



Manuel des données d'ingénierie

Série Quantum Unités extérieures (40-56kW)

MOUG-140HD1N1-R
MOUG-150HD1N1-R
MOUG-192HD1N1-R



Nota:

Lisez attentivement ce manuel avant d'utiliser le produit et conservez-le pour référence future. Toutes les illustrations contenues dans le présent manuel sont fournies à titre d'illustration uniquement.

SOMMAIRE

Chapitre 1 Informations générales	3
Chapitre 2 Données d'ingénierie de l'unité extérieure	7
Chapitre 3 Conception et installation du système	32

Chapitre 1

Informations générales

1 Capacités de l'unité intérieure et extérieure	4
2 Aspect extérieur	5
3 Nomenclature.....	6

Unité extérieure de la série Quantum



1 Capacités de l'unité intérieure et extérieure

1.1 Unités extérieures

Référence de modèle	Type de combinaison
MOUG-140HD1N1-R	/
MOUG-150HD1N1-R	/
MOUG-192HD1N1-R	/

Remarques :

1. Les unités extérieures de la série Quantum ne peuvent pas être combinées.

2 Aspect extérieur

2.1 Unités extérieures

MOUG-140HD1N1-R	MOUG-150HD1N1-R MOUG-192HD1N1-R
	



3 Nomenclature

3.1 Unités extérieures

M O U G - 68 H D1 N1 - R
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

Légende		
N°	Code	Remarques
1	M	Midea
2	O	Unité extérieure
3	U	Type à décharge latérale
4	G	Numéro de série
5	68	Indice de capacité kBTu/h
6	H	Pompe à chaleur
7	D1	Onduleur CC complet
8	N1	R410A
9	R	Ignorer : 220-240 V/1 N/50 Hz R : 380-415 V/3 N/50 Hz

Chapitre 2

Données d'ingénierie de l'unité extérieure

1	Spécifications	8
2	Dimensions.....	9
3	Exigences d'espace d'installation	10
4	Schémas de la tuyauterie	14
5	Schéma de câblage	17
6	Caractéristiques électriques.....	19
7	Composants fonctionnels et dispositifs de sécurité	20
8	Tableaux de capacité.....	21
9	Limites de fonctionnement	28
10	Niveaux acoustiques	29
11	Accessoires	31

Unité extérieure de la série Quantum



1 Spécifications

Modèle			MOUG-140HD1N1-R	MOUG-150HD1N1-R	MOUG-192HD1N1-R
Alimentation			380-415 V, 3N~, 50 Hz		
Refroidissement ¹	Capacité	kW	40,00	45,00	56,00
		kBtu/h	136,50	153,50	191,10
	Entrée d'alimentation électrique	kW	17,86	18,15	28,00
		EER	2,24	2,48	2,00
Chauffage ²	Capacité	kW	40,00	45,00	56,00
		kBtu/h	136,50	153,50	191,10
	Entrée d'alimentation électrique	kW	10,99	12,10	15,09
		COP	3,64	3,72	3,71
SEER			6,19	6,05	5,93
ηs,c			244,60	239,00	234,20
SCOP			4,72	4,83	4,42
ηs,h			185,80	190,20	173,80
Compresseur	Type		Inverseur CC		
	Quantité		1		
	Type d'huile		FVC68D		
	Méthode de démarrage		Démarrage en douceur		
Ventilateur	Type		Propulseur		
	Type de moteur		CC		
	Quantité		2		
	Sortie moteur	kW	0,2×2	0,56×2	0,56×2
	Pression statique	Pa	0-35 (par défaut) ; 35-80 (personnalisé)		
	Débit d'air	m³/h	12500	18500	18500
	Type d'entraînement		Direct		
Réfrigérant	Type		R410A		
	Charge d'usine	kg	7,4	8	8,5
Raccordements des tuyauteries ³	Tuyau de liquide	mm	Φ12,7	Φ15,9	Φ15,9
	Tuyau de gaz	mm	Φ25,4	Φ28,6	Φ28,6
Niveau de pression acoustique ⁴		dB(A)	59	60	61
Niveau de puissance acoustique ⁴		dB(A)	82	86	89
Dimensions nettes (L×H×P)		mm	1130×1760×580	1250×1760×580	1250×1760×580
Dimensions de l'emballage (L×H×P)		mm	1210×1916×597	1330×1916×597	1330×1916×597
Poids net		kg	187	214	234
Poids brut		kg	201	229	249
Temp. ambiante plage de fonctionnement	Refroidissement	°C	-15 à 55	-15 à 55	-15 à 55
	Chauffage	°C	-30 à 30	-30 à 30	-30 à 30

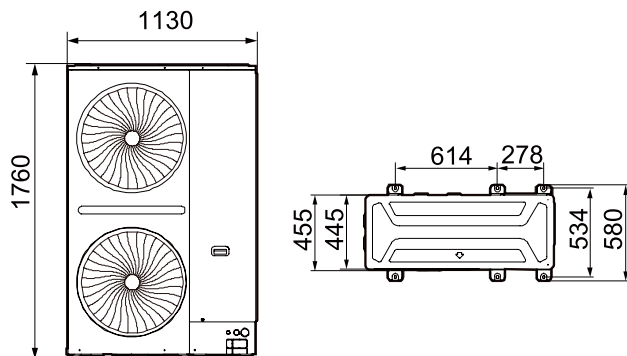
Remarques :

1. Température intérieure 27 °C DB, 19 °C WB ; température extérieure 35 °C DB ; longueur de tuyauterie de réfrigérant équivalente 7,5 m avec différence de niveau zéro ; connexion à l'unité intérieure du gainable.
2. Température intérieure 20 °C DB ; température extérieure 7 °C DB, 6 °C WB ; longueur de tuyauterie de réfrigérant équivalente 7,5 m avec différence de niveau zéro ; connexion à l'unité intérieure du gainable.
3. Les diamètres donnés sont ceux de la vanne d'arrêt de l'unité.
4. Le niveau de pression acoustique est mesuré à 1 m devant l'appareil et à 1,3 m au-dessus du sol dans une chambre semi-anéchoïque.

2 Dimensions

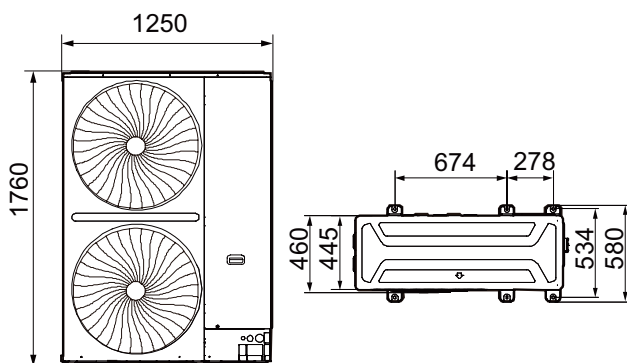
2.1 Unités individuelles

MOUG-140HD1N1-R

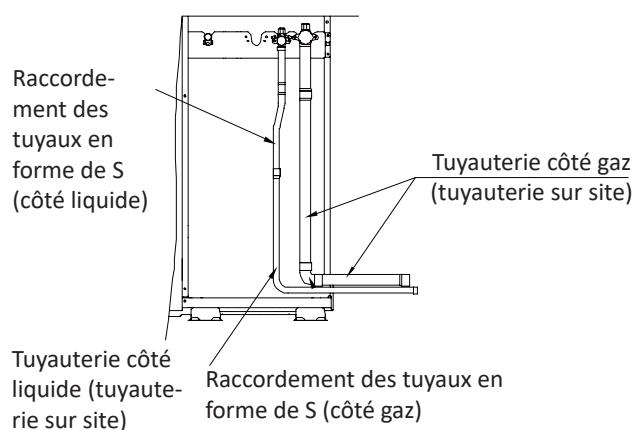


MOUG-150HD1N1-R

MOUG-192HD1N1-R



Détail R



Diamètre de la tuyauterie de raccordement (unité : mm)

Modèle	ΦA (liquide)	ΦB (gaz)
MOUG-140HD1N1-R	Φ12,7	Φ25,4
MOUG-150HD1N1-R	Φ15,9	Φ28,6
MOUG-192HD1N1-R	Φ15,9	Φ28,6

Remarques :

1. La tuyauterie sur site peut être connectée dans 4 directions, ce qui précède utilise la méthode de raccordement du tuyau de sortie vers la droite comme exemple

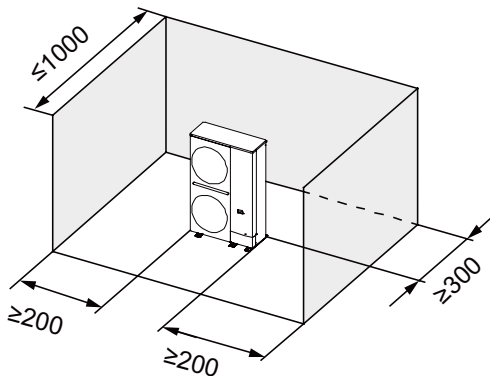
Unité extérieure de la série Quantum



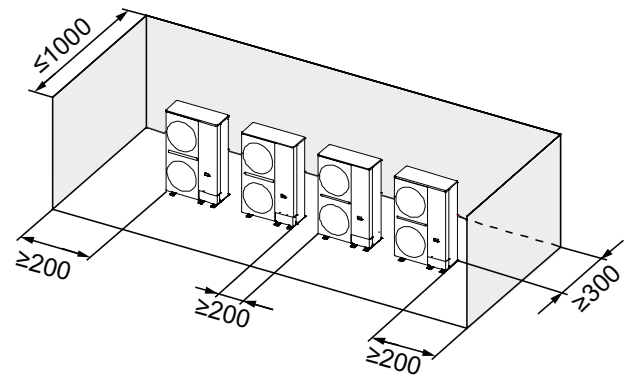
3 Exigences d'espace d'installation

Il y a des obstacles du côté de l'entrée d'air mais aucun obstacle du côté de la sortie d'air et au-dessus de l'unité extérieure

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)

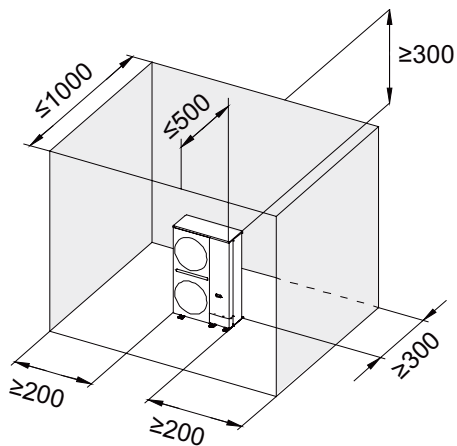


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)

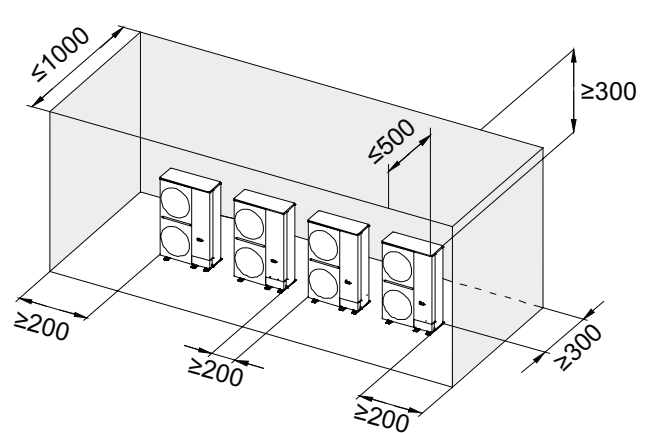


Il y a des obstacles du côté de l'entrée d'air et au-dessus de l'unité extérieure mais aucun obstacle du côté de la sortie d'air

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)

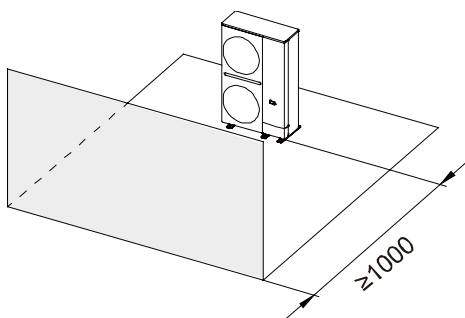


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)

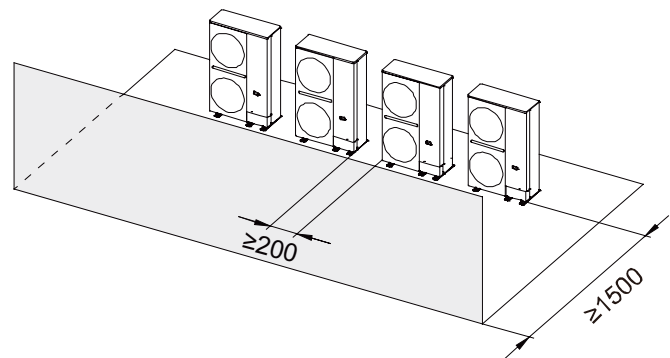


Il y a des obstacles du côté de la sortie d'air mais aucun obstacle du côté de l'entrée d'air et au-dessus de l'unité extérieure

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)

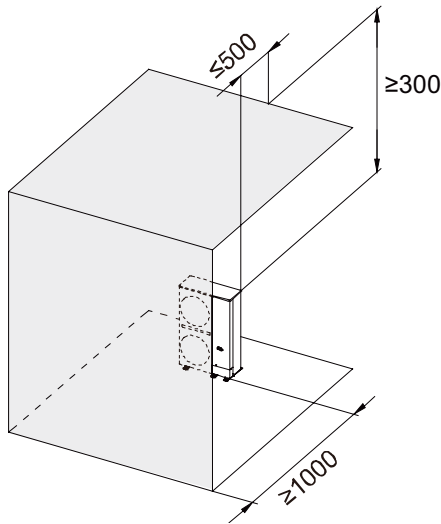


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)

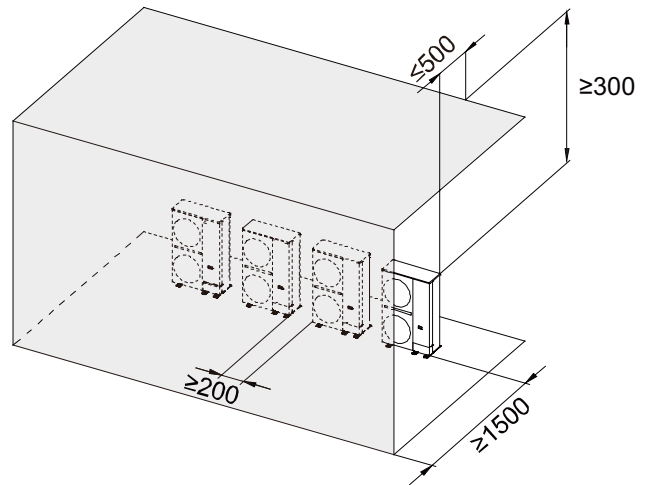


Il y a des obstacles du côté de la sortie d'air et au-dessus de l'unité extérieure mais aucun obstacle du côté de l'entrée d'air

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)

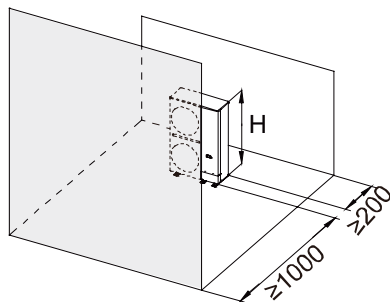


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)

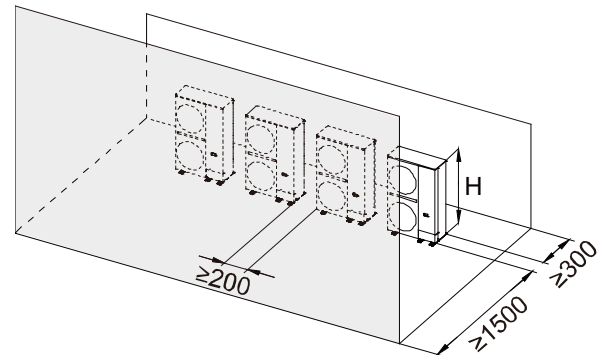


Il y a des obstacles du côté de la sortie d'air et du côté de l'entrée d'air, mais aucun obstacle au-dessus de l'unité extérieure.

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)

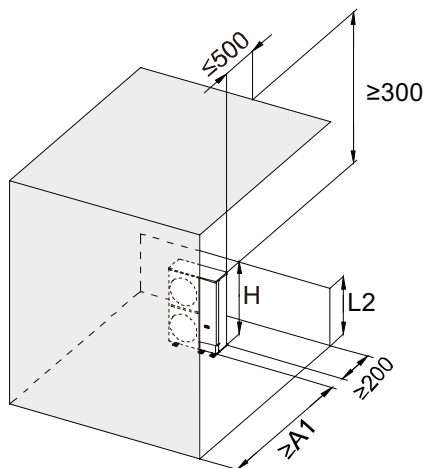


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)

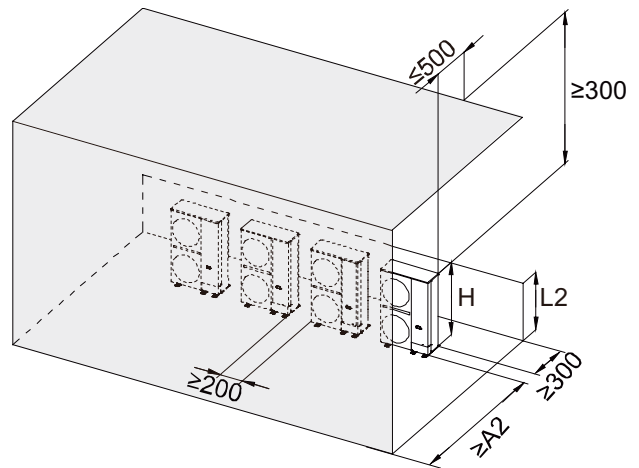


Il y a des obstacles du côté de l'entrée d'air, du côté de la sortie d'air et au-dessus de l'unité extérieure

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)



Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)



Remarques :

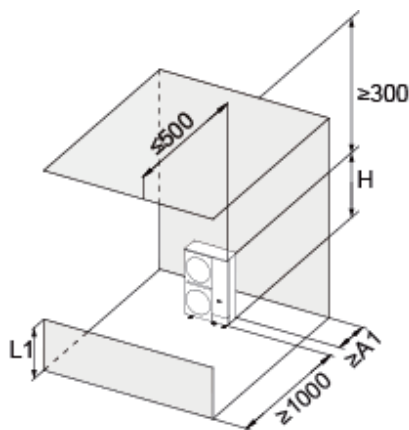
1. H est la hauteur de l'unité extérieure.
2. L2 est la hauteur de l'obstacle côté entrée d'air.
3. Reportez-vous au tableau ci-dessous pour connaître la signification de A1 et A2

Unité extérieure de la série Quantum

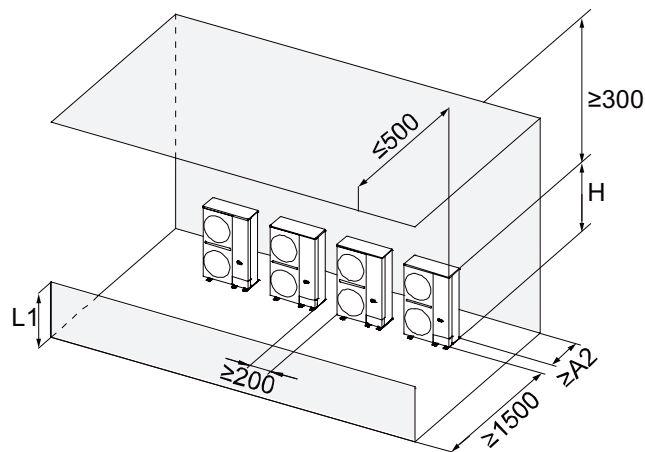


Conditions	L2	A1	A2
$L2 \leq H$	$0 < L2 < 1/2 H$	1000	1500
	$1/2 H \leq L2 \leq H$	1250	1750
$L2 > H$	Installez un gainable d'air pour évacuer l'air de l'espace.		

