



Refroidisseur de liquide pour installation intérieure

**Refroidisseur de liquide carrossé à condensation
par eau CGWH**

Refroidisseur de liquide sans condenseur CCUH

Tailles: 115 – 120 – 125 – 225 – 230 – 235 – 240 – 250



CG-PRC008D-FR

Introduction

La gamme des refroidisseurs
CGWH / CCUH à compresseurs
Scroll intègre le nec plus ultra de la
technologie et constitue une réponse
optimale pour les applications
de conditionnement d'air et de
refroidissement industriel :

- Compresseur Scroll, pour des performances élevées, un entretien limité et une durée de vie plus importante
- Système de contrôle Trane de dernière génération, avec interface graphique conviviale et fonction auto-adaptative intégrée, pour une fiabilité maximale
- Échangeurs de chaleur haute efficacité, pour une réduction substantielle des coûts d'exploitation
- Ensembles hydrauliques intégrés, pour une diminution des temps d'installation et de mise en service.

Sommaire

Introduction	2
Caractéristiques et avantages	4
Descriptif des options	6
Remarques relatives à l'application	7
Régulation	11
Procédures de sélection	14
Performances	16
Caractéristiques générales	17
Caractéristiques hydrauliques	19
Performances sonores	20
Schémas des unités	21

Caractéristiques et avantages

Applications : avantages en termes de fonctionnement et de régulation pour la majorité des applications

Le compresseur Scroll est caractérisé par moins de pièces en mouvement, moins de masse en rotation et moins de friction interne. Associé au module CH530 et au système Adaptive Controls™, il permet d'utiliser la gamme CGWH / CCUH pour un large éventail d'applications, notamment :

- Climatisation de confort : fiabilité, rendement énergétique et optimisation de la conception du système, que la chaleur soit rejetée via une tour de refroidissement ouverte ou un dispositif en circuit fermé (aéro-réfrigérant)
- Refroidissement industriel : fonctionnement fiable avec une régulation précise des températures
- Stockage de glace / thermique
- Récupération de chaleur
- Refroidissement par procédé basse température.

Conception et contrôle du système : une plus grande souplesse d'application pour des économies accrues

Les approches de conception visant à minimiser le coût initial et les coûts de fonctionnement sont de plus en plus d'actualité, car leur pertinence est avérée par la pratique. Ces approches se traduisent par des coûts du matériel et des coûts d'exploitation moins élevés que les coûts induits par les méthodes de conception traditionnelles et les technologies précédemment mises en œuvre sur les refroidisseurs. Parmi les nouveaux concepts de la gamme CGWH / CCUH, on peut citer :

- Échangeurs de chaleur à pertes de charge d'eau réduites et valeurs de débit d'eau/delta accrues
- Capacité de stockage thermique
- Capacité de débit d'eau glacée primaire (évaporateur) variable
- Configurations en série de l'évaporateur et/ou du condenseur

La gamme CGWH / CCUH est destinée à un large éventail d'applications et a été spécialement conçue pour une économie de ressources. Il présente les avantages dynamiques suivants :

- Excellente capacité de maintien d'un différentiel de pression important
- Contrôle précis de la température.

Le module de régulation CH530 permet aux refroidisseurs CGWH / CCUH de bénéficier d'une régulation précise de la température de sortie d'eau dans la quasi-totalité des applications. Cet avantage obéit à la même logique que les concepts cités plus haut, qui permettent eux aussi une économie de ressources. Lorsque le compresseur atteint les températures de fonctionnement de l'application, le régulateur vous permet de maîtriser intégralement la température, même en cas de fluctuations du débit d'eau glacée et / ou de la charge.

Niveau sonore : faible niveau de bruit grâce à une conception spécifique du compresseur et du refroidisseur

Trane a toujours fait preuve d'initiatives dans ses recherches concernant l'amélioration des niveaux sonores de ses refroidisseurs d'eau. Avec la gamme CGWH / CCUH, Trane a conçu une armoire totalement hermétique qui minimise les émissions sonores à proximité de l'unité. L'espace situé autour du refroidisseur peut être utilisé sans mesures d'isolation phonique particulières. Seul le bruit produit par les ventilateurs du condenseur à distance est perceptible aux abords de l'installation ; le bruit du compresseur est atténué par la structure du bâtiment.

Conception judicieuse et tests poussés réduisant au minimum le temps de travail des installateurs

Simplicité d'installation

- Encombrement : l'encombrement du refroidisseur revêt une importance capitale dans la conception du système. C'est pourquoi Trane conçoit ses refroidisseurs en veillant à optimiser l'espace d'installation

disponible. Le refroidisseur de la gamme CGWH / CCUH constitue un excellent choix pour toutes les opérations de post-équipement ou de remplacement. Il est plus petit que la plupart des refroidisseurs qu'il remplace, et plus facile à adapter dans les bâtiments existants. Toutes les unités passent sans encombre au travers d'une porte normale.

- Poids : l'allègement du refroidisseur limite les exigences de levage, d'ancrage et d'installation. L'unité étant également plus compacte, le temps d'installation et les efforts nécessaires sont moindres.
- Mise en service : les unités à condensation par eau (CGWN) comportent une charge intégrale de fluide frigorigène et d'eau au départ de l'usine, tandis que la version sans condenseur (CCUN) comporte une charge d'attente. Des tests poussés effectués en usine garantissent une mise en service sans problème, d'où une réduction des coûts d'installation et un achèvement plus rapide du chantier.

Système de confort intégré

Le refroidisseur à condensation par eau CGWH / CCUH, équipé du module de régulation CH530, peut être combiné au système de gestion technique de bâtiment Tracer Summit de Trane pour former le système de confort intégré (ICS) de Trane. Le système Integrated Comfort est un système de confort destiné aux bâtiments. Il comprend un équipement HVAC Trane, des contrôleurs d'unités intégrés et un système de gestion technique centralisée. Intégralement conçu et mis en service par Trane, il offre un haut niveau de confort, d'efficacité et de fiabilité. Il bénéficie également d'un meilleur service et d'une meilleure garantie (un seul interlocuteur). Qu'il s'agisse de remplacer un refroidisseur ou de l'ajouter à une installation à contrôle centralisé, le contrôleur de refroidisseur Tracer CH530 propose un large éventail d'options d'interface. Sa capacité à communiquer avec

Caractéristiques et avantages

d'autres systèmes par le biais de signaux d'asservissement standard vous permet de mettre à jour le contrôle de votre système de production de froid et ce, quel que soit votre système de régulation existant.

Responsabilité centralisée

Un large éventail de produits entièrement compatibles est proposé avec les refroidisseurs CGWH / CCUH à compresseur Scroll. Il est donc possible de concevoir l'ensemble du système de confort de votre bâtiment avec des composants Trane.

Notre valeur ajoutée : l'expertise

Nous vous fournissons un refroidisseur de qualité, adapté à vos besoins et intégré à un système cohérent. Par conséquent, votre système de confort fonctionne du premier coup !

Coûts d'exploitation réduits tout au long du cycle de vie pour les propriétaires de bâtiment.

