



Installation, mise en service et maintenance



NEOSYS™

HYDROLEAN™

MWC™

20 - 1000 kW



REFROIDISSEURS DE LIQUIDE À CONDENSATION PAR AIR, PAR EAU ET GROUPES SPLIT

MANUEL D'INSTALLATION D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

Ref : CHILLER-IOM-1307-F

Le présent manuel s'applique aux modèles de refroidisseurs suivants :




Gamme NEOSYS : NAC-NAH

Gamme HYDROLEAN : SWC-SWH-SWR

Gamme MCW : MWC-MRC

INSPECTIONS ET REQUALIFICATION CONFORMÉMENT À LA DIRECTIVE SUR LES APPAREILS SOUS PRESSION DOIVENT RESPECTER LES RÉGLEMENTATIONS DU LIEU OÙ EST INSTALLÉE L'UNITÉ.

Réglementation FRANCE : il est obligatoire de se conformer à l' "Arrêté Ministériel 15/03/2000" modifié et aux cahiers techniques professionnels. Les circuits frigorifiques des équipements sous pression doivent être inspectés conformément aux modalités indiquées dans le Cahier Technique Professionnel USNEF. Les inspections annuelles sont obligatoires.

<p>Notre société est membre du Programme de certification Eurovent. Tous les refroidisseurs LENNOX sont testés et évalués conformément au programme de certification Eurovent.</p>	
<p>Nos produits sont conformes aux normes européennes.</p>	
<p>Produit conçu et fabriqué selon le système de gestion de qualité certifié ISO 9001 & ISO 14001.</p>	

Toutes les informations techniques et technologiques contenues dans le présent manuel, y compris tout schéma et toute description technique que nous fournissons, restent propriété de LENNOX et ne doivent pas être exploitées (sauf pour le fonctionnement de ce produit), reproduits, édités ou mis à disposition de tiers sans accord écrit préalable de LENNOX.

INTRODUCTION		4
DÉCLARATION PED		5
RÉGLEMENTATION DES GAZ À EFFET DE SERRE		6
GARANTIE		7
INSTALLATION		
1	Transport - manutention	9
2	Levage de l'unité	10
3	Exigences d'installation	11
4	Raccordements eau	13
5	Raccordements électriques	18
6	Niveaux sonores	18
7	Raccordement des splits	18
VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES		
1	Limites	24
2	Vérification des circuits frigorifiques et recommandations	24
3	Vérifications de l'installation du système hydraulique (NEOSYS)	24
4	Installation des composants extérieurs hydrauliques (pour HYDROLEAN et MCW)	24
5	Raccordements hydrauliques et options (pour HYDROLEAN et MCW)	25
6	Liste de vérification avant démarrage	25
7	Configuration maître-esclave (2 unités ou plus)	26
DÉMARRAGE DE L'UNITÉ		
1	Vérifications à faire pendant le démarrage	27
2	Vérifications du débit d'eau	28
3	Fonctions et principaux composants frigorifiques	28
FONCTIONNEMENT		
1	Limites de fonctionnement	30
2	Régulation climatic	33
3	Fonctionnement de l'unité: circuit frigorifique	33
4	Fonctionnement de l'unité : caractéristiques électriques, régulation	35
5	Autres caractéristiques et options	39
MAINTENANCE		
1	Maintenance hebdomadaire	40
2	Maintenance annuelle	41
3	Maintenance préventive	41
4	Nettoyage du condenseur	43
5	Compresseurs / vidange d'huile	42
6	Maintenance corrective	43
7	Important	43

DÉPANNAGE - RÉPARATIONS		
1	Liste des problèmes les plus communs	44
2	Dispositifs de régulation	49
3	Vérifications régulières à faire – environnement du refroidisseur	50
4	Inspections recommandées par le fabricant	51
CHECK LIST		53
ANNEXES		
1	Fiche d'analyse des situations dangereuses selon la directive 97/23/CE	56
2	Schéma frigorifique: NEOSYS (froid seul)	59
3	Schéma frigorifique: NEOSYS (pompe à chaleur)	60
4	Schéma frigorifique: HYDROLEAN (froid seul)	62
5	Schéma frigorifique: HYDROLEAN (pompe à chaleur)	64
6	Schéma frigorifique: HYDROLEAN (Condenseur à distance)	66
7	Schéma frigorifique: MCW	67
8	Schéma frigorifique: MRC	68
9	Schéma hydraulique	86
10	Pertes de charge	87
11	Carnet de mise en service et de maintenance du refroidisseur	91
12	Feuille de contrôle de fonctionnement et de démarrage	93
13	Carnet d'entretien	95
14	Registre de suivi des consommations de gaz : règlement (CE) n° 842/2006	105
15	Certificats ISO	107

Vous devez lire et vous familiariser avec ce manuel d'utilisation avant la mise en service du refroidisseur.

Veillez appliquer précisément les instructions.

Nous insistons sur l'importance d'une formation pour une manutention correcte du refroidisseur. Veuillez consulter LENNOX sur les options disponibles dans ce domaine.

Veillez consulter LENNOX sur les options disponibles dans ce domaine.

Il est important que le présent manuel soit rangé toujours au même endroit à proximité du refroidisseur.



INSTRUCTIONS ESSENTIELLES D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce manuel contient d'importantes instructions concernant la mise en service du refroidisseur. Il inclut également d'importantes instructions pour éviter les blessures corporelles et risques de détérioration de l'appareil pendant son fonctionnement. En outre, vous y trouverez des informations de maintenance permettant de favoriser un fonctionnement sans anomalie du refroidisseur.

N'hésitez pas à vous adresser à l'un de nos employés si vous avez besoin d'informations complémentaires sur certains points concernant le refroidisseur.

Une documentation relative à la commande sera envoyée dans une enveloppe séparée.

Cette documentation est constituée des éléments suivants :

- **Déclaration CE.**
- **Manuel d'utilisation du système de régulation.**
- **Manuel d'utilisation et d'installation**
- **Schéma de câblage**
- **Schéma de circulation du fluide frigorigène**
- **Des détails sur l'unité sont fournis sur la plaque signalétique de celle-ci.**

Les données publiées dans ce manuel sont basées sur les informations disponibles les plus récentes. Elles sont fournies en l'état et peuvent faire l'objet de modifications ultérieures. Nous nous réservons le droit de modifier la construction et/ou la conception de nos refroidisseurs à tout moment, sans avertissement préalable, ni obligation d'adapter en conséquence les éléments fournis précédemment..



Toute intervention sur le refroidisseur doit être effectuée par un technicien compétent, formé et agréé.
L'unité présente les risques suivants :

- **Risque de choc électrique**
- **Risque de blessures provoquées par des éléments rotatifs.**
- **Risque de blessures provoquées par des bords coupants et des poids élevés**
- **Risque de blessures provoquées par du gaz sous haute pression.**
- **Risque de blessures provoquées par des composants à températures basse et élevée.**

Il va de soi que tous les travaux effectués sur les équipements sont en conformité avec les réglementations et normes locales.
Bien entendu, tous les travaux doivent être menés à bien dans les règles de l'art.

Toutes les unités sont conformes aux directives, normes et standards suivants :

- Directive sur le matériel sous pression 97/23/CE
- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive sur les basses tensions 2006/95/CE
- 2 Directive sur la compatibilité électromagnétique 004/108/CE
- Directive sur l'environnement et la sécurité EN 378-2
- Restriction européenne sur l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS)

SOUPAPE DE SÉCURITÉ (gammes NEOSYS, MCW et MRC)

Cet équipement est protégé par une soupape de sécurité calibrée à 42,7 bars g et un pressostat de sécurité calibré à 42 bars g. Ne pas dépasser cette pression de service.

REMARQUE IMPORTANTE***Toutes les interventions sur l'unité doivent être effectuées par un employé habilité et qualifié.***

Le non-respect des instructions ci-après risque d'entraîner des blessures ou des accidents graves.

Interventions sur l'unité :

- L'unité doit être isolée de l'alimentation électrique en la débranchant et la verrouillant à l'aide de l'interrupteur général.
- Le personnel de maintenance doit porter les vêtements de protection appropriés (casque, gants, lunettes, etc.).

Interventions sur le système électrique :

- Les interventions sur des composants électriques doivent être effectuées pendant que l'appareil est hors tension (voir ci-après) et par un personnel habilité et qualifié en matière d'installations électriques.

COMPATIBILITÉ AVEC LA DIRECTIVE CEM**AVERTISSEMENT :**

Cet équipement est un équipement de "Classe A" conformément à la directive CEM. En environnement industriel, cet appareil peut créer du bruit radioélectrique. Dans ce cas, le propriétaire peut être invité à prendre des mesures appropriées.

Ceci s'applique à toute machine installée avec une puissance nominale inférieure à $75A$:

- Le taux de court-circuit $R_{sc}=33$ est défini dans la norme EN61000-3-12 relative aux mesures d'harmoniques dans le réseau d'alimentation. Les appareils conformes aux limites de courant d'harmonique équivalentes à $R_{sc}=33$ peuvent être raccordés à n'importe quel point de connexion du système principal d'alimentation.
- L'impédance maximale admise du système principal d'alimentation $Z_{max}=0.051W$ est définie par la norme EN 61000-3-11 relative à la variation de tension, la fluctuation et aux mesures de scintillement. La connexion à l'alimentation est une connexion conditionnelle soumise à l'autorisation préalable du fournisseur local d'énergie électrique.

Intervention sur le(s) circuit(s) frigorifique(s) :

- Les opérations de contrôle de la pression, de vidange et de remplissage du système sous pression doivent être effectuées à l'aide des raccords prévus à cet effet et des équipements appropriés.
- Pour éviter tout risque d'explosion dû aux pulvérisations de liquide réfrigérant et d'huile, le circuit doit être vidangé et afficher une pression nulle lors des opérations de démontage ou de dessoudage des pièces du circuit réfrigérant.
- Une fois que le circuit a été vidangé, il existe un risque résiduel de formation de pression par dégazage de l'huile ou en raison de la chaleur des échangeurs. Pour maintenir la pression à zéro, le raccordement du conduit doit être purgé dans l'atmosphère du côté basse pression.
- L'opération de brasage doit être effectuée par un professionnel. Le brasage doit être conforme à la norme NF EN1044 (30% d'argent minimum).

Remplacement de composants :

- Dans un souci de conformité aux normes de marquage européennes, tout remplacement de composant doit être effectué à l'aide de pièces ayant obtenu l'approbation de LENNOX.
- Seul le liquide réfrigérant mentionné sur la plaque signalétique du fabricant doit être utilisé, à l'exclusion de tout autre produit (mélange de liquides réfrigérants, hydrocarbures, etc.).

ATTENTION :

En cas d'incendie, les circuits frigorifiques sont susceptibles d'entraîner une explosion et de pulvériser du liquide réfrigérant et de l'huile.

Règlement (CE) N° 842/2006 relatif à certains gaz à effet de serre fluorés

Les exploitants doivent donc respecter les 6 obligations principales définies dans le règlement

OBLIGATION	DOMAINE D'APPLICATION
Récupérer les gaz à effet de serre fluorés pendant les phase de maintenance et à la fin de la vie de la machine.	Tous les systèmes fixes
Utiliser du personnel qualifié pour conduire l'installation, en assurer la maintenance et les détections de fuite.	Tous les systèmes fixes
Etiqueter toute nouvelle installation	Tous les systèmes fixes
Prévenir les fuites de gaz et réparer dans les meilleurs délais	Tous les systèmes fixes
Contrôler périodiquement les fuites. + de 06 kg: au moins une fois par an + de 30 kg : au moins une fois tous les 6 mois + de 300 kg : au moins une fois tous les 3 mois	Systèmes hermétiquement fermés contenant plus de 6 kg de gaz
Tenir un registre à disposition des autorités compétentes qui consignera les événements concernant le suivi du gaz. (Voir le Registre de suivi des consommations de réfrigérant dans les annexes à la fin du document)	Systèmes fixes > 3 kg
Mettre en place des systèmes de détection de fuite automatique.	Systèmes fixes > 300 kg



Le non respect de ces consignes est illégal et peut entrainer des poursuites et des amendes.

De plus en cas de problème, il est obligatoire d'être en mesure de prouver que l'installation est en règle avec ce règlement.

La garantie des refroidisseurs est sujette aux définitions de garantie convenues lors de la commande.

La conception et l'installation de l'unité sont prévues pour une utilisation appropriée.

La garantie sera nulle et non avenue dans les cas suivants :

- **L'entretien et la maintenance n'ont pas été exécutés conformément aux règles, et des réparations n'ont pas été effectuées par le personnel LENNOX, ou ont été mises en œuvre sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.**
- **Des modifications ont été apportées au matériel sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.**
- **Des réglages et des protections ont été modifiés sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.**
- **Des fluides frigorigènes ou des lubrifiants non d'origine ou autres que ceux préconisés sont utilisés.**
- **Le matériel n'a pas été installé et/ou raccordé conformément aux instructions d'installation.**
- **Le matériel a été utilisé de manière inappropriée, incorrectement, avec négligence, ou non conformément avec sa nature et/ou sa finalité.**
- **Un dispositif de protection du débit n'est pas en place.**

Dans de telles circonstances, LENNOX est dispensé de tout recours de responsabilité de parties tierces.

Dans le cas d'un recours à la garantie, le numéro de série de la machine et le numéro de commande LENNOX doivent être fournis.

1 - SÉCURITÉ

Les informations de sécurité contenues dans le présent manuel sont fournies pour vous guider en vue d'une manutention sûre de cette installation. LENNOX ne se porte pas garant que ces informations sont complètes et ne peut pas être tenu responsable d'éventuelles omissions.

Dans les refroidisseurs de liquide, la chaleur est véhiculée par un fluide frigorigène sous pression, soumis à des changements de pression et de température. Dans les refroidisseurs à condensation par air, les ventilateurs ont été fournis pour refouler la chaleur dans l'environnement. Lors de la conception du refroidisseur, nous avons apporté un soin tout particulier à la protection du personnel d'exploitation et de maintenance. Des dispositifs de sécurité ont été inclus pour empêcher toute pression excessive dans le système. Des éléments en tôle ont été mis en place pour empêcher tout contact accidentel avec des tuyauteries (brûlantes). Dans les refroidisseurs à condensation par air, les ventilateurs sont équipés de grilles de protection et l'armoire électrique de commande peut être touchée sans danger. Cela ne concerne pas certains composants à tension sécurisée (< 24 Volt). Les panneaux d'entretien peuvent uniquement être ouverts à l'aide d'outils.

L'armoire électrique de commande peut être touchée sans danger. Cela ne concerne pas certains composants à tension sécurisée (< 50 Volt). Les panneaux d'entretien peuvent uniquement être ouverts à l'aide d'outils.

Bien que les refroidisseurs soient équipés de nombreux dispositifs de sécurité et de protection, vous devez faire preuve d'une prudence et d'une vigilance extrêmes pour toute opération sur la machine. En outre, des protections auditives doivent être utilisées pour toute intervention sur les refroidisseurs à air ou à proximité. Toute opération sur le circuit de réfrigération ou sur le matériel électrique doit être menée par un personnel autorisé.

Il est notamment essentiel de respecter les consignes ci-dessous :

- Ne jamais travailler pendant que l'unité sous tension.
- L'ouverture ou la fermeture d'une vanne d'isolement devra être réalisée par un technicien qualifié et autorisé, en respectant la norme en vigueur. Cela doit notamment toujours être fait avec l'unité hors tension.
- Ne pas intervenir sur les quelques composants électriques que ce soient, avant de couper l'alimentation électrique générale de l'unité. Bien consigner le circuit électrique d'alimentation puissance en amont de l'unité pendant une intervention. Vérifier cette consignation en cas de reprise d'un travail après une interruption.
ATTENTION : Sur une unité à l'arrêt, la tension reste présente tant que le sectionneur général de la machine ou du circuit n'est pas ouvert.
- Dans certaine unité, une alimentation électrique 220V séparée peut-être présente, vérifier le schéma électrique pour plus de détails.
- En cas d'intervention sur les ventilateurs, notamment en cas de démontage des grilles, couper l'alimentation des ventilateurs pour empêcher un démarrage automatique.
- Avant d'ouvrir un circuit frigorifique, vérifier la pression avec les manomètres ou les capteurs.
- Ne jamais laisser une unité à l'arrêt avec des vannes fermés sur la ligne liquide, du fluide frigorigène pourrait être alors piégé et monter en pression.
- Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter toute détérioration ou tout accident. Remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit corriger le défaut immédiatement. Une vérification des organes de sécurité sera réalisée chaque fois que des réparations auront été effectuées sur l'unité.
- Respecter les consignes et recommandations données dans les normes de sécurité des machines et d'installation frigorifiques, notamment: EN378, ISO5149, etc
- Ne pas utiliser d'OXYGÈNE pour purger les conduites ou pour pressuriser une machine, quelle qu'en soit la raison. L'oxygène réagit violemment en contact avec l'huile, la graisse et autres substances ordinaires.
- Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles côtés haute et basse pression en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.
- Ne pas utiliser d'air pour les essais de fuites. Utiliser uniquement du fluide frigorigène ou de l'azote sec.
- Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ait été éliminé du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.
- Ne pas siphonner le fluide frigorigène. Éviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité. Si du fluide a été renversé sur la peau, laver la peau avec de l'eau et au savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

1.1 - Normes de sécurité

Les refroidisseurs à condensation par eau satisfont aux normes de sécurité suivantes :

- Pr-EN-378-1.
- 2006/42/CE ("Directive de l'appareil").
- EN-60204-1.
- "Directive EMC" 2004/108/CE
- Directive sur le matériel sous pression 97/23/CE.

Et il est doté des marquages CE (dans la mesure où les options nécessaires sont présentes) (pour de plus amples informations, voir déclaration II-A).

1.2 - Étiquettes d'avertissement

Le refroidisseur comporte les étiquettes d'avertissement ci-après pour signaler les risques potentiels (à côté ou sur le composant susceptible d'être dangereux).

Températures élevées	Tension électrique	Éléments rotatifs	Éléments coupants

Vérifier régulièrement que les étiquettes d'avertissement se trouvent toujours aux emplacements appropriés sur la machine et remplacez-les, le cas échéant.

1 - TRANSPORT - MANUTENTION

1.1 - Contrôles à la livraison

Au moment de la réception d'un nouvel équipement, vérifier les points suivants. Il incombe au client de s'assurer que les produits sont en bon état de fonctionnement (remplir la liste de vérification page 62):

- L'aspect extérieur ne présente ni choc ni déformation,
- Les moyens de levage et de manutention sont adaptés à la configuration de notre matériel et correspondent aux spécifications du plan de manutention ci-après,
- Les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état,
- Si l'unité est livrée avec sa charge en réfrigérant de fonctionnement, cela signifie qu'il n'y a eu aucune fuite (utiliser un détecteur électronique).
- Le matériel reçu est conforme à celui commandé et mentionné sur le bordereau du transporteur.

En cas de dommage, des réserves précises et motivées doivent être confirmées par lettre recommandée au transporteur dans les 48 heures suivant la livraison (le jour de livraison et les jours fériés ne sont pas compris dans ce délai).

Une copie de la lettre doit être adressée à LENNOX et à l'agence commerciale ou au distributeur afin de les informer. Faute de satisfaire à cette prescription, aucun recours ne sera plus possible contre le transporteur. Notez que LENNOX n'est pas responsable des déchargements et des positionnements.

1.1.1: Plaque signalétique

Cette plaque donne la référence complète du modèle et permet de s'assurer que l'unité correspond au modèle commandé. Elle indique l'intensité électrique consommée par l'unité au démarrage, son intensité nominale, ainsi que sa tension d'alimentation.

Cette dernière ne devra pas varier de plus de +10/-10 %.

L'intensité de démarrage est la valeur maximale susceptible d'être atteinte à la tension de fonctionnement indiquée. L'installation électrique du client devra pouvoir supporter cette intensité. Il est donc important de vérifier si la tension d'alimentation du groupe mentionnée sur la plaque signalétique de l'unité est bien compatible avec celle du réseau. Cette plaque indique également l'année de fabrication ainsi que le type de fluide frigorigène utilisé avec la quantité de charge nécessaire à chaque circuit.

		Factory Mions Z.I LES MEURIERES 69780 MIONS FRANCE				0062	
Unit type: NAH270DNM1M							
Serial NR: 138305/01							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)			
	400	3	50	Nominal	Starting		
Elec supply	400	3	50				
Elec auxiliary	24	1	50	322	530		
		Min		Max			
		Test	Service	Test	Service		
Pressure (bar)	0	0		41	43		
Temperature (°C)		-20			50		
Capacities (Kw)		Ref charge (Kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
271	312	43	43	0	0	2007	21/02/08
Fluid		Fluid group		Energy class		Weight (Kg)	
R410A		2		C		2990	
This product is used for Air Conditioning							

		USINE LYON Z.I. LES MEURIERES Tel. 04 72 23 20 20 69780 MIONS - FRANCE	
Type / Unit type	SWR 135 DSK RE		
N° Serie / Serial N.R.	130229/01		
Année / Year	07/2005		
Refrigerant / Fluide	R407C		
Nombre de circuits / Circuits N.R.	2		
Kg/Circuit	C1	C2	C3 C4
Pression Max. service HP	27 bar		
Max. operating pressure HP	15 bar		
Pression Max. service BP	1.62 bar		
Max. operating pressure BP	1.62 Kw		
Puissance frigo nominale	400/3/50 Vph/Hz		
Alimentation Elec. principale	24/1/50 Vph/Hz		
Alimentation Elec. auxiliaire	KVA		
Elec. supply	+45 °C		
Temp. Air ambiant Maxi	103.4 Kg		
Temp. Air ambiant Mini	Z/R/16-Z/R310		
Type compresseur	32 bar		
Compressor type	20 bar		
Pression d'épreuve HP	27 bar		
Test pressure HP	15 bar		
Pression d'épreuve BP			
Test pressure BP			
Pression Max. service HP			
Max. operating pressure HP			
Pression Max. service BP			
Max. operating pressure BP			
		0062	

		Factory Mions Z.I LES MEURIERES 69780 MIONS FRANCE				0062	
Unit type : MRC 570D NM1M							
Serial NR : 146054/01							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)			
	400	3	50	Nominal	Starting		
Elec supply	400	3	50				
Elec auxiliary	24	1	50	417	668		
		Min		Max			
		LP	HP	LP	HP		
Pressure (PS) (bar)	-1	-1		29.5	42		
Temperature (TS) (°C)	-20	-20		50	110		
Storage Temperature (°C)	-30		50				
LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side							
Capacities (kW)		Ref charge (kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
494	0	0	0	0	0	2011	16/03/2011
Fluid		Fluid group		Weight (kg)			
R 410 A		2		1870			
This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed.							