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)



Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)



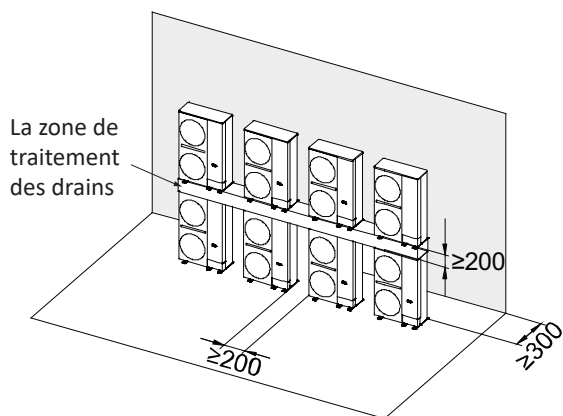
Remarques :

1. H est la hauteur de l'unité extérieure.
2. L1 est la hauteur de l'obstacle côté sortie d'air.
3. Reportez-vous au *Tableau ci-dessous* pour connaître la signification de A1 et A2

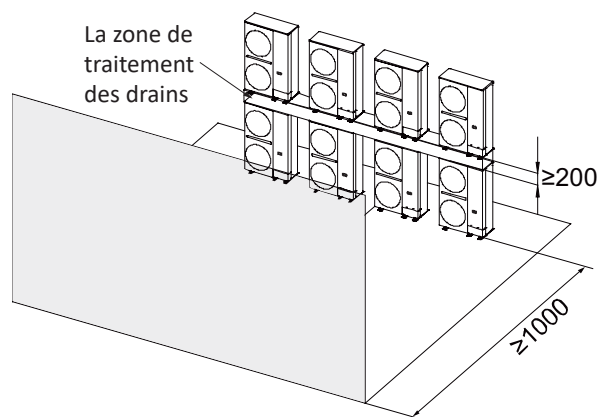
Conditions	L2	A1	A2
$L1 \leq H$	$0 < L1 < 1/2 H$	200	300
	$1/2 H \leq L1 \leq H$	300	450
$L1 > H$	Installez un gainable d'air pour évacuer l'air de l'espace.		

Installation avec empilement

Seul le côté de l'entrée d'air de l'unité extérieure présente des obstacles (unité : mm)



Seul le côté sortie d'air de l'unité extérieure présente des obstacles (unité : mm)

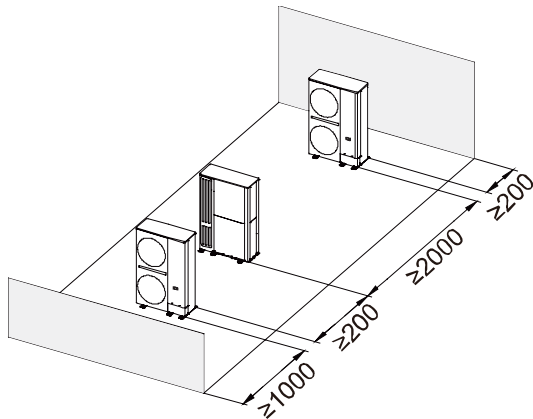


Remarques :

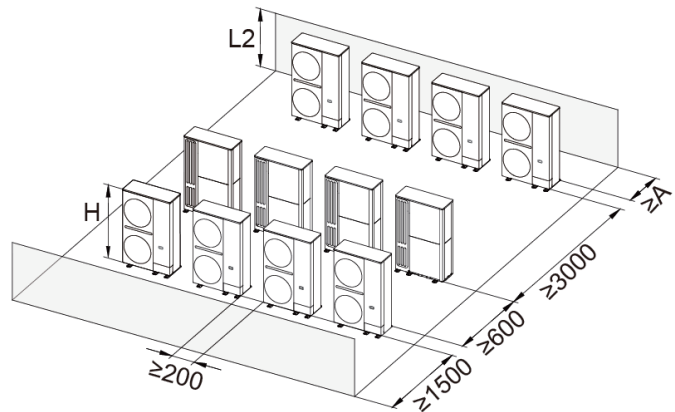
1. Seule l'installation de la pile à 2 couches est autorisée.
2. Lorsque cette méthode d'installation est adoptée, l'unité extérieure supérieure doit être équipée d'un drainage centralisé
3. L'installation avec empilement est interdite dans les zones de grand froid.

Lorsque les unités extérieures sont installées dans différentes rangées sur un toit

Installation d'une unité extérieure (unité : mm)



Plusieurs unités extérieures sont installées dans chaque rangée (unité : mm)



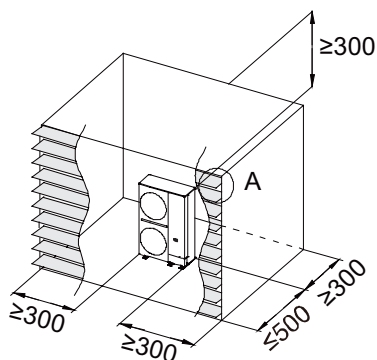
Remarques :

1. H est la hauteur de l'unité extérieure.
2. L2 est la hauteur de l'obstacle.
3. Reportez-vous au Tableau ci-dessous pour connaître la signification de A.
4. La sortie d'air des unités extérieures face à l'entrée d'air des autres unités extérieures est interdite.

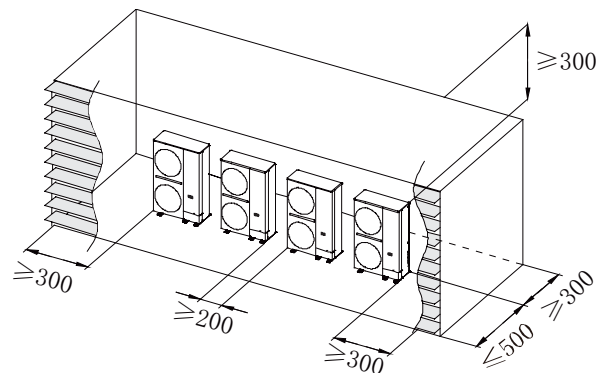
Conditions	L2	A
$L2 \leq H$	$0 < L2 < 1/2 H$	300
	$1/2 H \leq L2 \leq H$	450
$L2 > H$	Installez un gainable d'air pour évacuer l'air de l'espace.	

Lorsque les unités extérieures sont installées dans un espace avec des volets

Un seul extérieur est installé dans chaque rangée (unité : mm)

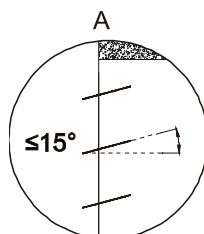


Installation de plusieurs unités extérieures (unité : mm)



Remarques :

1. Lorsque l'unité extérieure est installée dans un espace avec volets, la distance entre la sortie d'air et les volets doit être $\leq 0,5$ m ; Lorsque la distance entre la sortie d'air et le volet ne peut pas répondre aux exigences, le gainable d'air doit être installé.
2. Le taux d'ouverture de l'obturateur est supérieur à 90% et l'angle d'obturation est inférieur à 15° .

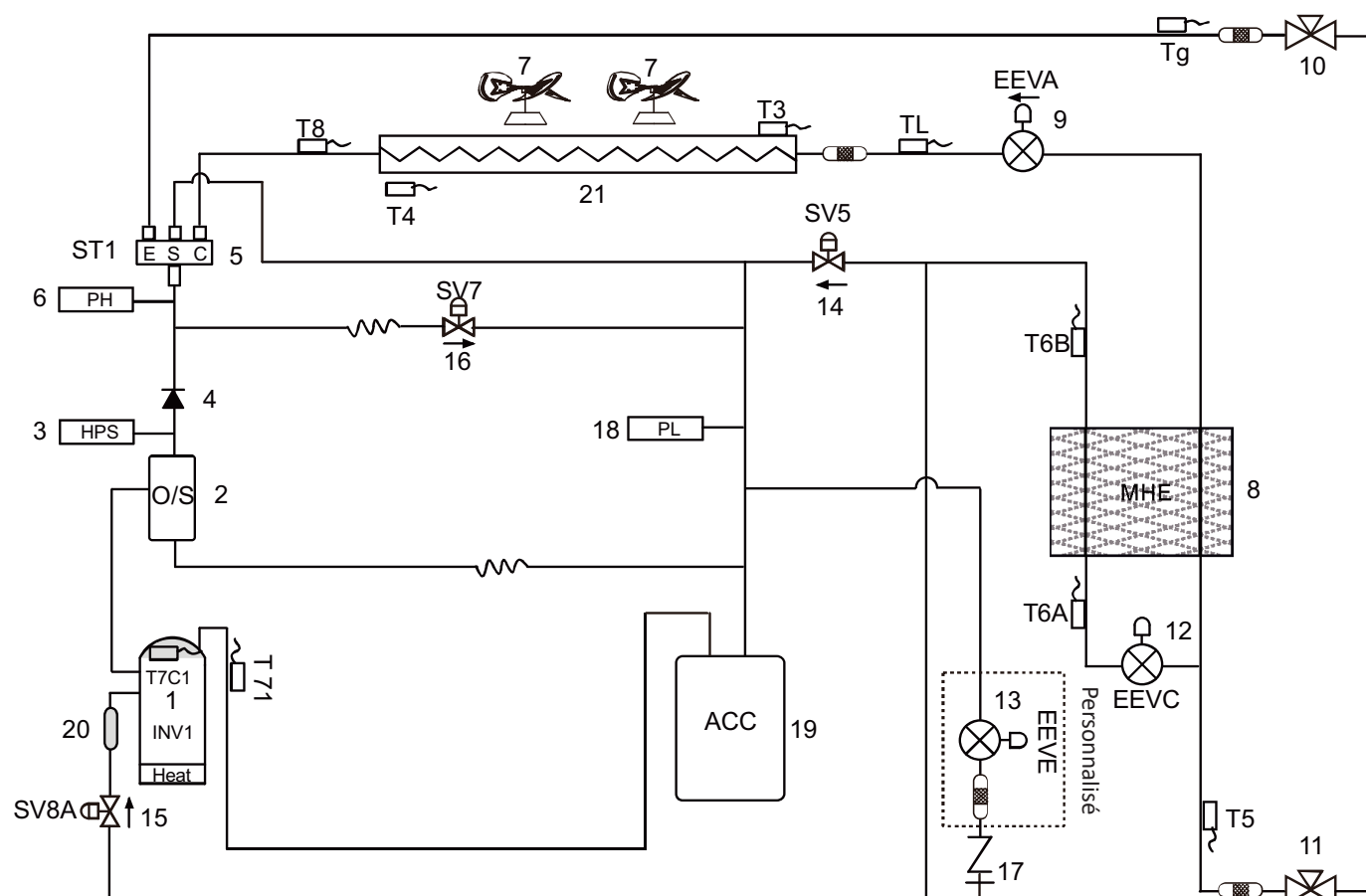


Unité extérieure de la série Quantum



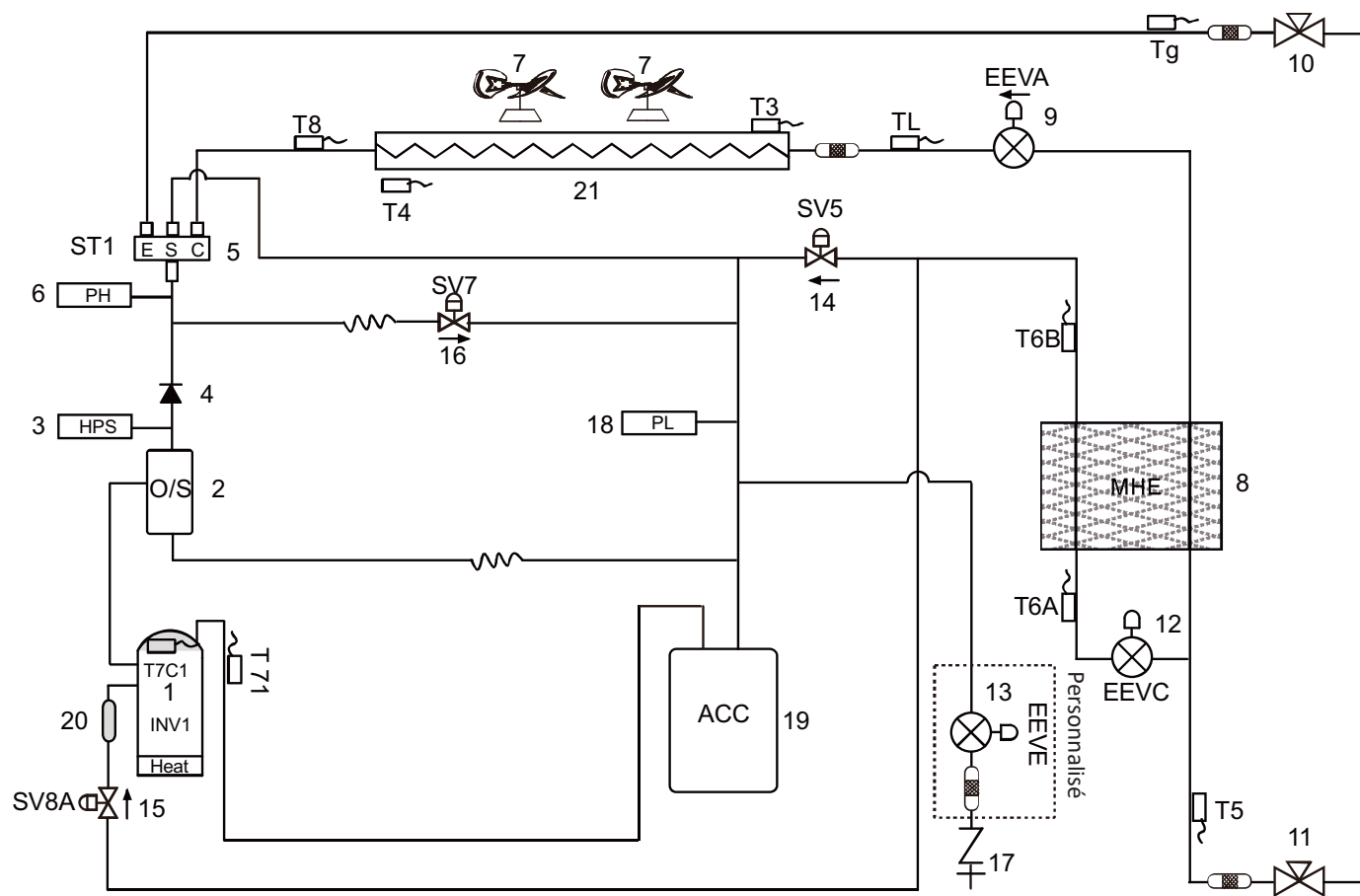
4 Schémas de la tuyauterie

MOUG-140HD1N1-R



Légende			
N°	Nom des pièces	N°	Nom des pièces
1	Compresseur onduleur	17	Port de charge
2	Séparateur d'huile	18	Capteur de basse pression
3	Pressostat de haute pression	19	Séparateur liquide-gaz
4	Valeur de contrôle	20	Silencieux
5	Vanne quatre voies	21	Échangeur thermique
6	Capteur de haute pression	Code capteur	Description
7	Ventilateur de l'onduleur	T3	Capteur de température du tuyau de l'échangeur principal
8	Échangeur thermique à microcanaux	T4	Capteur de température ambiante extérieure
9	Vanne d'expansion électronique (EEVA)	T5	Capteur de température du tuyau de liquide
10	Vanne d'arrêt (côté gaz)	T6A	Capteur de température du tuyau d'entrée d'un échangeur thermique à microcanaux
11	Vanne d'arrêt (côté liquide)	T6B	Capteur de température du tuyau de sortie d'un échangeur thermique à microcanaux
12	Vanne d'expansion électronique (EEVC)	T71	Capteur de température d'aspiration
13	Vanne d'expansion électronique (EEVE facultatif)	T8	Capteur de température de gaz de l'échangeur thermique
14	Électrovanne de dérivation d'injection (SV5)	Tg	Capteur de température de la conduite de gaz
15	Vanne d'injection de vapeur du compresseur (SV8A)	TL	Capteur de température de liquide de l'échangeur thermique
16	Électrovanne de dérivation de gaz chaud (SV7)	T7C1	Capteur de température de décharge du compresseur

MOUG-150HD1N1-R ; MOUG-192HD1N1-R



Légende			
N°	Nom des pièces	N°	Nom des pièces
1	Compresseur onduleur	17	Port de charge
2	Séparateur d'huile	18	Capteur de basse pression
3	Pressostat de haute pression	19	Séparateur liquide-gaz
4	Valeur de contrôle	20	Silencieux
5	Vanne quatre voies	21	Échangeur thermique
6	Capteur de haute pression	Code capteur	Description
7	Ventilateur de l'onduleur	T3	Capteur de température du tuyau de l'échangeur principal
8	Échangeur thermique à microcanaux	T4	Capteur de température ambiante extérieure
9	Vanne d'expansion électronique (EEVA)	T5	Capteur de température du tuyau de liquide
10	Vanne d'arrêt (côté gaz)	T6A	Capteur de température du tuyau d'entrée d'un échangeur thermique à microcanaux
11	Vanne d'arrêt (côté liquide)	T6B	Capteur de température du tuyau de sortie d'un échangeur thermique à microcanaux
12	Vanne d'expansion électronique (EEVC)	T71	Capteur de température d'aspiration
13	Vanne d'expansion électronique (EEVE facultatif)	T8	Capteur de température de gaz de l'échangeur thermique
14	Électrovanne de dérivation d'injection (SV5)	Tg	Capteur de température de la conduite de gaz
15	Vanne d'injection de vapeur du compresseur (SV8A)	TL	Capteur de température de liquide de l'échangeur thermique
16	Électrovanne de dérivation de gaz chaud (SV7)	T7C1	Capteur de température de décharge du compresseur

Remarque :

1. Il n'existe pas de SV8A pour les unités extérieures MOUG-192HD1N1-R.

Unité extérieure de la série Quantum



Composants principaux :

1. Séparateur d'huile :

Il sépare l'huile du gaz réfrigérant en provenance du compresseur et le renvoie rapidement vers le compresseur. L'efficacité de la séparation atteint 99 %.