Faible consommation d'énergie : dépenses de fonctionnement annuelles réduites

La conception du refroidisseur CGWH / CCUH a été optimisée pour atteindre des niveaux de rendement records. Le module de régulation du refroidisseur CH530 a permis une amélioration du contrôle de la température d'eau glacée tout en réduisant les coûts d'exploitation annuels. Les refroidisseurs CGWH / CCUH offrent des performances exceptionnelles à pleine charge et des performances optimisées à charge partielle.

Entretien réduit : des économies de temps et d'argent, année après année

Le refroidisseur CGWH / CCUH ne nécessite qu'une seule opération d'entretien : une analyse d'huile annuelle. La conception hermétique du compresseur lui permet d'être entraîné par un moteur qui ne nécessite aucun entretien particulier.

L'installation de filtres en amont de l'évaporateur et du condenseur (option) vous dispense de toute opération de nettoyage des tubes de l'échangeur. Le microprocesseur du système Adaptive Control™ permet également de réduire l'entretien superflu grâce à la surveillance, à la protection et aux actions correctives effectuées. Ainsi, le refroidisseur reste opérationnel lorsque vous en avez le plus besoin. Les demandes de dépannage consécutives à des arrêts de sécurité appartiennent au passé.

Fiabilité

Trane a conçu la gamme de refroidisseurs CGWH / CCUH pour asseoir sa position de leader en matière de fiabilité dans toutes les applications :

- Conception simple : 64% de pièces en moins par rapport à un compresseur à piston (à capacité égale).
- Le système de régulation électronique protège le moteur et le compresseur contre les défauts électriques classiques.
- Compresseurs Scroll : moins d'un tiers des variations de couple d'un compresseur à piston.
- Tests en laboratoire sur plusieurs années : optimisation de la fiabilité des compresseurs et des refroidisseurs de liquide.
- Tests en usine de l'ensemble des refroidisseurs Scroll à condensation par eau.

Climatisation de confort : fiabilité, efficacité énergétique et optimisation de la conception du système

Pour la plupart des applications de climatisation de confort, la fiabilité et l'efficacité énergétique passent avant toute chose dans le cahier des charges. Grâce à leur fiabilité éprouvée et à leur rendement exceptionnel, les refroidisseurs CGWH / CCUH sont parfaitement adaptés.

Refroidissement industriel / processus basse température : fonctionnement fiable avec une régulation précise des températures
Les refroidisseurs CGWH / CCUH Trane affichent une fiabilité remarquable : exempts de pannes, ils sont les garants de la continuité des processus.

Parfaitement adaptés aux exigences du système, ils s'adaptent rapidement aux changements intervenus au niveau des processus.

Stockage de glace / thermique

Les refroidisseurs CGWH / CCUH Trane peuvent être utilisés pour les applications de stockage thermique partiel ou intégral, du fait de l'excellente capacité de maintien d'un différentiel de pression important de leur compresseur (plage de températures de fonctionnement). Grâce à leur fiabilité élevée et à leur entretien réduit, il est possible d'envisager des applications de stockage thermique sans personnel opérationnel ni personnel d'entretien à plein temps : le dispositif de contrôle du système de confort intégré (Integrated Comfort) de Trane est capable de communiquer les éventuels problèmes à un ordinateur ou un messenger de poche.

Récupération de chaleur

Grâce à leurs capacités de maintien du différentiel de pression, les refroidisseurs CGWH Trane conviennent parfaitement pour la récupération de chaleur ou les applications à haute température de condensation. Leurs propriétés thermiques permettent des mesures d'économie d'énergie comme l'utilisation de l'eau du condenseur pour le réchauffage (déshumidification), le préchauffage de l'eau de chaudière et la production d'eau chaude sanitaire.

Maintenance facile

Les refroidisseurs CGWH / CCUH Trane sont conçus pour faciliter la tâche du personnel d'entretien ; tous leurs composants principaux peuvent être remplacés sans démontage complet de l'unité. En outre, le CH530 permet au personnel d'entretien de diagnostiquer et d'analyser les problèmes. Le refroidisseur peut ainsi redevenir opérationnel en un temps record.

Descriptif des options

Commande de la pompe hydraulique :

Contacteur de pompe simple ou double.

Commandes de production d'eau chaude

Cette option permet de contrôler la capacité de l'unité (via la température de sortie d'eau au condenseur) et de récupérer ainsi de la chaleur.

Dispositif de protection contre les inversions de phase

Ce dispositif empêche le refroidisseur de fonctionner en cas d'inversion de phase.

Décalage du point de consigne de température et affichage (via une carte dédiée)

Cette fonction permet de décaler le point de consigne de température sur la base de la température de l'air extérieur, du retour d'eau glacée ou de la zone ; elle fournit également des informations sur la température d'eau au condenseur (entrée / sortie).

Option haute efficacité

Cette option offre des échangeurs surdimensionnés qui confèrent à l'unité un meilleur rendement énergétique.

Fabrication de glace

Les valeurs de contrôles de l'unité sont paramétrées en usine pour permettre de fabriquer la glace dans les applications de stockage thermique.

Interface de communication

Cette interface permet une communication bidirectionnelle avec le système Integrated Comfort™ de Trane et fournit les entrées / sorties de profil de refroidisseur LonMark®, à utiliser avec un système de gestion technique centralisée (GTC).

Versión bas niveau sonore

L'unité est pourvue de caissons d'isolation acoustique du compresseur.

Manomètres

Chaque circuit de fluide frigorigène est muni de deux manomètres, un pour les basses pressions et l'autre pour les pressions élevées.

Remarques relatives à l'application

Les unités CGWH et CCUH n'auront un fonctionnement optimal que si les recommandations d'application sont respectées.

Si l'application diffère par rapport aux recommandations indiquées, veuillez consulter votre ingénieur commercial Trane local.

Dimensionnement de l'unité

Les performances de l'unité sont énumérées au chapitre « Performances ». Il est déconseillé de surdimensionner intentionnellement une unité en vue de garantir une puissance appropriée. Le fait de surdimensionner une unité se traduit en général par un fonctionnement irrégulier du système et un cyclage (mises sous et hors tension) excessif du compresseur. Par ailleurs, les coûts d'achat, d'installation et de fonctionnement d'une unité surdimensionnée sont en général plus élevés. Plutôt qu'un surdimensionnement, préférez deux unités.

Fondations

Aucune fondation spéciale n'est nécessaire à condition que le sol soit plat, horizontal et suffisamment résistant pour supporter le poids de l'unité (voir les tableaux des « Caractéristiques générales »).

Tableau 1 – Limites de fonctionnement standard (voir la section « Performances » pour les informations spécifiques).

	CGWH R407C	CCUH R407C	
Température de sortie d'eau CDS min.	+ 20 °C	+ 30 °C	Température saturée de soufflage min. CDS (point de rosée)
Température de sortie d'eau CDS max.	+ 50 °C	+ 55 °C	Température saturée de soufflage max. CDS (point de rosée)
Température de sortie d'eau EVP min.	- 7 °C		
Température de sortie d'eau EVP max.	+ 12 °C		

Limitations HP dans les tableaux = 24,5 bar. (Limitation module 23 +/- 1 bar / Pressostat HP = 26 bar).

