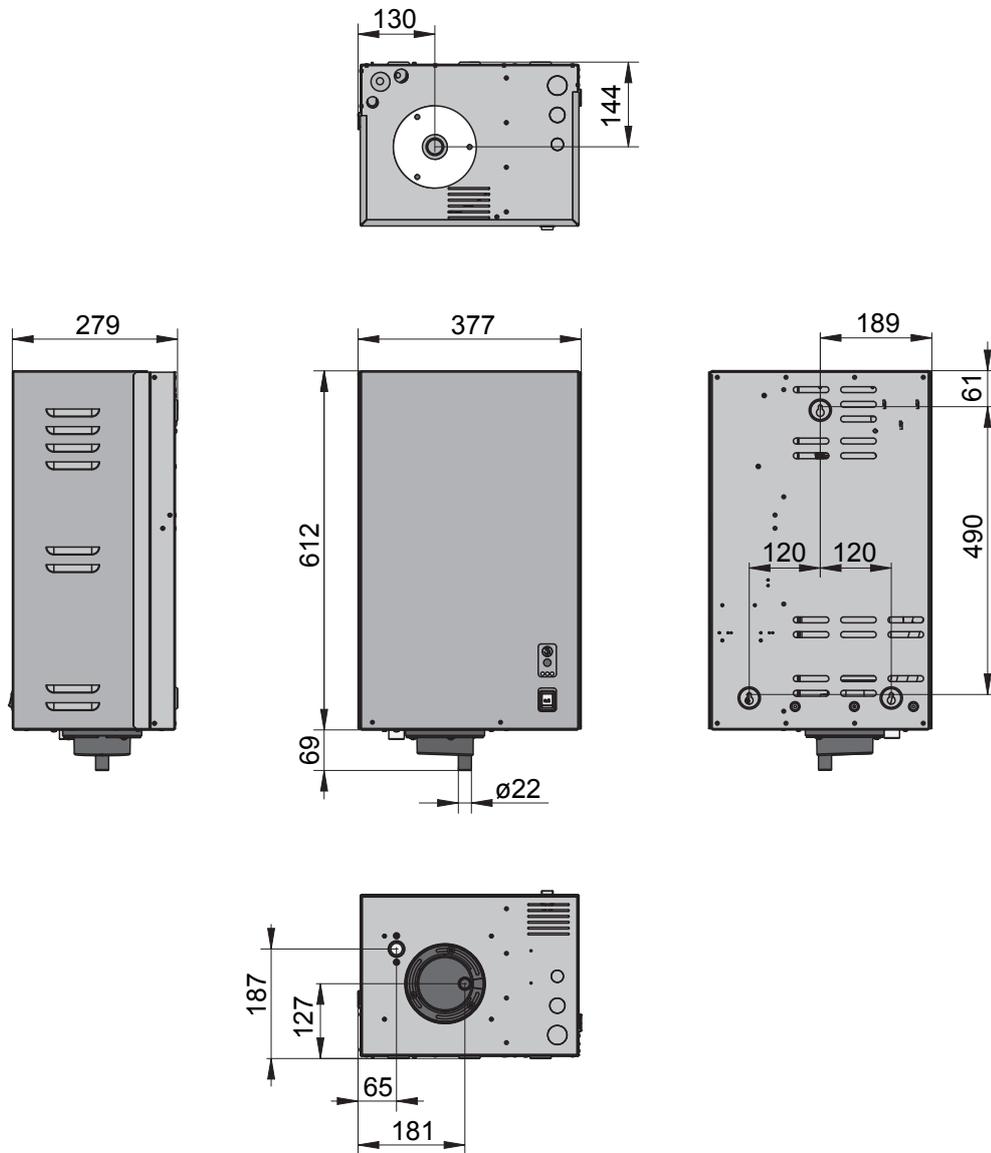
Tension de chauffage en kg/h	5	8	15	23	32	45	65
Plage débit de vapeur en kg/h	1...5	1.6...8	3...15	4,6...23	6,4...32	9...45	13...65
Puissance nominale en kW	3,8	6,0	11,3	17,3	24,0	33,8	48,8
Tension de chauffage 230V/1~/50..60Hz *							
Modèle d'appareil	522	822					
Courant nominal en A	16,3	26,1					
Type cylindre à vapeur **	522A	822A					
Tension de chauffage 400V/2~/50..60Hz *							
Modèle d'appareil	524	824					
Courant nominal en A	9,4	15,0					
Type cylindre à vapeur **	524A	824A					
Tension de chauffage 230V/3~/50..60Hz *							
Modèle d'appareil	532	832	1532	2362	3262		
Courant nominal en A	9,4	15,1	28,2	43,3	60,2		
Type cylindre à vapeur **	532A	832A	1532A	2362A	3262A		
Tension de chauffage 400V/3~/50..60Hz *							
Modèle d'appareil	534	834	1534	2364	3264	4564	6564
Courant nominal en A	5,4	8,7	16,2	24,9	34,6	48,7	70,4
Type cylindre à vapeur **	534A	834A	1534A	2364A	3264A	4564A	6564A
Tension de commande	1 x 230V / 50-60 Hz						
Conditions d'exploitation							
Pression d'eau admissible	1...10 bars						
Qualité de l'eau	Eau potable non traitée à conductivité de 125...1250 µS/cm						
Température d'eau admissible	1...40 °C						
Température ambiante admissible	1...40 °C						
Humidité ambiante admissible	max. 75%hr						
Pression d'air admissible dans la gaine	-0.8 kPa...1.5 kPa avec jeu de surpression (option) à 10.0 kPa						