2. Séparateur liquide-gaz :

Sépare le réfrigérant liquide du réfrigérant gazeux, stocke le réfrigérant liquide et l'huile pour protéger le compresseur contre les coups de bélier.

3. Vanne d'expansion électronique (EEVA) :

Elle régule le fluide réfrigérant et réduit la pression de refroidissement.

4. Vanne quatre voies :

Contrôle la fonction de l'échangeur thermique. Lorsqu'il est ouvert, l'échangeur thermique fonctionne comme un évaporateur ; lorsqu'il est fermé, l'échangeur thermique fonctionne comme un condenseur.

5. Échangeur thermique à microcanaux :

En mode refroidissement, il peut améliorer le degré de sur-refroidissement et le réfrigérant sur-refroidi permettra d'obtenir un meilleur échange thermique du côté intérieur. En mode chauffage, le réfrigérant provient de l'échangeur thermique à microcanaux allant vers le compresseur peut augmenter le volume de réfrigérant et améliorer la capacité de chauffage à basse température ambiante. Le volume de réfrigérant dans l'échangeur thermique à microcanaux est contrôlé en fonction de la température différente entre l'entrée et la sortie de l'échangeur thermique à microcanaux ou de la température différente entre la température de décharge et la température de décharge cible.

6. Vanne électromagnétique SV5 :

Contrôle le réfrigérant de l'échangeur thermique à microcanaux au séparateur gaz-liquide.

7. Vanne électromagnétique SV7 :

Pression de dérivation à l'étape de démarrage et capacité de contrôle à faible charge ; Prévention des montées en pression ; Protection contre la surchauffe de décharge.

8. Vanne électromagnétique SV8A :

Permet au réfrigérant de l'échangeur thermique à microcanaux d'être injecté directement dans le compresseur. SV8A s'ouvre au démarrage du compresseur et se ferme à l'arrêt du compresseur.

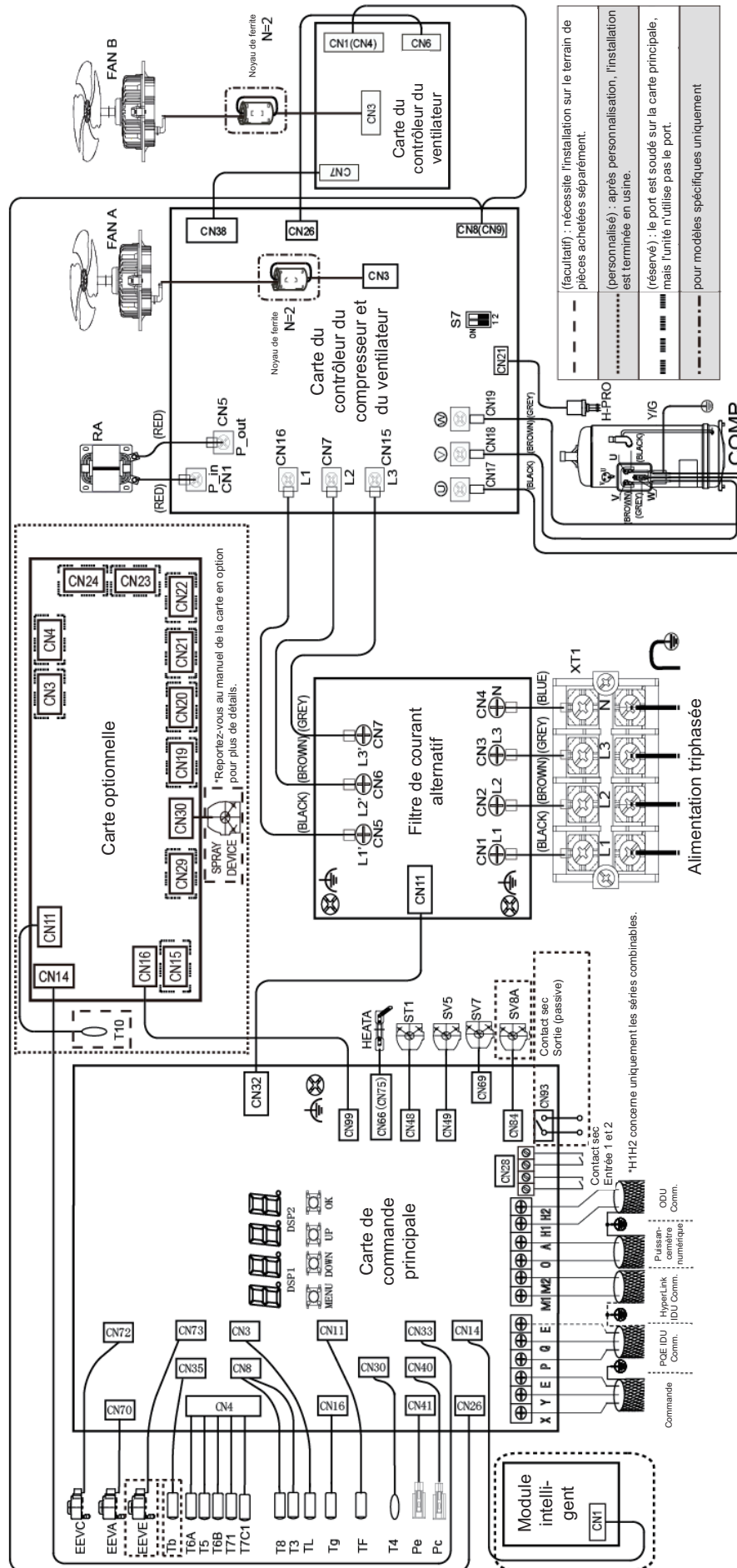
9. Pressostat de haute pression :

Ils régulent la pression du système. Lorsque la pression du système dépasse la limite supérieure, le pressostat haute pression s'éteint, arrêtant le compresseur. Lorsque la protection haute pression se rétablit, le compresseur redémarre.

10. Capteur de haute/basse pression

Utilisé pour détecter la haute/basse pression du système.

5 Schéma de câblage



Unité extérieure de la série Quantum



Légende			
Code	Nom	Code	Nom
COMP	Compresseur	T3	Capteur de température du tuyau de l'échangeur principal
EEVA/EEVC	Vanne d'expansion électronique	T4	Capteur de température ambiante extérieure
FAN A/ FAN B	Ventilateur CC	T5	Capteur de température du tuyau de liquide
CHAUFFER A	Chauffage de carter	T6A	Capteur de température du tuyau d'entrée d'un échangeur thermique à microcanaux
RA	Réactance	T6B	Capteur de température du tuyau de sortie d'un échangeur thermique à microcanaux
ST1	Vanne quatre voies	T71	Capteur de température d'aspiration
SV5-SV8A	Vanne électromagnétique	T8	Capteur de température de gaz de l'échangeur thermique
H-PRO	Pressostat de haute pression	Tg	Capteur de température de la conduite de gaz
Pc	Capteur de haute pression	TL	Capteur de température de liquide de l'échangeur thermique
Pe	Capteur de basse pression	T7C1	Capteur de température de décharge du compresseur
XT1	Bornier	Tb	Capteur de température de la chambre du boîtier de commande électrique
EEVE	Vanne d'expansion électronique	TF	Capteur de température du radiateur du module onduleur

Remarque :

1. Ce schéma de câblage est fourni à titre indicatif uniquement, le produit réel peut varier.
2. La couche de blindage aux deux extrémités de tous les fils blindés doit être connectée à la tôle du boîtier de commande électrique « ⚡ ».
3. Il est interdit de connecter le câble d'alimentation au terminal de communication, sinon la carte de commande principale sera endommagée.
4. Il est interdit de connecter à la fois la ligne de communication M1M2 et la ligne de communication PQ dans un système, reportez-vous à la section de configuration du câblage de communication du manuel.

6 Caractéristiques électriques

Modèle	Alimentation électrique ¹						Compresseur			OFM	
	Hz	Volts	Min.	Max.	MCA ² (A)	TOCA ³ (A)	MFA ⁴ (A)	MSC ⁵	RLA ⁶ (A)	Puissance (kW)	FLA (A)
			volts	volts							
MOUG-140HD1N1-R	50	380-415	342	456	28,0	32,8	32	-	27,2	0,2+0,2	0,65+0,65
MOUG-150HD1N1-R	50	380-415	342	456	30,0	43,0	40	-	30,5	0,56+0,56	2,0+2,0
MOUG-192HD1N1-R	50	380-415	342	456	40,0	52,0	50	-	37,5	0,56+0,56	2,0+2,0

Abréviations :

MCA : Ampères de circuit minimum ; TOCA : Ampères de surintensité totale ; MFA : Ampères de fusible maximum ; MSC : Courant de démarrage maximum (A) ; RLA : Ampères de charge nominale ; FLA : Ampères de charge totale

Remarques :

1. Les unités peuvent être utilisées dans des systèmes électriques où la tension fournie aux bornes de l'unité n'est pas inférieure ou supérieure aux plages indiquées. La variation de tension maximum autorisée entre les phases est de 2 %.
2. Sélectionnez le câble en fonction de la valeur de MCA.
3. TOCA indique la valeur d'ampère de surintensité totale de chaque ensemble d'OC.
4. MFA permet de sélectionner les disjoncteurs de surintensité et les disjoncteurs de courant résiduel.
5. MSC indique le courant maximum au démarrage du compresseur en ampères.
6. RLA est déterminé dans les conditions suivantes : température intérieure 27 °C DB, 19 °C WB ; température extérieure 35 °C DB

Unité extérieure de la série Quantum



7 Composants fonctionnels et dispositifs de sécurité

Article		MOUG-140HD1N1-R ; MOUG-150HD1N1-R ; MOUG-192HD1N1-R
Compresseur	Capteurs de température maximale du compresseur et du tuyau d'évacuation	115 °C = 5 kΩ ± 3 %
	Chauffage de carter	50 W
Module de l'onduleur	Capteur de température du module de l'onduleur	90 °C = 5 kΩ ± 5 %
Système	Pressostat de haute pression	Désactivée : 4,2 (±0,1) MPa / Activée : 3,2 (±0,1) MPa
	Capteur de haute pression	Tension de sortie (V) = 0,8696 × P + 0,5 (P étant la pression de décharge en MPa)
	Capteur de basse pression	Tension de sortie (V) = 2,0 × P + 0,5 (P étant la pression de décharge en MPa)
	Capteur de température de l'échangeur thermique	25 °C = 10 kΩ
	Capteur de température ambiante extérieure	25 °C = 10 kΩ

8 Tableaux de capacité

8.1 Tableaux de capacité de refroidissement

Capacité de refroidissement du MOUG-140HD1N1-R

CR	Temp. de l'air exté- rieur (°CDB)	Temp. de l'air à l'intérieur (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15		16		18		19		20		22		24	
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
100%	-15	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,47	40,00	4,78	43,08	5,36	49,23	6,21	55,38	9,14
	-10	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,51	40,00	4,97	43,08	5,60	49,23	7,17	55,38	9,25
	-5	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,67	40,00	5,12	43,08	5,91	49,23	7,33	55,38	9,48
	-2	27,69	3,49	30,77	3,82	36,92	4,75	40,00	5,18	43,08	6,02	49,23	7,44	55,38	9,91
	0	27,69	3,49	30,77	4,03	36,92	4,89	40,00	5,32	43,08	6,07	49,23	7,61	55,38	9,93
	2	27,69	3,52	30,77	4,06	36,92	4,92	40,00	5,51	43,08	6,21	49,23	7,80	55,38	10,43
	4	27,69	3,62	30,77	4,08	36,92	5,12	40,00	5,61	43,08	6,40	49,23	8,08	55,38	10,66
	6	27,69	3,77	30,77	4,22	36,92	5,21	40,00	5,83	43,08	6,61	49,23	8,38	55,38	11,07
	8	27,69	3,82	30,77	4,32	36,92	5,41	40,00	6,07	43,08	6,88	49,23	8,78	55,38	11,54
	10	27,69	3,97	30,77	4,48	36,92	5,59	40,00	6,32	43,08	7,28	49,23	9,14	55,38	12,36
	12	27,69	4,14	30,77	4,69	36,92	5,94	40,00	6,74	43,08	7,68	49,23	9,79	55,38	13,41
	14	27,69	4,36	30,77	4,98	36,92	6,36	40,00	7,26	43,08	8,30	49,23	10,64	55,38	14,50
	17	27,69	4,97	30,77	5,71	36,92	7,19	40,00	8,17	43,08	9,33	49,23	11,97	55,38	16,37
	20	27,69	5,84	30,77	6,47	36,92	7,96	40,00	9,13	43,08	10,46	49,23	13,38	55,38	18,39
	22	27,69	6,21	30,77	6,89	36,92	8,60	40,00	9,85	43,08	11,24	49,23	14,43	55,38	19,85
	25	27,69	6,82	30,77	7,58	36,92	9,59	40,00	11,01	43,08	12,53	49,23	16,17	55,38	22,05
	27	27,69	7,25	30,77	8,08	36,92	10,33	40,00	11,85	43,08	13,48	49,23	17,51	53,22	22,89
	29	27,69	7,71	30,77	8,60	36,92	11,11	40,00	12,71	43,08	14,46	49,23	18,90	52,42	23,63
	31	27,69	8,21	30,77	9,16	36,92	11,96	40,00	13,65	43,08	15,53	49,23	20,57	51,67	24,37
	33	27,69	8,73	30,77	9,76	36,92	12,82	40,00	14,66	43,08	16,68	49,23	22,40	50,86	25,16
	35	27,69	9,30	30,77	10,41	36,92	13,81	40,00	15,75	43,08	18,09	49,23	24,43	50,03	25,99
	37	27,69	9,89	30,77	11,20	36,92	14,81	40,00	16,94	43,08	19,69	47,35	26,52	49,77	26,78
	39	27,69	10,53	30,77	12,02	36,92	15,95	40,00	18,30	42,08	21,45	45,35	26,52	47,73	25,73
	41	27,69	11,22	30,77	12,94	36,92	17,15	38,10	19,91	40,35	23,51	43,93	22,99	44,51	22,04
	43	27,69	11,98	30,77	13,92	36,92	18,50	37,00	21,79	37,91	21,20	40,47	19,51	40,89	18,93
	46	27,69	13,35	30,77	15,54	33,96	17,71	34,28	17,21	34,47	16,61	34,86	15,64	35,47	15,51
	48	27,69	14,38	29,75	15,99	30,20	14,94	30,41	14,56	30,71	14,17	31,30	13,35	31,58	12,98
	50	25,70	13,75	25,96	13,29	26,31	12,58	26,74	12,43	26,85	12,07	27,05	11,33	27,85	11,38
	52	21,65	11,54	21,74	11,19	22,45	10,87	22,80	10,69	22,38	10,09	23,02	9,71	23,77	9,72
	55	15,30	8,59	15,54	8,42	15,60	7,89	16,13	7,89	15,53	7,31	16,67	7,26	15,95	6,68

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

Les cellules grisées indiquent un état nominal.

Unité extérieure de la série Quantum



Capacité de refroidissement du MOUG-150HD1N1-R

CR	Temp. de l'air exté- rieur (°CDB)	Temp. de l'air à l'intérieur (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15		16		18		19		20		22		24	
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
100%	-15	31,15	3,52	34,62	3,88	41,54	4,59	45,00	5,01	48,46	5,49	55,38	6,53	62,31	7,49
	-10	31,15	3,53	34,62	3,88	41,54	4,62	45,00	5,09	48,46	5,59	55,38	6,72	62,31	8,74
	-5	31,15	3,53	34,62	3,92	41,54	4,70	45,00	5,23	48,46	5,82	55,38	7,03	62,31	9,44
	-2	31,15	3,53	34,62	3,92	41,54	4,87	45,00	5,37	48,46	5,87	55,38	7,36	62,31	9,81
	0	31,15	3,57	34,62	3,95	41,54	4,93	45,00	5,44	48,46	6,09	55,38	7,52	62,31	9,95
	2	31,15	3,63	34,62	4,08	41,54	4,95	45,00	5,45	48,46	6,11	55,38	7,54	62,31	9,99
	4	31,15	3,72	34,62	4,14	41,54	4,98	45,00	5,48	48,46	6,28	55,38	7,76	62,31	10,22
	6	31,15	3,73	34,62	4,15	41,54	5,05	45,00	5,56	48,46	6,36	55,38	8,01	62,31	10,73
	8	31,15	3,73	34,62	4,19	41,54	5,07	45,00	5,66	48,46	6,47	55,38	8,28	62,31	11,58
	10	31,15	3,79	34,62	4,23	41,54	5,10	45,00	5,83	48,46	6,74	55,38	8,86	62,31	12,67
	12	31,15	3,80	34,62	4,26	41,54	5,32	45,00	6,22	48,46	7,25	55,38	9,71	62,31	13,83
	14	31,15	3,86	34,62	4,39	41,54	5,79	45,00	6,79	48,46	7,95	55,38	10,62	62,31	15,11
	17	31,15	4,31	34,62	5,07	41,54	6,61	45,00	7,78	48,46	9,05	55,38	12,00	60,15	15,90
	20	31,15	5,00	34,62	5,70	41,54	7,51	45,00	8,83	48,46	10,28	55,38	13,67	59,02	16,79
	22	31,15	5,41	34,62	6,17	41,54	8,21	45,00	9,63	48,46	11,18	55,38	14,81	58,30	17,36
	25	31,15	6,06	34,62	6,90	41,54	9,29	45,00	10,85	48,46	12,55	55,38	16,74	57,04	18,30
	27	31,15	6,52	34,62	7,44	41,54	10,10	45,00	11,76	48,46	13,56	55,38	18,23	56,21	18,97
	29	31,15	7,02	34,62	8,02	41,54	10,93	45,00	12,70	48,46	14,63	54,18	19,41	55,34	19,62
	31	31,15	7,56	34,62	8,63	41,54	11,83	45,00	13,72	48,46	15,87	53,31	20,09	54,61	20,26
	33	31,15	8,13	34,62	9,33	41,54	12,76	45,00	14,78	48,46	17,29	52,48	20,78	53,79	20,98
	35	31,15	8,72	34,62	10,11	41,54	13,80	45,00	15,98	48,46	18,86	51,69	21,49	52,91	21,71
	37	31,15	9,37	34,62	10,94	41,54	14,92	45,00	17,38	48,46	20,63	50,84	22,20	52,03	22,46
	39	31,15	10,07	34,62	11,86	41,54	16,13	45,00	18,94	48,46	22,60	49,90	23,02	51,01	23,22
	41	31,15	10,85	34,62	12,81	41,54	17,45	45,00	20,82	46,60	22,88	47,38	21,16	47,86	20,51
	43	31,15	11,74	34,62	13,87	41,54	19,10	42,55	20,06	42,88	19,30	43,51	18,21	43,83	17,63
	46	31,15	13,24	34,62	15,62	36,36	16,09	36,65	15,60	36,94	15,24	37,46	14,21	37,88	13,82
	48	31,15	14,33	31,74	14,42	32,28	13,52	32,58	13,12	32,87	12,69	33,39	11,92	33,62	11,55
	50	27,32	12,22	27,57	11,88	28,20	11,38	28,65	11,23	28,37	10,63	28,87	10,07	29,36	9,90
	52	23,08	10,31	23,49	10,16	23,47	9,39	23,38	8,98	23,69	8,78	23,88	8,13	24,68	8,14
	55	15,93	7,65	15,79	7,26	16,96	7,27	16,30	6,65	16,88	6,63	16,66	6,00	17,29	5,96

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

Les cellules grisées indiquent un état nominal.