Nota: Selon la directive des appareils à pression, la pression de service correspond à la pression maximal admissible et donc à la pression de tarage des soupapes de sécurité. La pression de test correspond à la pression de coupure de l'organe de sécurité, à savoir le pressostat HP. Ainsi la pression de test est donc inférieure à la pression de service.

1.2 - Stockage

Lorsque les unités sont réceptionnées sur le chantier, elles ne sont pas toujours mises en service immédiatement et sont alors stockées. En cas de stockage de moyenne ou longue durée, il est recommandé :

- de s'assurer de l'absence totale d'eau dans les circuits hydrauliques,
- de maintenir en place les protections de l'échangeur thermique.
- de maintenir en place les feuilles de plastique de protection,
- de s'assurer de la parfaite fermeture des armoires électriques,
- de conserver à l'intérieur, dans un endroit sec et propre, les composants et options livrés séparément, pour montage avant la mise en service.

Il est fortement recommandé de stocker les unités dans un endroit sec et abrité (en particulier pour les unités qui seront installées à l'intérieur).



2 - LEVAGE DE L'UNITÉ

2.1 - Instructions de sécurité

L'installation, le démarrage et le réglage de cet équipement peuvent être dangereux si certains facteurs spécifiques du système sont ignorés, tels que les pressions de fonctionnement, les composants électriques, les emplacements (toits, terrasses et autres structures situées bien au-dessus du niveau du sol).

Seuls les installateurs hautement qualifiés et les techniciens avec une parfaite connaissance de ce type d'équipement, sont autorisés à l'installer, le démarrer et le mettre en service.

Pendant les opérations d'entretien, respecter les recommandations données sur les étiquettes ou les instructions envoyées avec l'équipement, ainsi que toute autre procédure de sécurité applicables.

- Suivre toutes les réglementations de sécurité et les règlements.
- Porter des lunettes protectrices et des gants de travail
- Manier les équipements lourds ou volumineux avec précaution lors du levage et du déplacement des opérations, et lors de son placement au sol.

ATTENTION :AVANT CHAQUE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE EST CORRECTEMENT ISOLÉE ET AUTO MAINTENUE.

REMARQUE : CERTAINES UNITÉS PEUVENT AVOIR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SÉPARÉ DE 230 V QUI NÉCESSITE UNE ISOLATION SÉPARÉE. VÉRIFIER LE SCHÉMA DE CÂBLAGE.

2.2 - Manutention

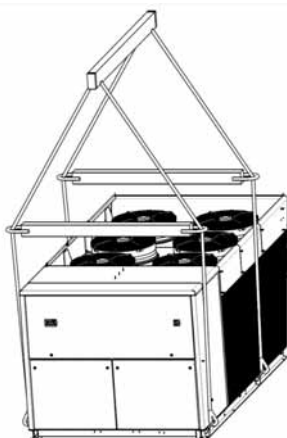
Les opérations de manutention doivent être exécutées par un personnel qualifié. Se conformer strictement aux instructions de levage ainsi qu'aux autres procédures de sécurité applicables. Porter des verres de protection et des gants de travail. Les opérations de manutention de l'unité doivent être exécutées avec précaution afin d'éviter les chocs sur le châssis, les panneaux, l'armoire électrique etc...

NOTES: Les échangeurs thermiques des condenseurs sont protégés des dommages par des plaques en plastique pendant le transport. La machine est également emballée dans une feuille de métal. Il est recommandé de laisser cette protection en place lors de toutes les opérations de transport et de levage, et de ne pas retirer les plaques en plastique avant la mise en service (Veiller à ce que l'emballage de protection en feuille de métal ne s'envole pas !).

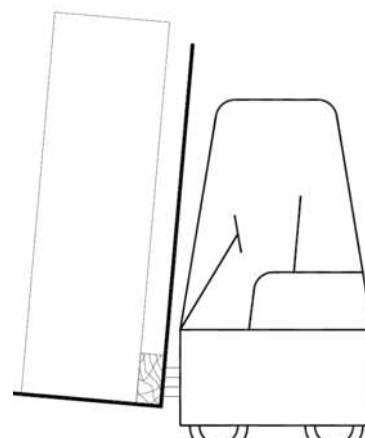
Des plots antivibratiles en caoutchouc & des accessoires d'usine se trouvent dans l'armoire de commandes ou dans un coffret supplémentaire pour l'expédition. Si l'unité est installée sur des dispositifs antivibratiles, ces derniers doivent être fixés à l'unité avant la mise en service finale.

ATTENTION :DANS LE CAS D'UNE RÉ-INSTALLATION DE L'UNITÉ, S'ASSURER QUE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE L'UNITÉ SOIT CORRECTEMENT ISOLÉE ET VERROUILLÉE.

REMARQUE : CERTAINES UNITÉS PEUVENT AVOIR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SÉPARÉ EN 230 V QUI NÉCESSITE UNE ISOLATION SÉPARÉE. VÉRIFIER LE SCHÉMA DE CÂBLAGE.

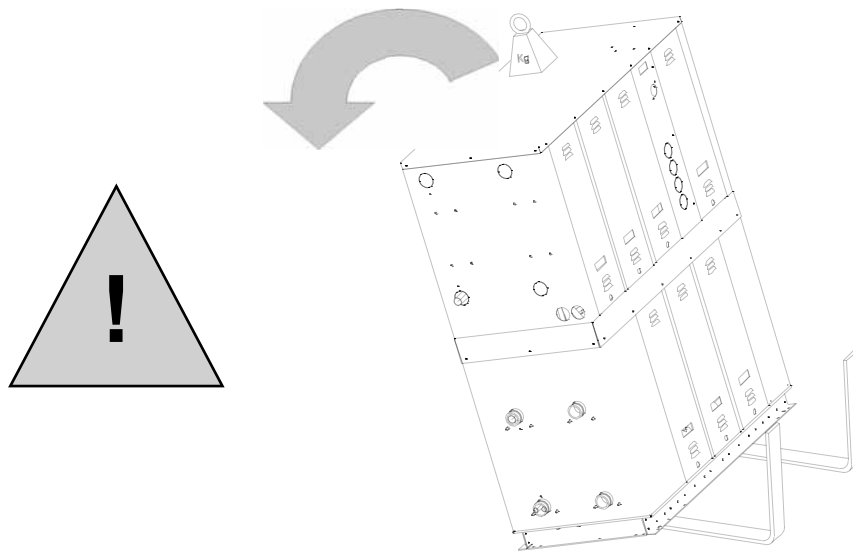


NEOSYS



HYDROLEAN & MWC

ATTENTION : Les HYDROLEAN taille 100, 120, 135 et 165 sont très étroits et hauts. Risque de basculement lors d'une manutention par chariot élévateur.



3 - EXIGENCES D'INSTALLATION

Les mesures de préparation suivantes sont importantes pour l'installation du refroidisseur :

- Les refroidisseurs à air à ventilateurs hélicoïdes tels que NEOSYS sont conçus pour une installation extérieure. Veuillez consulter LENNOX avant la mise en œuvre tout autre type d'installation.
- Les refroidisseurs de liquide tels que l'HYDROLEAN ou le MCW sont conçus pour une installation intérieure. Veuillez consulter LENNOX avant la mise en œuvre tout autre type d'installation.
- Pour les groupes à condensations par air extérieurs, placez le refroidisseur le plus possible à l'abri du vent (installez des pare-vent là où le vent peut souffler à plus de 2.2 m/s).
- Le sol situé sous l'unité doit être plat, à la même hauteur et de résistance suffisante pour soutenir le poids de l'unité avec sa charge liquide complète, et la présence occasionnelle du matériel de service habituel.
- Dans les emplacements exposés au gel, la surface portante, si l'unité est installée sur le sol, doit être construite sur des poteaux de béton enfoncés dans le sol, au-delà de la profondeur normale du gel. Il est toujours recommandé de construire une surface portante séparée de la structure du bâtiment, afin d'éviter la transmission des vibrations.
- Pour les applications normales, la rigidité de l'unité et les positions de charge permettent une installation qui minimise les vibrations. Les installateurs peuvent utiliser les isolateurs de vibration sur des installations qui nécessitent des niveaux particulièrement bas de vibration.



L'utilisation des isolateurs de vibration DOIT être accompagnée de l'installation de raccords flexibles dans les canalisations d'eau de l'unité. Les isolateurs de vibration doivent aussi être fixés à l'unité AVANT d'être fixés au sol. La sélection de la capacité d'absorption des isolateurs de vibration n'est pas la responsabilité de LENNOX.

- L'unité doit être vissée aux isolateurs de vibration et ces derniers solidement fixés sur la dalle en béton. Vérifier que les surfaces de contact de l'isolateur de vibration affleurent le sol. Utiliser des entretoises, le cas échéant, ou refaire le plancher, mais dans tous les cas, s'assurer que les isolateurs sont à plat sur la surface portante.
- Il est essentiel que les unités soient installées avec un espace libre suffisant autour d'elles pour permettre un accès facile à tous les composants de l'unité pour l'entretien et la maintenance. Refroidisseur de liquide à condensation par air uniquement : si l'air que les condenseurs rejettent rencontre des obstacles, il aura tendance à être recyclé par les ventilateurs. Cela provoquera une augmentation de la température de l'air qui est utilisé pour refroidir les condenseurs. L'obstruction de la sortie d'air empêchera également la distribution d'air sur toute la surface de l'échangeur thermique du condenseur. Ces deux conditions, qui réduisent la puissance d'échange thermique des batteries, feront augmenter la pression de condensation. Ceci entraînera une perte de puissance et une augmentation de la puissance absorbée du compresseur.
- Refroidisseur de liquide à condensation par air uniquement : pour empêcher une inversion du débit d'air due aux vents dominants, les unités ne doivent pas être complètement entourées par un paravent plus haut que l'unité. Si une telle configuration est inévitable, une gaine d'évacuation peut être installée à la même hauteur que l'écran périphérique après accord écrit d'un représentant LENNOX..



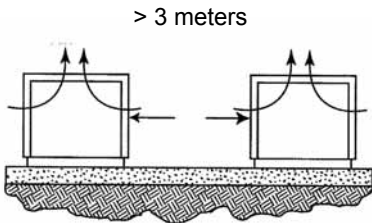
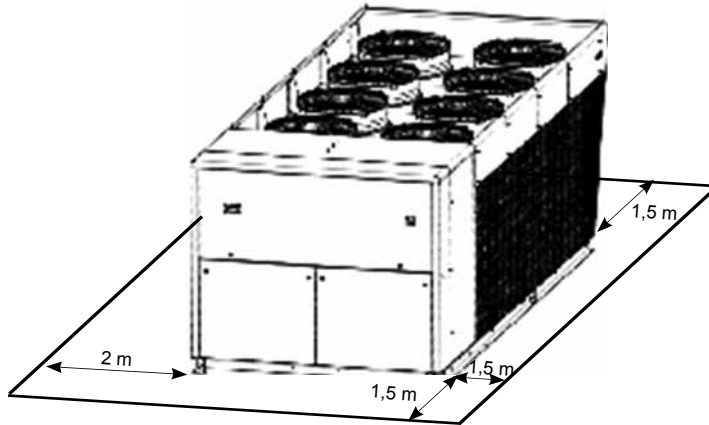
Il est important que les unités soient à niveau. Faute d'installer l'unité correctement, la garantie sera annulée.

SCHÉMAS DE DÉGAGEMENTS

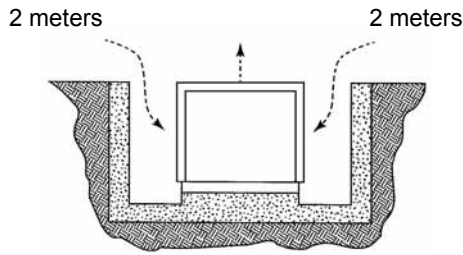
Pour de plus amples détails, veuillez consulter nos Guides techniques ou les schémas fournis avec l'unité.

Pour tout refroidisseur, une distance d'un mètre est nécessaire pour la bonne ouverture et l'entretien du coffret électrique. Dans le cas d'un remplacement de compresseur, 1 mètre est nécessaire pour le sortir de la machine.

NEOSYS

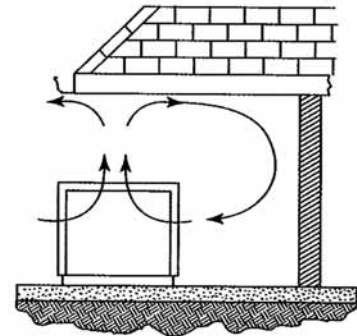


HYDROLEAN 025 à 035



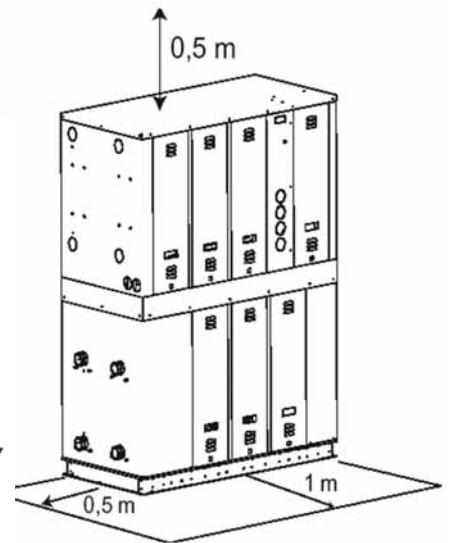
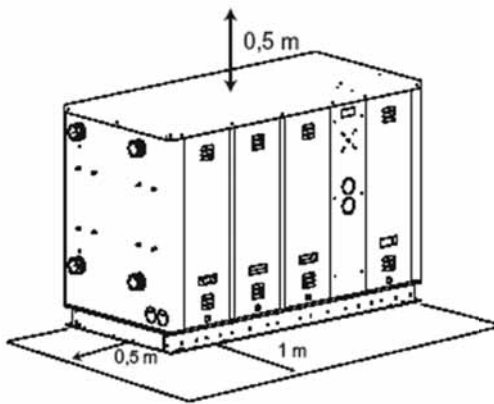
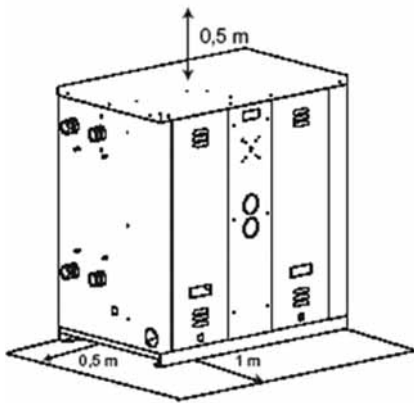
HYDROLEAN 050 à 080

Non recommandé

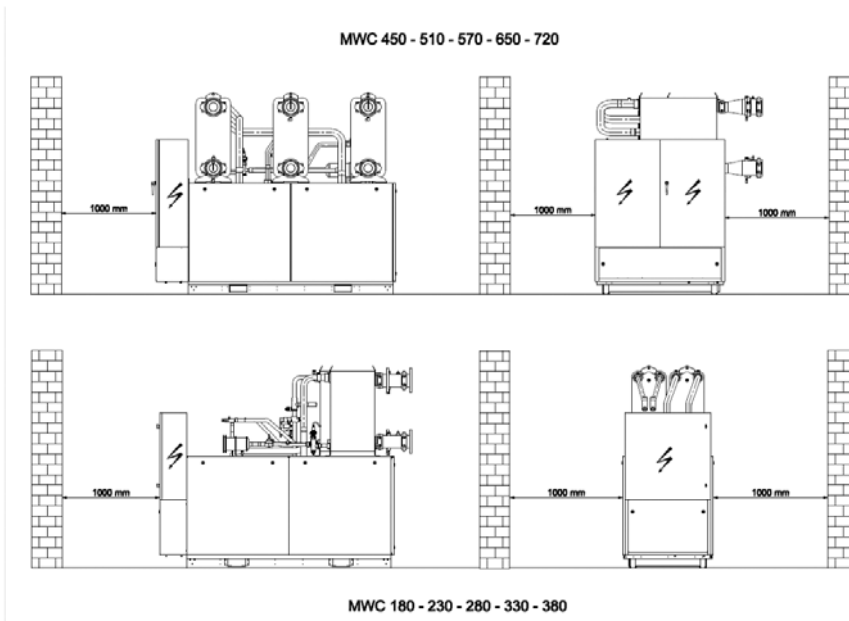


HYDROLEAN 100 à 160

Non autorisé



MWC



4 - RACCORDEMENTS EAU

4.1 - Raccordements eau - évaporateur/condenseur

Avant la mise en service du système, vérifier que les circuits d'eau soient reliés aux échangeurs de chaleur corrects (p. ex. pas d'inversion entre l'évaporateur et le condenseur ou entre les entrées et sortie d'eau). La pompe de circulation d'eau sera installée de préférence en amont pour que l'évaporateur/condenseur soit sujet à une pression positive. Les raccordements d'entrée et sortie d'eau sont indiquées sur le schéma envoyé avec l'unité ou dans le guide d'application.

Pour les échangeurs multitubulaires, une vidange se situe à la base de l'évaporateur. Un tuyau peut s'y raccorder pour permettre les opérations d'entretien ou pour l'hivernage.

L'utilisation d'un filtre à eau dans le circuit d'eau en amont de l'échangeur thermique est obligatoire. Ces filtres doivent retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm, et doivent être placés à 1 mètre de l'entrée de l'échangeur. Ils peuvent être fournis en option par le fabricant.



L'ABSENCE D'UN FILTRE A L'ENTRÉE D'UN ECHANGEUR THERMIQUE A PLAQUES ANNULERA LA GARANTIE. Schémas hydrauliques en annexe, ou fournis avec l'unité

Il est important de respecter les préconisations non exhaustives ci-dessous :

- Les conduites d'eau ne doivent transmettre aucune force radiale ou vibration aux échangeurs de chaleur. (Utiliser des raccords flexibles afin de réduire la transmission de vibrations.)
- Les purges d'air manuelles ou automatiques doivent être installées sur tous les points hauts du(des) circuit(s).
- Les raccords de vidange doivent être installés sur tous les points bas afin de permettre la vidange intégrale du circuit.
- Afin de maintenir la pression dans le(s) circuit(s), il convient d'installer un vase d'expansion ainsi qu'un dispositif de sécurité
- Respecter le raccordement de l'entrée et de la sortie d'eau repéré sur l'unité.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Après avoir validé l'étanchéité du circuit, isoler les tuyauteries pour empêcher la transmission calorifique et la formation des condensats.
- Si la tuyauterie d'eau se trouve dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter en dessous de 0°C et que l'eau ne contient pas de protection antigel (Éthylène Glycol...), il faut placer un réchauffeur électrique sur toute la tuyauterie. En option les tuyauteries des unités sont protégées.
- Assurer la continuité de masse de l'ensemble de la tuyauterie.



LE REMPLISSAGE OU LA VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU DOIT ÊTRE RÉALISÉ PAR DES PERSONNES QUALIFIÉES PAR DES DISPOSITIFS QUI DOIVENT ÊTRE PRÉVUS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EXTERNE PAR L'INSTALLATEUR. IL NE FAUT JAMAIS UTILISER LES ÉCHANGEURS DE L'UNITÉ POUR RÉALISER DES COMPLÉMENTS DE CHARGE EN FLUIDE CALOPORTEUR.

4.2 - Analyse de l'eau

L'eau doit être analysée; le système de réseau hydraulique installé doit comprendre tous les éléments nécessaires pour le traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, vannes de purge, événements, vannes d'isolation, etc., en fonction des résultats de l'analyse.



Nous vous déconseillons de faire fonctionner les Unités avec des boucles ouvertes qui peuvent provoquer des incidents liés à l'oxygénation, ou avec de l'eau de nappe phréatique non traitée.

L'utilisation d'une eau non traitée, ou incorrectement traitée, peut entraîner le dépôt de tartre, d'algues et de boue, ou donner lieu à une corrosion et une érosion. Il est judicieux de faire appel à un spécialiste qualifié du traitement de l'eau pour déterminer le type de traitement nécessaire. Le fabricant ne peut pas être tenu responsable de dommages provoqués par l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée, d'eau salée ou d'eau de mer.

Voici nos préconisations non exhaustives données à titre indicatif :

- Pas d'ions ammonium NH_4^+ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. <10 mg/l
- Les ions chlorures Cl^- sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. <10 mg/l.
- Les ions sulfates SO_4^{2-} peuvent entraîner des corrosions perforantes. < 30 mg/l
- Pas d'ions fluorures (<0,1 mg/l)
- Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} notamment en cas d'oxygène dissous. $\text{Fe} < 5 \text{ mg/l}$ avec oxygène dissous < 5 mg/l. La présence de ces ions avec de l'oxygène dissous indique une corrosion des parties aciers, cela peut générer des corrosions des parties cuivre sous dépôts de Fe notamment dans le cas d'échangeurs multitubulaires.
- Silice dissous: la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur < 1 mg/l
- Dureté de l'eau: TH > 2.8K. Des valeurs entre 10 et 25 peuvent être préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs de TH trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations.
- TAC < 100
- Oxygène dissous: Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivriques et un relargage des particules.
- Résistivité - Conductivité électrique: Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au-dessus de 3000 ohms/cm sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 200-600 S/cm peuvent être préconisées.
- pH: pH neutre à 20°C ($7 < \text{pH} < 8$)

Si le circuit d'eau doit être vidangé pour plus d'un mois, le circuit doit être entièrement chargé d'azote afin d'éviter tout risque de corrosion par aération différentielle.

4.3 - Protection antigel

4.3.1: Utiliser une solution d'eau glycolée



L'AJOUT DE GLYCOL CONSTITUE LE SEUL MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE GEL

La solution d'eau glycolée doit être suffisamment concentrée pour assurer une protection adéquate et empêcher la formation de glace aux températures extérieures minimales prévues sur une installation. Prendre des précautions lors de l'utilisation des solutions antigel MEG non inertes (Mono Éthylène Glycol ou MPG Mono Propylène Glycol). Avec ce type de solution antigel, une corrosion peut avoir lieu en présence d'oxygène.

4.3.2: Vidange de l'installation



Il est important de s'assurer que des purges d'air manuelles ou automatiques sont installées à tous les points hauts du réseau hydraulique. Afin de pouvoir vidanger le circuit, vérifier que des purges ont été installées à tous les points bas de l'installation.

Pour vidanger le circuit, les purges doivent être ouvertes et une entrée d'air doit être assurée.