Classe de protection	IP 20						
Conformité	CE, VDE, GOST						
Dimensions/poids							
Boîtier (lxhxp) en mm	377x612x279	1	1	1			
	492x351x670				1	1	1
Raccord d'eau d'admission	G 3/4" (filetage extérieur)						
Raccord d'écoulement d'eau	ø 22 mm						
Raccord de vapeur	1 x ø 22 mm	1 x ø 35 mm			2 x ø 35 mm		
Poids net en kg	19	19	28	28	28	28	
Poids en exploitation en kg	24	30	65	65	65	65	
Options							
Traversées de câble	1xCG						
Jeu de surpression	1xOPS						
Télésig. d'exploit. et de dérangement	1xRFI						
Raccord de tuyau de vapeur avec piège de condensat	1xCT22	1xCT35			2xCT35		
Tension de commande interne	1xS-CVI			1xM-CVI		1xL-CVI	
Transformateur (400 V/230 V)	1xM-Trafo			1xL-Trafo			
Bornes de raccord. tension de chauffage	1xS-THV			1xM-THV		1xL-THV	
Pompe SC	1xSC						
Alimentation 24 VDC	1x24VDC						
Accessoires							
Robinet à filtre-tamis	Z261						
Distributeur de vapeur	1x DV41-...	1x DV71-...			2x DV71-...		
Système de distribution de vapeur MultiPipe	—		1xSystem 1		1xSystem 2		
Appareil de ventilation	1xFAN4 N-S	1xFAN4 N-M		1xTurbo 32	1xTurbo 45	1xTurbo 65	
Tuyau à vapeur / m	1xDS22	1xDS35			2xDS35		
Tuyau d'isolation EcoTherm	1xECT22	1xECT60			2xECT60		
Tuyau à condensat / m	KS10						
Hygrostat de gaine	1xHBC						
Hygrostat ambiant	1xHSC						
Boîtier de protection contre les intempéries	Exécution selon fiche technique séparée						