CR	Temp. de l'air extérieur (°CDB)	Temp. de l'air à l'intérieur (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15		16		18		19		20		22		24	
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
100%	-15	38,77	4,25	43,08	4,71	51,69	5,76	56,00	6,37	60,31	6,84	68,92	8,46	74,44	8,93
	-10	38,77	4,26	43,08	4,72	51,69	5,97	56,00	6,57	60,31	7,00	68,92	11,09	74,44	9,71
	-5	38,77	4,29	43,08	4,77	51,69	6,07	56,00	6,95	60,31	8,81	68,92	11,14	74,70	10,49
	-2	38,77	4,30	43,08	4,87	51,69	6,24	56,00	7,60	60,31	8,85	68,92	11,19	74,44	11,27
	0	38,77	4,46	43,08	5,05	51,69	6,76	56,00	7,69	60,31	8,89	68,92	11,66	74,44	12,04
	2	38,77	4,62	43,08	5,23	51,69	6,91	56,00	7,90	60,31	8,90	68,92	11,72	74,03	12,82
	4	38,77	4,63	43,08	5,23	51,69	6,92	56,00	8,00	60,31	9,01	68,92	11,76	73,92	13,60
	6	38,77	4,67	43,08	5,39	51,69	6,98	56,00	8,03	60,31	9,13	68,92	12,02	73,72	14,38
	8	38,77	4,82	43,08	5,45	51,69	7,12	56,00	8,19	60,31	9,37	68,92	12,49	73,47	15,16
	10	38,77	4,86	43,08	5,45	51,69	7,32	56,00	8,49	60,31	9,74	68,92	13,08	72,89	16,01
	12	38,77	4,93	43,08	5,54	51,69	7,53	56,00	8,80	60,31	10,22	68,92	14,10	72,03	16,67
	14	38,77	5,02	43,08	5,73	51,69	7,92	56,00	9,35	60,31	10,95	68,92	15,47	71,13	17,37
	17	38,77	5,45	43,08	6,40	51,69	8,99	56,00	10,63	60,31	12,47	68,92	17,74	69,80	18,38
	20	38,77	6,29	43,08	7,22	51,69	10,19	56,00	12,03	60,31	14,17	66,94	19,21	68,36	19,42
	22	38,77	6,78	43,08	7,82	51,69	11,08	56,00	13,03	60,31	15,48	66,06	19,86	67,60	20,05
	25	38,77	7,59	43,08	8,88	51,69	12,52	56,00	14,64	60,31	17,65	64,64	20,93	66,28	21,11
	27	38,77	8,17	43,08	9,68	51,69	13,51	56,00	15,90	60,31	19,30	63,68	21,64	65,16	21,86
	29	38,77	8,80	43,08	10,47	51,69	14,58	56,00	17,41	60,31	21,16	62,73	22,36	64,29	22,56
	31	38,77	9,50	43,08	11,35	51,69	15,73	56,00	19,01	60,31	23,11	61,76	23,09	63,21	23,35
	33	38,77	10,28	43,08	12,28	51,69	17,02	56,00	20,87	58,08	23,44	60,90	23,87	62,43	24,10
	35	38,77	11,15	43,08	13,26	51,69	18,59	56,00	22,86	57,15	24,19	59,87	24,64	60,71	24,97
	37	38,77	12,04	43,08	14,32	51,69	20,45	56,00	25,18	56,14	25,00	58,78	25,48	59,89	25,77
	39	38,77	13,04	43,08	15,49	51,69	22,59	56,00	27,11	55,12	25,85	57,75	26,32	59,48	26,59
	41	38,77	14,09	43,08	16,74	51,69	24,84	56,00	29,16	54,07	26,72	56,71	27,24	58,31	27,47
	43	38,77	15,25	43,08	18,09	51,69	27,59	52,84	23,92	53,05	27,64	54,60	25,88	55,33	25,15
	46	38,77	17,17	43,08	20,46	46,20	23,12	46,43	21,83	46,68	20,93	48,44	19,79	48,19	18,55
	48	38,77	18,66	40,69	20,07	41,24	18,61	41,42	18,09	41,58	17,70	41,91	16,27	42,39	15,83
	50	35,28	17,01	35,50	16,33	36,16	15,16	36,05	14,76	36,68	14,58	36,91	13,42	37,07	13,02
	52	29,85	13,53	30,30	13,12	30,32	12,37	30,80	12,19	31,28	12,01	31,35	11,13	32,31	11,18
	55	21,78	9,21	22,14	9,03	22,73	8,63	22,04	7,97	22,77	7,97	22,73	7,24	23,55	7,21

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

Les cellules grisées indiquent un état nominal.

Unité extérieure de la série Quantum



8.2 Tableaux de capacité de chauffage

Capacité de chauffage MOUG-140HD1N1-R

CR	Temp. de l'air extérieur		Temp. de l'air à l'intérieur °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	19,93	8,85	19,83	9,19	19,74	9,55	19,69	9,73	19,51	9,85	19,44	10,25
	-25,0	-25,4	20,98	9,27	20,87	9,61	20,77	9,98	20,73	10,17	20,54	10,31	20,46	10,72
	-19,8	-20,0	23,31	9,78	23,19	10,13	23,08	10,50	23,03	10,69	22,82	10,89	22,74	11,31
	-18,8	-19,0	25,29	10,01	25,15	10,36	25,01	10,74	24,95	10,93	24,89	11,13	24,78	11,55
	-16,7	-17,0	26,60	10,48	26,44	10,84	26,29	11,22	26,22	11,41	26,15	11,62	26,02	12,04
	-13,7	-15,0	27,96	11,03	27,79	11,39	27,62	11,78	27,54	11,98	27,46	12,19	27,32	12,62
	-11,8	-13,0	29,37	11,49	29,18	11,87	28,99	12,26	28,91	12,46	28,82	12,67	28,65	13,11
	-9,8	-11,0	30,81	11,97	30,61	12,35	30,41	12,75	30,31	12,96	30,22	13,18	30,03	13,62
	-9,5	-10,0	31,54	12,15	31,33	12,54	31,13	12,94	31,02	13,15	30,92	13,37	30,73	13,82
	-8,5	-9,1	32,19	12,38	31,97	12,77	31,76	13,17	31,66	13,39	31,56	13,61	31,36	14,06
	-7,0	-7,6	33,29	12,74	33,06	13,14	32,83	13,55	32,72	13,77	32,62	13,99	32,41	14,45
	-5,0	-5,6	34,77	13,23	34,53	13,64	34,29	14,06	34,17	14,28	34,05	14,51	33,82	14,99
	-3,0	-3,7	36,21	13,54	35,95	13,95	35,69	14,38	35,56	14,60	35,44	14,83	35,20	15,31
	0,0	-0,7	38,53	14,02	38,24	14,44	37,97	14,87	37,82	15,10	37,68	15,33	37,40	15,82
	3,0	2,2	40,55	14,28	40,24	14,70	39,92	15,13	39,76	15,36	39,61	15,59	38,57	15,09
	5,0	4,1	40,96	13,73	40,62	14,12	43,28	14,54	40,11	14,75	39,95	14,97	38,57	14,21
	7,0	6,0	42,19	13,79	41,84	14,19	45,00	14,60	41,30	14,81	41,79	15,21	38,57	13,36
	9,0	7,9	43,70	14,08	43,33	14,48	45,00	14,55	43,39	15,23	41,79	14,30	38,57	12,55
	11,0	9,8	45,24	14,37	44,86	14,78	45,00	14,38	43,39	14,31	41,79	13,43	38,57	11,77
	13,0	11,8	46,89	14,68	46,47	15,09	45,00	13,98	43,39	13,41	41,79	12,58	38,57	11,00
	15,0	13,7	48,44	14,98	48,21	15,11	45,00	13,39	43,39	12,58	41,79	11,78	38,57	10,35
	18,0	15,8	50,19	15,33	48,21	14,10	45,00	12,48	43,39	11,70	41,79	10,97	38,57	9,71
	20,0	17,6	51,43	14,94	48,21	13,28	45,00	11,74	43,39	11,00	41,79	10,36	38,57	9,20
	23,0	20,2	51,43	13,68	48,21	12,15	45,00	10,72	43,39	10,14	41,79	9,57	38,57	8,49
	26,0	22,0	51,43	12,88	48,21	11,41	45,00	10,16	43,39	9,60	41,79	9,05	38,57	8,02
	30,0	24,1	51,43	11,99	48,21	10,63	45,00	9,51	43,39	8,98	41,79	8,45	38,57	7,47

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

Les cellules grisées indiquent un état nominal.

Capacité de chauffage MOUG-150HD1N1-R

CR	Temp. de l'air extérieur		Temp. de l'air à l'intérieur °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	23,81	9,52	23,69	9,90	23,58	10,31	23,52	10,52	23,48	10,74	23,39	11,19
	-25,0	-25,4	25,06	9,99	24,93	10,38	24,82	10,80	24,76	11,01	24,71	11,23	24,62	11,70
	-19,8	-20,0	27,84	10,50	27,70	10,90	27,57	11,33	27,51	11,55	27,46	11,77	27,36	12,25
	-18,8	-19,0	30,26	10,77	30,10	11,18	29,94	11,60	29,87	11,83	29,79	12,05	29,66	12,54
	-16,7	-17,0	31,90	11,33	31,71	11,74	31,53	12,17	31,45	12,40	31,37	12,63	31,21	13,12
	-13,7	-15,0	33,58	11,97	33,38	12,39	33,19	12,84	33,09	13,07	33,00	13,31	32,82	13,81
	-11,8	-13,0	35,27	12,52	35,05	12,95	34,84	13,40	34,74	13,64	34,64	13,88	34,44	14,39
	-9,8	-11,0	37,01	13,08	36,77	13,52	36,54	13,99	36,42	14,23	36,31	14,48	36,10	15,00
	-9,5	-10,0	37,90	13,30	37,65	13,74	37,40	14,21	37,28	14,46	37,17	14,71	36,94	15,23
	-8,5	-9,1	38,70	13,57	38,44	14,02	38,19	14,49	38,06	14,74	37,94	14,99	37,71	15,52
	-7,0	-7,6	40,06	14,00	39,79	14,46	39,52	14,94	39,39	15,20	39,25	15,46	39,00	15,99
	-5,0	-5,6	41,92	14,59	41,62	15,07	41,32	15,56	41,18	15,82	41,04	16,09	40,76	16,64
	-3,0	-3,7	43,70	14,96	43,38	15,44	43,07	15,95	42,92	16,21	42,76	16,48	42,86	17,00
	0,0	-0,7	46,58	15,56	46,23	16,05	45,88	16,56	45,71	16,83	46,43	17,44	42,86	15,41
	3,0	2,2	49,05	15,86	48,67	16,35	48,28	16,87	48,21	16,82	46,43	15,85	42,86	13,96
	5,0	4,1	49,37	15,09	48,95	15,56	48,54	16,04	48,21	15,78	46,43	14,85	42,86	13,07
	7,0	6,0	50,84	15,16	50,40	15,62	50,00	15,70	48,21	14,80	46,43	13,90	42,86	12,22
	9,0	7,9	52,73	15,51	52,27	15,98	50,00	14,71	48,21	13,84	46,43	13,00	42,86	11,40
	11,0	9,8	54,64	15,87	53,57	15,47	50,00	13,77	48,21	12,95	46,43	12,16	42,86	10,72
	13,0	11,8	57,14	16,12	53,57	14,44	50,00	12,82	48,21	12,05	46,43	11,39	42,86	10,07
	15,0	13,7	57,14	15,11	53,57	13,50	50,00	11,96	48,21	11,34	46,43	10,72	42,86	9,52
	18,0	15,8	57,14	14,03	53,57	12,50	50,00	12,10	48,21	10,61	46,43	10,03	42,86	8,91
	20,0	17,6	57,14	13,16	53,57	11,75	50,00	10,57	48,21	10,00	46,43	9,44	42,86	8,37
	23,0	20,2	57,14	11,99	53,57	10,81	50,00	9,69	48,21	9,17	46,43	8,62	42,86	7,63
	26,0	22,0	57,14	11,31	53,57	10,18	50,00	9,10	48,21	8,60	46,43	8,07	42,86	7,23
	30,0	24,1	57,14	10,56	53,57	9,47	50,00	8,42	48,21	7,92	46,43	7,50	42,86	6,77

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

Les cellules grisées indiquent un état nominal.

Capacité de chauffage MOUG-192HD1N1-R

CR	Temp. de l'air extérieur		Temp. de l'air à l'intérieur °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	29,12	11,63	28,95	12,11	28,80	12,63	28,73	12,90	28,67	13,17	28,54	13,75
	-25,0	-25,4	30,65	12,30	30,48	12,80	30,32	13,32	30,25	13,59	30,18	13,88	30,05	14,47
	-19,8	-20,0	34,06	13,16	33,87	13,67	33,69	14,21	33,61	14,49	33,53	14,78	33,38	15,39
	-18,8	-19,0	37,46	13,50	37,23	14,02	37,01	14,56	36,91	14,84	36,81	15,13	36,62	15,74
	-16,7	-17,0	39,41	14,20	39,16	14,72	38,92	15,27	38,81	15,56	38,70	15,85	38,48	16,47
	-13,7	-15,0	41,44	15,01	41,17	15,54	40,91	16,10	40,78	16,40	40,65	16,70	40,41	17,33
	-11,8	-13,0	43,54	15,70	43,24	16,24	42,95	16,82	42,81	17,11	42,67	17,42	42,41	18,06
	-9,8	-11,0	45,68	16,41	45,37	16,97	45,06	17,55	44,90	17,86	44,75	18,17	44,47	18,83
	-9,5	-10,0	46,74	16,68	46,42	17,24	46,11	17,83	45,95	18,14	45,80	18,45	45,51	19,11
	-8,5	-9,1	47,71	17,02	47,38	17,59	47,05	18,18	46,89	18,49	46,73	18,81	46,43	19,48
	-7,0	-7,6	49,35	17,56	49,00	18,14	48,65	18,75	48,48	19,06	48,31	19,39	47,98	20,06
	-5,0	-5,6	51,57	18,30	51,19	18,89	50,82	19,52	50,63	19,84	50,46	20,17	50,10	20,86
	-3,0	-3,7	53,71	18,76	53,31	19,36	52,93	19,99	52,73	20,32	52,53	20,65	52,14	21,35
	0,0	-0,7	57,18	19,50	56,76	20,11	56,31	20,75	56,10	21,08	55,88	21,43	54,00	20,29
	3,0	2,2	60,21	19,90	59,72	20,51	59,24	21,15	59,00	21,48	58,50	20,99	54,00	18,22
	5,0	4,1	60,84	19,03	60,32	19,60	59,81	20,21	60,75	20,93	58,50	19,58	54,00	16,96
	7,0	6,0	62,66	19,13	62,11	19,70	63,00	20,30	60,75	19,53	58,50	18,22	54,00	15,72
	9,0	7,9	64,95	19,57	64,38	20,15	63,00	19,45	60,75	18,16	58,50	16,94	54,00	14,56
	11,0	9,8	67,25	20,02	67,50	20,62	63,00	18,09	60,75	16,86	58,50	15,70	54,00	13,62
	13,0	11,8	69,67	20,51	67,50	19,12	63,00	16,71	60,75	15,58	58,50	14,45	54,00	12,76
	15,0	13,7	72,00	20,19	67,50	17,77	63,00	15,49	60,75	14,39	58,50	13,55	54,00	11,98
	18,0	15,8	72,00	18,63	67,50	16,36	63,00	14,24	60,75	13,41	58,50	12,63	54,00	11,15
	20,0	17,6	72,00	17,36	67,50	15,18	63,00	13,41	60,75	12,62	58,50	11,89	54,00	10,45
	23,0	20,2	72,00	15,62	67,50	13,79	63,00	12,27	60,75	11,56	58,50	10,84	54,00	9,49
	26,0	22,0	72,00	14,50	67,50	12,97	63,00	11,50	60,75	10,83	58,50	10,13	54,00	8,96
	30,0	24,1	72,00	13,49	67,50	12,03	63,00	10,64	60,75	9,99	58,50	9,34	54,00	8,40

Abréviations :

CR : Rapport de combinaison

TC : Capacité totale (kW)

PI : Entrée d'alimentation électrique (compresseur + moteur du ventilateur extérieur) (kW)

Remarques :

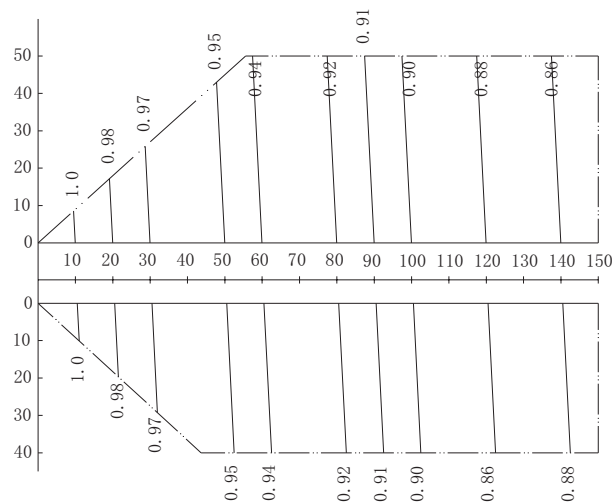
Les cellules grisées indiquent un état nominal.