Remarque : les purges d'air ne sont pas conçues pour laisser entrer de l'air.

LE GEL D'UN ÉVAPORATEUR DÛ AU FROID NE PEUT PAS DONNER LIEU À UN RECOURS À LA GARANTIE.

4.4 - Phénomènes électrolytiques



Nous attirons votre attention sur les problèmes de corrosion dus aux phénomènes électrolytiques ayant pour origine un déséquilibre des points de raccordement de mise à la terre.

UN ÉVAPORATEUR PERCÉ PAR LA CORROSION DUE À DES PHÉNOMÈNES ÉLECTROLYTIQUES N'EST PAS COUVERT PAR LA GARANTIE DE L'UNITÉ

4.5 -Volume d'eau minimum



Le volume minimum du circuit d'eau glacée doit être calculé avec les formules ci-dessous. Installer un réservoir tampon, le cas échéant. Un fonctionnement adéquat des dispositifs de régulation et de sécurité ne peut être assuré que si le volume d'eau est suffisant. Le volume théorique de la boucle d'eau pour un fonctionnement correct en climatisation peut se calculer à l'aide des formules suivantes :

Vt → Volume minimum de l'installation

Q → Puissance froid du refroidisseur en kW

N → Nombre d'étages de régulation du refroidisseur

Dt → Delta T tolérable d'élévation de température de la boucle (Dt = 6K – Climatisation)

$$V_{\text{mini}} = 86 \times Q / (N \times Dt)$$

Cette formule s'applique uniquement aux installations de climatisation et ne doit pas s'utiliser pour le refroidissement de process où une stabilité de température est exigée.

NAC		
Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	6	975
380	5	1089
420	6	1003
480	6	1147
540	6	1290
600	6	1433
640	6	1529
680	10	975
760	10	1089
840	12	1003
960	12	1147
1080	12	1290

NAH		
Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	5	975
380	6	908
420	6	1003
480	6	1147

Pour groupes MCW/MRC

Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
180	4	645
230	5	659
280	6	669
330	5	946
380	4	1362
450	6	1075
510	6	1218
570	6	1362
650	6	1553
720	6	1720

Remarque : le volume de la boucle d'eau au condenseur n'a pas d'influence sur le fonctionnement du refroidisseur. Pour le fonctionnement pompe à chaleur (avec l'option Régulation sur l'eau chaude), le volume minimum de la boucle d'eau du condenseur doit être calculé sur la base de la puissance de chauffage en utilisant la même formule.

Facteurs de correction du glycol :

Température extérieure minimum ou température de sortie d'eau	% d'éthylène glycol	Perte de charge	Débit d'eau	PUISSANCES	
				Frigorifique	Calorique
+5 --> 0°C	10%	1,05	1,02	0,99	0,994
0 --> -5°C	20%	1,1	1,05	0,98	0,993
+5 --> -10°C	30%	1,15	1,08	0,97	0,99
-10 --> -15°C	35%	1,18	1,1	0,96	0,987

Exemple : 20% de glycol au lieu d'eau -->: débit d'eau x 1,05; Perte de charge x 1,1; Puissance frigorifique x 0,98

4.6 - Gamme NEOSYS avec module hydraulique – Volume maximum de la boucle d'eau

Le volume maximum de l'installation est déterminé par la taille du vase d'expansion.

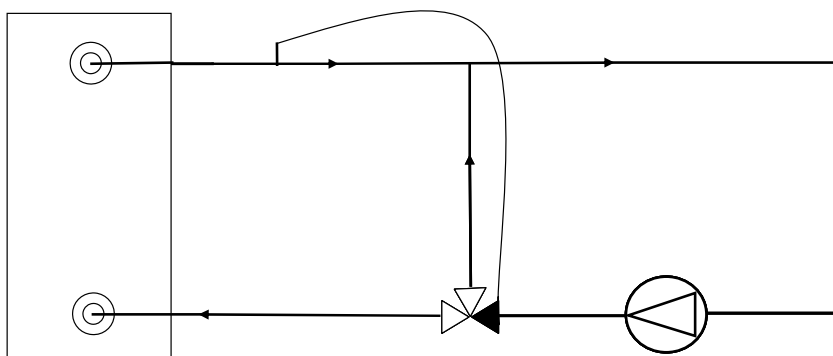
Pour les unités équipées d'un module hydraulique standard, il est possible de déterminer le volume maximum de la boucle d'eau.

Gamme NEOSYS	Volume du vase d'expansion	Pression dans le vase d'expansion	Volume d'eau claire maximum (l)		Volume d'eau glycolée maximum (l)	
			Pression statique 5 m	Pression statique 10 m	Pression statique 5 m	Pression statique 10 m
200-230-270 300-340-380 420-480 540 600-640	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

4.7 - Option désurchauffeur (NEOSYS uniquement)

Le but de ce système est de récupérer gratuitement de la chaleur sur les gaz de refoulement des compresseurs, par un échangeur et ce sans condenseur. En effet, sans changement de phase, ce dispositif ne nécessite pas de bouteille de compensation de volume de réfrigérant. Il est par conséquent recommandé de monter un dispositif de réglage sur la température de sortie d'eau des désurchauffeurs pour éviter de condenser dans l'échangeur. La puissance récupérée dépend des conditions de fonctionnement (HP/BP qui conditionne la température de refoulement des gaz), et du nombre de compresseurs en fonctionnement (le débit des fréon), du débit d'eau et de la température d'entrée d'eau.

La régulation la plus simple que nous conseillons est suivant le schéma ci-dessous : une vanne 3 voies de régulation avec une régulation sur la température de sortie du désurchauffeur (DOT). Exemple pour un régime 50/55°C : si DOT > 50°C, tout le débit passe dans le désurchauffeur. Si DOT < 40°C, débit résiduel (blocage fin de course de la vanne) inférieur à environ 1/5ème du débit nominal du tableau de sélection. Le débit nominal correspond au régime sélectionné. Une meilleure régulation peut être obtenue avec une pompe à débit variable qui ajuste le débit sur la DOT.



	Récupération de chaleur totale (à 50/55°C)	Débit total (à 50/55°C)	Perte de charge (à 50/55°C)	Récupération de chaleur totale (à 55/60°C)	Débit total (à 55/60°C)	Perte de charge (à 55/60°C)	Récupération de chaleur totale (à 50/60°C)	Débit total (à 50/60°C)	Perte de charge (à 50/60°C)
NAC 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAC 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAC 270	56	9,81	7	44	7,73	8	50	4,40	2
NAC 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2
NAC 340	79	13,8	10	64	11,2	6	72	6,34	2
NAC 380	101	17,7	14	83	14,6	10	93	8,18	3
NAC 420	91	15,9	9	73	12,8	6	82	7,22	2
NAC 480	106	18,6	12	86	15,1	8	96	8,45	3
NAC 540	143	25,1	15	118	20,7	11	129	11,4	4
NAC 600	150	26,3	13	122	21,4	9	136	12,0	3
NAC 640	154	27,1	13	125	22,1	9	139	12,3	3
NAH 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAH 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAH 270	56	9,81	7	44	7,73	5	50	4,40	2
NAH 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2

Remarque : il y a 2 désurchauffeurs, le débit par désurchauffeur est ainsi égal à la moitié du débit total du tableau.

4.8 - Contrôleur de débit



Un contrôleur de débit doit être installé sur l'entrée ou la sortie d'eau de l'évaporateur afin de permettre la détection du débit d'eau à travers l'échangeur thermique avant le démarrage de l'unité. Ceci protégera les compresseurs contre tout coup de liquide éventuel pendant la phase de démarrage, et empêchera la formation accidentelle de glace dans l'évaporateur, si le flux d'eau est interrompu.

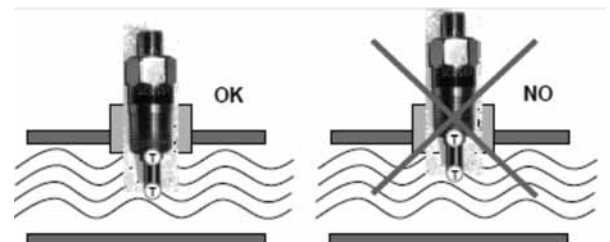
Les contrôleurs de débit sont disponibles en standard sur certaines unités, et en option quelque soit le modèle. Le contact du contrôleur de débit normalement ouvert doit être connecté aux bornes fournies pour cela dans le coffret électrique de l'unité. (Voir le schéma du câblage fourni avec l'unité).

Le contact normalement fermé peut s'utiliser comme indication d'un manque de débit.

La garantie est nulle si un dispositif de détection du débit n'est pas installé et connecté à l'armoire de commande de LENNOX.

CONTRÔLEUR DE DÉBIT ÉLECTRONIQUE

Les machines de la gamme NEOSYS et MCW sont équipées d'un contrôleur de débit électronique en standard. Ce composant est fait en acier inoxydable et n'a pas de partie mobile. Il contrôle le débit en mesurant la différence de température entre son extrémité chauffante et la base de la sonde. Il est donc essentiel de s'assurer que la base est bien placée dans le courant.



Pour le contrôleur électronique de débit, la présence de glycol peut influencer le réglage, veuillez vérifier le réglage pendant le remplissage de l'appareil avec du glycol.

5 - CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

S'assurer en premier lieu que l'alimentation entre le bâtiment et l'endroit où l'unité est installée, est correctement établie et que les câbles sont correctement dimensionnés pour les courants démarrage et de fonctionnement de l'unité. Vérification du serrage de toutes les connexions électriques. Vous DEVEZ vous assurer à 100% que l'alimentation électrique appliquée aux circuits d'alimentation et de contrôle est bien celle pour laquelle le tableau électrique a été fabriqué. Un interrupteur principal d'isolement doit être inséré entre l'extrémité du câble d'alimentation et l'unité, pour permettre une isolation totale du câble quand besoin est. Les refroidisseurs sont généralement livrés avec un interrupteur général. Dans le cas contraire, il est disponible en option.



AVERTISSEMENT

Le câblage doit être conforme aux règlements en vigueur. Le type et l'emplacement des sectionneurs doivent être également conformes aux règlements. Pour des raisons de sécurité, les installer dans un emplacement visible et facile d'accès. Les unités doivent posséder une continuité totale de mise à la terre.

IMPORTANT

Le fonctionnement de l'unité avec une mauvaise alimentation électrique ou un déséquilibre excessif de phase constitue un abus et n'est pas couvert par la garantie LENNOX. Si le déséquilibre de phase dépasse 2% pour la tension et 1% pour le courant, veuillez immédiatement contacter votre compagnie d'électricité locale avant de mettre l'unité sous tension.



Attention également à la correction du facteur de puissance. Une correction centralisée excessive (>0.95) peut générer des phénomènes transitoires dangereux pour les moteurs et les contacteurs de l'unité pendant les phases de démarrage et d'arrêt. Contrôler les tensions instantanées lors de ces phases. En cas de doute, contactez les services techniques de LENNOX pour toute correction du facteur de puissance.

6 - NIVEAUX SONORES

Les refroidisseurs de liquide représentent une source importante de bruit dans les systèmes de circuit frigorifique et de climatisation. Les contraintes techniques sont prises en compte, au niveau de la conception comme de la fabrication, mais les niveaux sonores ne peuvent pas être réduits plus que n'est déjà spécifié.

Les niveaux sonores doivent donc être acceptés tels quels et les zones situées autour des refroidisseurs doivent être traitées en conséquence. La qualité de l'installation peut soit augmenter soit réduire les caractéristiques sonores initiales : il peut être nécessaire de fournir un traitement supplémentaire, tel que l'insonorisation ou l'installation d'écrans autour des unités installées à l'extérieur.

Le type de support de l'unité est également très important : l'inertie de la pièce et la structure des murs interfèrent avec l'installation et son comportement.

Avant de prendre d'autres mesures, déterminer d'abord si le niveau sonore est compatible ou non avec l'environnement, si cela est parfaitement justifiable et si les mesures envisagées ne provoqueront pas des coûts déraisonnables.

Déterminer quel niveau d'insonorisation est nécessaire sur l'équipement, l'installation (silencieux, isolateurs de vibration, écrans) et le bâtiment (renforcement du plancher, faux plafonds, couvre-murs).

Il peut être nécessaire de devoir contacter un bureau d'ingénieurs spécialisés dans les diminutions sonores.

7 - RACCORDEMENT DES SPLITS

Les raccordements entre les unités et le condenseur doivent être effectués par un frigoriste qualifié et nécessite l'application de plusieurs précautions importantes.

La forme et les dimensions des lignes de gaz chaud doivent être particulièrement conçues avec précision afin d'assurer dans tous les cas un retour d'huile correct (l'huile est emportée par entraînement) et d'éviter le retour du liquide dans le compresseur lorsque celui-ci est arrêté. Comme indiqué sur le dessin ci-dessous, toutes les lignes de refoulement ascendantes doivent être équipées de séparateurs d'huile. En cas de différence de hauteur supérieure à 6 m, installer des séparateurs d'huile supplémentaires.

Si l'unité est conçue pour fonctionner à puissance réduite, les tailles de conduite doivent être calculées de sorte que la vitesse de gaz soit suffisamment élevée lorsque l'unité fonctionne à puissance réduite. Des lignes de refoulement doubles doivent être ainsi installées avec les meilleurs choix de taille de diamètre jusqu'aux 2/3 de la puissance totale pour la ligne la plus grande et jusqu'à 1/3 de la puissance totale pour la ligne la plus petite. Utiliser un nombre suffisant de support de tuyauterie et concevoir les lignes de manière à éviter les coups de bélier hydrauliques. La perte de charge totale dans la ligne liquide ne doit pas aboutir à un changement de phase. L'estimation de perte de charge totale dans la ligne liquide doit inclure la perte engendrée par le filtre déshydrateur, le voyant liquide et l'électrovanne. Sélectionner des condenseurs à distance avec au moins 3 °C de sous-refroidissement.

La non-observation de ces précautions de conception entraînera l'annulation de la garantie du compresseur.

Nous préconisons de suivre les recommandations de l'ASHRAE.

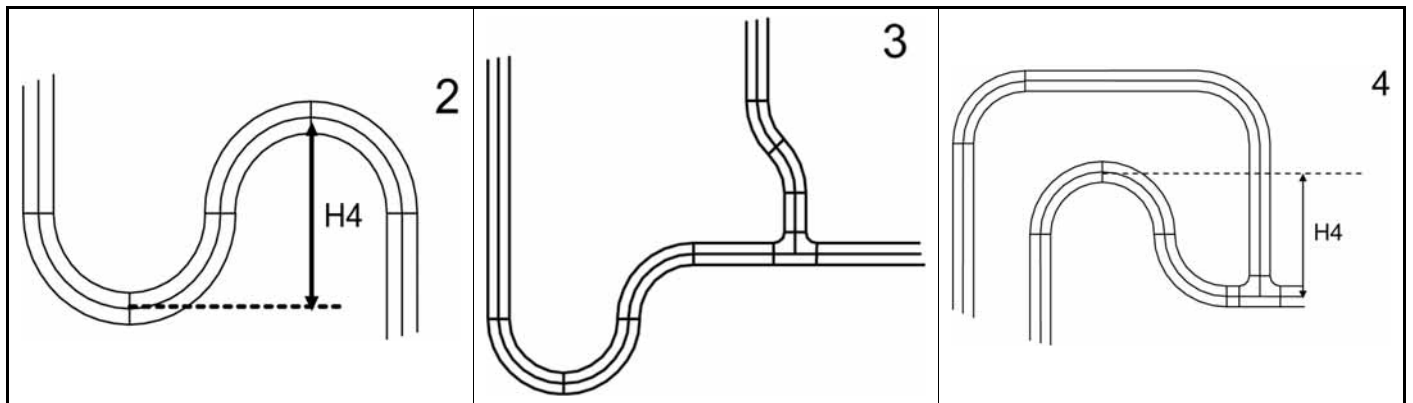
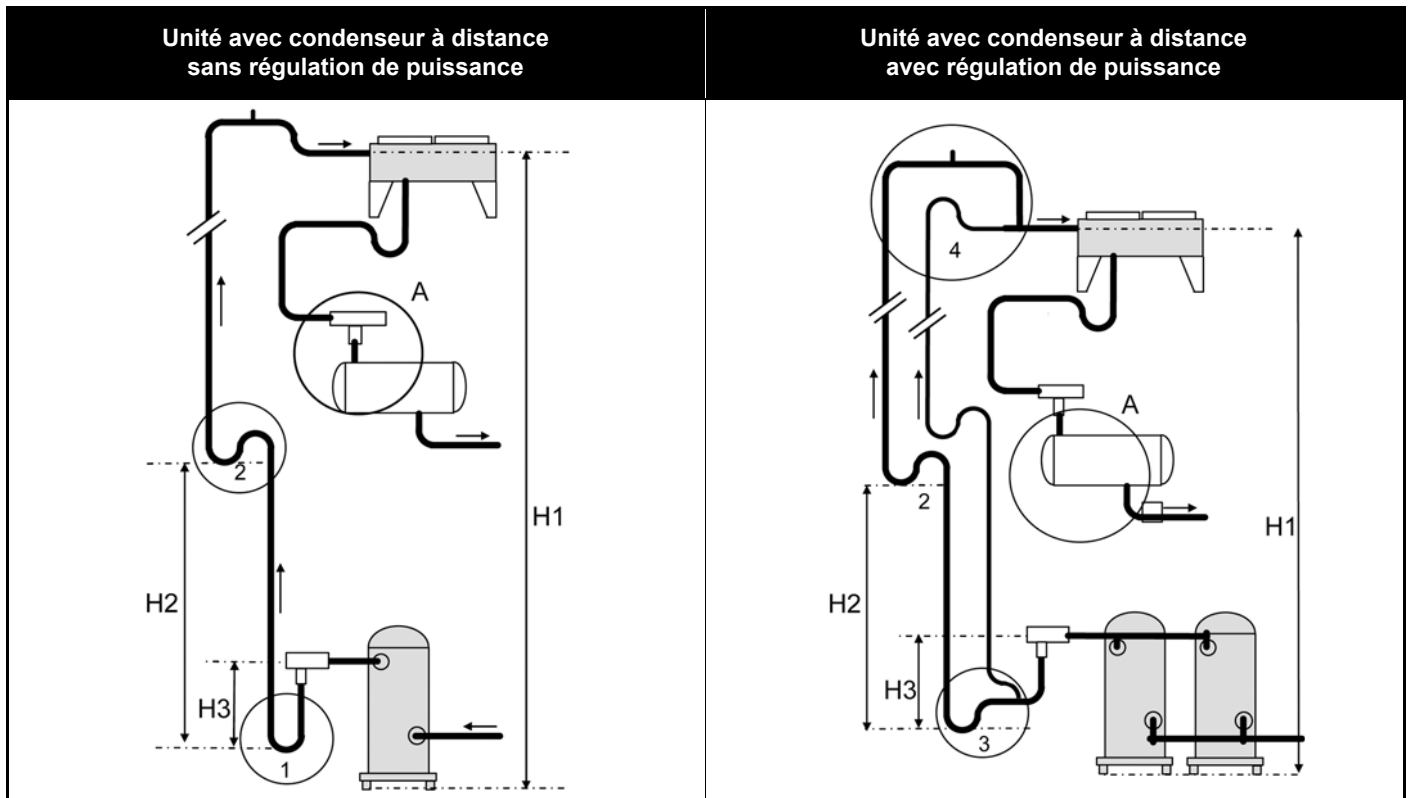
Nous recommandons également d'ajouter un réservoir de liquide pour permettre un fonctionnement correct de l'appareil. Il doit être conçu conformément à la longueur de tuyau et à la plage de fonctionnement. Ce réservoir de liquide doit être équipé de tous les clapets anti-retour et raccords nécessaires afin d'éviter le risque d'une migration du liquide.