* Autres tensions de chauffage sur demande

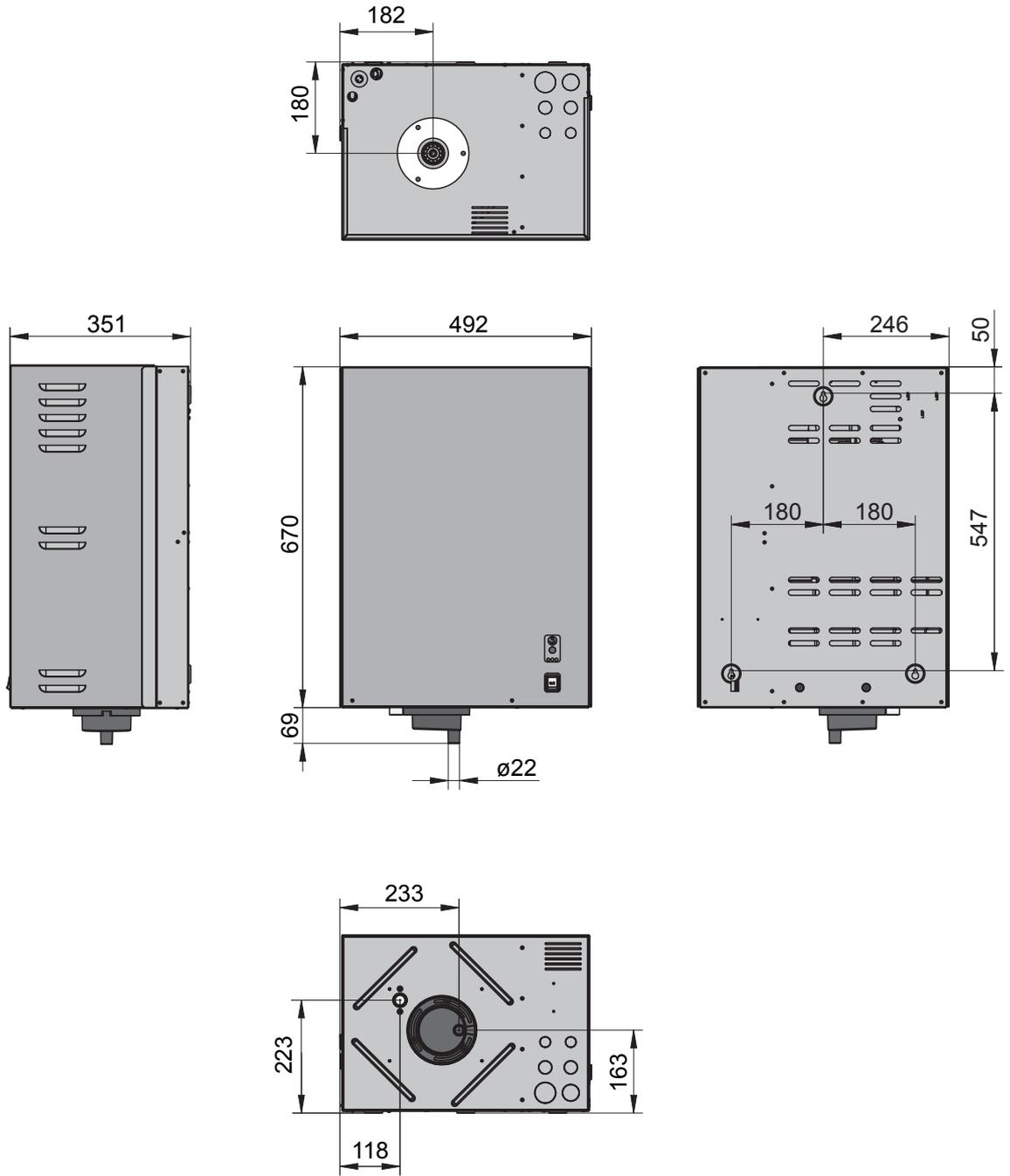
** Cylindre à vapeur pour conductivité de l'eau de 125 à 1250 µS/cm