Unité extérieure de la série Quantum

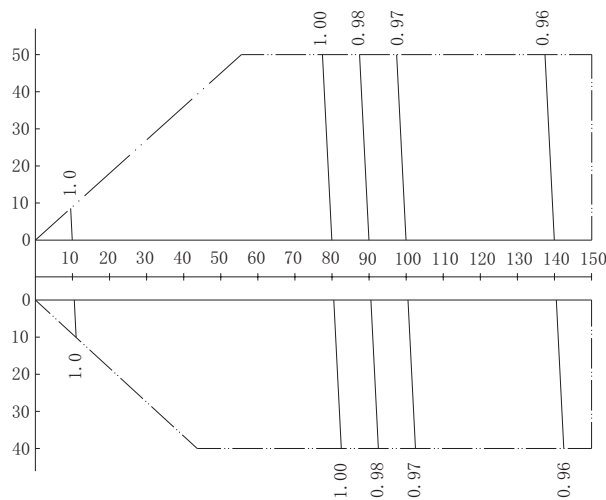


8.3 Facteurs de correction de capacité pour la longueur de la tuyauterie et différence de niveau

Taux de variation de la capacité de refroidissement



Taux de variation de la capacité de chauffage



Remarques :

1. L'axe horizontal représente la longueur équivalente de tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et l'unité extérieure ; l'axe vertical représente la différence de niveau maximum entre l'unité intérieure et l'unité extérieure. En ce qui concerne les différences de niveau, des valeurs positives indiquent que l'unité extérieure est au-dessus de l'unité intérieure et des valeurs négatives indiquent que l'unité extérieure est en dessous de l'unité intérieure.
2. Ces chiffres illustrent le taux de variation de la capacité d'un système avec uniquement des unités intérieures standard à la charge maximum (avec le thermostat réglé sur maximum) dans des conditions standard. Dans des conditions de charge partielle, il n'existe qu'une déviation mineure par rapport au taux de variation de la capacité présentée.
3. La capacité du système est soit la capacité totale des unités intérieures obtenue à partir des tableaux de capacité des unités intérieures, soit la capacité corrigée des unités extérieures selon les calculs ci-dessous, la plus petite des deux étant retenue.

Capacité corrigée des unités extérieures	=	Capacité des unités extérieures obtenue à partir des tableaux de capacité des unités extérieures au rapport de combinaison	×	Facteur de correction de capacité
--	---	--	---	-----------------------------------

8.4 Facteurs de correction de capacité pour l'accumulation de givre

Les tableaux de capacité de chauffage ne tiennent pas compte de la réduction de la capacité en cas d'accumulation de givre ou lorsque le dégivrage est en cours. Si de la neige s'est accumulée sur la surface extérieure de l'échangeur thermique de l'unité extérieure, la capacité de chauffage est réduite. La réduction de la capacité de chauffage dépend de plusieurs facteurs dont la température extérieure, l'humidité relative et la quantité de givre accumulée.

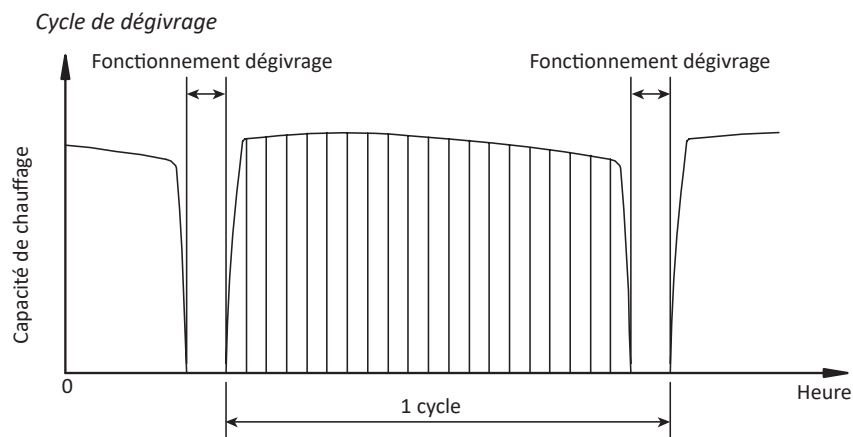
Les valeurs de capacité de chauffage corrigées, qui tiennent compte de ces facteurs, peuvent être calculées comme suit, en utilisant les facteurs de correction pour l'accumulation de givre donnés dans le tableau ci-dessous :

Capacité de chauffage corrigée = Valeur donnée dans le tableau de capacité de chauffage des unités extérieures × Facteur de correction pour l'accumulation de givre

Facteur de correction pour l'accumulation de givre

Température de l'orifice d'entrée de l'échangeur thermique (°C / HR 85 %)	-7	-5	-2	0	2	5	7
Facteur de correction pour l'accumulation de givre	0,94	0,93	0,89	0,8	0,83	0,88	1

Les capacités de chauffage corrigées expriment la capacité de chauffage pendant le cycle de chauffage/dégivrage indiqué dans l'illustration 2-8.3.

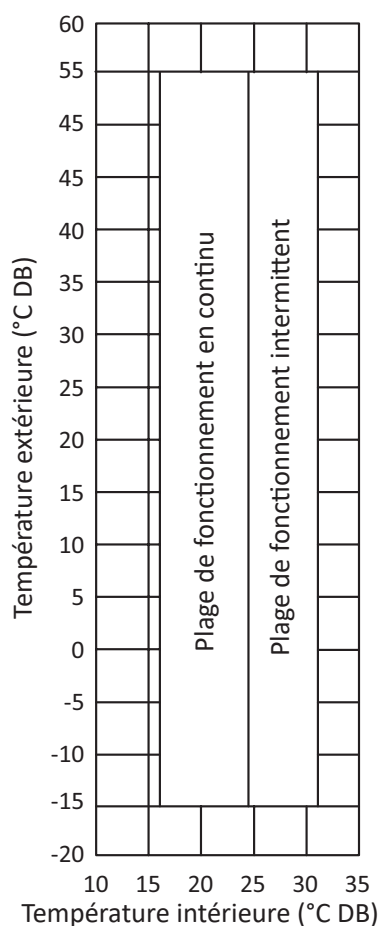


Unité extérieure de la série Quantum

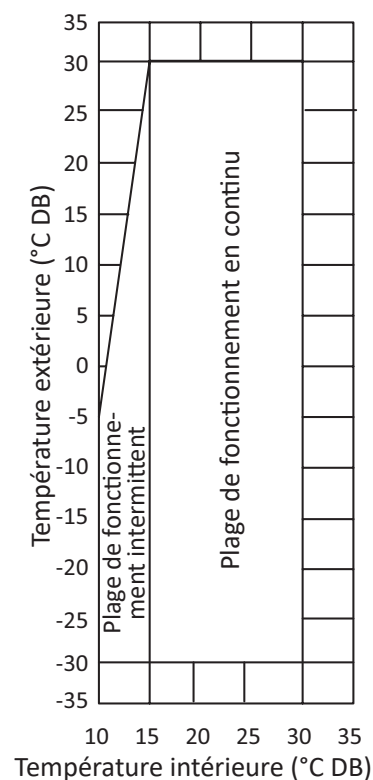
9 Limites de fonctionnement



Limites de fonctionnement de refroidissement



Limites de fonctionnement de chauffage



Remarques :

1. Les chiffres sont donnés en considérant les conditions de fonctionnement suivantes :

- Longueur de tuyauterie équivalente : 7,5 m
- Différence de niveau : 0

10 Niveaux acoustiques

10.1 Général

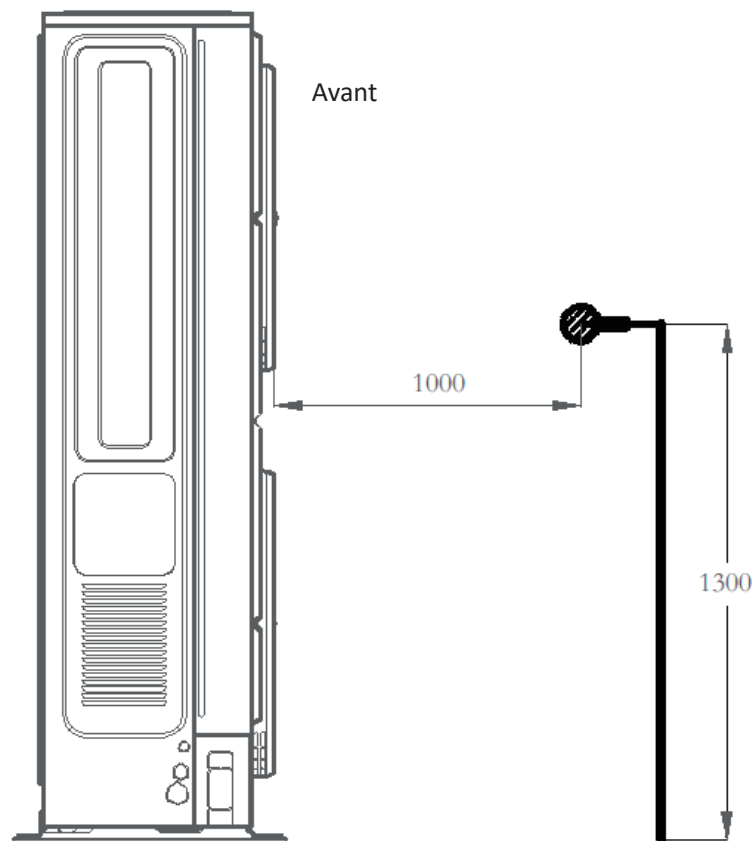
Niveaux de pression acoustique

Modèle	dB(A)
MOUG-140HD1N1-R	59
MOUG-150HD1N1-R	60
MOUG-192HD1N1-R	61

Remarques :

1. Le niveau de pression acoustique est mesuré à 1 m devant l'appareil et à 1,3 m au-dessus du sol dans une chambre semi-anéchoïque. Pendant le fonctionnement in situ, les niveaux de pression acoustique peuvent être plus élevés en raison du bruit ambiant.

Mesure du niveau de pression acoustique (unité : mm)

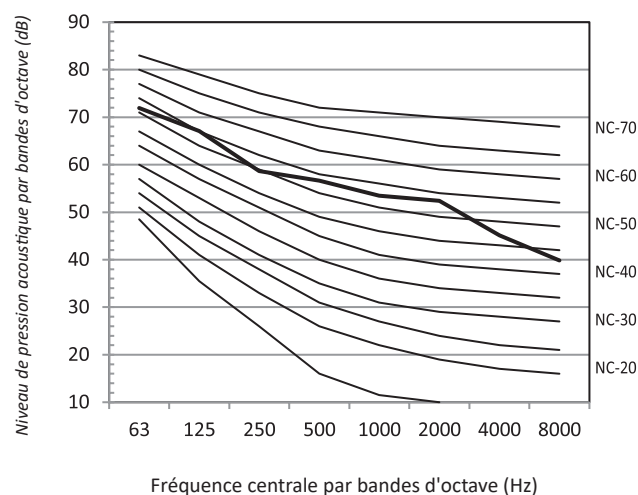


Unité extérieure de la série Quantum

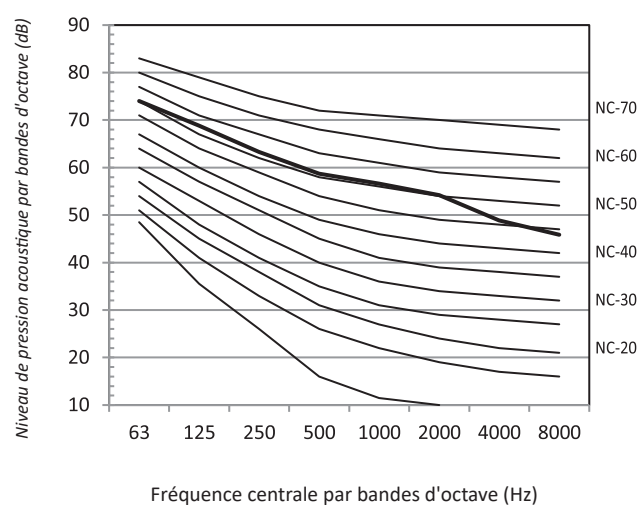
10.2 Niveaux par bandes d'octave



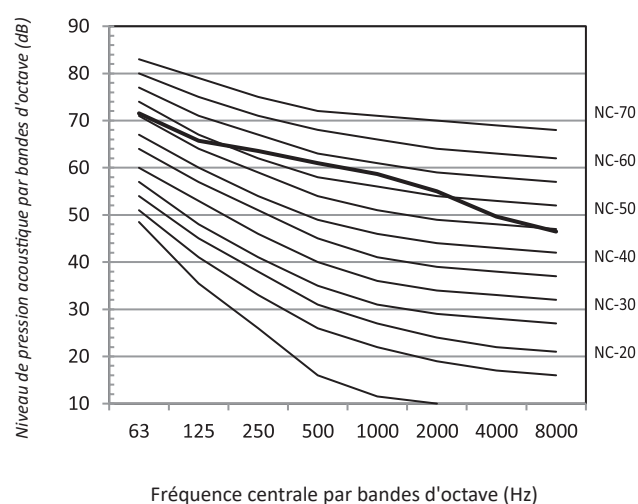
Niveau de bande d'octave MOUG-140HD1N1-R



Niveau de bande d'octave MOUG-150HD1N1-R





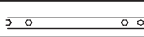



Niveau de bande d'octave MOUG-192HD1N1-R



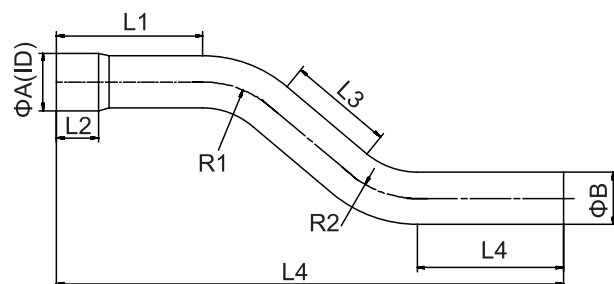
11 Accessoires

11.1 Accessoires standard

Nom	Forme	Quantité	Fonction
Manuel du propriétaire et d'installation		1	
Tuyau de raccordement en forme de S		2	Pour le raccordement des tuyaux de gaz et de liquide
Résistances de construction		1	Pour améliorer la stabilité de la communication
Coude		1	Pour raccorder les gainables de gaz
Clé		1	Pour déposer les vis des plaques latérales
Anneau en plastique		3	Pour protéger le câble d'alimentation

Tuyau en forme de S

Taille du tuyau en forme de S (unité : mm)



Taille du tuyau en forme de L (unité : mm)

Taille	MOUG-140HD1N1-R		MOUG-150HD1N1-R MOUG-192HD1N1-R	
	Tuyau de gaz	Tuyau de liquide	Tuyau de gaz	Tuyau de liquide
L1	70	50	80	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	50	90
L4	70	60	65	80
L5	242	198	253	235
ΦA(ID)	25,0	12,7	28,6	16,0
ΦB	25,0	12,7	28,6	16,0
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Épaisseur	1,2	0,75	1,2	0,75

11.2 Accessoires optionnels

Accessoires optionnels

Accessoires optionnels	Modèle	Dimensions de l'emballage (mm)	Poids net/brut (kg)	Fonction
Kits de raccord de dérivation intérieur	FQZHN-01D	290×105×100	0,3 / 0,4	Distribution du réfrigérant dans les unités intérieures et équilibre de la résistance du débit entre les unités extérieures
	FQZHN-02D	290×105×100	0,4 / 0,6	
	FQZHN-03D	310×130×125	0,6 / 0,9	
	FQZHN-04D	350×170×180	1,1 / 1,5	
	FQZHN-05D	365×195×215	1,4 / 1,9	
	FQZHN-06D	390×230×255	2,5 / 3,1	
	FQZHN-07D	390×230×255	2,8 / 3,4	

Chapitre 3

Conception et installation du système

1 Préface du Chapitre 3	33
2 Pose et installation de l'unité.....	34
3 Gainables et protections de l'unité extérieure.....	38
4 Tuyauterie d'évacuation.....	41
5 Isolation	44
6 Chargement du réfrigérant.....	46
7 Installation dans les zones de haute salinité	49
8 Annexe au Chapitre 3 – Rapport d'exploitation du système.....	50

1 Préface du Chapitre 3

1.1 Notes pour les boîtes d'installation

Les informations contenues dans ce Manuel technique peuvent être utiles principalement lors de la phase de conception du système d'un projet de la série Quantum. D'autres informations importantes, qui peuvent être grandement utiles lors de l'installation sur place, ont été placées dans des boîtiers, comme l'exemple ci-dessous, intitulées « Notes pour les installateurs ».

Remarques pour les installateurs



- Les notes pour les installateurs contiennent des informations importantes qui peuvent être utiles lors de l'installation sur place, plutôt que lors de la conception d'un système dans les bureaux.

1.2 Définitions

Dans ce Manuel des données d'ingénierie, le terme « législation applicable » désigne toutes les lois, normes, codes, règles, règlements et autres lois nationales, locales et autres applicables dans une situation donnée.

1.3 Précautions

Toutes les installations du système, y compris l'installation des tuyauteries et des travaux d'électricité, doivent être effectuées uniquement par des professionnels compétents et dûment qualifiés, certifiés et agréés, conformément à la législation applicable.

Unité extérieure de la série Quantum



2 Pose et installation de l'unité

2.1 Unités extérieures

2.1.1 Considérations concernant l'installation

La pose d'unités extérieures doit tenir compte des considérations suivantes :

- Les climatiseurs ne doivent pas être exposés au rayonnement direct d'une source de chaleur à haute température.
- Les climatiseurs ne doivent pas être installés dans des endroits où la poussière ou la saleté peuvent porter atteinte aux échangeurs de chaleur.
- Les climatiseurs ne doivent pas être installés dans des endroits exposés à l'huile ou à des gaz corrosifs ou nocifs, tels que des gaz acides ou alcalins.
- Les climatiseurs ne doivent pas être installés dans des endroits fortement exposés à la salinité, sauf si l'option personnalisée de traitement anti-corrosion pour les zones à forte salinité a été ajoutée.
- Les unités extérieures doivent être installées dans des endroits bien drainés et bien ventilés, et le plus près possible des unités intérieures.

2.1.2 Exigences d'espace d'installation

Les unités extérieures doivent être espacées de manière à ce qu'il y ait assez d'air qui circule dans chaque unité. Voir la partie 2-3 « Exigences d'espace d'installation » pour plus de détails sur les exigences d'espacement dans différents scénarios.

Dans tous les exemples d'installation de ce chapitre, la direction du tuyau de raccordement pour l'installation de l'unité extérieure est vers l'avant ou vers le bas. Lorsque le tuyau arrière est connecté et installé, l'espace d'installation sur le côté droit de l'unité extérieure doit être d'au moins 250 mm ;

Si les circonstances particulières d'une installation exigent qu'une unité soit positionnée plus près d'un mur que les distances indiquées dans les Illustrations 2-3.1 à 2-3.20, un gainable de décharge doit être mise en place. Reportez-vous à la partie 3-3 « Gainables et protections de l'unité extérieure ». En fonction de la hauteur des murs adjacents par rapport à la hauteur des unités, une gainable peut être nécessaire.