AVERTISSEMENT

Avant de couper ou de débraser toute conduite, veillez à la démonter du circuit

Unités avec condenseur à distance



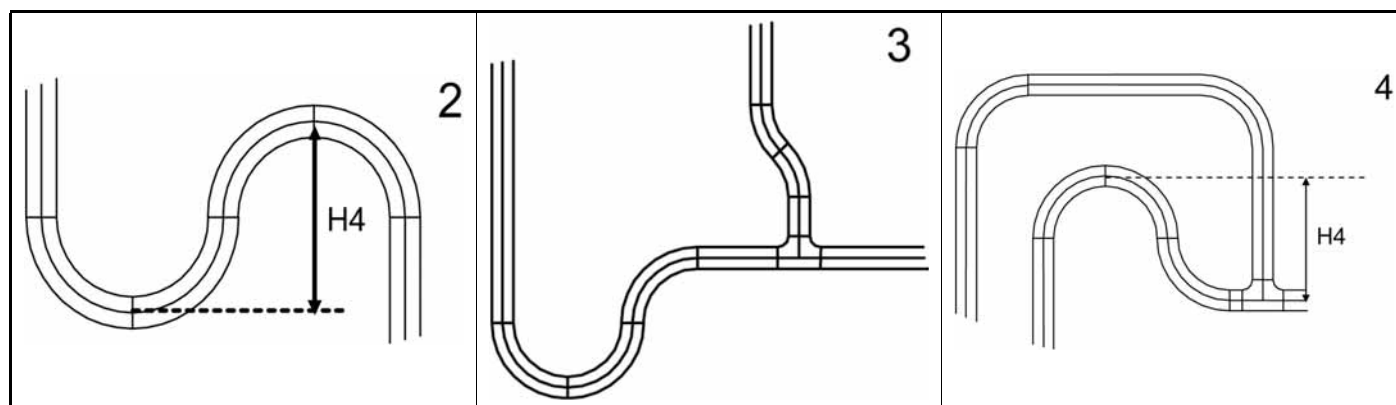
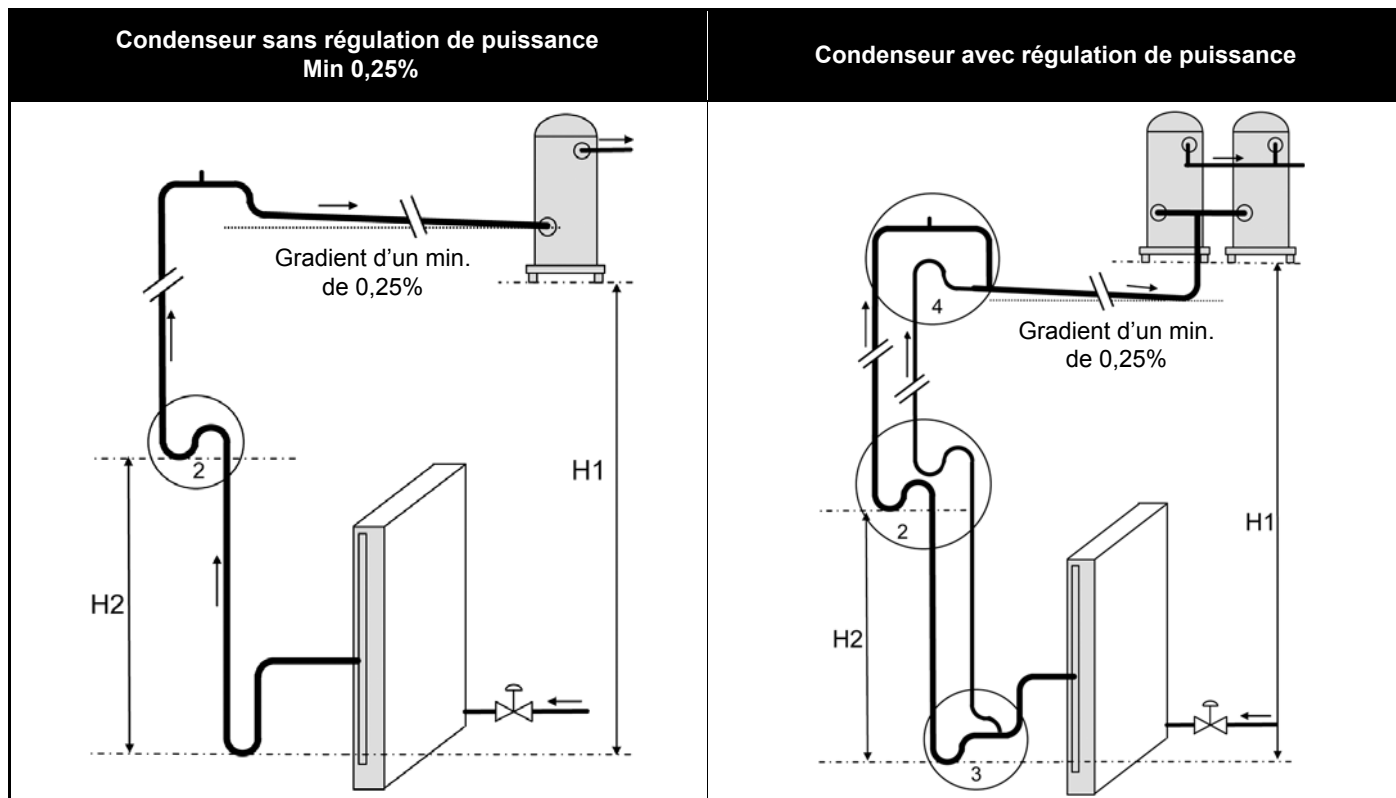
H1: 15 m. maxi
 H2: 5 m. maxi
 H3: 0,3 m. maxi
 H4: 0,15 m. maxi

1 - Siphon inférieur avec tuyauterie simple
 2 - Siphon intermédiaire
 3 - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles
 4 - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

AVERTISSEMENT : Le niveau liquide entre le condenseur et le clapet anti-retour A doit compenser la perte de charge du clapet antiretour.

Si option réservoir : déclaration PED classe 3
Si aucune option réservoir : déclaration PED classe 1

Unités de condensation



H1: 15 m. maxi

H2: 5 m. maxi

H4: 0,15 m. maxi

1 - Siphon inférieur avec tuyauterie simple

2 - Siphon intermédiaire

3 - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles

4 - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

Si option réservoir : déclaration PED classe 3
Si aucune option réservoir : déclaration PED classe 1

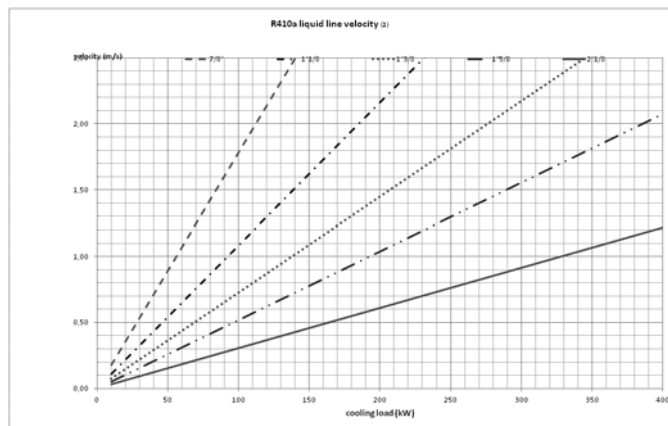
7.1 - Taille de la conduite de liquide

Déterminer la taille des conduites de liquide à l'aide de :

1. Conditions de fonctionnement à pleine charge.
2. Perte de charge maximum de 100 kPa
3. Vitesse liquide inférieure à 2 m/s (pour éviter les coups de liquide).
4. Pour les tubes verticaux de liquide, s'assurer que le sous refroidissement de liquide est suffisant pour compenser la perte de pression statique et empêcher des vapeurs instantanées de gaz.

Pour les unités MRC et HYDROLEAN :

Si dans la ligne liquide le réfrigérant s'évapore sous forme de gaz du fait de trop faibles pertes de charge ou du fait d'une augmentation de hauteur, le circuit frigorifique ne fonctionnera pas correctement. Le sous-refroidissement du liquide est la seule méthode permettant d'éviter l'évaporation du réfrigérant sous forme de gaz en raison de pertes de charge dans la ligne. Les pertes de charge correspondant à 1,5 °C de température saturée ne doivent pas être dépassées. Une attention particulière doit être apportée dans le dimensionnement de la ligne liquide lorsque la vanne d'expansion est positionnée plus haut que le condenseur : la perte de charge totale de la ligne liquide est la somme de la perte due à la friction plus le poids ($g \cdot \rho \cdot \Delta h$) de la colonne de liquide réfrigérant. Un sous-refroidisseur supplémentaire doit être éventuellement installé afin d'éviter un changement de phase dans la ligne liquide si la perte de charge totale est trop importante. À 45 °C, la masse volumique du réfrigérant R410A en phase liquide est d'environ 940 kg/m³. Une pression de 1 bar correspond à une hauteur d'eau de : $100\ 000 / (940 \times 9.81) = 10.8$ m. La vitesse maximum recommandée dans la ligne liquide est de 1,5 m/s afin d'éviter les coups de bélier à la fermeture de l'électrovanne.



(2): à 45 °C avec un sous-refroidissement de 5 °C et une température d'aspiration de 8 °C ; pour les autres conditions, utiliser le tableau de facteur de correction.

7.2 - Lignes d'aspiration et de refoulement

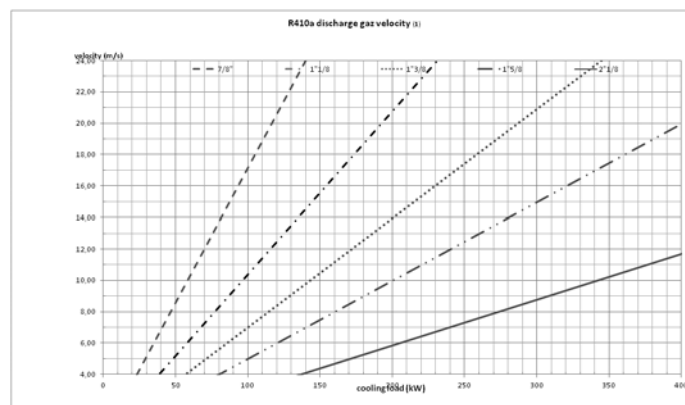
Les calculer pour obtenir une vitesse du gaz dans les parties verticales, qui permet la migration de l'huile de compresseur et un retour régulier vers le compresseur (tableaux C et D).

Déterminer les dimensions des canalisations verticales à l'aide des tableaux suivants.

Les canalisations horizontales peuvent être plus grandes pour compenser la perte de pression des canalisations verticales. La perte de charge totale dans la tuyauterie doit être inférieure ou égale à 1°C à la pression vapeur saturante en aspiration.

Pour les unités MRC et HYDROLEAN :

La perte de charge au refoulement du compresseur (tuyaux reliant la sortie du compresseur à l'entrée du condenseur) doit être aussi faible que possible afin de limiter les pertes de performance du système (à une température de condensation de 50 °C, avec 1,5 °C de perte de charge équivalente (1,07 bar), la puissance absorbée par le compresseur augmente de 3 % et la puissance frigorifique diminue de 2,5 %). Vitesse maximum du réfrigérant : 15 m/s; vitesse minimum sur les lignes horizontales : 3.5 m/s; vitesse minimum sur les lignes ascendantes : 8 m/s.



(1): à une température de condensation de 50 °C et une température d'aspiration de 8 °C ; pour les autres conditions, utiliser le tableau de facteur de correction.

Tableaux de correction pour les unités MRC & HYDROLEAN :

Facteurs de correction de la vitesse de gaz de refoulement		Température de condensation °C							
		25	30	35	40	45	50	55	60
Température d'aspiration °C	13	1,37	1,25	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,92
	8	1,41	1,30	1,20	1,11	1,05	1,00	0,97	0,96
	3	1,47	1,34	1,24	1,16	1,09	1,04	1,01	1,00

Facteurs de correction de la vitesse de ligne liquide		Température de ligne liquide °C, sous-refroidie de 5 °C							
		20	25	30	35	40	45	50	55
Température d'aspiration °C	13	0,67	0,72	0,77	0,83	0,90	0,99	1,10	1,23
	8	0,67	0,72	0,78	0,84	0,91	1,00	1,11	1,24
	3	0,68	0,73	0,78	0,85	0,92	1,01	1,12	1,26

7.3 - Isolation mécanique des conduites frigorigènes

Isoler les conduites frigorigènes du bâtiment pour empêcher les vibrations qui sont normalement générées par les canalisations sur la structure du bâtiment. Éviter de contourner le système d'isolation de l'unité en fixant des conduites frigorigènes ou des conduits protecteurs électriques trop fermement. Toute vibration serait alors transmise dans le bâtiment par la tuyauterie rigide.

Un manque de vibration des canalisations frigorigènes dû à l'isolation, entraînera une défaillance précoce du tuyau de cuivre et une perte de gaz.

7.4 - Test de pression

Pour éviter la formation d'oxyde de cuivre pendant les opérations de brasage, souffler un peu d'azote sec dans les conduits.

Les conduits doivent être fabriqués avec des tubes parfaitement propres, branchés pendant le stockage et entre les opérations de raccordements.

Au cours de ces opérations, respecter les précautions suivantes :

1. Ne pas travailler dans une atmosphère confinée, car les fluides frigorigènes peuvent provoquer une asphyxie. S'assurer d'une ventilation suffisante.
2. Ne pas utiliser d'oxygène ou d'acétylène au lieu de fluide frigorigène et d'azote pour les tests d'étanchéité : cela pourrait provoquer une explosion violente.
3. Utiliser toujours un détendeur, des vannes d'isolation et un manomètre pour contrôler la pression dans le système. Une pression trop élevée peut provoquer un éclatement de canalisations, un endommagement de l'unité et/ou provoquer une explosion avec des blessures corporelles graves.

S'assurer que l'exécution des tests de pression des conduites de liquide et de gaz est conforme à la législation en vigueur. Avant de faire démarrer une unité sur bouteille, la tuyauterie et le condenseur doivent être déshydratés. La déshydratation doit être effectuée à l'aide d'une pompe à vide à deux étages, capable de descendre à 600 Pa de pression absolue.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec un vide inférieur à 100 Pa. Pour descendre à ce niveau à des températures normales, c-à-d. 15 °C, il est souvent nécessaire de laisser la pompe fonctionner pendant 10 à 20 heures. La durée de fonctionnement de la pompe n'est pas un facteur d'efficacité. Le niveau de pression doit être vérifié avant la mise en service de l'unité.

7.5 - Charge de réfrigérant

Les refroidisseurs fonctionnant au R407C ou au R410a doivent être remplis lors de la phase liquide. Ne jamais charger un appareil fonctionnant au R407C ou au R410a pendant la phase vapeur : la composition du mélange peut être modifiée.

En phase liquide, brancher à une vanne d'isolement de la ligne liquide.

Remarque pour toutes les unités:

Les unités Split sont livrées avec une charge interne de réfrigérant ou d'azote. Avant de tirer au vide pour la déshydratation, purger complètement l'unité. À chaque addition de réfrigérant, vérifier l'état de la charge à travers le voyant éventuellement disponible ainsi que la quantité de liquide de sous-refroidissement à la sortie du condenseur conformément à la valeur de conception du système. Dans tous les cas, ne pas effectuer d'appoint de charge tant que l'unité n'a pas atteint un état de fonctionnement stable. Ne pas surcharger un système, ceci peut avoir une influence néfaste sur le fonctionnement.

Une surcharge provoque :

- une pression de refoulement excessive,
- un risque d'endommagement du compresseur,
- une consommation excessive d'énergie.

7.6 - Charge d'huile

Toutes les unités sont livrées avec une charge complète d'huile et ne nécessitent aucun appoint d'huile avant la mise en service ou ultérieurement. Lorsqu'un compresseur est remplacé et dans le cas des unités split, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter une certaine quantité d'huile en raison de la longueur de la tuyauterie en place. Se référer aux tableaux suivants des huiles. Une surcharge d'huile peut entraîner de sérieux problèmes sur l'installation, en particulier pour les compresseurs.

Recommandation d'huile pour les refroidisseurs LENNOX			
Réfrigérant	Type de compresseur	Marque	Type d'huile
R410a	Scroll ZP	Copeland	

ICI EMKARATE RL32-3MAF ou à défaut MOBIL EAL Arctic 22CC

7.7 - Condenseurs à air

Un condenseur à air branché sur une Unité doit avoir le même nombre de circuits que l'Unité. Une sélection attentive du condenseur doit être effectuée pour permettre le transfert de la puissance thermique de l'Unité, même aux températures les plus élevées prévues sur une installation.

Il est obligatoire de contrôler la pression de refoulement de façon à permettre à l'Unité de fonctionner correctement quelle que soit la saison :

Plusieurs systèmes différents peuvent être utilisés, mais le plus simple et le plus efficace d'entre eux module le fonctionnement du ventilateur à l'aide du réglage de la pression et de la température.

Pour les condenseurs ayant peu de ventilateurs (1 ou 2), il peut être nécessaire de changer la vitesse des ventilateurs.

Les systèmes de commande de pression de refoulement qui fonctionnent en inondant le condenseur avec du liquide frigorigène doivent être évités, car ils nécessitent des charges en réfrigérant très importantes et peuvent provoquer de sérieux problèmes s'ils ne sont pas correctement régulés.

7.8 - Catégorie PED

La gamme MRC (et MCW) est en totalité classifiée dans la catégorie PED II.



IMPORTANT

- Le démarrage et la mise en service doivent être effectués par un technicien agréé LENNOX.
- Ne jamais couper l'alimentation des résistances du carter, sauf pour des opérations d'entretien de longue durée ou une coupure annuelle.

Vérifier que toutes les prises de vidange et de purge sont en place et bien serrées avant le remplissage d'eau dans l'installation.

1 - LIMITES

Avant toute mise en marche, veuillez vérifier les limites de fonctionnement de l'unité données dans les « ANNEXES » à la fin de ce manuel. Ces tableaux vous donneront toutes les informations nécessaires à propos de la limite de fonctionnement de l'unité. Veuillez consulter la section «Fiche d'analyse des situations dangereuses selon la directive 97/123 » située dans les «ANNEXES» à la fin de ce manuel, ou fournie avec l'unité.

2 - VÉRIFICATION DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES ET RECOMMANDATIONS

Idans le cas des unités splits, vérifier que l'installation a été effectuée selon la recommandation décrite, § Installation. Le schéma du circuit frigorifique de l'unité est donné dans les «ANNEXES» à la fin de ce manuel ou fourni avec l'unité.

3 - VÉRIFICATIONS DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE (NEOSYS)

Le schéma hydraulique de l'Unité est donné dans les « ANNEXES », à la fin de ce manuel.

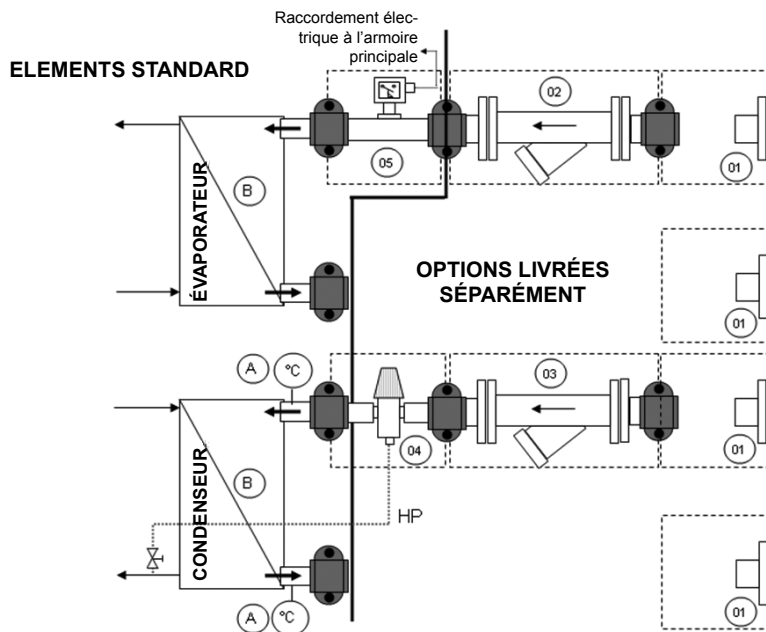
4 - INSTALLATION DES COMPOSANTS EXTÉRIEURS HYDRAULIQUES (POUR HYDROLEAN ET MCW)

Certains composants hydrauliques sont livrés démontés par LENNOX :

01	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride (MWC)	05	Contrôleur de débit à palette
02	Filtre entrée d'eau évaporateur	A	Sonde température d'eau entrée/sortie
03	Filtre entrée d'eau condenseur	B	Échangeurs
04	Vanne à eau pressostatique		Option régulation eau chaude

Consulter la section "OPTIONS" pour des informations sur les raccordements et l'installation.

Les MWC sont livrés avec un raccordement Victaulic. Les HYDROLEAN sont livrés avec un raccordement fileté mâle.



Les composants sont situés à l'intérieur des unités ou dans un coffret séparé et doivent être installés par un ingénieur qualifié.

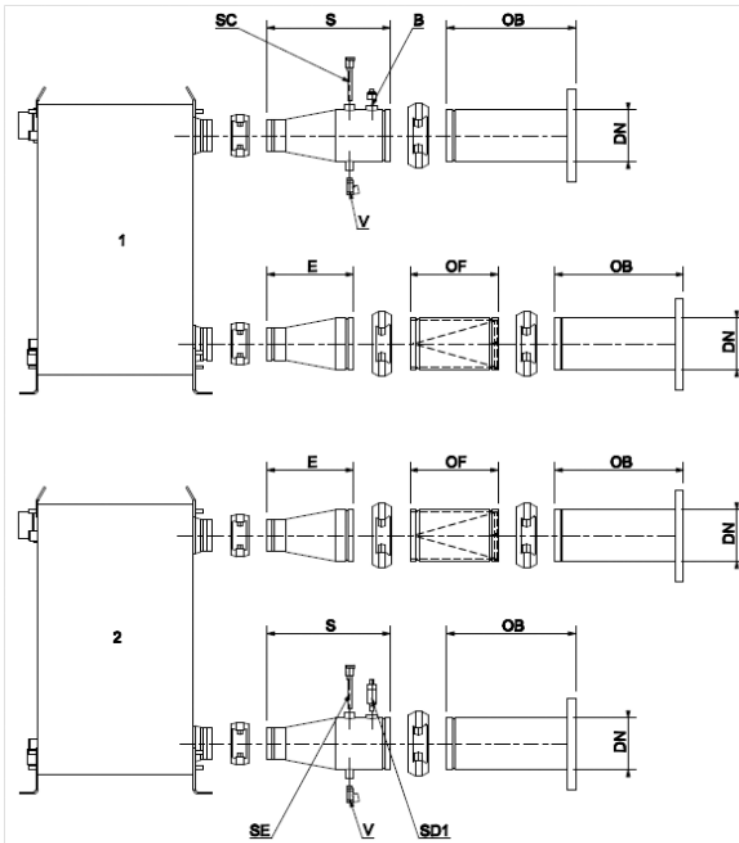
Note: dans le cas des échangeurs thermiques à plaques, il est obligatoire d'installer un filtre à l'entrée de l'échangeur.



Ces filtres doivent retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm.

5 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES ET OPTIONS (POUR HYDROLEAN ET MCW)

Les raccordement standard sont de type Victaulic sur les MWC et de type fileté mâle. Raccordement à bride (seulement sur MWC) et filtres en option.



	E	S	OB	OF	SC	SE	DN
MWC 180							
MWC 230							
MWC 280	-	215	80				100
MWC 330					RT.WCOUT		
MWC 380				240		RT.WEOUT	
MWC 450							
MWC 510							
MWC 570	235	335	350				125
MWC 650					RT.WCOUT1 RT.WCOUT2		
MWC 720							

- 1: Condenseur
- 2: Evaporateur
- B: Fiche
- DN: Rotor
- E: Entrée d'eau
- OB: Option bride
- OF: Option filtre
- S: Température de sortie de l'eau
- SE: Sonde évaporateur + doigt de gant
- SC: Sonde condenseur + doigt de gant
- SD1: Contrôleur de débit
- V: Vanne

Pour la mise en service, le contrôleur de débit doit être monté sur le tuyau "S" de l'évaporateur et raccordé à l'aide d'un connecteur spécial au câble électrique du contrôleur de débit. Les sondes de sortie doivent être montées dans les doigts de gant. Le câble électrique du contrôleur de débit et les câbles de sonde de sortie sont déjà raccordés à l'armoire électrique et fixés sur le cadre. Les filtres sont montés sur les entrées des échangeurs de chaleur.

6 - LISTE DE VERIFICATION AVANT DÉMARRAGE

Avant de procéder au démarrage, même pour un essai de courte durée, vérifier les points suivants, après vous être assuré que toutes les vannes du circuit frigorifique sont entièrement ouvertes (vannes de refoulement et vannes de liquide). Faire démarrer le compresseur avec une vanne de refoulement fermée déclenchera soit le Pressostat de sécurité HP, soit fera sauter le joint de culasse ou le disque de sûreté de la pression intérieure.