Limitation de température de refoulement dans les tableaux = 130 °C.

Remarques relatives à l'application

Isolateurs

4 isolateurs sont fournis de série. Ils permettent de ne pas installer l'unité en contact direct avec le sol.

Évacuation d'eau

Vérifiez la présence, à proximité de l'unité, d'un système d'évacuation d'eau correctement dimensionné pour la vidange de l'unité en cas d'arrêt ou de réparation.

Raccordements hydrauliques

Les raccordements hydrauliques sont de type fileté ISO R7 ; leur emplacement et diamètre figurent dans les plans conformes disponibles sur demande.

Volume minimum d'eau

Le volume d'eau minimum recommandé dépend du type d'application.

Si nécessaire, prévoyez un réservoir-tampon. Les systèmes de contrôle et de sécurité ne fonctionnent correctement que si le volume d'eau du système est suffisant.

Traitement de l'eau

L'utilisation d'une eau impropre ou non traitée dans les refroidisseurs peut occasionner un dépôt de tartre, une érosion, une corrosion ou encore l'apparition d'algues. Il est recommandé de faire appel aux services d'un spécialiste du traitement des eaux pour déterminer le traitement éventuel à appliquer. Trane ne saurait être tenue pour responsable de toute situation résultant de l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée.

Limites de débit

Les valeurs de débit minimum et maximum sont indiquées dans les tableaux « Caractéristiques hydrauliques ». Un débit trop faible peut provoquer le givrage de l'évaporateur. Un débit trop élevé peut provoquer l'érosion de l'évaporateur et des pertes de charge très substantielles.

Tableau 2 – Boucle d'eau minimum

Tailles		115	120	125	225	230	235	240	250
Caractéristiques refroidisseurs CGWH	Puissance frigorifique	51 kW	64 kW	77 kW	91 kW	103 kW	116 kW	127 kW	155 kW
	Étage max.	50 %	60 %	50 %	42 %	38 %	34 %	30 %	25 %
	Étage max.	26 kW	38 kW	39 kW	38 kW	39 kW	39 kW	38 kW	39 kW
	Boucle d'eau min. pour confort	244 l	368 l	368 l	365 l	375 l	377 l	365 l	371 l

Ce tableau s'appuie sur les conditions suivantes

- Condenseur : eau à 30/35 °C
- Évaporateur : eau à 12/7 °C
- Bande morte de 3 °C

Tailles		115	120	125	225	230	235	240	250
Caractéristiques refroidisseurs CCUH	Puissance frigorifique	51 kW	64 kW	77 kW	90 kW	102 kW	115 kW	127 kW	153 kW
	Étage max.	50 %	60 %	50 %	42 %	38 %	34 %	30 %	25 %
	Étage max.	26 kW	38 kW	38 kW	38 kW	39 kW	39 kW	38 kW	38 kW
	Boucle d'eau min. pour confort	244 l	367 l	367 l	363 l	371 l	374 l	365 l	366 l

Ce tableau s'appuie sur les conditions suivantes

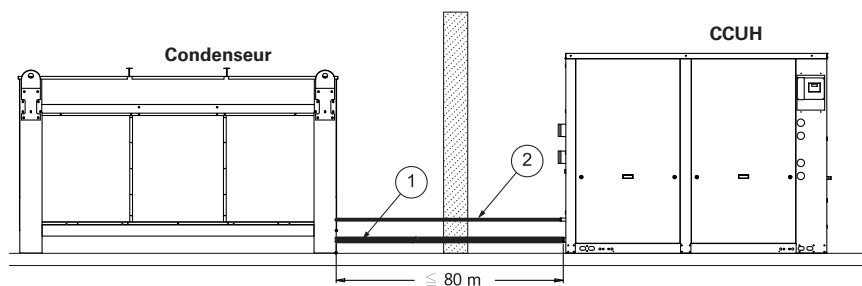
- Température de condensation : 45 °C avec sous-refroidissement à 5 °C
- Évaporateur : eau à 12/7 °C
- Bande morte de 3 °C

Remarques relatives à l'application

Recommandations relatives à la tuyauterie des split systèmes

Les distances maximales et les diamètres de lignes frigorifiques entre les unités doivent être contrôlés en fonction de la configuration et des conditions de fonctionnement du système (température d'eau glacée et sous-refroidissement). Les tableaux 3 à 6 indiquent la hauteur maximale admissible en fonction du sous-refroidissement disponible et des diamètres recommandés des lignes de gaz (refoulement) et de liquide.

Schéma 1 – Configuration de l'installation – CCUH et condenseur au même niveau



- 1 : Ligne de refoulement
- 2 : Ligne de liquide

Remarques relatives à l'application

Tableau 3 – DIAMETRE REQUIS DE LA LIGNE DE REFOULEMENT, circuit 1 CCUH (pour colonnes montantes verticales)

Température de sortie d'eau glacée											
Taille de l'unité	- 6	- 4	- 2	0	2	4	6	8	10	12	14
115		7/8"						1"1/8			
120		7/8"					1"1/8			1"3/8	
125	7/8"			1"1/8					1"3/8		
225		7/8"						1"1/8			
230	7/8"						1"1/8			1"3/8	
235	7/8"			1"1/8					1"3/8		
240		7/8"				1"1/8				1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

Tableau 4 – DIAMETRE REQUIS DE LA LIGNE DE REFOULEMENT, circuit 2 CCUH (pour colonnes montantes verticales)

Température de sortie d'eau glacée											
Taille de l'unité	- 6	- 4	- 2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	7/8"						1"1/8				
230	7/8"						1"1/8				
235	7/8"						1"1/8				
240		7/8"					1"1/8			1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

Tableau 5 – DIAMETRE REQUIS DE LA LIGNE DE LIQUIDE, circuit 1 CCUH (verticale ou horizontale)

Température de sortie d'eau glacée											
Taille de l'unité	- 6	- 4	- 2	0	2	4	6	8	10	12	14
115	5/8"						7/8"				
120				7/8"						1"1/8	
125	5/8"			7/8"					1"1/8		
225						7/8"					
230	5/8"				7/8"					1"1/8	
235			7/8"						1"1/8		
240	5/8"				7/8"					1"1/8	
250			7/8"						1"1/8		

Tableau 6 – DIAMETRE REQUIS DE LA LIGNE DE LIQUIDE, circuit 2 CCUH (verticale ou horizontale)

Température de sortie d'eau glacée											
Taille de l'unité	- 6	- 4	- 2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	5/8"						7/8"				
230	5/8"						7/8"				
235	5/8"						7/8"				
240				7/8"					1"1/8		
250			7/8"						1"1/8		