10.2 Dimensions de l'appareil

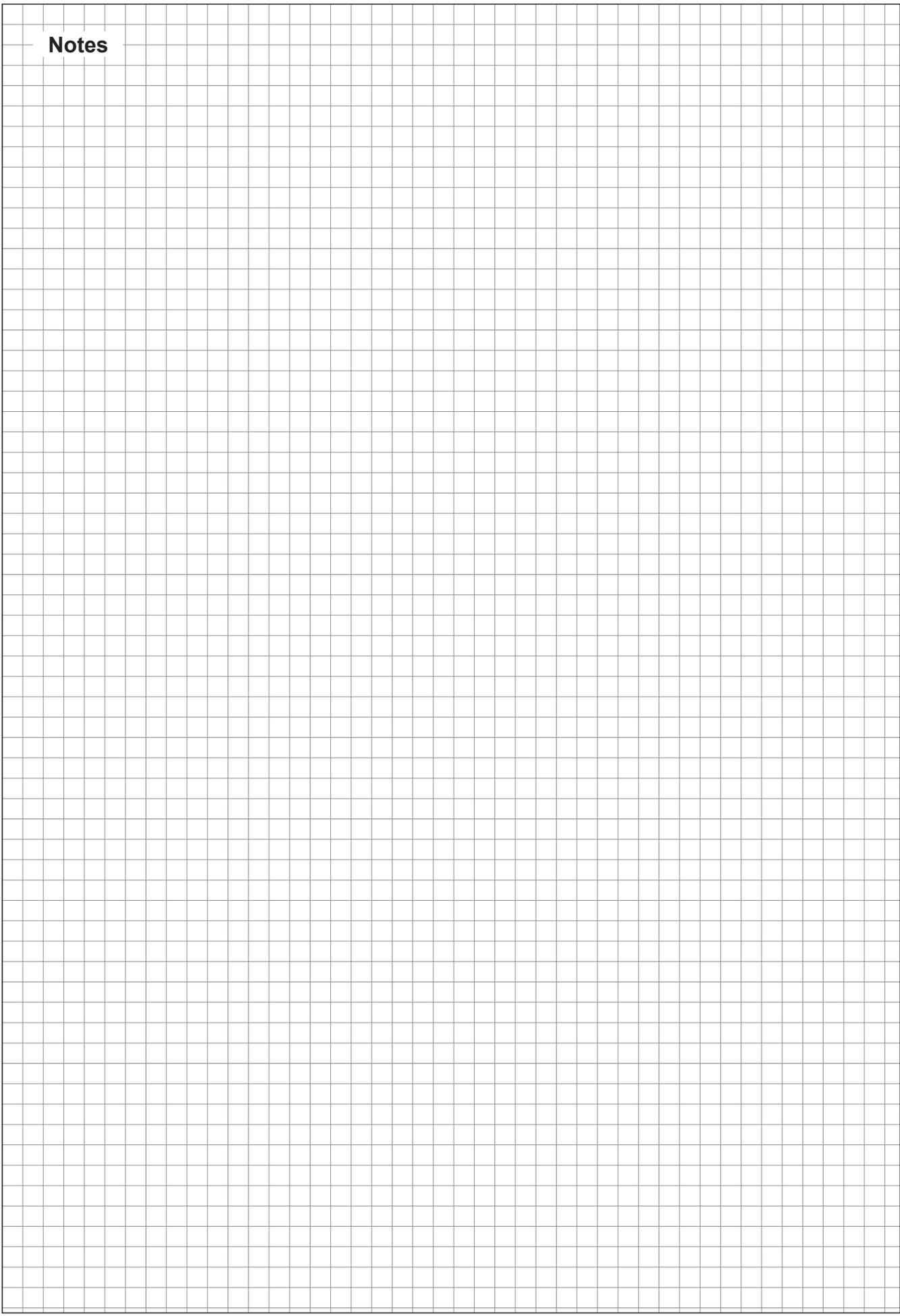
Nordmann ES4 5/8/15 (cotes en mm)



Nordmann ES4 23/32/45/65 (cotes en mm)



Notes





Reg.No. 40002-2

Manufacturer:

Nordmann Engineering Ltd.

Talstr. 35-37, P.O. Box, CH-8808 Pfäffikon (Switzerland)

Phone +41 55 416 66 06, Fax +41 55 416 62 46

www.nordmann-engineering.com, info@nordmann-engineering.com

NORDMANN
ENGINEERING