2.1.3 Structures de base

La conception de la structure de base de l'unité extérieure doit tenir compte des considérations suivantes :

- La base de l'unité extérieure doit être suffisamment robuste. Il peut s'agir par exemple d'une base en ciment ou d'un cadre en barres d'acier.
- La base doit être parfaitement plate afin que chaque point de contact soit à niveau.
- Pendant l'installation, vérifier que la base supporte les plis verticaux du châssis avant et arrière directement, puisque c'est à cet endroit que l'unité est maintenue.
- Il n'est pas nécessaire d'ajouter une couche de gravier si la base est construite sur le toit, mais le sable et le ciment sur la surface en béton doivent être à niveau et le bord de la base doit être chanfreiné.
- Une canalisation d'évacuation de l'eau doit être mise en place autour de la base pour évacuer l'eau autour de l'appareil. Risque potentiel : glissade.
- Vérifier la capacité portante du toit afin de s'assurer qu'il peut supporter la charge.
- Si la tuyauterie est installée depuis le bas, la hauteur de la base doit être de plus de 200 mm.
- Vérifier que la base sur laquelle l'unité est installée est suffisamment résistante pour éviter les vibrations et le bruit.
- Utiliser six boulons de fixation au sol (M8) pour maintenir l'unité en place. Il est recommandé de visser les boulons de fixation au sol jusqu'à ce qu'ils soient enfoncés dans la surface de la base d'au moins 3 tours.
- Veuillez vous référer à l'illustration 3-2.3 ci-dessous pour la position d'installation des boulons d'expansion.

Illustration 3-2.2 : Structure de base en béton type de l'unité extérieure (unité : mm)

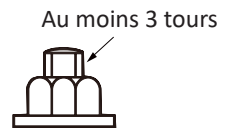
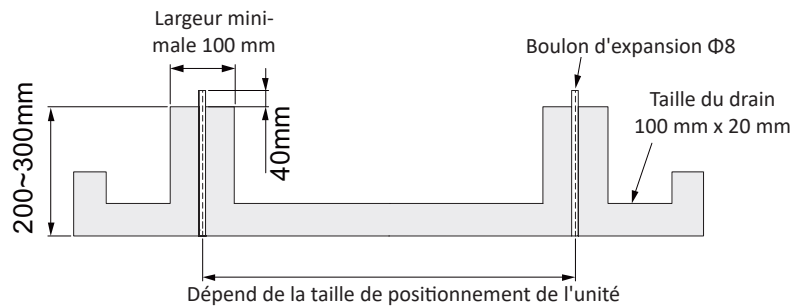


Illustration 3-2.3 : Position des boulons d'expansion

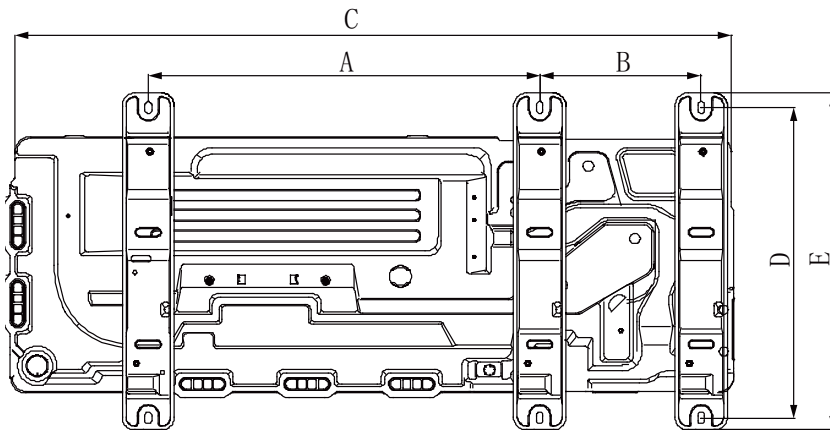


Tableau 3-2.1 : Espacements des boulons d'expansion (unité : mm)

Taille	Modèle	MHG-140HAN1	MHG-150HAN1 MHG-192HAN1
A		614	674
B		278	278
C		1130	1250
D		534	534
E		580	580

2.1.4 Acceptation et déballage

Remarques pour les installateurs



- Lorsque les unités sont livrées, vérifier si des dommages se sont produits pendant l'expédition. En cas de dommages sur la surface ou à l'extérieur d'une unité, transmettez un rapport écrit à la compagnie de transport.
- Vérifiez que le modèle, les spécifications et la quantité d'unités livrées sont conformes à la commande.
- Vérifiez que tous les accessoires commandés ont été inclus. Conservez le Manuel du propriétaire et d'installation pour référence future.

Unité extérieure de la série Quantum



2.1.5 Levage

Remarques pour les installateurs

- Ne retirez aucun emballage avant de le soulever. Si les unités ne sont pas emballées ou si l'emballage est endommagé, utilisez des cartons ou du matériel d'emballage appropriés pour protéger les unités.
- Soulevez une unité à la fois, en utilisant deux cordes pour assurer la stabilité.
- Gardez les unités à la verticale pendant le levage, en veillant à ce que l'angle par rapport à la verticale ne dépasse pas 30 °.
- Il est préférable d'utiliser une grue et deux longues courroies pour soulever l'unité conformément à la Figure 3-2.4.
- Manipuler l'unité avec précaution pour la protéger et tenir compte de la position du centre de gravité de l'unité.

Illustration 3-2.4 : Levage

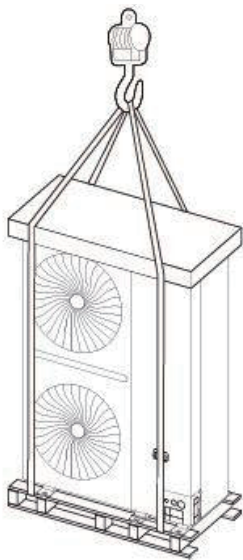


Illustration 3-2.5 : Centre de gravité

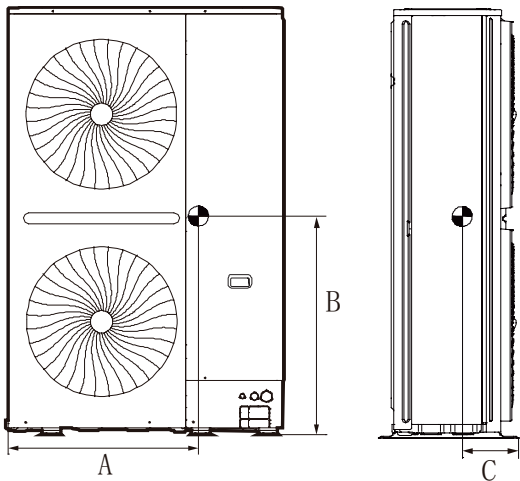


Tableau 3-2.2 : Centre de gravité (unité : mm)

Dimension	MHG-140HAN1	MHG-150HAN1	MHG-192HAN1
A	715	704	685
B	775	780	780
C	267	286	281

2.2 Unités intérieures

2.2.1 Considérations concernant l'installation

La pose des unités intérieures doit tenir compte des considérations suivantes :

- Un espace suffisant pour la tuyauterie d'évacuation et pour l'accès à des fins de réparation et d'entretien doit être laissé.
- Afin de garantir un refroidissement/chauffage suffisant, la ventilation de court-circuit (lorsque l'air sortant retourne rapidement dans l'entrée d'air de l'unité) doit être évitée.
- Pour éviter que le niveau sonore ou les vibrations soient excessifs pendant le fonctionnement, les tiges de suspension ou les autres fixations supportant le poids doivent être capables de supporter deux fois le poids de l'unité.

Remarques pour les installateurs



- Avant d'installer une unité intérieure, vérifiez que le modèle à installer est tel qu'il apparaît sur les plans et confirmez que l'unité est correctement orientée.
- Assurez-vous que les unités sont installées à la bonne hauteur.
- Afin de permettre une évacuation correcte du condensat et de garantir la stabilité de l'unité (pour éviter un excès de bruit ou de vibrations), assurez-vous que les unités sont à plat, avec une tolérance de 1° par rapport à l'horizontale. Si une unité n'est pas à plat, à plus ou moins 1° par rapport à l'horizontale, une fuite d'eau ou des vibrations/bruits anormaux pourraient se produire.

Unité extérieure de la série Quantum



3 Gainables et protections de l'unité extérieure

3.1 Exigences en matière de gainables

Les illustrations 2-3.1 à 2-3.20 montrent les exigences d'espacement dans différents scénarios. Si l'espace requis pour l'installation ne peut pas être satisfait en raison de conditions d'installation particulières, le gainable d'air doit être installé.

3.2 Considérations de conception

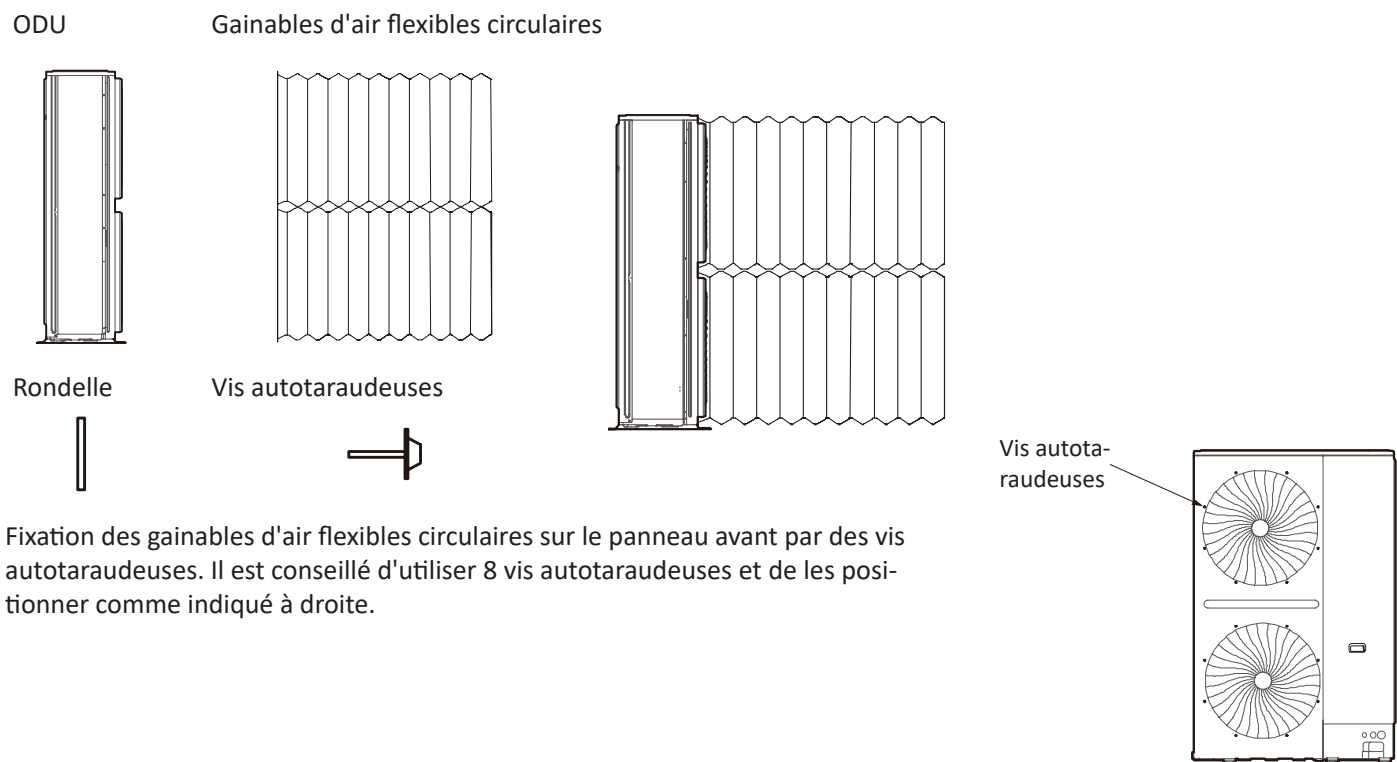
La conception des gainables de l'unité extérieure doit tenir compte des considérations suivantes :

- L'ajout de persiennes affectera la sortie d'air de l'appareil, l'utilisation de persiennes n'est donc pas recommandée. Si vous souhaitez l'utiliser, veuillez contrôler l'angle d'obturation en dessous de 15° et assurez-vous que le taux d'ouverture effectif de l'obturateur est supérieur à 90 %.
- Le gainable d'évacuation de chaque ventilateur doit être installé indépendamment. Il est interdit d'assembler la hotte aspirante entre des machines en parallèle sous quelque forme que ce soit, sinon cela pourrait entraîner une panne de l'unité.
- Veuillez installer une raccordement souple entre la machine et le gainable d'air pour éviter les vibrations et le bruit.
- Un gainable d'air flexible circulaire doit être utilisé pour l'installation.

Tableau 3-3.1 : Les diamètres recommandés des gainables d'air flexibles circulaires :

Modèle	Diamètres de grille (mm)	Diamètres minimaux des gainables d'air (mm)
MHG-140HAN1	665	≥700
MHG-150HAN1 MHG-192HAN1	793	≥820

Illustration 3-3.1 : Raccords nécessaires pour l'installation du gainable d'air



3.3 Performances du ventilateur

Illustration 3-3.5 : Performance du ventilateur des unités MHG-140HAN1

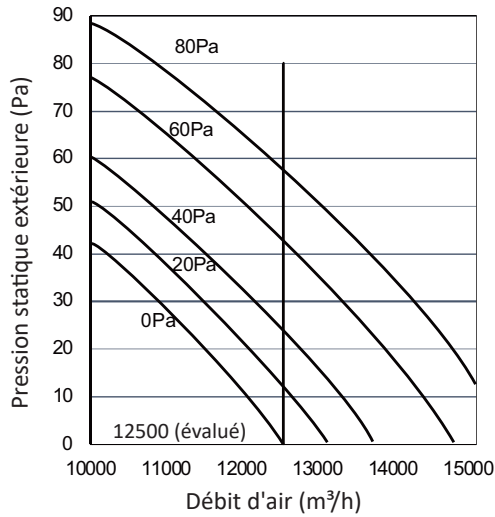


Illustration 3-3.6 : Performance du ventilateur des unités MHG-150HAN1

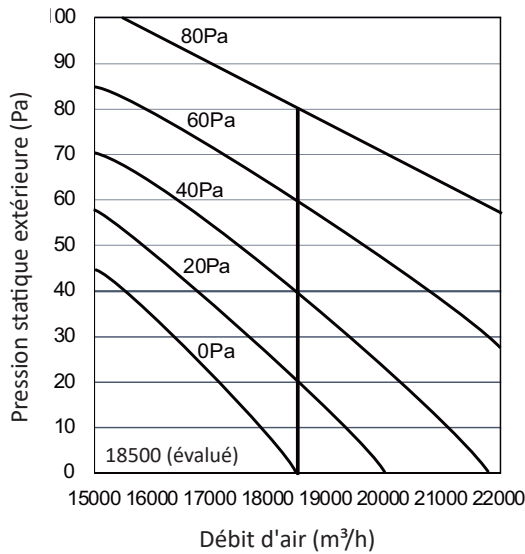
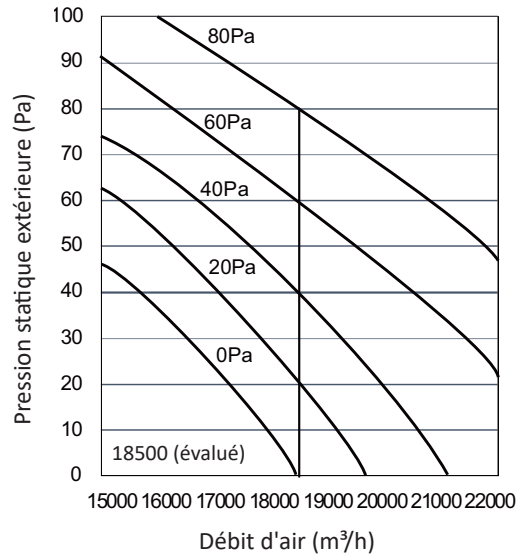


Illustration 3-3.8 : Performance du ventilateur des unités MHG-192HAN1



Remarques pour les installateurs



- Ces caractéristiques de ventilateur Courbe ci-dessus comprenant à la fois les modèles de base et les modèles à haute pression statique.
- Les modèles de base peuvent fournir une pression statique externe maximale de 35 Pa. Les modèles à haute pression statique peuvent fournir une pression statique externe maximale de 80 Pa.
- Si la pression statique externe dont vous aviez besoin était supérieure à 35 Pa, veuillez nous contacter par les fournisseurs pour des modèles personnalisés à haute pression statique.

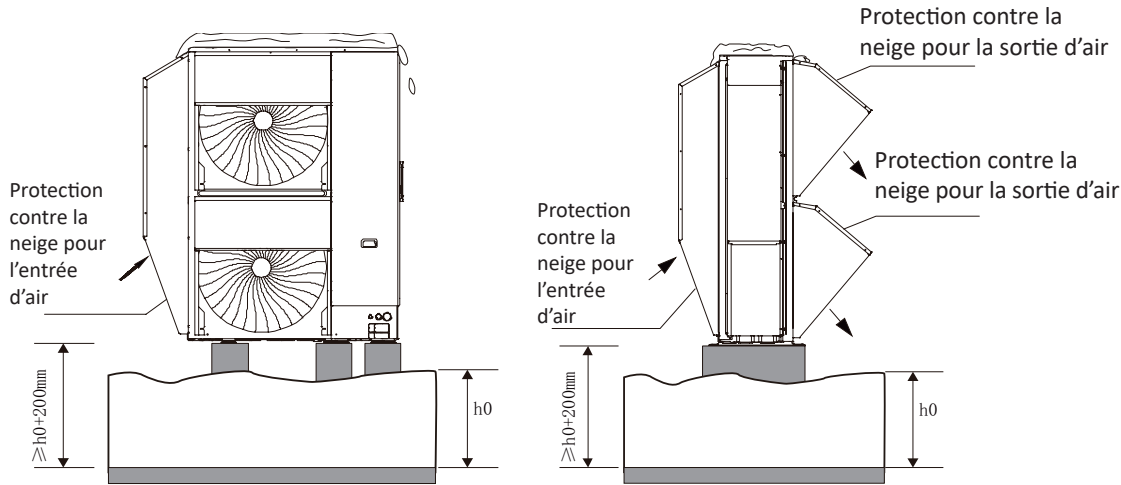
Unité extérieure de la série Quantum



3.4 Protection contre la neige

Dans les régions où les chutes de neige sont importantes, des protections contre la neige doivent être installées sur les entrées et sorties d'air afin d'éviter que de la neige ne pénètre dans les unités. De plus, la hauteur de la fondation ou de la base de l'ODU doit correspondre à l'épaisseur maximale prévue des chutes de neige $h_0 + 200$ mm, empêchant la neige de dépasser le bas de l'unité.