- La/les pompe(s) hydraulique(s) et autre appareils connectés avec l'unité (batteries, unités de traitement d'air, aéro-réfrigérant, tours de refroidissement, les unités terminales telles que les ventilo-convecteurs, etc.) sont en état de fonctionnement comme l'exige l'installation et selon leur propres besoins spécifiques.
Placer toutes les vannes à eau et de réfrigération dans leurs positions de fonctionnement et démarrer les pompes de circulation d'eau. S'assurer que l'alimentation principale est coupée avant de commencer tout travail. S'assurer de la mise à terre correcte de l'unité et que la continuité de mise à la terre est correctement faite.
Vérifier que les dispositifs anti-vibratiles sont correctement installés et fixés.
- Vérifier la propreté et le serrage de toutes les connexions électriques, celles effectuées en usine comme celles effectuées sur site. S'assurer également que tous les bulbes de thermostat sont proprement insérés et fixés dans les différents doigts de gant, ajouter si besoin une pâte thermo conductrice pour améliorer le contact. S'assurer que tous les capteurs sont correctement

installés et que tous les tubes capillaires sont fixés.

Les données techniques imprimées en haut du schéma de câblage doivent correspondre à celles indiquées sur la plaque signalétique de l'unité.

3. S'assurer que l'alimentation fournie à l'unité corresponde à sa tension de fonctionnement et que la rotation de phase corresponde à la direction de rotation des compresseurs (vis & spirale).
4. S'assurer que les circuits hydrauliques mentionnés au point 1 sont complètement remplis d'eau ou d'eau salée selon le cas; avec la purge d'air de tous les points hauts y compris l'évaporateur, tout en contrôlant qu'ils sont parfaitement propres et étanches. Dans le cas des appareils dotés de condenseurs à eau, le circuit d'eau du condenseur doit être prêt à fonctionner, rempli d'eau, sa pression testée, purgé, son filtre nettoyé après 2 heures de fonctionnement de la pompe à eau. Tour de refroidissement en état de fonctionnement, alimentation d'eau et trop-plein vérifiés, ventilateur en état de fonctionnement.
5. Réinitialiser tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel (si nécessaire).
Ouvrir les circuits d'alimentation de tous les composants : compresseurs, ventilateurs...
6. Brancher l'unité avec l'interrupteur général (option). Vérifier le niveau d'huile visuellement dans les carters du compresseur (yeux de bœuf). Ce niveau peut varier d'un compresseur à un autre, mais ne doit jamais être supérieur au premier tiers du niveau montant visible par l'œil de bœuf.



ATTENTION : brancher les résistances du carter de compresseur au moins 24 heures avant le démarrage de l'unité. Ceci permettra au fluide frigorigène présent dans le carter de s'évaporer, et empêchera que les compresseurs s'endommagent par un manque de graissage au démarrage.

7. Démarrer la/les pompe(s), vérifier le débit du liquide à refroidir à travers les échangeurs thermiques : noter les pressions d'entrée et de sortie d'eau, et à l'aide des courbes de perte de charge, calculer le débit liquide en appliquant la formule suivante :

$$\text{Débit réel} \\ Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$$

Avec

P2 = perte de charge mesurée sur site

P1 = perte de charge publiée par LENNOX pour un débit liquide de Q1

Q1 = débit nominal

Q = débit réel

Régler les débits d'eau du circuit évaporateur et du circuit condenseur (à l'aide des vannes de réglage et de la vitesse de pompe) au plus près des conditions prévues (logiciel LENNOX).

8. Sur les unités dotées de condenseurs à air, vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs et le bon état des grilles de protection.
S'assurer du sens correct de rotation.
9. Avant d'effectuer le raccordement électrique, vérifier que la résistance d'isolement entre les bornes de d'alimentation est conforme aux règlements en vigueur. Vérifier l'isolation de tous les moteurs électriques à l'aide d'un mégohmmètre DC 500V en observant les instructions du fabricant.

ATTENTION : Ne pas démarrer de moteur dont la résistance d'isolement est inférieure à 2 mégohms.

Ne jamais démarrer de moteur pendant que le système est sous un vide.

7 - CONFIGURATION MAÎTRE-ESCLAVE (2 UNITÉS OU PLUS)

Lorsque 2 unités ou plus doivent fonctionner ensemble, le contrôleur permet plusieurs configurations : pour entrer les paramètres corrects, veuillez consulter le manuel de régulation.

1 - VÉRIFICATIONS À FAIRE PENDANT LE DÉMARRAGE

Avant de démarrer l'unité, remplir la feuille de la liste de vérification à la fin de ce manuel, et suivre les instructions ci-dessous pour s'assurer que l'unité est correctement installée et prête à fonctionner.

1. Thermomètres et les pressostats installés dans le circuit de refroidissement à eau et le circuit d'eau du condenseur. Vérifier ces dispositifs de sécurité dans l'ordre suivant : pressostat haute pression, pressostat basse pression, pressostats de contrôle de ventilateur et thermostats, relai anti court-cycle. S'assurer que tous les voyants lumineux fonctionnent correctement.
2. Faire fonctionner la pompe d'évaporateur avant le démarrage du refroidisseur.
3. Fonctionnement normal du contrôleur de débit installé et câblé au boîtier de contrôle.
4. Avec le compresseur en route, vérifier la pression d'huile. S'il y a une anomalie, ne pas redémarrer le compresseur jusqu'à ce que la source du problème soit identifiée.
5. Vérifier que la charge de refroidissement est suffisante le jour du démarrage (au moins 50 % de la charge nominale).

PROCÉDURE À SUIVRE AU DÉMARRAGE DE L'UNITÉ

5a Appuyer sur l'interrupteur « ON-OFF (Marche/Arrêt) ». Le compresseur démarrera uniquement si la pression d'évaporation est supérieure à la consigne de mise en circuit du pressostat basse pression. Vérifier immédiatement la rotation correcte du compresseur. La pression d'évaporation tombe régulièrement, l'évaporateur se vide du liquide frigorigène qui s'y est accumulé lors du stockage. Après quelques secondes, l'électrovanne s'ouvre, s'il y en a une.



NE PAS OUBLIER QUE LES UNITÉS SONT ÉQUIPÉES DE COMPRESSEUR SCROLL :

Avant de démarrer l'unité, il convient de vérifier si le compresseur tourne dans le bon sens, via une protection triphasée. Les compresseurs scroll ne compressent que dans un sens de rotation. Par conséquent, il est essentiel que le raccordement des phases des compresseurs scroll triphasés soit effectué correctement (le sens correct de rotation peut être vérifié lorsque la pression côté aspiration diminue et que la pression côté refoulement augmente lorsque le compresseur est activé). Si le branchement est mauvais, la rotation sera inversée, ce qui provoquera un niveau de bruit élevé et une réduction de la quantité de courant consommé. Si cela se produit, le système de protection interne arrêtera l'unité. La solution consiste à déconnecter et à permuter les fils entre deux des phases puis à rebrancher les trois.

La protection ASTP est intégrée aux compresseurs : ce dispositif protège le compresseur contre les hautes températures de refoulement. Lorsque la température atteint des valeurs critiques, la protection ASTP provoque la séparation des "Scrolls". Le compresseur peut arrêter le pompage avec moteur en marche.



La pression d'évaporation descend régulièrement car l'évaporateur se vide du liquide frigorigène qui s'y était accumulé lors de l'arrêt. Après quelques secondes, l'électrovanne s'ouvre, s'il y en a une.

- 5b Vérifier sur le témoin (en amont du détendeur, si présent) que les bulles disparaissent progressivement, indiquant ainsi une charge en réfrigérant correcte et sans gaz non condensable. Si l'indicateur d'humidité change de couleur, indiquant ainsi la présence d'humidité, remplacer le filtre à cartouche si ce dernier est démontable. Mieux encore, vérifier le sous refroidissement après le condenseur.
- 5c Vérifier que lorsque la charge de refroidissement est équilibrée par la puissance de l'unité, le liquide refroidi est à la température de calcul.
6. Avec le compresseur en route, vérifier la pression d'huile. S'il y a une anomalie, ne pas redémarrer le compresseur jusqu'à ce que la source du problème soit identifiée.

7. Vérifier les valeurs actuelles par phase sur chaque moteur de compresseur.
8. Vérifier les valeurs actuelles par phase sur chaque moteur de ventilateur (si disponible)
9. Vérifier la température de refoulement du compresseur.
10. Vérifier les pressions d'aspiration et de refoulement, ainsi que les températures à l'aspiration du compresseur et les températures de refoulement.
11. Vérifier les températures d'entrée et de sortie du liquide refroidi.
12. Vérifier les températures d'air ou d'eau à l'entrée et à la sortie du condenseur.
13. Pour les unités split, vérifier la température extérieure
14. Vérifier la température du fluide frigorigène à la sortie du condenseur.

Ces vérifications doivent être effectuées aussi rapidement que possible avec une charge de refroidissement stable, c.-à-d. que la charge de refroidissement de l'installation doit être la même que la puissance développée par l'unité. Les mesures prises sans tenir compte de cette condition mèneront à des valeurs inutilisables et sans doute erronées.

Ces vérifications peuvent uniquement être faites une fois que le bon fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité et des commandes de l'unité a été établi.

2 - VÉRIFICATIONS DU DÉBIT D'EAU

Le système de régulation de l'unité affiche la température d'entrée et de sortie d'eau. Il est très important que l'unité fonctionne avec un débit d'eau correct. Il est dangereux de laisser l'unité fonctionner avec un faible débit d'eau, ceci pourrait endommager sérieusement les composants ainsi que de l'échangeur d'eau (côté évaporateur, le contrôleur de débit déclenchera l'arrêt de l'unité si les débits d'eau sont trop faibles). Si l'unité fonctionne avec un débit trop faible, sa performance ne sera pas optimale. La seconde façon de déterminer les débits de fonctionnement est de mesurer la différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau à charge pleine ou partielle. Vérification du débit d'eau (il est vital de mesurer le pic thermique) (unité standard)

Les débits nominaux et le delta T aux conditions nominales doivent être appliqués. Cependant, les conditions ambiantes lors de la mise en service différeront souvent des conditions ambiantes à la conception et la puissance frigorifique (et l'évacuation de chaleur) du refroidisseur différeront aussi. Pour trouver le ΔT correct côté évaporateur (et côté condenseur), utiliser les tableaux de puissance données dans le guide technique. Pour une machine sélectionnée aux conditions nominales, ceci donnera le delta T nominal côté évaporateur (ΔT_{en}), (côté condenseur (ΔT_{cn})) et les débits nominaux (den et dcn). Dans les conditions ambiantes à la mise en service, les tableaux fourniront les débits de mise en service côté évaporateur (desu) (et côté condenseur (dcsu)). Si les débits d'eau sont corrects pour ces conditions de mise en service, le delta T côté évaporateur (ΔT_{esu}) devrait être $\Delta T_{esu} = \Delta T_{en} * desu / den$ (et le delta T côté condenseur (ΔT_{csu}) devrait être $\Delta T_{csu} = \Delta T_{cn} * dcsu / dcn$).

3 - FONCTIONS ET PRINCIPAUX COMPOSANTS FRIGORIFIQUES

1. Compresseur (type scroll) : un compresseur est un appareil entraîné par un moteur destiné à modifier un gaz réfrigérant en phase de basse pression, basse température en phase de haute pression, haute température.
2. Évaporateur (type à plaque brasée) : il s'agit d'un échangeur de chaleur dans lequel le réfrigérant s'évapore d'un côté, ce qui évacue la chaleur de l'eau ou de l'eau glycolée de l'autre côté.
3. Condenseur (type à plaques brasées pour unité à condensation par eau ou type tubulaire à ailettes ou type microcanaux pour unité à condensation par à air) : il s'agit d'un échangeur de chaleur dans lequel le réfrigérant se condense d'un côté, ce qui libère la chaleur de l'autre côté (de l'eau, de l'eau glycolée ou de l'air si c'est un condenseur à distance ou à refroidissement à air).
4. Détendeur (type thermostatique ou électronique) : il s'agit d'un appareil qui régule le débit du réfrigérant vers l'évaporateur

Très important :

Le détendeur thermostatique installé sur chaque circuit du groupe a été sélectionné pour une plage de fonctionnement précise ; il doit être remplacé par un modèle de même référence et de même marque.

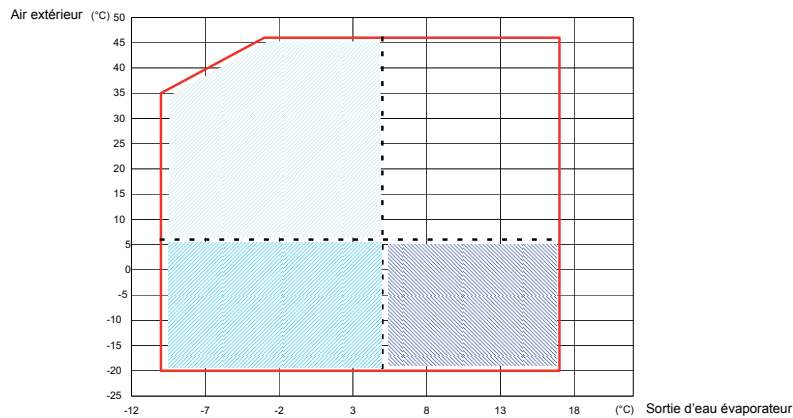
1. Le pressostat déclenche l'arrêt complet de l'appareil lorsque la pression d'évaporation du compresseur est en dessous de la valeur de consigne prééglée.
Sur l'HYDROLEAN le pressostat BP est réarmé de manière automatique. Le régulateur verrouillera le défaut empêchant un nouveau démarrage après trois coupures.
 - Machine fonctionnant à une température ambiante +6°C (standard), P = 6 bars relatif
 - Machine fonctionnant à une température ambiante -20°C, P = 1,5 bars relatifs
2. Le pressostat haute pression : ce pressostat entraîne l'arrêt immédiat de l'unité si la pression de refoulement du compresseur dépasse les valeurs limites de fonctionnement. La réinitialisation est automatique. Réglage HP =42 bar.
Les compresseurs Scroll fonctionnant au R407C sont équipés d'un pressostat réglé à 29 bars.
3. Soupape de sûreté haute pression : ultime dispositif de sûreté destiné à relâcher le réfrigérant si la pression dépasse la pression de service.
4. Filtre déshydrateur : il est destiné à maintenir le circuit propre et à éliminer toute trace d'humidité à l'intérieur du circuit frigorifique, ce qui pourrait nuire au fonctionnement de l'unité du fait d'une acidification de l'huile causant une désintégration lente du vernis protégeant les bobinages du moteur du compresseur.
5. Contrôleur de niveau d'huile sur la version MRC : il empêche le démarrage du circuit avec un niveau d'huile trop bas ; il n'est pas activé lorsque les compresseurs sont déjà en marche.
6. Résistance de carter : chaque compresseur est équipé d'une résistance de chauffage monophasée qui est activée à l'arrêt du compresseur afin d'assurer la séparation du réfrigérant et de l'huile de compresseur. Elle est mise sous tension lorsque le compresseur ne fonctionne pas.

1 - LIMITES DE FONCTIONNEMENT

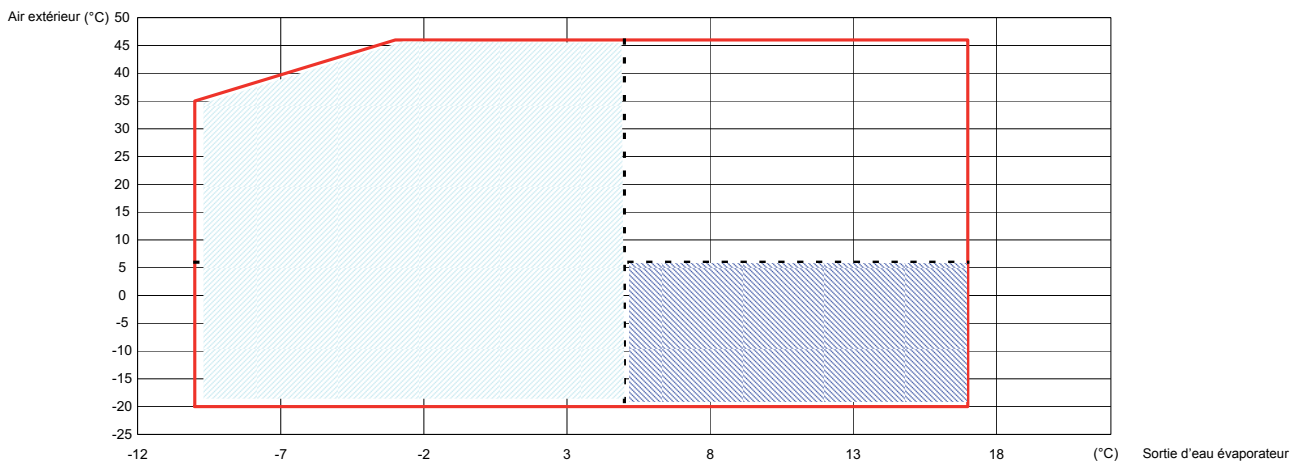
AVERTISSEMENT: Il est très important de s'assurer que les unités fonctionnent correctement dans ces limites.

1.1 - NEOSYS

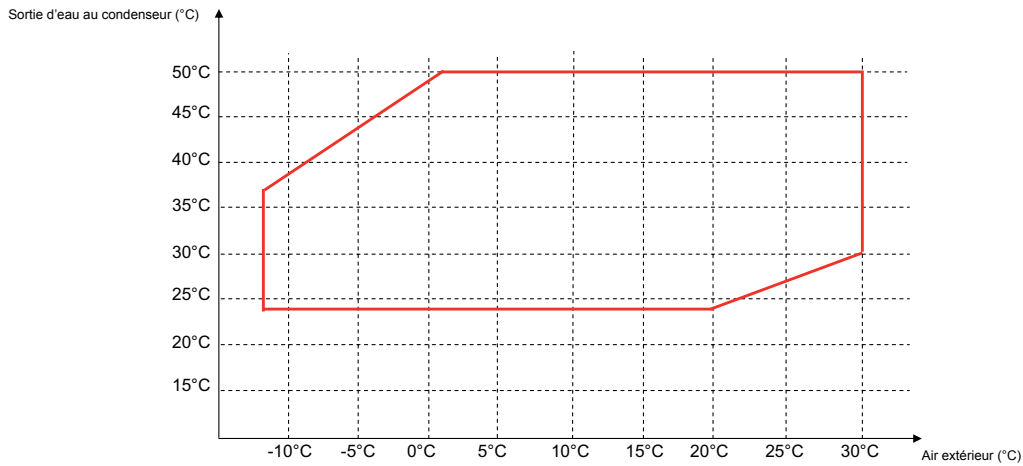
NAC		200 > 340	380	420 - 480	540	600 > 680	760	840 - 960	1080
Temp. mini de sortie d'eau	°C	5							
Température mini de sortie d'eau avec option fonctionnement avec eau glycolée		-10							
Temp. maxi d'entrée d'eau	°C	20							
Delta T mini	°C	3							
Delta T maxi	°C	8							
Température d'air extérieur mini	°C	6							
Température mini d'air extérieur, option fonctionnement hiver	°C	-20							
Température maximum d'air extérieur, pour un fonctionnement à puissance maximale	°C	46	43	46	43	46	43	46	43



NAH – MODE FROID		200 > 480							
Temp. mini de sortie d'eau	°C	5							
Temp. maxi d'entrée d'eau	°C	20							
Delta T mini	°C	3							
Delta T maxi	°C	8							
Température d'air extérieur mini	°C	6							
Température maximum d'air extérieur, pour un fonctionnement à puissance maximale	°C	46							

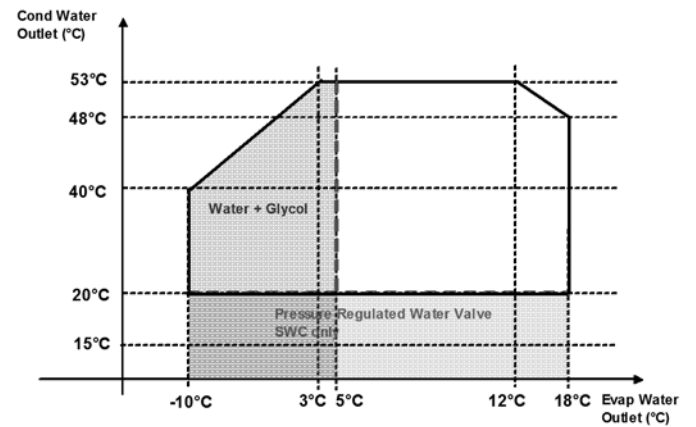
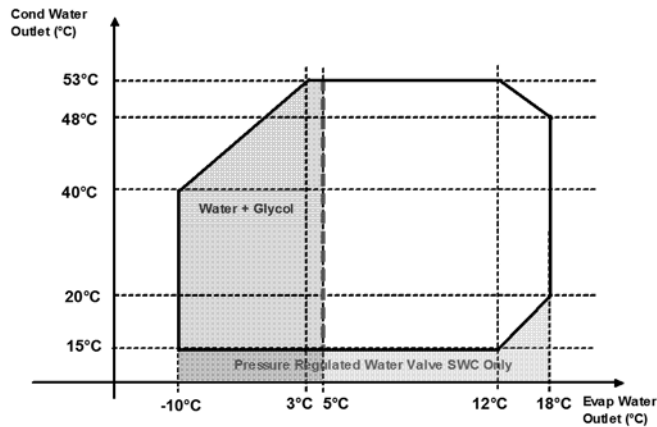


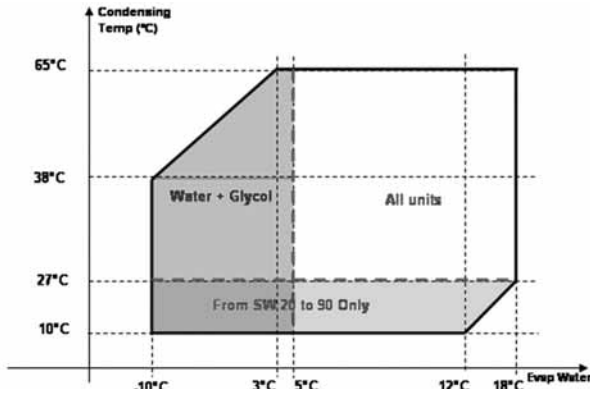
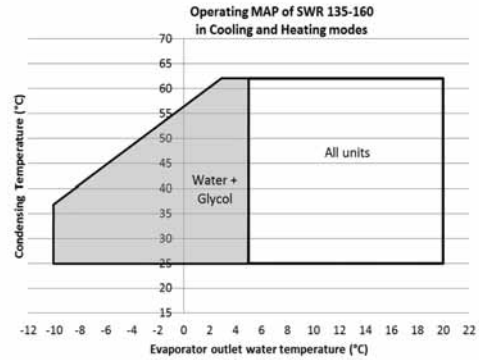
NAH – MODE CHAUD		200	230	270	300
Temp mini de sortie condenseur temperature	°C			24	
Temp maxi de sortie condenseur temperature	°C			50	
Delta T mini	°C			3	
Delta T maxi	°C			8	
Temp extérieur minimum pour une sortie d'eau à 37°C	°C			-12	
Température maxi air extérieur	°C			30	