Régulation

Dispositifs de sécurité

Un microprocesseur centralisé offre un niveau de protection de la machine très élevé. Des dispositifs de sécurité intelligents limitent le fonctionnement du compresseur, évitant ainsi toute panne du compresseur ou de l'évaporateur, ce qui permet de minimiser les temps d'arrêt. Le système de régulation du refroidisseur Tracer™ détecte directement les variables qui régissent le fonctionnement du refroidisseur : la pression de l'évaporateur et la pression du condenseur. Lorsqu'une de ces variables atteint une valeur limite susceptible de se traduire par un endommagement ou un arrêt de l'unité par mesure de sécurité, le système de contrôle du refroidisseur Tracer effectue des actions correctives pour éviter la coupure du refroidisseur et lui permettre de continuer à fonctionner. Il procède par des actions combinées sur l'étagement du compresseur et de la pompe. Il peut également commander l'étagement des ventilateurs du condenseur distant (unité sans condenseur CCUH). Le système de contrôle du refroidisseur Tracer optimise la consommation totale d'électricité du refroidisseur dans des conditions de fonctionnement normales. Dans des conditions de fonctionnement anormales, le microprocesseur effectue les actions correctives permettant d'éviter la coupure et poursuit, ainsi, l'optimisation des performances du refroidisseur. De cette manière, la puissance frigorifique reste disponible jusqu'à ce que le problème soit résolu. Le refroidisseur peut ainsi assurer sa fonction de production d'eau glacée lorsque cela est possible. Le système de contrôle par microprocesseur permet d'autres types de protection, comme la protection anti-gel. Enfin, le système de sécurité garantit la continuité des processus et l'absence de dysfonctionnement.

Système de régulation autonome

L'interfaçage avec les unités autonomes est particulièrement simple ; seule une fonction d'arrêt automatique à distance destinée à la programmation est requise pour le fonctionnement de l'unité. Les signaux du contact auxiliaire de la pompe à eau glacée ou le contrôleur de débit sont reliés au système de verrouillage du débit d'eau glacée.

Les signaux émis par une horloge ou un autre type de dispositif distant sont transmis au dispositif d'arrêt automatique externe.

Interfaces opérateur du système de contrôle de refroidisseur Tracer™



Caractéristiques standard du système d'arrêt automatique externe

Un système de fermeture de contact sur site permet de mettre en marche ou d'arrêter l'unité.

Verrouillage du débit d'eau glacée

Un système de régulation du débit d'eau équipe l'unité, afin que celle-ci puisse fonctionner en présence d'une charge. Cette fonction rend possible le fonctionnement de l'unité avec le système de pompe.

Verrouillage externe

Un système d'ouverture de contact sur site connecté à cette entrée permet d'arrêter l'unité. Une réinitialisation manuelle du microprocesseur de l'unité est alors nécessaire. En général, cette fermeture est déclenchée par un dispositif sur site, comme l'alarme d'incendie.

Commande de la pompe à eau glacée (option)

Les commandes de l'unité disposent d'une sortie de contrôle de la ou des pompe(s) à eau glacée. Un seul dispositif de fermeture de contact (au refroidisseur) suffit à lancer le système à eau glacée.

Contacts pour l'indication de l'alarme

Quatre contacts sont installés en usine, avec l'affectation par défaut ci-après :

- Alarme
- Refroidisseur en marche

- Puissance maximum
- Limite du refroidisseur

Fonctionnalités supplémentaires possibles (nécessitent des équipements optionnels installés en usine)

- Carte de fabrication de glace
- Carte de communication Tracer
- Carte des points de consigne d'eau glacée et de limite d'intensité absorbée à distance (remarque : l'ensemble des câblages externes de l'unité est fourni par l'installateur).

Interfaçage simple avec un système générique de gestion technique centralisée

Le recours à des systèmes de gestion technique centralisée pour réguler les refroidisseurs intérieurs CGWH / CCUH constitue un procédé à la pointe de la technologie, qui fait appel à l'un des dispositifs suivants :

- Interface de communication LonTalk pour refroidisseurs (LCI-C)
- ou points câblés pour système générique de gestion technique centralisée.

Interfaçage simple avec d'autres systèmes de régulation

Les systèmes de régulation à microprocesseur permettent un interfaçage simple avec d'autres systèmes de régulation, comme les horloges, les systèmes de gestion technique centralisée et les systèmes de stockage de glace. Vous pouvez ainsi répondre aux besoins de votre application sans système de contrôle compliqué. Cette configuration dispose des mêmes caractéristiques standard que le refroidisseur à eau autonome et peut avoir des caractéristiques optionnelles supplémentaires.

Présentation de LonTalk, Echelon et LonMark

LonTalk est un protocole de communication développé par Echelon Corporation. L'association LonMark développe des profils de contrôle sur la base de LonTalk. Ce dernier est un protocole de communication au niveau de l'unité, contrairement à BACNet qui est utilisé au niveau du système.

Régulation

Présentation de LonTalk, Echelon et LonMark

LonTalk est un protocole de communication développé par Echelon Corporation. L'association LonMark développe des profils de contrôle sur la base de LonTalk. Ce dernier est un protocole de communication au niveau de l'unité, contrairement à BACNet qui est utilisé au niveau du système.

Interface de communication LonTalk pour refroidisseurs (LCI-C)

L'interface de communication LonTalk pour refroidisseurs (LCI-C) offre un système de gestion technique de bâtiment utilisant les entrées/sorties de profil de refroidisseur LonMark. Ces entrées / sorties incluent des variables de réseau obligatoires et optionnelles. Remarque : les noms de variables du réseau LonMark apparaissent entre parenthèses lorsqu'ils diffèrent de la règle d'appellation du refroidisseur.

Entrées du refroidisseur :

- Activation/désactivation du refroidisseur
- Point de consigne d'eau glacée (point de consigne mode froid ou chaud)
- Fabrication de glace (mode refroidisseur)

Activation / Désactivation du refroidisseur

Permet le démarrage ou l'arrêt du refroidisseur lorsque certaines conditions de service sont respectées.

Point de consigne d'eau glacée

Permet de régler le point de consigne de température de sortie d'eau de manière externe, indépendamment du point de consigne local.

Point de consigne d'eau chaude

Permet de régler le point de consigne de température de sortie d'eau au condenseur, indépendamment du point de consigne local.

Fabrication de glace

Constitue l'interface avec les systèmes de contrôle de fabrication de la glace.

Sorties relais du refroidisseur :

- Marche / arrêt, point de consigne actif
- Température de sortie d'eau glacée
- Température d'entrée d'eau glacée
 - Température de sortie d'eau chaude
 - Température d'entrée d'eau chaude
- Descripteur d'alarme
- État du refroidisseur

Marche / Arrêt

Indique l'état actuel du refroidisseur.

Point de consigne actif

Indique la valeur actuelle du point de consigne de température de sortie d'eau.

Température de sortie de l'eau glacée

Indique la température actuelle de sortie d'eau.

Température d'entrée de l'eau glacée

Indique la température actuelle d'entrée d'eau.

Température de sortie d'eau chaude (fonctionnalité optionnelle)

Indique la température instantanée de sortie d'eau du condenseur.