Illustration 3-3.8 : Protection contre la neige des unités extérieures



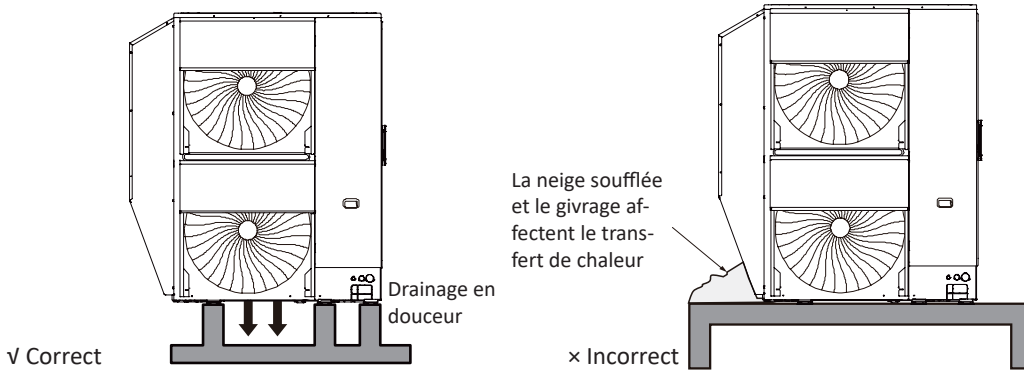
Remarques :

1. Dans les régions très froides, il convient d'utiliser des fondations longitudinales pour garantir que le drainage n'est pas obstrué. Il est recommandé que la hauteur de la fondation soit ≥ 500 mm.

3.5 Sens d'installation

Il est interdit d'installer l'unité extérieure horizontalement le long de la base pour éviter l'accumulation de neige et de glace pouvant gêner le drainage du châssis.

Illustration 3-3.9 : Sens d'installation avec pare-neige



Remarques :

2. Dans les régions très froides, il convient d'utiliser des fondations longitudinales pour garantir que le drainage n'est pas obstrué. Il est recommandé que la hauteur de la fondation soit ≥ 500 mm.

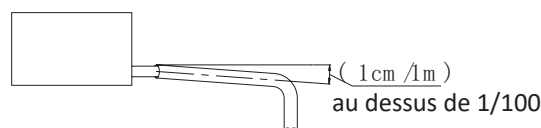
4 Tuyauterie d'évacuation

4.1 Considérations de conception

La conception de la tuyauterie d'évacuation doit tenir compte des considérations suivantes :

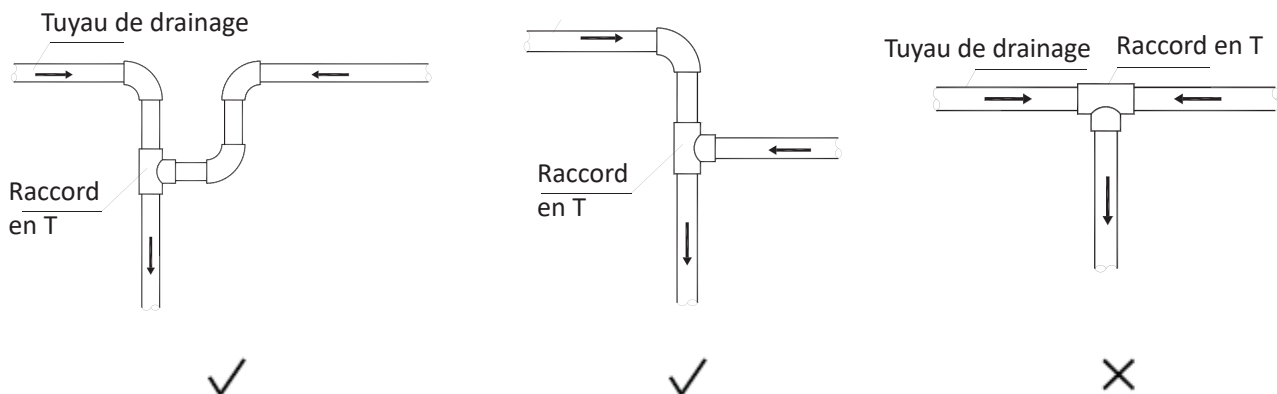
- Le diamètre de la tuyauterie d'évacuation pour le condensat des unités intérieures doit être suffisant pour transporter le volume de condensat produit dans les unités intérieures. De plus, l'inclinaison de la tuyauterie doit être adaptée afin que l'évacuation se fasse correctement. L'évacuation doit être aussi proche que possible des unités intérieures.
- Pour éviter que la tuyauterie d'évacuation ne soit excessivement longue, il est possible d'installer plusieurs systèmes de tuyauterie d'évacuation, chaque système ayant son propre point d'évacuation et assurant l'évacuation d'un sous-ensemble d'unités intérieures.
- Le cheminement de la tuyauterie d'évacuation doit tenir compte du fait qu'il est impératif de maintenir une inclinaison suffisante pour l'évacuation tout en évitant les obstacles tels que les poutres ou les gainables. L'inclinaison de la tuyauterie d'évacuation doit être au moins de 1:100 en partant des unités intérieures. Voir l'illustration 3-6.1.

Illustration 3-6.1 : Exigences d'inclinaison minimum de la tuyauterie d'évacuation



- Pour éviter le reflux et d'autres complications potentielles, deux tuyaux d'évacuation horizontaux ne devraient jamais se rencontrer au même niveau. Reportez-vous à l'illustration 3-6.2 pour un agencement adapté des raccords. Ces agencements doivent également permettre de sélectionner indépendamment la pente des deux tuyaux horizontaux.

Illustration 3-6.2 : Raccords des tuyauteries d'évacuation : configurations correctes et incorrectes



- La tuyauterie de dérivation doit rejoindre la tuyauterie d'évacuation principale en haut, tel qu'indiqué dans l'illustration 3-6.3.

Illustration 3-6.3 : Tuyauterie d'évacuation de dérivation rejoignant la tuyauterie d'évacuation principale

- L'espacement recommandé pour les supports/suspensions est de 0,8 – 1,0 m pour la tuyauterie horizontale et de 1,5 – 2,0 m pour la tuyauterie verticale. Chaque section verticale doit être installée avec au moins deux supports. Pour la tuyauterie horizontale, un espacement supérieur à celui qui est recommandé entraîne un affaissement et une déformation du tuyau au niveau des supports, ce qui empêche l'écoulement du liquide. Cela doit absolument être évité.

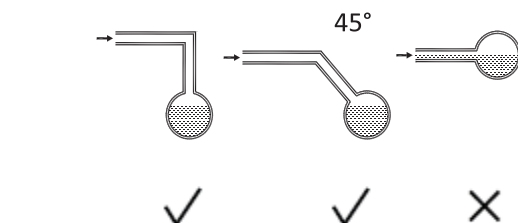
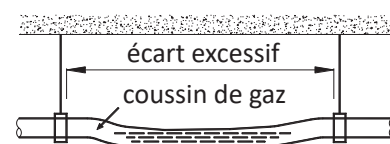


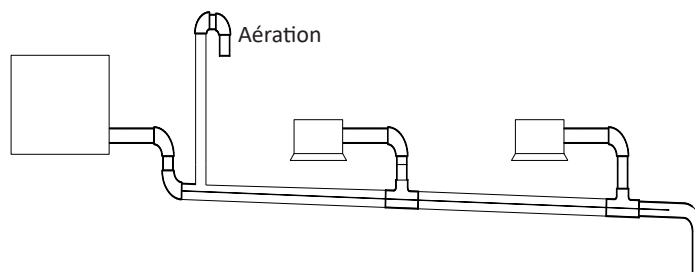
Illustration 3-6.4 : Effet d'un support insuffisant de la tuyauterie d'évacuation

- Des aérations doivent être installées au point le plus haut de chaque système de tuyauterie d'évacuation afin de garantir que la condensation est éliminée correctement. Les sections en U ou les coudes doivent être utilisés de sorte à positionner les aérations vers le bas afin d'éviter que de la poussière ne pénètre dans la tuyauterie. Voir l'illustration 3-6.5. Les aérations ne doivent pas être installées trop près des pompes d'aspiration des unités intérieures.



Unité extérieure de la série Quantum

Illustration 3-6.5 : Aérations de la tuyauterie d'évacuation

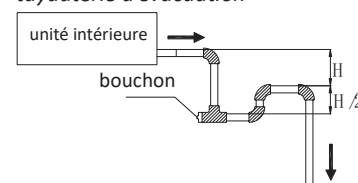


- La tuyauterie d'évacuation du climatiseur doit être installée séparément des tuyauteries pour les eaux usées, l'eau de pluie ou d'autres évacuations et ne doit jamais entrer en contact direct avec le sol.
- Le diamètre de la tuyauterie d'évacuation ne doit pas être inférieur au raccordements de la tuyauterie d'évacuation des unités intérieures.
- Afin de faciliter les opérations d'inspection et d'entretien, les colliers de serrage de tuyaux fournis avec les unités doivent être utilisés pour fixer la tuyauterie d'évacuation aux unités intérieures. Ne jamais utiliser d'adhésif.
- La tuyauterie d'évacuation doit être isolée thermiquement afin d'éviter que de la condensation ne se forme. L'isolation thermique doit couvrir toute la tuyauterie jusqu'au raccord avec l'unité intérieure.
- Les unités équipées de pompes de vidange doivent avoir des systèmes de tuyauterie indépendants des systèmes utilisés pour l'évacuation normale.

4.2 Pièges à eau

Les unités intérieures ayant un différentiel de pression négatif élevé à la sortie du bac de drainage doivent être équipées d'un piège sur la tuyauterie d'évacuation afin d'éviter que l'évacuation ne se fasse pas normalement et/ou que de l'eau ne stagne dans le bac de drainage. Les pièges doivent être disposés tel qu'indiqué dans l'illustration 3-6.6. La séparation verticale doit mesurer plus de 50 mm. Une fiche peut être installée à des fins de nettoyage ou d'inspection.

III. 3-6.6 : Pièges à eau de la tuyauterie d'évacuation



4.3 Sélection du diamètre des tuyauteries

Sélectionnez les diamètres de la tuyauterie d'évacuation de dérivation (le raccord de tuyauterie d'évacuation vers chaque unité) en fonction du débit de chaque unité intérieure et sélectionnez les diamètres de la tuyauterie d'évacuation principale selon le débit cumulé de toutes les unités intérieures en amont. Prévoyez 2 litres de condensat par cheval-vapeur par heure. Par exemple, le débit cumulé de trois unités 2 CV et deux unités 1,5 CV serait calculé comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Débit volumique combiné} &= 3 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 2 \text{ CV} + 2 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 1,5 \text{ CV} = 18 \text{ L/h} \end{aligned}$$

Les Tableaux 3-6.1 et 3-6.2 indiquent les diamètres de tuyauterie requis pour les tuyauteries de dérivation horizontales et verticales et la tuyauterie principale.

La tuyauterie principale doit toujours être de type PVC40 ou supérieure.

Tableau 3-6.1 : Diamètres de tuyauterie d'évacuation horizontale

Tuyauterie en PVC	Diamètre nominal (mm)	Capacité (L/h)		Remarques
		Pente 1:50	Pente 1:100	
PVC25	25	39	27	Tuyauterie de dérivation uniquement
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	
PVC50	50	247	175	Tuyauterie de dérivation ou principale
PVC63	63	473	334	

Tableau 3-6.2 : Diamètres de tuyauterie d'évacuation verticale

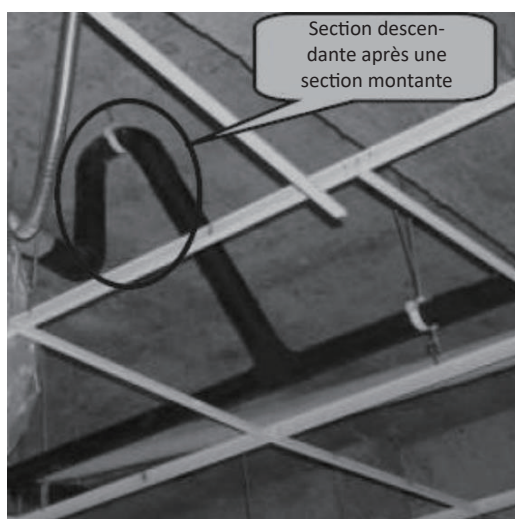
Tuyauterie en PVC	Diamètre nominal (mm)	Capacité (L/h)	Remarques
PVC25	25	220	Tuyauterie de dérivation uniquement
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	Tuyauterie de dérivation ou principale
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

4.4 Tuyauterie d'évacuation pour les unités équipées de pompes d'aspiration

La tuyauterie d'évacuation pour les unités équipées de pompes d'aspiration doit tenir compte des considérations supplémentaires suivantes :

- Une section descendante doit immédiatement suivre la section montante verticale adjacente à l'unité ; dans le cas contraire, une erreur sera produite sur la pompe à eau. Voir l'illustration 3-6.7.
- Les aérations ne doivent pas être installées sur les sections montantes verticales de la tuyauterie d'évacuation ; dans le cas contraire, de l'eau pourrait s'écouler par les aérations ou le débit d'eau pourrait être bloqué.

Illustration 3-6.7 : Section descendante de la tuyauterie d'évacuation



4.5 Installation de la tuyauterie de drainage

Remarques pour les installateurs



L'installation de la tuyauterie d'évacuation doit se dérouler dans l'ordre suivant :

Installation de l'unité
intérieure

Installation de la tuyau-
terie d'évacuation

Test d'étanchéité

Isolation de la tuyauterie
d'évacuation

Attention

- Vérifier que tous les raccords sont solidement fixés et, une fois que l'ensemble de la tuyauterie d'évacuation est connectée, effectuer un test d'étanchéité et un test d'écoulement de l'eau.
- Ne pas raccorder la tuyauterie d'évacuation du climatiseur à une tuyauterie d'eaux usées, d'eau de pluie ou autre, et ne pas laisser la tuyauterie d'évacuation du climatiseur entrer en contact direct avec le sol.
- Pour les unités équipées de pompes de vidange, vérifiez que la pompe de vidange fonctionne correctement en ajoutant de l'eau dans le bac de vidange de l'unité et en mettant l'unité en marche. Afin de faciliter les opérations d'inspection et d'entretien, les colliers de serrage de tuyaux fournis avec les unités doivent être utilisés pour fixer la tuyauterie d'évacuation aux unités intérieures. Ne jamais utiliser d'adhésif.

Unité extérieure de la série Quantum



4.6 Test d'étanchéité et test d'écoulement de l'eau

Une fois que le système de tuyauterie d'évacuation est installé, des tests d'étanchéité et d'écoulement de l'eau doivent être réalisés.

Remarques pour les installateurs



Test d'étanchéité

- Remplissez la tuyauterie avec de l'eau et vérifiez qu'il n'y a pas de fuite sur une période de 24 heures.

Test d'écoulement de l'eau (test d'évacuation naturelle)

- Remplissez lentement le bac de vidange de chaque unité intérieure avec au moins 600 ml d'eau via l'orifice d'inspection et vérifiez que l'eau s'écoule par la sortie de la tuyauterie d'évacuation.

Attention

- Le bouchon de vidange du bac de vidange permet d'éliminer l'eau accumulée avant d'effectuer l'entretien de l'unité intérieure. Lors du fonctionnement normal, le bouchon doit être en place afin d'éviter les fuites.

5 Isolation

5.1 Isolation de la tuyauterie de réfrigérant

5.1.1 Objectif

Lors du fonctionnement, la température de la tuyauterie de réfrigérant subit des variations. Une isolation est nécessaire afin de garantir la performance de l'unité et le bon état du compresseur. Lors du refroidissement, la température de la conduite de gaz peut être très basse. L'isolation permet d'éviter que de la condensation ne se forme sur la tuyauterie. Lors du chauffage, la température de la conduite de gaz peut être très HAUTE. L'isolation sert de protection nécessaire contre les brûlures.

5.1.2 Sélection des matériaux d'isolation

Utiliser une mousse en polyéthylène résistante à la chaleur pour les tuyaux de liquide (capable de supporter une température de 70°C), et une mousse en polyéthylène pour les tuyaux de gaz (capable de supporter une température de 120°C).

5.1.3 Épaisseur de l'isolation

Les épaisseurs minimum pour l'isolation de la tuyauterie de réfrigérant sont indiquées dans le Tableau 3-7.1. Dans les environnements chauds et humides, l'épaisseur de l'isolation doit être augmentée et dépasser les spécifications du Tableau 3-7.1.

Tableau 3-7.1 : Épaisseur de l'isolation de la tuyauterie de réfrigérant

Diamètre extérieur de tuyauterie (mm)	Épaisseur minimum de l'isolation (mm) Humidité < 80 % HR	Épaisseur minimum de l'isolation (mm) Humidité ≥ 80 % HR
Φ6,35	15	20
Φ9,52		
Φ12,7		
Φ15,9		
Φ19,1		
Φ22,2		
Φ25,4		
Φ28,6		
Φ31,8		
Φ38,1		
Φ41,3	20	25
Φ44,5		
Φ54,0		

5.1.4 Installation de l'isolation des conduites

À l'exception de l'isolation des raccords, l'isolation doit être appliquée aux conduites avant de mettre les conduites en place. L'isolation des raccords sur la tuyauterie de réfrigérant doit être appliquée une fois que le test d'étanchéité a été effectué.

Remarques pour les installateurs



- L'installation de l'isolation doit être effectuée en fonction du type de matériau isolant sélectionné.
- Assurez-vous qu'il n'existe pas d'écart aux raccords entre les sections d'isolation.
- N'appliquez pas de bande adhésive trop fortement puisque cela pourrait compresser l'isolation et ainsi réduire ses propriétés isolantes, entraînant alors de la condensation et une perte d'efficacité.
- Isolez les conduites de gaz et de liquide séparément, autrement l'échange de chaleur entre les deux côtés auraient un impact négatif sur l'efficacité.
- N'attachez pas trop fortement les deux conduites de gaz et liquide isolées séparément, puisque cela pourrait endommager les raccords entre les sections d'isolation.

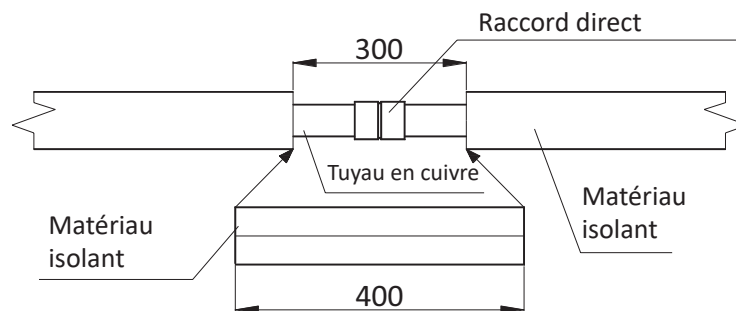
5.1.5 Installation de l'isolation des raccords

L'isolation des raccords sur la tuyauterie de réfrigérant doit être appliquée une fois que le test d'étanchéité a été effectué avec succès.