**1.2 HYDROLEAN
MODE FROID & VERSION POMPE A CHALEUR
TAILLES 025-035-050-070-080-100-120**

**1.3 HYDROLEAN
MODE FROID & VERSION POMPE A CHALEUR
TAILLES 135-160**



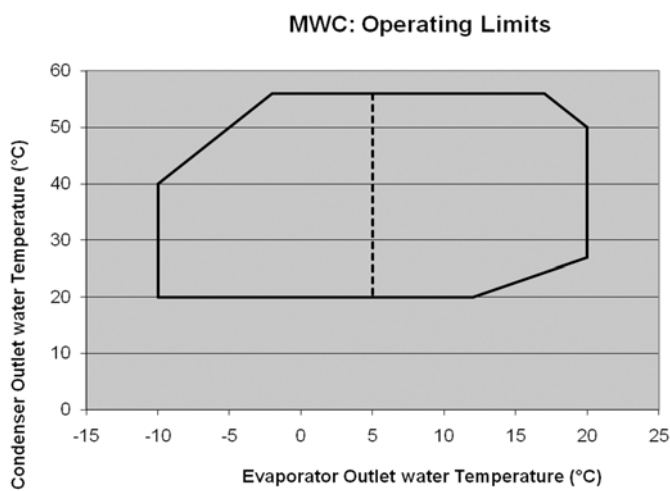
**1.4 HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR A DISTANCE
(TAILLES 025-035-050-070-080-100-120)**

**1.5 HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR A DISTANCE
(TAILLES 135-160)**

Modèles SWR – Taille des tuyauteries

	Ligne de refoulement				Ligne Liquide			
	Circuit 1		Circuit 2		Circuit 1		Circuit 2	
	Ø Mini	Vitesse min/max	Ø Mini.	Vitesse min/max	Ø Mini	Vitesse min/max	Ø Mini	Vitesse min/max
	Inches	m/s	Inches	m/s	Inches	m/s	Inches	m/s
025	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
035	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
050	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
070	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
080	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
100	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
120	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
135	1" 1/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
160	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

1.5 - MCW (TOUTES TAILLES)

Version MCW	Toutes tailles	
Limites de fonctionnement (Delta T de l'eau sur l'évaporateur et le condenseur : 5K)		
Température d'eau mini. sortie évaporateur	°C	5
Température d'eau maxi. sortie évaporateur	°C	20
Écart mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3
Écart maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8
Température mini. d'eau sortie condenseur	°C	20
Température maxi. d'eau sortie condenseur		
Fonctionnement à pleine charge	°C	56

Version MRC		Toutes tailles
Limites de fonctionnement (Delta T eau évap : 5K)		
Température d'eau mini. sortie évaporateur	°C	5
Température d'eau maxi. sortie évaporateur	°C	20
Écart mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3
Écart maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8
Température mini. de condensation	°C	25
Température maxi. de condensation		
Fonctionnement à pleine charge	°C	62



2 - RÉGULATION CLIMATIC

Voir le manuel du CLIMATIC 60

Voir le manuel « Contrôleur de base du CLIMATIC »

3 - FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ: CIRCUIT FRIGORIFIQUE

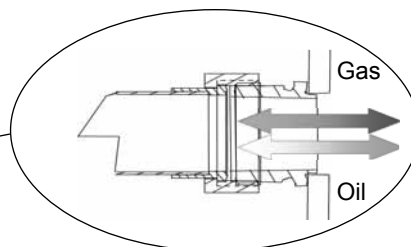
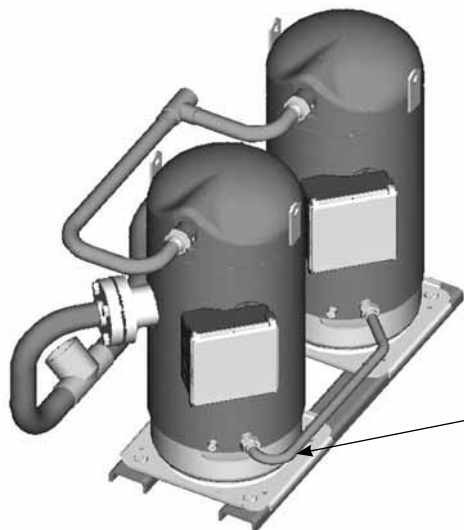
3.1 - Ensembles scroll tandem et trios

Sur les ensembles tandem et trios, l'équilibrage d'huile est réalisé en utilisant un grand tube de conduite à deux phases

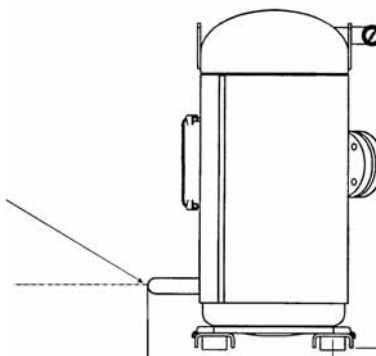


Il est impératif que le tube soit à niveau lors de l'opération afin d'assurer une bonne répartition de l'huile entre les deux carters.

Il est aussi impératif que les compresseurs soient montés sur une base rigide car il n'y a pas de flexibilité possible sur la ligne d'égalisation d'huile. L'assemblage complet est alors monté sur des plots anti vibratiles.



La ligne d'égalisation d'huile doit être à niveau



La ligne d'égalisation d'huile est équipée d'un voyant qui peut être utilisé pour vérifier le niveau d'huile dans l'assemblage de compresseurs. Il est impératif d'arrêter les deux compresseurs pour obtenir une lecture correcte du niveau d'huile dans le carter des compresseurs. Il peut y avoir deux types d'assemblage en tandem:

- TANDEM EGAL quand les compresseurs sont de même modèles.
- Tandem DESÉQUILIBRÉ lorsque les deux compresseurs sont de taille différente

Dans le cas d'un assemblage de tandem déséquilibré une bague de restriction est insérée à l'aspiration de l'un des deux compresseurs. Le but de la bague de restriction est d'égaliser la pression à l'aspiration afin d'assurer un meilleur retour d'huile dans les deux compresseurs.

Pour plus d'informations, contacter le service après-vente LENNOX.



AVERTISSEMENT: UNE UNITÉ AVEC TANDEM DÉSÉQUILIBRÉ NE PEUT FONCTIONNER SANS BAGUE DE RESTRICTION

3.2 - Protection température refoulement sur scroll Copeland

Si l'huile dans le compresseur devient trop chaude, elle se détériorera, perdra ses capacités lubrifiantes et pourra causer la casse du compresseur. Les compresseurs LENNOX sont parfois équipés d'un capteur spécial dans la partie la plus chaude du cycle de compression, juste en dessous des orifices de refoulement du compresseur. Le capteur est connecté à la protection du module dans le boîtier terminal. Si la température dépasse une température prééglée alors le compresseur sera arrêté pendant 30 min avant de pouvoir redémarrer.

3.3 - Kit basse température (option)

L'option détendeur thermostatique basse température peut être sélectionnée sur les HYDROLEAN froid seul SWC.



Le détendeur pour applications basses températures est utilisé pour les unités fonctionnant en permanence à des températures de sorties d'eau glacée négatives.

Le détendeur pour applications basses températures ne peut pas être utilisé avec des températures de sortie d'eau glacée au dessus de 0°C sans glycol car la température d'évaporation restera négative. L'utilisation du glycol est obligatoire pour de telles applications.

Point consigne spécifiques à l'option détendeur basse températures :

	Réglage usine		Min	Max
	Standard	Si option		
A11 – Consigne d'activation de l'alarme antigél	3	-10	-127	127
A12 - Hysteresis de l'alarme antigél	2	2	0	25,5

3.4 - Manomètres haute et basse pressions (option non disponible sur NEOSYS)

Permettent une lecture instantanée des pressions d'aspiration et de refoulement.

Les manomètres mesurent les basses pressions d'évaporation BP et les hautes pressions de condensation HP sur chaque circuit. Les manomètres sont remplis de glycérine pour amortir les pulsations et sont montés à l'extérieur de l'unité. Les manomètres permettent de lire directement la température de saturation du réfrigérant R410A ainsi que la pression.



3.5 - Voyant liquide (option)

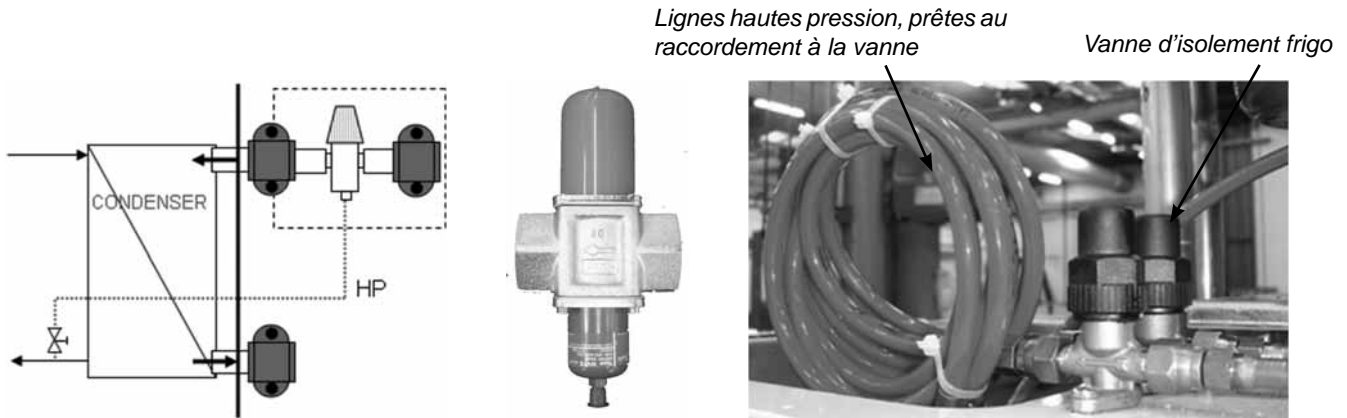
Ce composant lorsqu'il est installé permet des vérifications visuelles de l'état du réfrigérant dans la ligne liquide, (phase liquide gazeuse ou les deux) en amont du détendeur thermostatique. Cela permet aussi dans certaines limites de détecter la présence d'humidité dans le circuit.

3.6 - Vanne à eau pressostatique (option disponible uniquement pour les unités à refroidissement par eau)

Ce dispositif est disponible en option pour les unités à condensation à eau de faible puissance (HYDROLEAN ou MCW). La vanne à eau pressostatique est installée sur le circuit d'eau du condenseur. Elle permet l'ajustement débit d'eau alimentant l'échangeur condenseur pour maintenir une pression de condensation appropriée. Sur l'HYDROLEAN ce composant est fourni séparément sous forme de kit fourni avec une ligne haute pression raccordée à la partie haute pression du circuit de réfrigération. Une vanne d'isolement est fournie avec ce tube HP pour isoler la vanne à eau du circuit frigorifique en cas de fuite.



AVERTISSEMENT: Il faut éviter toute entrée d'air dans le système frigorifique lors du raccordement de la ligne réfrigérant HP à la vanne à eau pressostatique.
 La connexion à la vanne à eau pressostatique doit être vérifiée pour éviter les fuites de réfrigérant après installation.



3.7 - Pressostat de régulation de ventilateur et thermostat

La fonction de ces dispositifs est d'assurer un niveau de pression de refoulement compatible avec un fonctionnement correct de l'Unité. Une augmentation de la température de l'air à l'extérieur augmente la pression de refoulement, cette pression est contrôlée par le fonctionnement du ventilateur.

3.8 - Fonction antigel

Cette fonction existe uniquement sur les Unités conçues pour le refroidissement d'eau salée ou glycolée, pour lesquelles la température de gel dépend de la concentration de la solution. Quel que soit le type de dispositif utilisé (voir le cas 1 et 2), la coupure actionnée par la fonction antigel fait immédiatement arrêter l'unité.

CAS 1 : Thermostat antigel :

Ce dispositif surveille la température du liquide de refroidissement à la sortie de l'évaporateur. Il se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum (+4°C pour l'eau).

CASE 2 : Pressostat antigel :

Cela surveille la pression d'évaporation du frigorigène. Elle se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum pré réglée.

Remarque : sur les Unités équipées de la régulation CLIMATIC, voir le manuel d'utilisateur approprié pour des détails plus spécifiques.

4 - FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ : CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, RÉGULATION

Voir le manuel « Contrôleur de base du CLIMATIC »

4.1 - Protection du ventilateur contre les surcharges de courant

Disjoncteur conçu pour arrêter les ventilateurs dans les cas de surintensité.

4.2 - Protection du moteur du compresseur contre surcharge de courant

Disjoncteur conçu pour protéger chaque enroulement de moteur contre des surintensités accidentelles.

4.3 - Inter verrouillage de la pompe de liquide de refroidissement

Cet inter verrouillage a uniquement lieu si la pompe est fournie avec le refroidisseur de liquide. Dès la mise en service de l'Unité et la validation de la télécommande on/off de l'Unité, la pompe commence à fonctionner. Le fonctionnement préalable des pompes est obligatoire pour le fonctionnement du compresseur.

Remarque : sur les unités avec régulation CLIMATIC, la commande de 1 ou 2 pompes à eau est prévue par le programme de commande.

4.4 - Contrôleur de débit pour le liquide refroidi (option)

Ce dispositif de contrôle initie un arrêt inconditionnel de l'Unité dès que le débit du liquide refroidi (eau, eau salée, etc.) que la pompe assure devient insuffisant, car cela peut provoquer le gel rapide de l'évaporateur. Lorsque le contact s'ouvre à cause du manque de débit, l'Unité doit s'arrêter immédiatement.

Si l'acheteur installe un contrôleur de débit lui-même, les connexions électriques doivent être effectuées aux deux bornes d'interverrouillage à distance (contact sec).

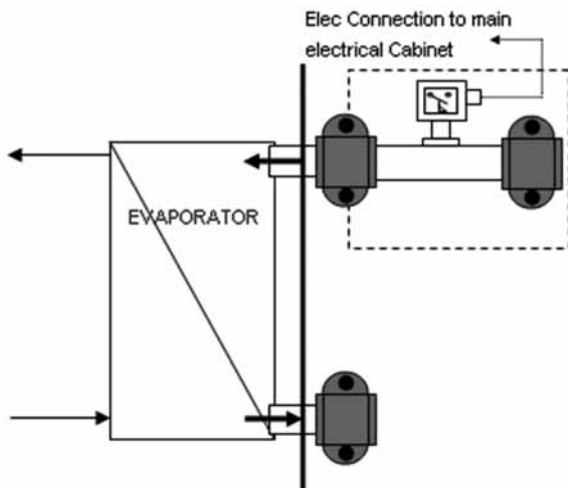
4.5 - Protection antigel (standard)

Cette option est fournie en standard avec la régulation CLIMATIC et peut être ajustée lors de l'utilisation avec de l'eau glycolée ou de la saumure pour laquelle la température de prise en glace dépend de la concentration de la solution. La protection antigel fournie permet une coupure immédiate de l'unité. Le régulateur contrôle la température de sortie d'eau glacée. La coupure est activée si cette température descend en dessous de la valeur de consigne pré réglée (+ 4°C pour l'eau).

4.6 - Contrôleur de débit eau glacée (standard)

Ce contrôleur est fourni séparément en standard avec tous les HYDROLEAN et déclenche un arrêt immédiat de l'unité dès que le débit d'eau glacée (eau, eau salée ...) est trop faible.

Sur les HYDROLEAN un câble est fourni pour raccorder le contrôleur de débit dans l'armoire de contrôle. L'utilisateur peut aussi installer un contrôleur de débit supplémentaire, il devra alors être raccordé directement par contact secs dans l'armoire électrique.



4.7 - Régulation de la pompe externe simple de l'évaporateur (option)

L'option control et protection pour pompe simple sur l'évaporateur peut être sectionnée sur tous les types d'HYDROLEAN.

Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur contacteur contrôlé par la régulation CLIMATIC.

Cette protection est ajoutée dans le tableau électrique principal à côté des protections compresseur.

Les paramètres pour la pompe peuvent être modifiés en utilisant le code "38".

		Réglage usine	Min	Max
Mode fonctionnement pompe : Continu "0"	P01	0	0	1
Délai Pompe ON - Compresseur ON (secondes)	P02	240	0	255
Délai Compresseur OFF - Pompe OFF (secondes)	P03	240	0	255

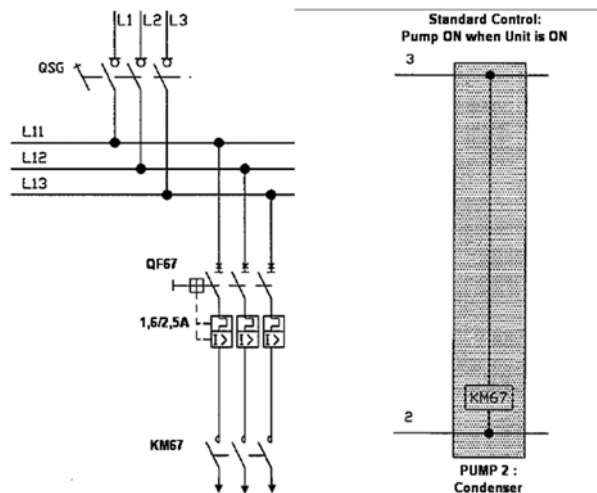
Taille des protections installées pour les pompes simples de l'évaporateur et du condenseur

	25 35	50 70 80	100 120	135	160
PMP1 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Calibrage de protection limitée (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10
PMP2 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Calibrage de protection limitée (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10

4.8 - Protection pour une pompe simple sur le circuit condenseur (option)

La protection pour une pompe simple sur le condenseur peut être installée en option sur tout les types d'HYDROLEAN. Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur contacteur qui est par défaut ON quand l'unité est On et OFF quand l'unité est à l'arrêt. Ce contacteur supplément peut aussi être commandé par un signal externe en provenance de l'installation: 24V dry contacta raccorder directement sur le contacteur Pompe N°2. Cette protection peut dans certain cas se trouver dans l'armoire électrique principale ou dans un boîtier distant en fonction de la configuration de l'unité et des options sélectionnées lors de la commande.

Raccordement pompe externe sur condenseur



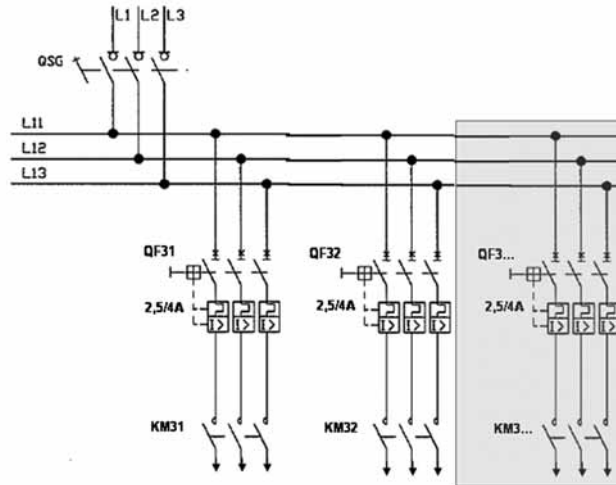
4.9 - Régulation et protections pour ventilateurs externes (option)

Les protections de ventilateurs externes sont proposées en option sur tous les types d'HYDROLEAN. Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur/contacteur par ventilateur contrôlé par défaut par un pressostat réglable. Ces protections peuvent dans certain cas se trouver dans l'armoire électrique principale ou dans un boîtier distant en fonction de la configuration de l'unité et des options sélectionnées lors de la commande.

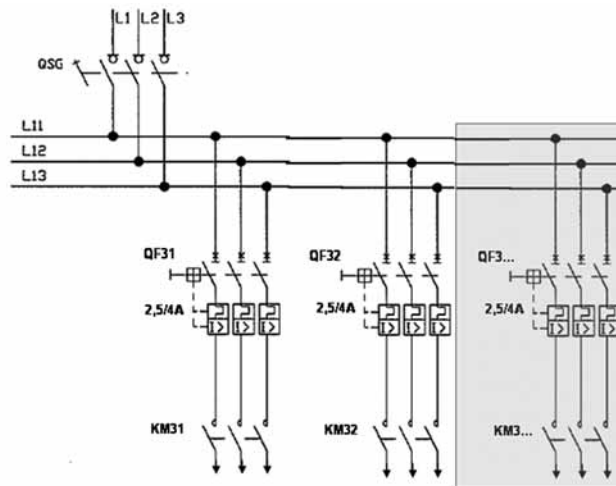
Taille de la protection fournie

	25 35	50 70 80	100 120 135 160
FAN1 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	2	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
FAN2 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	2	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
FAN3 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	-	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	-	2,5-->4	2,5-->4
FAN4 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	-	-	2
Calibrage de protection limitée (A)	-	-	2,5-->4

Câblage protection ventilateur externe



Câblage regulation ventilateur externe



Incompatibilités entre options et composants standard sur gamme HYDROLEAN

MODÈLE ET TAILLE	SW 25 35	SW 50 70 80	SW 100 120 135 160
RÉGULATEUR	Climatic 40		
OPTIONS DISPONIBLES ET ÉQUIPEMENTS	Consigne dynamique ou froid/chaud à distance ou régulation sur eau chaude	ON / OFF à distance ou consigne dynamique ou chaud/froid à distance ou régulation eau chaude	ON / OFF à distance
	ON / OFF à distance ou régulation sur eau chaude		Consigne dynamique
			Régulation eau chaude
			chaud/froid à distance

4.10 - Régulation sur l'eau chaude (option)

Cette option ne peut être sélectionnée que sur la version froid seul de l'HYDROLEAN. Elle consiste en une configuration spéciale du régulateur CLIMATIC et l'ajout de sondes sur le condenseur.



Il est fortement recommandé de NE PAS installer de vanne à eau pressostatique sur le condenseur quand l'option régulation sur eau chaude est installée.