Température d'entrée d'eau chaude (fonctionnalité optionnelle)

Indique la température instantanée d'entrée d'eau du condenseur.

Descripteur d'alarme

Fournit des messages d'alarme en fonction de critères prédéterminés.

État du refroidisseur

Indique le mode de fonctionnement et l'état du refroidisseur, par ex. fonctionnement en mode alarme, refroidisseur actif, refroidisseur sous contrôle local, etc.

Points câblés pour système générique de gestion technique de bâtiment

La mise en place d'un système de gestion technique de bâtiment (GTB) peut également s'effectuer par le biais d'entrées/sorties câblées. Les entrées/sorties sont les suivantes :

Les entrées câblées du refroidisseur comprennent :

- Activation / désactivation du refroidisseur

- Activation / désactivation du circuit
- Point de consigne d'eau glacée externe (fonctionnalité optionnelle)
- Activation de fabrication de glace (fonctionnalité optionnelle)

Point de consigne d'eau glacée externe (fonctionnalité optionnelle)

Permet un réglage externe, indépendamment du point de consigne local, d'une des deux manières suivantes :

- a) entrée de 2-10 V C.C. ou
- b) entrée de 4-20 mA

Les sorties câblées du refroidisseur comprennent :

- Indication de marche des compresseurs
- Indication d'alarme (circuit 1 / circuit 2)
- Puissance maximum
- État de fabrication de glace

Contacts pour l'indication de l'alarme

L'unité comprend trois dispositifs de fermeture de contact unipolaires / à deux directions permettant d'indiquer ce qui suit :

- a) état de marche / arrêt du compresseur,
- b) compresseur fonctionnant à la puissance maximale,
- c) défaillance (circuit 1 / circuit 2).

Ces systèmes de fermeture de contact peuvent servir à déclencher des voyants d'alarme ou des sonneries.

Contrôle de fabrication de glace (fonctionnalité optionnelle)

Constitue l'interface avec les systèmes de contrôle de fabrication de la glace.

Régulation

Système de contrôle Tracer Summit™ – Interface avec le système de confort intégré (ICS) de Trane

Contrôle de gestion de production de froid Trane

Le système de gestion technique centralisé de la production de froid Tracer offre des fonctions d'automatisation et de gestion d'énergie autonomes. Le système de contrôle de gestion de production de froid peut surveiller et contrôler l'ensemble de votre système de production de froid.

Les logiciels d'applications suivants sont disponibles :

- Agenda de fonctionnement
- Séquencement du refroidisseur
- Langage de commande du processus
- Traitement booléen
- Contrôle de zone
- Rapports et journaux
- Messages personnalisés
- Durée de service et entretien
- Journal de tendance
- Boucles de contrôle PID

Bien évidemment, le système de contrôle de production de froid Trane peut être utilisé de manière autonome ou intégré dans un système complet de gestion technique centralisée. Lorsque le refroidisseur à condensation par eau est associé au système Tracer Summit™ de Trane, il est possible de surveiller et de commander l'unité à distance. Le refroidisseur à condensation par eau peut être géré de manière à s'intégrer dans la stratégie de gestion technique centralisée, grâce à l'agenda de fonctionnement, au forçage de temporisation, à la limitation de demande et au séquencement du refroidisseur. Le propriétaire du bâtiment peut surveiller intégralement le refroidisseur à condensation par eau à partir du système Tracer ; toutes les informations concernant le suivi, enregistrées par le microprocesseur, sont disponibles sur l'affichage.

En outre, toutes les informations de diagnostic peuvent être lues sur le système Tracer.

Et, avantage décisif, cette importante fonction ne nécessite qu'une paire de câbles torsadés ! Les refroidisseurs à condensation par eau peuvent s'interfacer avec plusieurs systèmes de contrôle externes, qu'il s'agisse d'unités autonomes simples ou de systèmes de fabrication de glace. Chaque unité nécessite une unique source d'alimentation électrique triphasée. Une seule et unique paire de câbles torsadés reliant directement les refroidisseurs CGWH / CCUH et un système Tracer Summit™ offre des fonctionnalités de contrôle, de surveillance et de diagnostic. Les fonctions de contrôle incluent l'arrêt automatique, le réglage du point de consigne de température de sortie d'eau et le contrôle du mode de fabrication de glace. Le système Tracer lit les informations de surveillance comme les températures d'entrée et de sortie d'eau à l'évaporateur, les températures d'entrée et de sortie d'eau au condenseur et la température de l'air extérieur. Le système Tracer identifie plus de 60 codes de diagnostic individuels. En outre, il permet le contrôle des séquences pour un maximum de 25 unités montées sur la même boucle d'eau glacée. Le système Tracer peut également se charger du contrôle de la séquence des pompes. Le système Tracer ICS n'est pas disponible avec l'option de point de consigne externe.

Options nécessaires

Interface Tracer

Options utiles complémentaires

Contrôle de fabrication de glace

Dispositifs Trane externes nécessaires

Tracer Summit™, système Tracer 100 ou système de contrôle de production de froid Tracer

Systèmes de contrôle de fabrication de glace

Une option de fabrication de glace peut être commandée avec le refroidisseur à condensation par eau. L'unité dispose alors de deux modes de fonctionnement : fabrication de glace et refroidissement normal en journée. En mode fabrication de glace, le refroidisseur à condensation par eau utilise la puissance maximale du compresseur jusqu'à ce que la température de retour de l'eau glacée entrant dans l'évaporateur atteigne le point de consigne de fabrication de glace. Deux signaux d'entrée sont nécessaires pour l'option de fabrication de glace sur les refroidisseurs à condensation par eau. Le premier est un signal d'arrêt automatique permettant la programmation et le second est nécessaire pour faire basculer l'unité du mode fabrication de glace en mode de fonctionnement normal en journée. Les signaux sont émis par un dispositif de gestion technique centralisé à distance du site, par exemple une horloge ou un commutateur manuel. Ils peuvent être transmis par l'intermédiaire de la paire de câbles torsadés du système Tracer™, ou par le biais d'une interface de communication LonTalk associée aux cartes fournies avec l'option Contrôle de fabrication de glace.

Options utiles complémentaires

- Interface de communication pour les informations de défauts (pour systèmes Tracer)
- Décalage du point de consigne de la température d'eau glacée

Procédures de sélection

Les exemples de performances présentés dans les pages suivantes fournissent les caractéristiques de performances à des puissances variées, pour les conditions les plus fréquemment rencontrées. Les puissances frigorifiques indiquées sont basées sur :

Tableau 7 – Puissances frigorifiques

	Évaporateur Δt (°C)	Condenseur Δt (°C)	Facteur d'encrassement (m ² /K/kW)
Refroidisseurs à condensation par eau CGWH	5	5	0,0044
Refroidisseurs sans condenseur CCUH	5	-	0,0044

Les caractéristiques nominales de puissance s'appliquent à une différence de température comprise entre 4 et 8 °C (dans la limite des débits d'eau minimum ou maximum), comme indiqué dans les tableaux des résistances hydrauliques de l'échangeur. Si un autre facteur d'encrassement est utilisé, la puissance de l'unité varie. Pour les conditions non prévues dans le tableau, il est possible de recourir à la méthode d'interpolation directe. L'extrapolation est interdite.