Pour chaque raccord, la procédure est la suivante :

1. Coupez une section d'isolation plus longue de 50 à 100 mm par rapport à l'espace à recouvrir. Assurez-vous que les ouvertures transversales et longitudinales sont découpées régulièrement.
2. Introduisez la section dans l'espace en veillant à ce que les extrémités soient bien collées aux sections d'isolation des deux côtés de l'espace.
3. Collez la découpe longitudinale et les raccords avec les sections d'isolation des deux côtés de l'écart.
4. Scellez les découpes avec de la bande adhésive.

Illustration 3-7.1 : Installation de l'isolation des raccords (unité : mm)



5.2 Isolation de la tuyauterie d'évacuation

- Utilisez un tube isolant en caoutchouc/plastique ayant un degré de résistance au feu B1.
- L'épaisseur de l'isolation doit en général être supérieure à 10 mm.
- Les tuyauteries d'évacuation encastrées dans un mur ne nécessitent aucune isolation.
- Utilisez un adhésif adapté pour sceller toutes les découpes et les raccords dans l'isolation, puis fixez l'ensemble à l'aide de bande adhésive tissée d'une largeur minimum de 50 mm. Assurez-vous que la bande est bien fixée pour éviter la condensation.
- Vérifiez que l'isolation de la tuyauterie d'évacuation adjacente à la sortie d'eau de l'unité intérieure est fixée à l'unité au moyen d'adhésif, afin de prévenir la condensation et les égouttements.

5.3 Isolation des gainables

- Une isolation adaptée doit être ajoutée aux gainables conformément à la législation en vigueur.

Unité extérieure de la série Quantum



6 Chargement du réfrigérant

6.1 Calcul de la charge de réfrigérant supplémentaire

La charge de réfrigérant supplémentaire requise dépend des longueurs et diamètres de l'unité extérieure et des gainables de liquide des unités extérieure et intérieure.

Le Tableau 3-8.1 indique la charge de réfrigérant supplémentaire requise par mètre de longueur de tuyauterie équivalente pour différents diamètres de tuyauterie. Pour obtenir la charge de réfrigérant supplémentaire, faites la somme des exigences de charge supplémentaire pour chaque gainables de liquide extérieures et intérieures, comme dans la formule suivante où L₁ à L₈ représentent les longueurs équivalentes de tuyauteries de différents diamètres. Comptez 0,5 m pour la longueur de tuyauterie équivalente de chaque raccord de dérivation.

$$\begin{aligned}
 \text{Charge de réfrigérant} &= L_1 (\Phi 6,35) \times 0,022 \\
 \text{supplémentaire R (g)} &+ L_2 (\Phi 9,52) \times 0,057 \\
 &+ L_3 (\Phi 12,7) \times 0,110 \\
 &+ L_4 (\Phi 15,9) \times 0,170 \\
 &+ L_5 (\Phi 19,1) \times 0,260 \\
 &+ L_6 (\Phi 22,2) \times 0,360 \\
 &+ L_7 (\Phi 25,4) \times 0,520 \\
 &+ L_8 (\Phi 28,6) \times 0,680
 \end{aligned}$$

Tableau 3-8.1 : Charge de réfrigérant supplémentaire

Tuyauterie côté liquide (mm)	Charge de réfrigérant supplémentaire par mètre de longueur équivalente de tuyauterie (kg)
Φ6,35	0,022
Φ9,52	0,057
Φ12,7	0,110
Φ15,9	0,170
Φ19,1	0,260
Φ22,2	0,360
Φ25,4	0,520
Φ28,6	0,680

Suivez strictement la méthode de calcul de la quantité de charge de réfrigérant supplémentaire et déterminez que la quantité supplémentaire ne doit pas dépasser la quantité supplémentaire de réfrigérant maximale indiquée dans le tableau 3-8.2. Si la quantité de réfrigérant supplémentaire dépasse les limites, la longueur totale du schéma de construction du pipeline doit être raccourcie et la quantité de charge de réfrigérant doit être recalculée pour répondre aux exigences.

Tableau 3-8.2 : Quantité maximale de charge de réfrigérant supplémentaire (unité : kg)

Modèle	Réfrigérant supplémentaire maximum
MHG-140HAN1	23
MHG-150HAN1	29
MHG-192HAN1	30

Remarques :

1. Le réfrigérant d'addition maximum le montant de la charge est basé sur la combinaison recommandée.

6.2 Ajout de réfrigérant

Remarques pour les installateurs

**Attention**

- Ne chargez le réfrigérant qu'après avoir effectué un test de solidité à l'air et un séchage sous vide.
- Ne chargez jamais plus de réfrigérant que nécessaire car cela peut conduire à un martelage du liquide.
- N'utilisez que du réfrigérant R410A - le chargement d'une substance inadaptée peut provoquer des explosions ou des accidents.
- Utilisez des outils et de l'équipement conçus pour être utilisés avec le R410A afin d'assurer la résistance à la pression requise et d'empêcher les corps étrangers d'entrer dans le système.
- Le réfrigérant doit être traité conformément à la législation applicable.
- Utilisez toujours des gants de protection et protégez vos yeux lorsque vous chargez du réfrigérant.
- Ouvrez les conteneurs de réfrigérant lentement.
- L'alimentation électrique de toutes les unités extérieures doit être activée lors de l'ajout de réfrigérant.

Procédure

La procédure d'ajout de réfrigérant est la suivante :

Étape 1

- Calculer la charge de réfrigérant supplémentaire R (kg)

Étape 2

- Placez un réservoir de réfrigérant R410A sur une balance. Retournez le réservoir pour vous assurer que le réfrigérant est chargé à l'état liquide. (R410A est un mélange de deux composés chimiques différents. La charge du R410A gazeux dans le système pourrait signifier que le réfrigérant chargé n'a pas la bonne composition).
- Après séchage sous vide, les tuyaux bleu et rouge du manomètre doivent toujours être connectés au manomètre et aux vannes d'arrêt de l'unité extérieure.
- Raccordez le tuyau jaune du manomètre au réservoir de réfrigérant R410A.

Étape 3

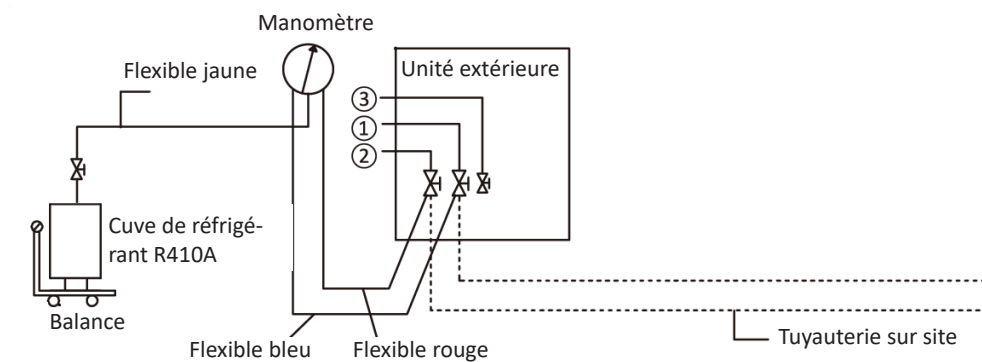
- Ouvrez la vanne à l'endroit où le tuyau jaune rencontre le manomètre et ouvrez légèrement le réservoir de réfrigérant pour laisser le réfrigérant éliminer l'air. Attention : ouvrez le réservoir lentement pour éviter de geler votre main.
- Réglez l'échelle de pesée sur zéro.

Étape 4

- Ouvrez les trois vannes du manomètre pour commencer à charger le réfrigérant.
- Lorsque la quantité chargée atteint R (kg), fermez les trois vannes. Si la quantité chargée n'a pas atteint R (kg) mais qu'aucun réfrigérant supplémentaire ne peut être chargé, fermez les trois vannes du manomètre, faites fonctionner l'unité extérieure en mode refroidissement et ouvrez les vannes jaune et bleue. Continuez à charger jusqu'à ce que le plein de réfrigérant R (kg) ait été effectué, puis fermez les vannes jaune et bleue. Remarque : Avant de faire fonctionner le système, assurez-vous d'ouvrir toutes les vannes d'arrêt, car faire fonctionner le système avec les vannes d'arrêt fermées endommagerait le compresseur.

Unité extérieure de la série Quantum

Illustration 3-8.1 : Chargement du réfrigérant



Manomètre

- ① Vanne d'arrêt de conduite de gaz ② Vanne d'arrêt de conduite de liquide ③ Port de service

7 Installation dans les zones de haute salinité

7.1 Attention

Ne pas installer les unités extérieures dans des endroits où elles pourraient être exposées directement à l'air marin. La corrosion, en particulier sur les pales du condensateur et de l'évaporateur, pourraient entraîner des dysfonctionnements du produit ou des défauts de performance.

Les unités extérieures installées dans des régions proches de la mer doivent être positionnées de sorte à éviter l'exposition directe à l'air marin. De plus, les options de traitement anti-corrosion doivent être sélectionnées. Dans le cas contraire, la durée de vie des unités extérieures serait gravement limitée.

Les climatiseurs installés dans des régions proches de la mer doivent être utilisés régulièrement puisque le fonctionnement des ventilateurs de l'unité extérieure contribue à prévenir l'accumulation de sel sur les échangeurs de chaleur de l'unité extérieure.

7.2 Placement et installation

Les unités extérieures doivent être installées à plus de 300 m de la mer. Si possible, des endroits intérieurs bien ventilés doivent être sélectionnés. S'il est nécessaire d'installer des unités extérieures à l'extérieur, l'exposition directe à l'air marin doit être évitée. Un auvent doit être mis en place afin de protéger les unités contre l'air marin et la pluie.

Vérifiez que l'eau s'écoule bien des structures de base afin que les pieds de l'unité extérieure ne reposent pas dans de l'eau stagnante. Vérifiez que les orifices d'écoulement de l'enveloppe de l'unité extérieure ne sont pas obstrués.

7.3 Inspection et entretien

Outre les opérations traditionnelles de réparation et d'entretien de l'unité extérieure, les tâches d'inspection et d'entretien supplémentaires suivantes doivent être exécutées pour les unités extérieures installées en bord de mer :

- Une inspection exhaustive postérieure à l'installation doit chercher à détecter les éventuelles rayures ou autres dommages sur les surfaces peintes. Les parties endommagées doivent immédiatement être repeintes/réparées.
- Les unités doivent être régulièrement nettoyées avec de l'eau (non salée) pour éliminer le sel qui s'est déposé sur l'unité. Les zones à nettoyer incluent le condensateur, le système de tuyauterie de réfrigérant, la surface extérieure de l'enveloppe de l'unité et la surface extérieure du boîtier de commande électrique.
- Des inspections régulières doivent chercher à détecter les traces de corrosion et, si nécessaire, les pièces rouillées doivent être remplacées ou faire l'objet d'un traitement anti-corrosion.

Unité extérieure de la série Quantum



8 Annexe au Chapitre 3 – Rapport d'exploitation du système

Pour chaque système 11 feuilles de rapport doivent être remplies :

- Une Feuille A, une Feuille B et une Feuille C par système.
- Une Feuille D et une Feuille E par unité extérieure.

Rapport d'exploitation du système – Feuille A

DONNÉES DU SYSTÈME			
Nom et emplacement du projet		Société Client	
Nom du système		Société en charge de l'installation	
Date d'opération		Société agent	
Temp. ambiante à l'extérieur		Ingénieur mise en service	
Informations sur l'unité extérieure	Modèle	N° série	Alimentation électrique (V)

[illegible]

Manuel technique des unités extérieures de la série Quantum

[illegible]

Rapport d'exploitation du système – Feuille C

Nom et site du projet		Nom du système	
-----------------------	--	----------------	--

ENREGISTREMENT DES PROBLÈMES OBSERVÉS PENDANT L'EXPLOITATION				
N°	Description du problème observé	Cause suspectée	Opération de dépannage entreprise	N° de série de l'unité concernée
1				
2				
3				

LISTE DE CONTRÔLE FINALE DE L'UNITÉ EXTÉRIEURE			
Vérification du système effectuée ?	Bruit anormal observé ?	Vibrations anormales observées ?	Rotation normale du ventilateur ?

	Ingénieur mise en service	Revendeur	Représentant Midea
Nom :			
Signature :			
Date :			

Unité extérieure de la série Quantum



Rapport d'exploitation du système – Feuille D

Nom et site du projet		Nom du système	
-----------------------	--	----------------	--

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques	Valeurs observées	
			Mode refroidissement	Mode chauffage
--.--	« Standby (adresse ODU + numéro de l'IDU)/fréquence/état spécial »			
0.--	Adresse de l'unité extérieure	0 (valeur par défaut) 255 représente une adresse invalide.		
1.--	Capacité de l'unité extérieure	Valeur réelle = valeur affichée(CV)		
2.--	Nombre d'unités extérieures	1 (modèle individuel)		
3.--	Nombre d'unités intérieures réglées	1-64		
4.--	Capacité totale de l'unité extérieure	Valeur réelle = valeur affichée		
5.--	Fréquence cible de cet ODU	Voir la remarque 1		
6.--	Fréquence cible du système ODU	Fréquence cible= valeur affichée ×10		
7.--	Compresseur onduleur A fréquence réelle (Hz)	Valeur réelle = valeur affichée		
8.--	Réservé			
9.--	Mode de fonctionnement	Voir la remarque 2		
10.--	Indice de vitesse du ventilateur A (rpm)	Valeur réelle = valeur affichée		
11.--	Indice de vitesse du ventilateur B (rpm)	Valeur réelle = valeur affichée		
12.--	Température moyenne du tuyau de l'échangeur de chaleur intérieur (T2) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
13.--	Temp. moyenne du tuyau de l'échangeur de chaleur intérieur (T2B) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
14.--	Température (°C) du tuyau de l'échangeur de chaleur principal (T3)	Valeur réelle = valeur affichée		
15.--	Température ambiante extérieure (T4) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
16.--	Température du tuyau de liquide (T5) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
17.--	Température du tuyau d'entrée de l'échangeur thermique à microcanaux (T6A) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
18.--	Température du tuyau de sortie de l'échangeur thermique à microcanaux (T6B) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
19.--	Compresseur onduleur A Température de refoulement (T7C1) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
20.--	Réservé			
21.--	Température aspiration compresseur onduleur A (T71) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
22.--	Réservé			
23.--	Température gaz échangeur extérieur (T8) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
24.--	Température (°C) du dissipateur (Ntc) du module de l'onduleur	Valeur réelle = valeur affichée		
25.--	Temp. T9 de la unité de récupération de chaleur (°C)_Réservé	Valeur réelle = valeur affichée		
26.--	Température (TL) du liquide de l'échangeur de chaleur extérieur (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
27.--	Degré de surchauffe de décharge (°C)	Valeur réelle = valeur affichée		
28.--	Courant primaire (A)	Valeur réelle = valeur affichée /10		
29.--	Courant (A) du compresseur onduleur A	Valeur réelle = valeur affichée /10		
30.--	Réservé			
31.--	Position EEVA	Valeur réelle = valeur affichée x 24		
32.--	Réservé			
33.--	Position EEVC	Valeur réelle = valeur affichée x 4		

Le tableau continue sur la page suivante...

Rapport d'exploitation du système – Feuille E

Nom et site du projet		Nom du système	
-----------------------	--	----------------	--

... suite du tableau de la page précédente

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques	Valeurs observées	
			Mode refroidissement	Mode chauffage
34.--	Position EEVE	Valeur réelle = valeur affichée x 4		
35.--	Pression de décharge du compresseur (MPa)	Valeur réelle = valeur affichée x 0,01		
36.--	Pression de aspiration du compresseur (MPa)	Valeur réelle = valeur affichée x 0,01		
37.--	Quantité d'unités intérieures en ligne	Valeur réelle = valeur affichée		
38.--	Quantité d'unités intérieures en fonctionnement	Valeur réelle = valeur affichée		
39.--	État de l'échangeur de chaleur (unité extérieure)	Voir la remarque 3		
40.--	Mode spécial	Voir la remarque 4		
41.--	Mode Silencieux	0-14 ,14 représente le plus silencieux		
42.--	Mode pression statique	Voir la remarque 5		
43.--	Température cible de l'évaporateur (Tes) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée Voir la remarque 6		
44.--	Température cible du condenseur (Tcs) (°C)	Valeur réelle = valeur affichée Voir la remarque 6		
45.--	DC Tension (V)	Valeur réelle = valeur affichée		
46.--	AC Tension (V)	Valeur réelle = valeur affichée		
47.--	Nombre d'IDU en mode refroidissement	Valeur réelle = valeur affichée		
48.--	Nombre d'IDU en mode chauffage	Valeur réelle = valeur affichée		
49.--	Capacité des IDU en mode refroidissement (CV)	Valeur réelle = valeur affichée		
50.--	Capacité des IDU en mode chauffage (CV)	Valeur réelle = valeur affichée		
51.--	Jugement du volume de réfrigérant	Voir la remarque 7		
52.--	Taux de blocage sale	0~10, 10 représente le pire		
53.--	Erreur de ventilateur			
54.--	Version du logiciel			
55.--	Erreur ou code de protection le plus récent			
-- --	--	Fin		

Remarques :

- Besoin de convertir le volume de sortie actuel du compresseur, exemple : le volume de sortie du compresseur est de 98, Fréquence cible = Fréquence réelle * 98 / 60 Réglage de la capacité de l'unité extérieure :
- Mode de fonctionnement :
 - 0 : désactivé ; 2 : refroidissement ; 3 : chauffage ; 5 : refroidissement principal (pour l'unité de récupération de chaleur) ; 6 : chauffage principal (pour l'unité de récupération de chaleur).
- État de l'échangeur thermique :
 - 0 : désactivé ; 1 : C1 (mode refroidissement) 2 : D1 : Désactivé (mode refroidissement, (ou unité de récupération de chaleur) ; 3 : D2 : Compresseur OFF (mode refroidissement) ; 4 : E1 : (mode refroidissement) 5 : F1 Désactivé (mode chauffage, ou unité de récupération de chaleur) ; 6 : F2 : Compresseur OFF (mode chauffage)
- Mode spécial :
 - 0 : pas de mode spécial ; 1 : retour d'huile ; 2 : dégivrage ; 3 : démarrage ; 4 : arrêt ; 5 : vérification rapide ; 6 : nettoyage automatique.
- Mode pression statique :
 - 0 : 0 Pa ; 1 : 20 Pa ; 2 : 40 Pa ; 3 : 60 Pa ; 4 : 80 Pa ;
- Te : Température de saturation équivalente basse pression (°C) Tes : Valeur Te cible.
Tc : Température de saturation équivalente haute pression (°C) Tcs : Valeur Tc cible.
- Volume de réfrigérant :
 - 0 : aucun résultat ; 1 : significativement insuffisant ; 2 : insuffisant ; 3 : normal ; 4 : excessif ; 5 : significativement excessif



BUREAU CENTRAL
Parc Silic-Immeuble Panama
45 rue de Villeneu
94150 Rungis
Tél. +33 9 80 80 15 14
<http://home.frigicoll.fr>
<http://www.midea.fr>