4.11 - Basculement mode chaud / froid a distance (standard si pas d'incompatibilités avec d'autres option : se référer a la page précédente pour les détails)

Cette option ne peut être installée que sur la version pompe à chaleur de la gamme HYDROLEAN. Elle consiste en une configuration spéciale du régulateur CLIMATIC et permet le basculement a distance du mode de fonctionnement de l'unité: pompe à chaleur / froid seul.

Se référer au schéma électrique de l'unité pour obtenir des informations sur le raccordement du signal de basculement chaud / froid.

5 - AUTRES CARACTÉRISTIQUES ET OPTIONS

5.1 - Perte d'alimentation électrique

Redémarrer l'appareil ne pose aucun problème après une coupure de courant de courte durée (environ une heure). Si la coupure de courant dure plus longtemps, arrêter l'unité et alimenter les résistances de carter des compresseurs une fois le courant revenu, pour ramener le carter d'huile à la bonne température, puis redémarrer l'unité.

5.2 - Refroidisseur de liquide à condensation par air :

5.2.1 - Séquence de démarrage

- Appuyer sur le commutateur de démarrage de l'Unité et le voyant d'alimentation s'allumera. Le circuit de commande ne peut pas être alimenté s'il n'y a aucune alimentation électrique sur le circuit d'alimentation principale.
- Selon la demande de refroidissement, le thermostat de contrôle autorise le démarrage en séquence du/des compresseur(s). Les voyants indicateurs du compresseur s'allument.
-

5.2.2 - Séquence d'arrêt du régulateur

Lorsque la charge de refroidissement commence à diminuer par rapport à sa valeur maximale, le thermostat de régulation multi-étages s'éteint.

par étapes successives décroissantes selon la réduction progressive de la température de retour du liquide de refroidissement.

Selon l'équipement de l'appareil, une réduction étagée consiste soit en l'arrêt d'un compresseur, soit en l'activation d'un étage de puissance du compresseur. Ceci se poursuit jusqu'à ce que l'Unité s'arrête complètement par l'action du régulateur. Les voyants d'arrêt de régulation du compresseur s'allument.

5.2.3 - Séquence d'arrêt de sécurité

Si une défaillance se produit sur le circuit, elle est détectée par le dispositif de sécurité approprié (dépassement de haute pression, perte de charge d'huile, protection du moteur, etc...). Le relais en question initie un arrêt inconditionnel du compresseur sur ce circuit et les voyants indicateurs d'arrêt de sécurité s'allument.

Certaines défaillances donnent lieu à un arrêt immédiat de l'unité complète :

- Contrôleur de débit déclenché,
- Thermostat antigel déclenché
- etc....

Dans les autres cas que ceux des dispositifs de sécurité de réarmement manuel, le démarrage du circuit ou de l'appareil a lieu automatiquement une fois que la défaillance est réglée.

5.2.4 – Vanne à eau pressostatique

Ce dispositif est disponible en option pour les Unités à condensation à eau de faible puissance (HYDROLEAN & MCW).

La vanne à eau pressostatique doit être installée à la sortie du condenseur. Elle permet la variation du débit d'eau à travers l'échangeur thermique afin de maintenir la pression de condensation à une valeur appropriée.

Attention :

Pendant la durée de vie du système, l'inspection et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale. L'information sur l'inspection en service donnée dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut-être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

Les instructions de maintenance suivantes font partie des opérations nécessaires pour ce type d'équipement.

Cependant, il est impossible de donner des règles fixes et précises pour des procédures permanentes de maintenance qui soient capables de maintenir toutes les Unités en parfait état de fonctionnement, puisqu'il y a des facteurs trop nombreux selon les conditions locales spécifiques à l'installation, la façon dont l'appareil fonctionne, la fréquence d'utilisation, les conditions climatiques, la pollution atmosphérique, etc. Seul un personnel expérimenté qualifié peut établir des procédures de maintenance strictes qui soient adaptées aux conditions listées ci-dessus.

Nous recommandons néanmoins un programme de maintenance régulier :

- 4 fois par an pour les refroidisseurs fonctionnant toute l'année;
- 2 fois par an pour les refroidisseurs qui fonctionnent uniquement durant la saison de refroidissement

Toutes les opérations doivent être effectuées en conformité avec le plan de maintenance. Cela rallongera la durée de vie de l'Unité et réduira le nombre de pannes sérieuses et coûteuses.

Il est essentiel de maintenir un « journal de service » pour un rapport hebdomadaire des conditions de fonctionnement de l'appareil. Ce journal servira comme un excellent outil de diagnostique pour le personnel de maintenance. De même, en notant les changements des conditions de fonctionnement de l'appareil, l'utilisateur de l'Unité pourra souvent anticiper et éviter les problèmes avant qu'ils ne se produisent ou empirent.

Le fabricant ne peut être tenu responsable pour le dysfonctionnement d'un équipement quelconque qu'il fournit, si cela est dû à un manque de maintenance, ou à cause de conditions de fonctionnement qui vont au-delà de celles recommandées dans ce manuel.

Les règles les plus communes qui sont appliquées pour la maintenance sont données ci-dessous comme illustration uniquement.

Il est donc conseillé de vous renseigner auprès de votre distributeur sur les contrats de maintenance. La législation locale doit être respectée.

1 - MAINTENANCE HEBDOMADAIRE

1. Vérifier le niveau d'huile du compresseur. Il doit être à mi hauteur du témoin avec l'appareil fonctionnant à pleine charge. Laisser le compresseur fonctionner pendant 3 à 4 heures avant d'ajouter de l'huile. Vérifier le niveau d'huile toutes les 30 minutes. Si le niveau n'atteint pas le niveau indiqué ci-dessus, contacter un mécanicien de réfrigération qualifié.

Sur les assemblages tandems et trios de compresseur Scroll où le voyant d'huile se trouve sur la ligne d'égalisation, la vérification du niveau d'huile doit s'effectuer après un arrêt complet de tous les compresseurs du circuit concerné. Le niveau doit se trouver au milieu du voyant.

2. Un excédent d'huile peut être aussi dangereux pour le compresseur qu'un manque d'huile. Avant un remplissage, contacter un technicien qualifié. Utiliser uniquement les huiles recommandées par le fabricant.

3. Vérifier la pression d'huile pour les compresseurs semi-hermétiques.

4. Le débit de liquide frigorigène à travers le témoin doit être régulier et sans bulles. Des bulles sont un signe de charge faible, d'une fuite potentielle, ou d'une restriction dans la conduite de liquide. Contacter un technicien qualifié.

Chaque témoin comporte un indicateur d'humidité. La couleur de l'élément change selon le niveau d'humidité dans le frigorigène, mais aussi selon la température. Il doit indiquer «frigorigène sec». S'il indique « humide » ou «ATTENTION», contacter un technicien de réfrigération qualifié.

ATTENTION : lors du démarrage de l'unité, faire fonctionner le compresseur pendant au moins 2 heures avant de faire une lecture d'humidité. Le détecteur d'humidité est également sensible à la température, et par conséquent, le système doit être à une température normale de fonctionnement pour donner une lecture significative.

5. Vérifier si les pression de fonctionnement sont supérieures ou inférieures à celles enregistrées lors de la mise en service de l'appareil.

6. Inspecter tout le système pour détecter toute anomalie : compresseur bruyant, panneaux démontés, tuyaux qui fuient ou contacts vibrants.

7. Enregistrer les températures, les pressions, les dates et l'heure, et toute autres remarques dans ce journal de service.

8. Un détecteur de fuites est recommandé.

2 - MAINTENANCE ANNUELLE

Il est important que les unités à condensation à eau soient révisées régulièrement par un technicien qualifié, au moins une fois par an, ou toutes les 1 000 heures de fonctionnement.

Ne pas respecter cette règle peut mener à une annulation de la garantie et écartera LENNOX de toute responsabilité.

Une visite d'entretien par un technicien qualifié est aussi recommandée après les premières 500 heures de fonctionnement, une fois que l'unité est mise en service pour la première fois.

1. Inspecter les vannes et la tuyauterie. Nettoyer les filtres si nécessaire, laver les tubes du condenseur (voir la section «Nettoyage du condenseur» §4).
2. Nettoyer les filtres des tuyauteries de refroidissement.
ATTENTION : le circuit d'eau glacée peut être sous pression. Suivre les précautions habituelles lors de la mise hors pression du circuit avant son ouverture. Ne pas respecter ces règles peut entraîner des accidents et blesser le personnel de service.
3. Nettoyer toutes les surfaces corrodées et les repeindre.
4. Inspecter le circuit d'eau glacée pour tout signe de fuites.
Vérifier le fonctionnement de la pompe de circulation d'eau et de ses accessoires.
Vérifier le pourcentage d'antigel dans le circuit d'eau glacée, le remplir si besoin est (si l'antigel est utilisé).
5. Effectuer les services de maintenance hebdomadaires.
La première et dernière inspection inclura la procédure de la fermeture annuelle, ou la procédure de redémarrage selon le cas.
Ces inspections doivent inclure les opérations suivantes :
 - Vérifier les contacts des contacteurs de moteur et des dispositifs de régulation.
 - Vérifier le réglage et le fonctionnement de chaque dispositif de régulation.
 - Faire une analyse d'huile pour déterminer son acidité. Enregistrer les résultats.
 - Changer l'huile si nécessaire.

AVERTISSEMENT : les analyses d'huile doivent être effectuées par un technicien qualifié. Une mauvaise interprétation des résultats peut provoquer des dommages à l'équipement.

Les opérations d'analyse doivent en outre être menées selon les règles de l'art, pour éviter des accidents et des blessures possibles du personnel de service.

- Suivre les recommandations données par LENNOX en ce qui concerne l'huile de compresseur (voir le tableau approprié).
- Effectuer un test d'étanchéité du frigorigène.
- Vérifier l'isolation des enroulements du moteur.

D'autres opérations peuvent être nécessaires selon l'âge et le nombre d'heures de fonctionnement de l'installation.

3 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE



UNE MAINTENANCE PRÉVENTIVE ÉPARGNE DES RÉPARATIONS COÛTEUSES.

Enregistrer les températures, pressions, dates et heures ainsi que toutes autres observations dans le journal de maintenance. Vérifier la maintenance des éléments suivants.

- **ÉTAT GÉNÉRAL DU BOÎTIER:**
Boîtier, peinture, détérioration due à des coups, taches de rouille, mise à niveau et soutien, état des plots antivibratoires (s'il y en a), panneaux vissés, etc.
- **CONNEXIONS ÉLECTRIQUES:**
État des câbles, serrage des vis, mise à la terre, consommation de courant du compresseur et des ventilateurs et vérifier que l'unité reçoit la bonne tension.
- **CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT:**
Vérifier que les valeurs de pression sont correctes et qu'il n'existe pas de fuites. Vérifier si les pressions de service sont supérieures ou inférieures à celles qui avaient été enregistrées lors de la mise en service de l'unité et tenir compte de l'influence de la température ambiante sur les pressions de service. Vérifier que l'isolation des tuyauteries n'est pas endommagée.

- **COMPRESSEUR:**

Vérifier le niveau d'huile. L'huile destinée aux équipements frigorifiques est claire et transparente. Elle conserve sa couleur pendant une longue période de fonctionnement. Étant donné qu'un système frigorifique correctement conçu et installé fonctionnera sans problème, il n'est pas nécessaire de changer l'huile du compresseur même après une très longue période de service. Cependant, une huile devenue sombre a été en contact avec des impuretés dans les tuyauteries du système frigorifique ou a été soumise à des températures excessives du côté refoulement du compresseur, ce qui dégrade inévitablement la qualité de l'huile. L'assombrissement de la couleur de l'huile ou la dégradation de ses qualités peut également être provoquée par la présence d'humidité dans le système. Une huile de couleur modifiée ou dégradée doit être remplacée. Sur demande, LENNOX peut procéder à une analyse de l'huile. Vérifier l'état du compresseur et des supports.

- **RÉGULATION:**

Vérifier les points de consigne et le fonctionnement normal.

- **EAU:**

Si l'installation contient de l'antigel, vérifier régulièrement l'état de l'antigel côté évaporateur et condenseur ainsi que la propreté de l'eau.

- **FILTRE À EAU:**

Nettoyer le(s) filtre(s) d'entrée d'eau si nécessaire.

- **POMPE À EAU:**

Si l'installation va fonctionner avec des pourcentages de glycol allant jusqu'à 20% et des températures d'eau inférieures à -5 °C, même si l'on utilise une enceinte spécifique pour la pompe à eau, il est recommandé de nettoyer l'enceinte de la pompe à eau tous les 18 mois afin d'éviter les fuites par cristallisation.

- **ÉCHANGEUR(S) DE CHALEUR À PLAQUES:**

Vérifier l'état général de l'isolation et le serrage des raccords d'eau.

- **VÉRIFIER S'IL N'Y A PAS DE FUITE DE RÉFRIGÉRANT ET DE FUITE D'EAU.**

- **VOYANT LIQUIDE sur la version MRC:**

Le débit de fluide frigorigène à travers le voyant doit être stable et sans bulles. Des bulles sont le signe d'une faible charge, d'une fuite éventuelle ou d'une restriction dans la conduite du liquide. Chaque voyant est équipé d'un indicateur d'humidité. La couleur de cet élément change en fonction du taux d'humidité dans le réfrigérant mais aussi en fonction de la température. Il devrait indiquer «réfrigérant sec». S'il indique «humide» ou «ATTENTION», contacter un technicien qualifié en réfrigération.

ATTENTION : au démarrage de l'unité, faire fonctionner le compresseur pendant au moins 2 heures avant de faire une lecture d'humidité. Le détecteur d'humidité étant sensible à la température, le système doit être à la température normale de fonctionnement pour donner une lecture fiable.

4 - NETTOYAGE DU CONDENSEUR

4.1 - Condenseurs à air

Nettoyer les batteries avec un aspirateur, de l'eau froide, de l'air comprimé, ou avec une brosse souple (non métallique). Sur les unités installées dans une atmosphère corrosive, le nettoyage de la batterie doit faire partie du programme régulier de maintenance. Sur ce type d'installation, toute poussière accumulée sur les batteries doit rapidement être retirée avec un nettoyage régulier.

Attention : exception faite des NEOSYS équipés d'échangeur microcanaux, ne pas utiliser de nettoyeurs à haute pression, qui peuvent endommager les ailettes en aluminium de la batterie de façon permanente.

4.2 - Échangeurs à plaques

Utiliser un solvant non corrosif pour retirer les dépôts de calcaire. L'équipement à utiliser pour la circulation d'eau externe, la quantité de solvant et les mesures de sécurité à prendre, doivent être approuvés par la société fournissant les produits de nettoyage, ou par la société effectuant ces opérations.

5 - COMPRESSEURS / VIDANGE D'HUILE

L'huile pour les équipements de réfrigération est claire et transparente. Elle garde sa couleur pendant une longue période de fonctionnement.

Étant donné qu'un système de réfrigération correctement conçu et installé fonctionnera sans problème, il est inutile de remplacer l'huile du compresseur, même après une longue période de fonctionnement.

De l'huile noircie a été exposée aux impuretés dans le système des tuyauteries de réfrigération, ou à des températures trop élevées du côté du refoulement du compresseur, et cela nuit inévitablement à la qualité de l'huile. Le noircissement de la couleur de l'huile ou la dégradation de ses qualités peut également être provoqué par la présence d'humidité dans le système. Lorsque l'huile a changé de couleur ou s'est dégradée, elle doit être changée.

Dans ce cas-là, avant de remettre l'unité en service, le circuit frigorifique doit être tiré au vide.

6 - MAINTENANCE CORRECTIVE



AVANT TOUTE INTERVENTION SUR L'UNITÉ, VÉRIFIER QUE L'UNITÉ EST COMPLÈTEMENT DÉBRANCHÉE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

Si certains composants du circuit de refroidissement doivent être remplacés, suivre les recommandations suivantes :

- Toujours utiliser des pièces de rechange d'origine.
- Les lois relatives à l'environnement prescrivent la récupération des réfrigérants et interdisent de les libérer dans l'atmosphère.
- Si les tuyaux doivent être coupés, utiliser un coupe-tube. Ne pas utiliser de scie ni d'autres outils produisant des copeaux.
- Tout travail de brasage doit être effectué sous atmosphère d'azote afin d'éviter la formation de corrosion.
- Utiliser une baguette de brasage en alliage d'argent.
- Veiller tout particulièrement à ce que la flamme du chalumeau soit orientée du côté opposé au composant à souder et que celui-ci soit recouvert d'un chiffon humide pour éviter la surchauffe.
- Si un compresseur doit être remplacé, le débrancher de l'alimentation électrique et ôter le brasage des lignes d'aspiration et de refoulement. Retirer les vis de fixation et remplacer l'ancien compresseur par un neuf. Vérifier que la charge d'huile du nouveau compresseur est correcte, visser le compresseur à la base et brancher les conduites et les raccords électriques.
- Effectuer le vide en amont et en aval à l'aide des valves Schraeder de l'unité extérieure jusqu'à ce que -750 mm Hg soient atteints.



Une fois que ce niveau de vide a été atteint, garder la pompe en marche pendant au moins une heure. **NE PAS UTILISER LE COMPRESSEUR COMME POMPE À VIDE.** Si le compresseur tourne comme pompe à vide, il tombera en panne.

- Charger l'unité de réfrigérant conformément aux données de la plaque signalétique et vérifier qu'il n'y a pas de fuites.



PRÉCAUTIONS À PRENDRE AVEC L'EMPLOI DE RÉFRIGÉRANT R-410A

Les précautions suivantes spécifiques à ce gaz doivent être prises :

- La pompe à vide doit être dotée d'un clapet de retenue ou une électrovanne.
- Des jauges de pression et flexibles spécialement destinés à l'emploi de réfrigérant R-410A doivent être utilisés.
- La charge doit être effectuée en phase liquide.
- Pour charger le réfrigérant, toujours utiliser des balances de pesage.
- Utiliser le détecteur de fuite exclusivement destiné au réfrigérant R-410A.
- Ne pas utiliser d'huile minérale, uniquement de l'huile synthétique pour aléser, élargir ou réaliser des branchements.
- Laisser les tuyaux bouchés avant de les utiliser et vérifier très soigneusement toute trace éventuelle d'humidité et de saleté (poussière, copeaux, bavures, etc.).
- Le brasage doit toujours se faire sous atmosphère d'azote.
- Les fraises doivent toujours être bien affûtées.
- La bonbonne de réfrigérant doit contenir au moins 2 % de la quantité totale

7 - IMPORTANT

Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, s'assurer que l'alimentation de l'unité est coupée.

Lorsque le circuit frigorifique a été ouvert, il devra être tiré au vide, rechargé et inspecté pour s'assurer qu'il est parfaitement propre (filtre déshydrateur) et étanche. Se rappeler que seul le personnel formé et qualifié est autorisé à ouvrir un circuit frigorifique.

Les règlements stipulent une récupération des frigorigènes et interdit le dégazage volontaire des frigorigènes dans l'atmosphère.

1 - LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
A. LE COMPRESSEUR NE DÉMARRE PAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Circuits de contrôle des moteurs établis, le compresseur ne fonctionne pas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune alimentation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'alimentation électrique principale et les positions des interrupteurs.
	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur du compresseur grillé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture de faible tension électrique sur le voltmètre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tension trop basse 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacter la compagnie d'électricité
<ul style="list-style-type: none"> • Le système ne démarre pas 	<ul style="list-style-type: none"> • Disjoncteur déclenché ou fusibles sautés 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la cause. Si le système est en état de fonctionner, fermer l'interrupteur
		<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'état des fusibles
	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun débit d'eau dans l'évaporateur ou le condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer le débit, vérifier la pompe d'eau, le système de réseau hydraulique et les filtres
	<ul style="list-style-type: none"> • Contacts du contrôleur de débit ouvert 	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver la cause de la coupure
		<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la circulation du liquide dans l'évaporateur et l'état du contrôleur de débit
	<ul style="list-style-type: none"> • Action du relais anti court cycle 	<ul style="list-style-type: none"> • Attendre jusqu'à la fin de l'anti court cycle
	<ul style="list-style-type: none"> • Thermostat de contrôle défaillant 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le bon fonctionnement, les consignes, les contacts
	<ul style="list-style-type: none"> • Pressostat d'huile déclenché 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le pressostat d'huile et déterminer la cause du déclenchement
	<ul style="list-style-type: none"> • Thermostat antigel ou pressostat de sécurité de basse pression déclenché 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la pression d'évaporation, l'état du thermostat antigel et le pressostat de sécurité de basse pression
	<ul style="list-style-type: none"> • Déclenchement du relais de protection thermique du compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le fonctionnement de relais
	<ul style="list-style-type: none"> • Pressostat de sécurité haute pression déclenché 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la pression de condensation et l'état du pressostat de sécurité haute pression
<ul style="list-style-type: none"> • Déclenchement du pressostat de sécurité basse pression 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de basse pression 	
<ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'huile trop bas sur la version MRC 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier tous les circuits frigorifiques et rechercher les défauts des pièges à huile et de conception • Ajouter de l'huile 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement normal avec de trop nombreux démarrages et arrêts, dus à l'action du pressostat de sécurité basse pression. Bulles dans le témoin. • Ou bien, fonctionnement normal du compresseur, mais fréquents déclenchement et redémarrage du pressostat de sécurité basse pression 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible charge en réfrigérant 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la charge à travers le témoin sur la conduite de liquide, effectuer un test d'étanchéité, puis remplir la charge en réfrigérant

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
• Pression d'aspiration trop faible, filtre déshydrateur gelé	• Filtre déshydrateur obstrué	• Vérifier l'état du déshydrateur et remplacer le filtre
	• Électrovanne fermée	• Vérifier que la vanne fonctionne correctement
	• Vanne d'expansion fermée	• Vérifier les bulbes et les capillaires, le fonctionnement de la vanne
	• Vanne d'isolement à l'aspiration du compresseur	• Vérifier le filtre

B. DÉCLENCHEMENT RÉPÉTÉS DU PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ HAUTE PRESSION

	• Déclenchement du pressostat de sécurité haute pression	• Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de haute pression
	• Faible débit d'air/d'eau dans le condenseur, ou batterie du condenseur sale (mauvais échange thermique)	• Vérifier que les pompes fonctionnent correctement, ou l'état de propreté des batterie / vérifier le fonctionnement du ventilateur
	• Gaz incondensables dans le circuit frigorifique	• Purger l'air du circuit et remplir la charge en réfrigérant. Remarque : il est interdit de dégazer du frigorigène dans l'atmosphère