Unités à condensation par eau : CGWH

Les informations suivantes sont nécessaires afin de déterminer la puissance frigorifique et la puissance absorbée :

- Puissance frigorifique requise
- Température de sortie d'eau à l'évaporateur
- Température de sortie d'eau au condenseur

La puissance absorbée de l'unité (P.Abs.), la chaleur rejetée par le condenseur, les débits d'eau de l'évaporateur et du condenseur, ainsi que les pertes de charge associées, sont fournis par l'outil de sélection Trane.

Contactez votre bureau de ventes Trane local pour de plus amples informations.

Exemple de sélection :

Puissance frigorifique requise (PF) : 100 kW

Température de sortie d'eau à l'évaporateur (TSEE) : 7 °C

Température de sortie d'eau au condenseur (TSEC) : 40 °C

L'utilisation des données obtenues par l'outil de sélection Trane permet de déterminer que l'unité CGWH 230 dégage une puissance frigorifique (PF) de 99,9 kW et une puissance absorbée (P.Abs.) de 31,6 kW.

Contactez votre bureau de ventes Trane local pour de plus amples informations.

Procédures de sélection

Unités sans condenseur : CCUH

Les informations suivantes sont nécessaires afin de déterminer la puissance frigorifique et la puissance absorbée :

- puissance frigorifique requise
- température de sortie d'eau à l'évaporateur
- température saturée de condensation

La puissance absorbée de l'unité, les débits d'eau de l'évaporateur et la perte de charge sont indiqués au tableau « Performances ».

Exemple de sélection :

Puissance frigorifique requise (PF) :
100 kW

Température de sortie d'eau
à l'évaporateur (TSEE) : 5 °C

Température saturée de
condensation (TSC) : 50 °C

L'utilisation des données obtenues par l'outil de sélection Trane permet de déterminer que l'unité CCUH 235 Standard dégage une puissance frigorifique (PF) de 104,0 kW et une puissance absorbée (P.Abs.) de 37,1 kW.

Contactez votre bureau de ventes Trane local pour de plus amples informations.

Performances

Tableau 8 – Facteurs de correction à appliquer en cas d'utilisation de glycol dans les boucles d'eau

Type de fluide	Concentration de glycol		Performance		Évaporateur		Condenseur	
	Évaporateur	Condenseur	F-PF	F-PAbs.	F-DEE	F-PDCE	F-DEC	F-PDCC
Eau uniquement	0 %	0 %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	10 %	0 %	0,99	1,00	1,02	1,02	1,00	1,00
	20 %	0 %	0,98	1,00	1,05	1,06	1,00	1,00
Éthylène glycol	30 %	0 %	0,97	1,00	1,10	1,10	1,00	1,00
	0 %	10 %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,05
	0 %	20 %	1,00	1,01	1,00	1,00	1,04	1,09
	0 %	30 %	1,00	1,02	1,00	1,00	1,08	1,14
	10 %	0 %	0,99	1,00	1,01	1,05	1,00	1,01
	20 %	0 %	0,97	1,00	1,03	1,10	1,00	1,00
Mono-propylène glycol	30 %	0 %	0,96	1,00	1,05	1,17	1,00	1,01
	0 %	10 %	1,00	1,01	1,00	1,00	1,01	1,06
	0 %	20 %	1,00	1,01	1,00	1,00	1,02	1,13
	0 %	30 %	0,99	1,02	1,00	1,00	1,05	1,21

Les facteurs de correction indiqués au tableau 8 peuvent être appliqués comme suit :

- 1) **Puissance frigorifique** avec glycol [kW] = **F-PF** x puissance frigorifique eau [kW] (données obtenues à partir de l'outil de sélection Trane)
- 2) **Puissance absorbée** avec glycol [kW] = **F-PAbs.** x puissance absorbée eau [kW] (données obtenues à partir de l'outil de sélection Trane)
- 3) **Débit d'eau évaporateur** avec glycol [litres/s] = **F-DEE** x puissance frigorifique avec glycol [kW] x 0,239 x (1 / Évaporateur Delta T [°C])
- 4) **Perte de charge évaporateur** avec glycol [kPa] = **F-PDCE** x perte de charge évaporateur eau [kPa] (indiqué dans la figure 2)

CGWH uniquement :

- 5) **Débit d'eau condenseur** avec glycol [litres/s] = **F-DEC** x (Puissance frigorifique avec glycol [kW] + Puissance absorbée avec glycol [kW]) x 0,239 x (1 / Delta T Condenseur [°C])
- 6) **Perte de charge d'eau condenseur** avec glycol [kPa] = **F-PDCC** x perte de charge condenseur eau [kPa] (indiqué dans la figure 3)

En cas d'application avec température négative au niveau de l'évaporateur, d'usage simultané de glycol dans l'évaporateur et dans le condenseur, ou d'usage d'un autre type de fluide : veuillez contacter votre représentant commercial local Trane.

Caractéristiques générales

Tableau 9 – Fluide frigorigène R407C

		CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
Performances Eurovent (1)									
Puissance frigorifique nette	(kW)	51,4	64,5	77,5	91,5	103,8	116,7	128,8	156,1
Puissance absorbée totale en mode froid	(kW)	14,6	18,6	22,5	25,6	29,5	33	37,1	44,3
Perte de charge d'eau de l'évaporateur	(kPa)	39	39	39	45	50	50	60	62
Perte de charge d'eau du condenseur	(kPa)	62	63	64	71	79	78	94	95
Alimentation électrique principale	(V/Ph/Hz)	400/3/50							
Niveau de puissance acoustique (5)	(dB(A))	75	79	81	81	82	83	82	84
Intensité des unités									
Nominale (4)	(A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Intensité de démarrage	(A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Taille max. câble d'alimentation	(mm²)	16	35	35	35	50	50	95	95
Compresseur									
Nombre		2	2	2	3	3	3	4	4
Type		Scroll							
Modèle		10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Nombre de vitesses		1	1	1	1	1	1	1	1
Nombre de moteurs		1	1	1	1	1	1	1	1
Intensité nominale (2)(4)	(A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Intensité rotor bloqué (2)	(A)	120	175	175	175	175	175	175	175
Vitesse moteur	(tr/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Résistance de carter d'huile	(W)	Compresseur 10T = 100 W ; Compresseur 15T = 160 W							
Évaporateur									
Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1
Type		Plaques brasées							
Volume d'eau (total)	(l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Résistance antigel	(W)	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccordements hydrauliques évaporateur									
Type		ISO R7 – Mâle							
Diamètre		1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"	2"	2" 1/2	2" 1/2	2" 1/2
Condenseur									
Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1
Type		Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées	Plaques brasées
Volume d'eau (total)	(l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Résistance antigel	(W)	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccordements hydrauliques condenseur									
Type ISO R7		Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle
Diamètre		1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"	2"	2"1/2	2"1/2
Dimensions									
Hauteur	(mm)	1101	1101	1101	2072	2100	2135	2145	2082
Longueur	(mm)	866				866	866	866	866
Largeur	(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800
Poids déballé	(kg)	412	444	476	668	702	739	803	873
Caractéristiques du système									
Circuit frigorifique		1	1	1	2	2	2	2	2
Charge de fluide frigorigène (3)									
Circuit A	(kg)	5	7	9	5	7	9	7	9
Circuit B	(kg)	-	-	-	5	5	5	7	9

(1) dans les conditions Eurovent (Evap 12 °C/7 °C – Cond. 45 °C – SC 5K)

(2) par moteur

(3) par circuit

(4) température d'aspiration saturée : 5 °C – température de refoulement saturée : 60 °C

(5) À pleine charge et conformément à la norme ISO 9614.

Caractéristiques générales

Tableau 10 – Fluide frigorigène R407C

		CCUH 115	CCUH 120	CCUH 125	CCUH 225	CCUH 230	CCUH 235	CCUH 240	CCUH 250
Performances Eurovent (1)									
Puissance frigorifique nette	(kW)	51,3	64,3	77,3	91	103,2	115,4	128,4	154,7
Puissance absorbée totale en mode froid	(kW)	14,2	17,9	21,7	25	28,8	32,6	35,9	43,5
Perte de charge d'eau de l'évaporateur	(kPa)	38	38	38	44	49	49	59	60
Alimentation électrique principale	(V/Ph/Hz)	400/3/50							
Niveau de puissance acoustique (5)	(dB(A))	75	79	81	81	82	83	82	84
Intensité des unités									
Nominale (4)	(A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Intensité de démarrage	(A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Taille de fusible recommandée (intensité)	(A)	En fonction de l'installation.							
Taille max. câble d'alimentation	(mm ²)	16	35	35	35	50	50	95	95
Longueur de câble max.	(m)	En fonction de l'installation.							
Compresseur									
Nombre		2	2	2	3	3	3	4	4
Type		Scroll							
Modèle		10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Nombre de vitesses		1	1	1	1	1	1	1	1
Nombre de moteurs		1	1	1	1	1	1	1	1
Intensité nominale (2)(4)	(A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Intensité rotor bloqué (2)	(A)	120	175	175	175	175	175	175	175
Vitesse moteur	(tr/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Résistance de carter d'huile (2)	(W)	50 W – 400 V							
Évaporateur									
Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1
Type		Plaques brasées							
Modèle		V45-40	V45-50	V45-60	DV47-74	DV47-86	DV47-102	DV47-102	DV47
Volume d'eau (total)	(l)	4,7	5,9	7	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Résistance antigel	(W)	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccordements hydrauliques évaporateur									
Type		ISO R7 – Mâle							
Diamètre		1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"
Raccords liquide et reflux									
Type		Brasé – Femelle							
Raccord reflux		1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF
Raccord liquide		7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF
Dimensions									
Hauteur	(mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Longueur	(mm)	1101	1101	1101	2072	2100	2135	2145	2082
Largeur	(mm)	800	800	800	866	866	866	866	866
Poids déballé	(kg)	389	416	443	626	655	689	757	815
Caractéristiques du système									
Circuit frigorifique		1	1	1	2	2	2	2	2
Masse totale de fluide frigorigène de l'évaporateur	(kg)	4	5	6	7	9	10	10	13

(1) dans les conditions Eurovent (Evap 12° C/7 °C – Cond. 45 °C – SC 5K)

(2) par moteur

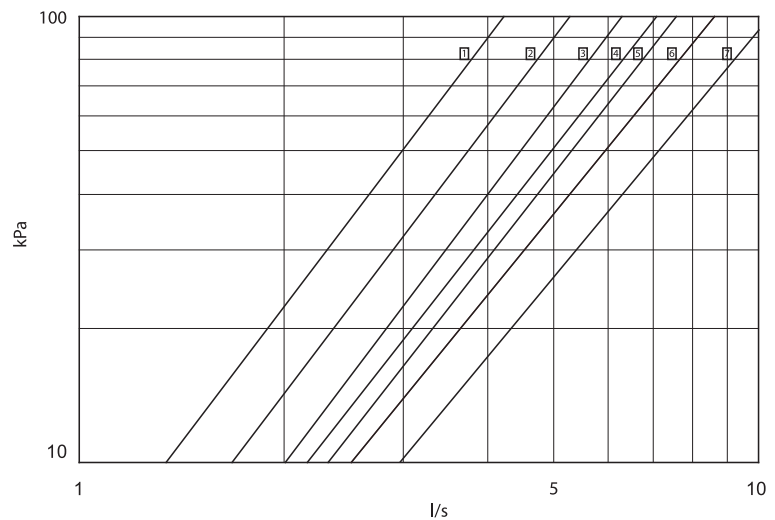
(3) par circuit

(4) température d'aspiration saturée : 5 °C – température de reflux saturée : 60 °C

(5) À pleine charge et conformément à la norme ISO 9614. Le niveau sonore peut être affecté par la conception de la ligne de reflux dans le condenseur à distance.

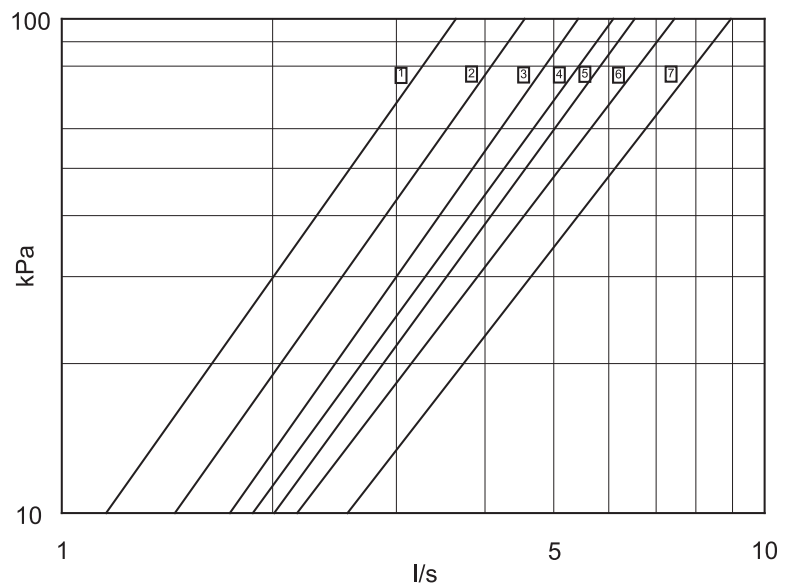
Caractéristiques hydrauliques

Schéma 2 – Perte de charge d'eau de l'évaporateur



- 1 CGWH – CCUH 115
- 2 CGWH – CCUH 120
- 3 CGWH – CCUH 125
- 4 CGWH – CCUH 225
- 5 CGWH – CCUH 230
- 6 CGWH – CCUH 235 / 240
- 7 CGWH – CCUH 250

Schéma 3 – Perte de charge d'eau du condenseur



- 1 CGWH 115
- 2 CGWH 120
- 3 CGWH 125
- 4 CGWH 225
- 5 CGWH 230
- 6 CGWH 235 / 240
- 7 CGWH 250

Performances sonores

Tableau 11 – Spectre acoustique

CGWH & CCUH – Données acoustiques									
Taille	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)
115	81	63	58	74	67	70	59	49	75
120	85	62	64	77	73	72	67	57	79
125	87	62	67	79	76	73	69	59	81
225	92	68	67	77	75	74	69	60	81
230	94	68	70	79	77	75	71	62	82
235	95	67	71	80	78	76	73	64	83
240	95	63	68	77	78	75	69	59	82
250	97	63	70	79	80	77	71	61	84

Remarques sur les niveaux de puissance acoustique :

Les niveaux de puissance acoustique sont exprimés en dBA et valeur globale, conformément à la norme ISO 3746-1996. Les niveaux de puissances donnés en bande d'octave ne sont fournis qu'à titre indicatif.

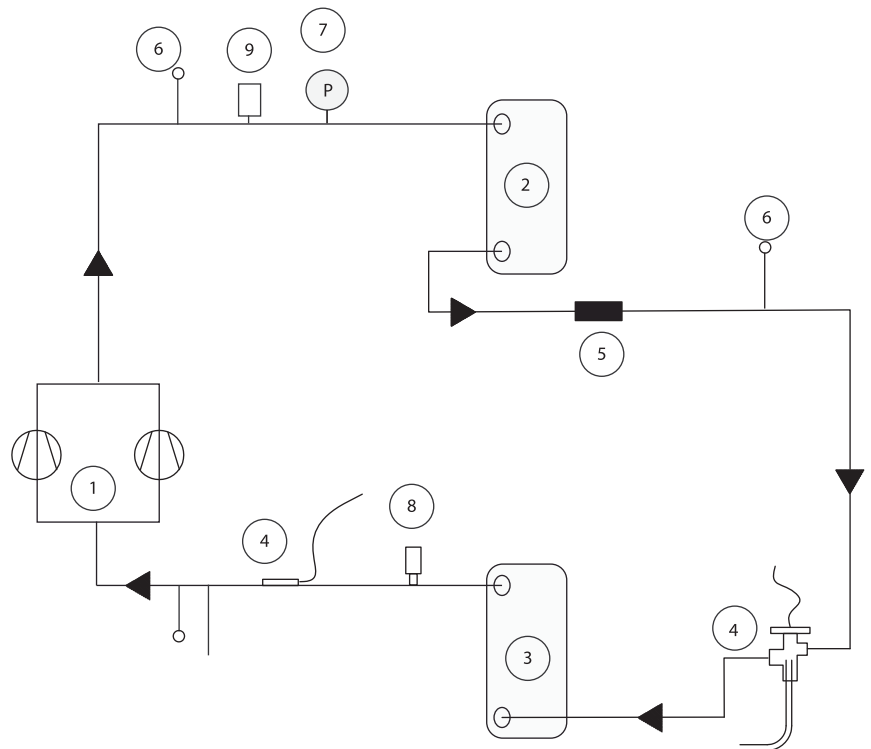
- Source de référence : 1 pW.

- Niveaux de puissance acoustique mesurés en champ libre uniquement, sur une surface réfléchissante (directivité = 2) sur tous les côtés de l'unité, à une température ambiante max. de + 35 °C.

Les housses phoniques du compresseur permettent de gagner 3 dBA.

Schémas de l'unité type

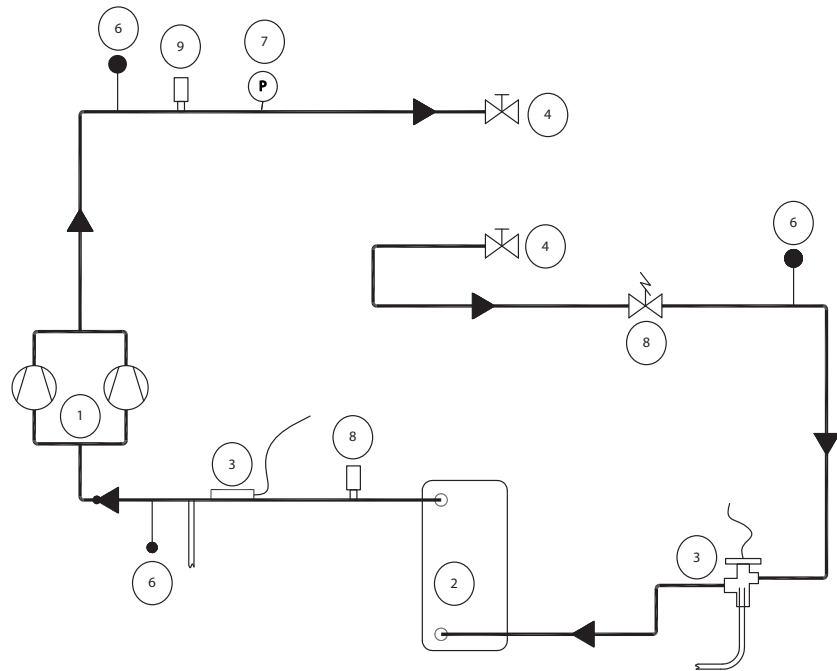
Schéma 4 – CGWH, schéma de circulation du fluide frigorigène



- 1 : Compresseur
- 2 : Condenseur à plaques brasées
- 3 : Evaporateur à plaques brasées
- 4 : Détendeur (bulbe + port équilibre)
- 5 : Filtre déshydrateur
- 6 : Schraeder
- 7 : Pressostat haute pression
- 8 : Transducteur basse pression
- 9 : Transducteur haute pression

Schémas de l'unité type

Schéma 5 – Schéma de circulation du fluide frigorigène CCUH



- 1 : Compresseur
- 2 : Evaporateur à plaques brasées
- 3 : Détendeur (bulbe + port équilibre)
- 4 : Vanne d'arrêt
- 5 : Electrovanne
- 6 : Schraeder
- 7 : Pressostat haute pression
- 8 : Transducteur basse pression
- 9 : Transducteur haute pression





Trane optimise les performances des bâtiments dans le monde entier. Division de Ingersoll Rand, le leader en conception et réalisation d'environnements axés sur la fiabilité et le confort avec un haut rendement énergétique, Trane propose une large gamme de systèmes de régulation et CVC sophistiqués, de services complets et de pièces de rechange pour la gestion des bâtiments. Pour tout complément d'information, rendez-vous sur le site www.Trane.com.

La société Trane poursuit une politique d'amélioration constante de ses produits et se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques et la conception desdits produits.

© 2016 Trane. Tous droits réservés
CG-PRC008D-FR Juillet 2016
Remplace CG-PRC008-FR_0213

Nous mettons en œuvre des procédés d'impression qui sont respectueux de l'environnement et réduisent la production de déchets.