C. LE COMPRESSEUR FONCTIONNE PAR CYCLE LONG, OU DE FAÇON CONTINUE

	• Thermostat de contrôle défaillant	• Vérifier le fonctionnement
• Température trop basse dans l'espace climatisé	• Thermostat d'eau glacée réglé trop bas	• Le régler
• Bulles dans le témoin	• Faible charge en réfrigérant	• Vérifier la charge en réfrigérant dans le témoin et remplir si nécessaire
	• Filtre déshydrateur partiellement obstrué	• Vérifier le déshydrateur et remplacer comme demandé, changer la cartouche du filtre
	• Vanne d'expansion partiellement fermée	• Vérifier les bulbes et le capillaire du détendeur, mesurer la surchauffe
• Compresseur bruyant, pression d'aspiration anormalement élevée ou pression de refoulement basse	• Ouverture insuffisante de la vanne de ligne liquide	• Ouvrir complètement la vanne
	• Fuite interne des vannes/joints de compresseur • Faible niveau d'huile	• Contacter LENNOX, le compresseur doit être éventuellement remplacé • Ajouter de l'huile

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
-----------------------	----------------	--------------------

D. LE COMPRESSEUR COUPE AU PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ D'HUILE

	<ul style="list-style-type: none"> Pressostat d'huile déclenché 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le fonctionnement du pressostat de sécurité d'huile
<ul style="list-style-type: none"> Le niveau d'huile dans le témoin est trop bas 	<ul style="list-style-type: none"> Pression d'huile trop faible 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le niveau d'huile dans le témoin sur le carter, vérifier la propreté du filtre d'huile, vérifier la pompe à huile
<ul style="list-style-type: none"> Fuite visible d'huile / niveau d'huile trop bas 	<ul style="list-style-type: none"> Faible charge d'huile 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier qu'il n'y a aucune fuite et ajouter de l'huile
	<ul style="list-style-type: none"> Carter d'huile qui fuit 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer et ajouter de l'huile
<ul style="list-style-type: none"> Conduite d'aspiration particulièrement froide, compresseur bruyant 	<ul style="list-style-type: none"> Liquide frigorigène présent dans le carter du compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'apparence de l'huile dans le témoin. Mesurer la température de la pompe à huile, mesurer la surchauffe au niveau du détendeur, vérifier que le bulbe de la vanne est fermement attaché
	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais échange thermique dans l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'encrassement en mesurant la perte de charge d'eau. Migration d'huile excessive dans le circuit : mesurer la pression d'évaporation, la surchauffe et la température de la pompe à huile

E. LE COMPRESSEUR COUPE AU PRESSOSTAT ANTIGEL

	<ul style="list-style-type: none"> Pressostat antigel déclenché 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que le pressostat fonctionne correctement
	<ul style="list-style-type: none"> Faible débit d'eau dans l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la pompe à eau
	<ul style="list-style-type: none"> Évaporateur obstrué 	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer le degré d'encrassement en mesurant la perte de charge sur l'eau
	<ul style="list-style-type: none"> Évaporateur gelé 	<ul style="list-style-type: none"> Mesurer la perte de charge dans le circuit hydraulique, maintenir la circulation d'eau jusqu'à ce que l'évaporateur ait complètement dégelé
	<ul style="list-style-type: none"> Faible charge en réfrigérant 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la charge en réfrigérant et ajouter du fluide frigorigène si nécessaire
	<ul style="list-style-type: none"> Fluide frigorigène dans le carter du compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'aspect de l'huile au voyant. Mesurer la surchauffe au niveau du détendeur, vérifier que le bulbe du détendeur est solidement fixé
	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais échange thermique dans l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'encrassement en mesurant la perte de charge à l'évaporateur. Migration d'huile excessive dans le circuit : mesurer la pression d'évaporation, la surchauffe

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
-----------------------	----------------	--------------------

F. LE COMPRESSEUR DÉCLENCHE SON RELAIS THERMIQUE DE PROTECTION

	<ul style="list-style-type: none"> Protection thermique déclenchée 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le fonctionnement de la protection thermique, la changer si nécessaire
	<ul style="list-style-type: none"> Les enroulements du moteur ne sont pas suffisamment refroidis 	<ul style="list-style-type: none"> Mesurer la surchauffe dans l'évaporateur, la régler si nécessaire
	<ul style="list-style-type: none"> Le compresseur fonctionne au-delà de sa plage d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les conditions de fonctionnement

G. LE COMPRESSEUR COUPE PAR L'ACTION DU FUSIBLE DE L'ALIMENTATION PRINCIPALE

	<ul style="list-style-type: none"> Alimentation sur deux phases uniquement 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la tension de l'alimentation électrique
	<ul style="list-style-type: none"> Enroulements du moteur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le compresseur
	<ul style="list-style-type: none"> Grippage d'un compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le compresseur

H. LE COMPRESSEUR DÉMARRE DIFFICILEMENT

	<ul style="list-style-type: none"> Enroulements défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le compresseur
	<ul style="list-style-type: none"> Problème mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le compresseur

I. LE COMPRESSEUR EST BRUYANT

	<ul style="list-style-type: none"> Si démarrage sur un enroulement pour des compresseurs installés avec des démarrages par bobinages fractionnés, ou en étoile triangle 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le fonctionnement des contacts de démarrage, la temporisation du démarrage et l'état des enroulements
<ul style="list-style-type: none"> Cogement du compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Pièces mécaniques cassées à l'intérieur du compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le compresseur
<ul style="list-style-type: none"> Conduite d'aspiration particulièrement froide 	<ul style="list-style-type: none"> Coup de liquide 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la surchauffe et que le bulbe du détendeur est correctement installé
	<ul style="list-style-type: none"> Détendeur bloqué en position ouverte 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer ou remplacer
	<ul style="list-style-type: none"> Vannes d'aspiration cassées 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer les vannes cassées
<ul style="list-style-type: none"> Haute pression de refoulement. La vanne de réglage d'eau, ou la vanne à eau pressostatique tape ou cogne 	<ul style="list-style-type: none"> Encrassement de la vanne à eau pressostatique, la pression d'eau est trop élevée ou irrégulière 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer la vanne. Installer un vase d'expansion en amont de la vanne
<ul style="list-style-type: none"> Arrêt du compresseur par l'action du pressostat de sécurité d'huile 	<ul style="list-style-type: none"> Faible charge d'huile 	<ul style="list-style-type: none"> Ajouter de l'huile

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
-----------------------	----------------	--------------------

J. PRESSION DE REFOULEMENT TROP ÉLEVÉE

<ul style="list-style-type: none"> L'eau est beaucoup trop chaude à la sortie du condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> Débit d'eau trop faible ou température de l'eau trop élevée dans le condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement
<ul style="list-style-type: none"> L'eau est beaucoup trop froide à la sortie du condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> Encrassement des tubes de condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer les tubes
<ul style="list-style-type: none"> Condenseur particulièrement chaud 	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'air ou de gaz incondensables dans le circuit, ou charge en réfrigérant excessive 	<ul style="list-style-type: none"> Purger les gaz incondensables et/ou l'air, et récupérer le frigorigène excédentaire
<ul style="list-style-type: none"> Température de sortie d'eau glacée trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> Charge de refroidissement excessive 	<ul style="list-style-type: none"> Réduire la charge, réduire le débit d'eau si nécessaire

K. LA PRESSION DE REFOULEMENT EST TROP BASSE

<ul style="list-style-type: none"> L'eau est très froide à la sortie du condenseur 	<ul style="list-style-type: none"> Débit d'eau du condenseur trop élevé ou température d'eau trop basse 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement / dry cooler
<ul style="list-style-type: none"> Bulles dans le témoin 	<ul style="list-style-type: none"> Faible charge en réfrigérant 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer la fuite et ajouter du frigorigène

L. LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP ÉLEVÉE

<ul style="list-style-type: none"> Le compresseur fonctionne continuellement 	<ul style="list-style-type: none"> Trop de demande de refroidissement sur l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le système
<ul style="list-style-type: none"> Conduite d'aspiration particulièrement froide. Le liquide frigorigène retourne au compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Ouverture trop importante du détendeur 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuster la surchauffe et vérifier que le bulbe du détendeur est correctement installé à sa place. Vérifier les paramètres du détendeur électronique
	<ul style="list-style-type: none"> Détendeur bloqué en position ouverte 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer ou remplacer

M. LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP BASSE

<ul style="list-style-type: none"> Bulles dans le témoin 	<ul style="list-style-type: none"> Faible charge en réfrigérant 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer la fuite et ajouter du frigorigène
<ul style="list-style-type: none"> Perte de charge excessive dans le filtre déshydrateur ou l'électrovanne 	<ul style="list-style-type: none"> Filtre déshydrateur obstrué 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer la cartouche
<ul style="list-style-type: none"> Aucun passage de frigorigène à travers le détendeur 	<ul style="list-style-type: none"> Le bulbe du détendeur a perdu sa charge 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer le bulbe
<ul style="list-style-type: none"> Perte de puissance 	<ul style="list-style-type: none"> Détendeur obstrué 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer ou remplacer

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
<ul style="list-style-type: none"> Espace climatisé trop froid 	<ul style="list-style-type: none"> Coincement des contacts du thermostat de contrôle en position fermée 	<ul style="list-style-type: none"> Réparer ou remplacer
<ul style="list-style-type: none"> Cycle court de compresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Réglage de modulation de puissance trop bas 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuster
<ul style="list-style-type: none"> Valeur de surchauffe trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de charge excessive dans l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la ligne d'égalisation de pression sur le détendeur
<ul style="list-style-type: none"> Faible perte de charge dans l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Faible débit d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'état des filtres, chercher les obstructions dans le circuit d'eau glacée

2 - DISPOSITIFS DE RÉGULATION

Fonctionnement

En réagissant à la pression de refoulement du compresseur, le pressostat haute pression contrôle l'efficacité du condenseur. Faible efficacité, le résultat d'une pression de condensation excessive est généralement dû à :

- Un condenseur sale.
- Faible débit d'eau (dans le cas d'une machine à condensation à eau)
- Faible débit d'air (dans le cas d'une machine à condensation à air)

Le pressostat basse pression contrôle le niveau de pression auquel le frigorigène s'évapore dans les tubes de l'évaporateur.

Faible pression d'évaporation généralement due à :

- Faible charge en réfrigérant.
- Un détendeur défaillant
- Filtre déshydrateur de la ligne liquide obstrué.
- Un dispositif de réduction de puissance des compresseurs endommagé.

Le thermostat de contrôle surveille la température d'eau glacée à l'entrée de l'évaporateur. Les causes les plus répandues de températures inférieures à la normale dans cette zone sont :

- Faible débit d'eau.
- Réglage du thermostat trop bas

Le pressostat d'huile surveille la pression d'injection d'huile sur le compresseur.

Faible pression d'huile généralement due à :

- Faible charge d'huile.
- Une pompe à huile usée ou défaillante.
- Une résistance de chauffage de carter défectueuse, provoquant la condensation du frigorigène dans le carter d'huile.

es informations ci-dessus ne représentent pas une analyse complète du circuit frigorifique. Elles visent à familiariser l'utilisateur au fonctionnement de l'unité et à lui fournir les données techniques nécessaires pour lui permettre de reconnaître, corriger ou signaler une défaillance.

Seul un personnel formé et qualifié est autorisé à réviser et effectuer la maintenance cet équipement

3 - VÉRIFICATIONS RÉGULIÈRES À FAIRE – ENVIRONNEMENT DU REFROIDISSEUR

VALEUR DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT À EAU

Manomètres d'entrée / de sortie pour perte de charge kPa

Température d'entrée de l'évaporateur..... °C

Température de sortie de l'évaporateur..... °C

Concentration de glycol ⁽¹⁾ %

Contrôleur de débit en état de fonctionnement à % débit

Inter verrouillage de la pompe d'eau glacée..... []

Filtre sur le circuit hydraulique..... []

CIRCUIT HYDRAULIQUE DU CONDENSEUR

Manomètres d'entrée / de sortie pour perte de charge. DkPa

Température d'entrée du condenseur °C

Température de sortie du condenseur °C

Régulation sur l'entrée d'eau du condenseur..... []

Inter verrouillage de la pompe du condenseur. []

Filtre sur le circuit hydraulique..... []

Débit d'air sans restriction sur les batteries du condenseur ⁽²⁾ []

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Tension du circuit de contrôle..... V

Tension L1/L2 du circuit d'alimentation..... V

Tension L2/L3 du circuit d'alimentation..... V

Tension L3/L1 du circuit d'alimentation V

((1) Selon l'application

(2) Selon le type d'unité

4 - INSPECTIONS RECOMMANDÉES PAR LE FABRICANT

4.1 - REFROIDISSEURS LIQUIDES AVEC COMPRESSEUR(S) SCROLL

4.1.1 - Nombre de visites de maintenance préventives recommandées :

NOMBRE DE VISITES DE MAINTENANCE PRÉVENTIVES RECOMMANDÉES

Année	Démarrage	500/1000 h visite	Inspection technique majeure	Visite d'inspection	Analyse de tubes
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 ⁽¹⁾
6			1	3	
7				3	
8			1	3	
9			1	3	
10				3	1
+10					Chaque année

Ce tableau est publié pour des unités fonctionnant à des conditions normales avec une durée d'utilisation moyenne annuelle de 4 000 heures.

Dans des environnements industriels hostiles, un programme spécifique de visites de maintenance doit être envisagé.

(1) Selon la qualité de l'eau

4.1.2 - Description des services d'inspection – Refroidisseur liquide avec compresseur(s) scroll

DÉMARRAGE

- Vérifier l'installation de l'unité.
- Vérifier le débit d'eau et les accessoires du circuit hydraulique.
- Vérifier les dispositifs de sécurité.
- Vérifier l'étanchéité.
- Configuration du régulateur (si utilisé).
- Vérification des paramètres de fonctionnement et de la performance de l'unité.
- Transmission du journal de service de l'appareil

500 h / 1000 h VISITES

- Usure ultérieure à l'inspection.
- Test d'acidité d'huile, test d'étanchéité.
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur, selon les résultats du test ci-dessous.
- Surveiller la performance de l'unité et toute variation éventuelle liée à l'utilisation de l'installation.

VISITE D'INSPECTION

- Test d'étanchéité.
- Test de fonctionnement avec enregistrement des mesures prises et analyse de fonctionnement.

INSPECTION TECHNIQUE MAJEURE

- Visite d'inspection
- Test d'acidité
- Changement d'huile si nécessaire
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur.
- Vérification du régulateur (si utilisé).
- Réglage des dispositifs de sécurité.
- Vérification des inter verrouillages d'unité.
- Graissage des paliers / registres si nécessaire

ANALYSE DE TUBES

- Inspection de l'évaporateur d'eau glacée et des faisceaux tubulaires du condenseur avec un essai par courant de Foucault pour pouvoir anticiper des problèmes potentiels.
- Fréquence : tous les 5 ans, jusqu'à 10 ans (selon la qualité de l'eau), puis tous les 3 ans.

Identifications de l'appareil :	Numéro d'affaire :		
Année de fabrication :			
CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION			
Température de sortie d'eau glacée :	°C		
Température de l'air extérieur	Max :	°C	Min : °C
Tension de l'alimentation :	V/Ph/Hz		
Type frigorigène :			
Date et heure des mesures :			
Température de l'air extérieur	°C		
Société responsable des mesures :			
Nom du technicien :			
Remarques :			

	Circuit 1		Circuit 2		Circuit 3	Circuit 4
	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 1
Nombre d'heures de fonctionnement.						
Compresseurs en service par circuit						
Pression d'évaporation	Bar					
Température de la tuyauterie d'aspiration	°C					
Pression de condensation	Bar					
Température de la tuyauterie de refoulement	°C					
Température de la pompe à huile	°C					
Pression d'huile	Bar					
Niveau d'huile	A					
Courant sur phase 1 par compresseur	A					
Courant sur phase 2 par compresseur	A					
Courant sur phase 3 par compresseur	°C					
Température de ligne liquide	Bar					
Perte de charge de l'évaporateur	°C					
Température d'eau glacée	°C					
Température de sortie d'eau glacée	Bar					
Perte de charge du condenseur	°C					
Température d'entrée d'eau au condenseur	°C					
Température de sortie d'eau du condenseur	Bar					
Coupage du pressostat haute pression	Bar					
Mise en circuit du pressostat haute pression	Bar					
Mise en circuit du pressostat basse pression	Bar					
Coupage du pressostat d'huile	Bar					
Coupage du pressostat Antigél	Bar					

Pressostat de ventilation 1 : (coupure / bar)	Ventilateur 2 :	Ventilateur 3 :	Ventilateur 4 :
--	-----------------	-----------------	-----------------

Cette liste de vérification doit être remplie par l'installateur pour garantir que l'installation de l'unité a lieu selon des pratiques industrielles appropriées..

AVERTISSEMENT: Débrancher l'alimentation avant d'effectuer toute inspection sur l'unité. Si l'unité doit être maintenue en service, procéder avec précaution pour éviter des risques d'électrocution..

Note: certaines unités sont dotées d'un circuit de contrôle d'alimentation séparé, qui n'est pas isolé lorsque l'alimentation principale est sur OFF. Cela doit être isolé séparément...

RÉCEPTION

- Vérifier l'absence de dommages liés au transport.
- Vérifier s'il manque des pièces
- Disponibilité d'un dispositif de levage, d'élingues et d'entretoises appropriés

PLACEMENT DE L'UNITÉ

- Caisse d'expédition retirée.
- Dégagements vérifiés.
- Isolateurs de vibration montés.
- Unité fixée en place.
- Unité de niveau

CIRCUIT D'EAU FROIDE

- Tous les tuyaux ont été vérifiés pour les risques de fuites.
- Thermomètres installés.
- Régulateur de pression d'eau installé.
- Vannes d'équilibrage installées.
- Contrôleur de débit installé
- Système rincé, nettoyé et rempli avant d'être branché à l'unité. Vérification de la présence du filtre sur l'entrée de l'unité et de la propreté du filtre.
- Vérification du fonctionnement de la pompe et de la perte de charge de l'évaporateur

CIRCUIT HYDRAULIQUE DU CONDENSEUR

- Vérification de l'ordre des phases d'alimentation effectuée pour les unités avec compresseurs scroll et à vis.
- Tous les tuyaux ont été vérifiés pour les risques de fuites.
- Thermomètres installés.
- Régulateur de pression d'eau installé.
- Vannes d'équilibrage du système installées.
- Système rincé, nettoyé et rempli avant d'être branché à l'unité. Vérification de la présence du filtre sur l'entrée de l'unité et de la propreté du filtre.
- Vérification du fonctionnement de la pompe et de la perte de charge du condenseur

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

- Vérifier que l'alimentation principale corresponde à la plaque signalétique de données de l'unité.
- Vérifier que l'unité est correctement mise à la terre.
- Vérification de l'ordre des phases d'alimentation effectuée pour les unités avec compresseurs scroll et à vis.
- Vérification de la direction correcte de rotation des moteurs du ventilateur et du bon fonctionnement de ce dernier.
- Sens de rotation de la pompe correct.
- Armoire de commande câblée.
- Alimentation conforme aux indications de la plaque signalétique de l'unité.
- Circuits de démarrage de la pompe et du contrôleur de débit terminés et en état de fonctionnement.
- Résistances thermiques de tuyaux installées sur toute la tuyauterie exposée aux températures de gel.
- Tous raccords resserrés avec clé dynamométrique

GÉNÉRALITÉ

- Charge de refroidissement disponible, minimum 50%.
- Coordination entre les différentes professions pour la mise en service finale

NUMÉRO DE COMMANDE DU CLIENT RÉFÉRENCE LENNOX

DÉSIGNATION

COMMENTAIRES:

.....

NOM: SIGNATURE:

ANNEXES

ANNEXE 1 :
FICHE D'ANALYSE DES SITUATIONS DANGEREUSES SELON LA DIRECTIVE 97/23/CE

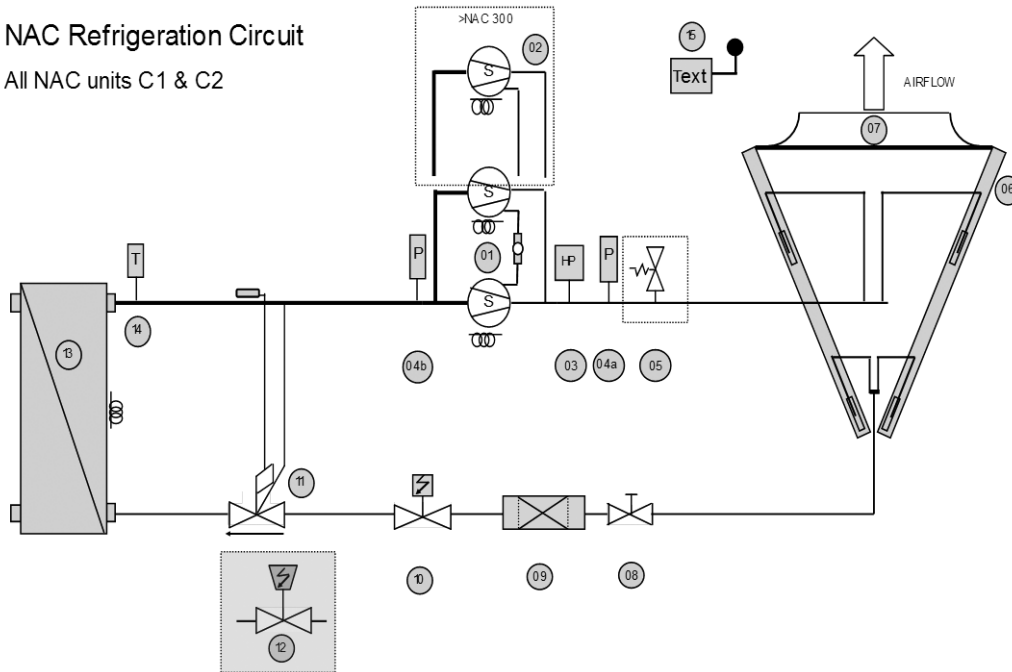
N°	Événements	Effet	Risque	Actions prises pour éliminer le risque	Informations pour minimiser les risques
1A	Application de charges statiques ou dynamiques, chocs, heurts violents	Déformation, fissuration, éclatement	Fuites, projections de gaz ou liquide, projections de pièces métalliques.	Manutention par le châssis uniquement, en utilisant les anneaux de levage si existants.	Indications sur le schéma de manutention fourni avec la machine.
2A	Fixation au sol inadaptée	Contraintes sur le châssis, déformation, vibration, fissuration	Fuites	Implanter la machine sur une surface plane. Dans le cas d'une installation sur plots anti-vibratiles, utiliser tous les points de fixation prévus et sélectionner des plots d'une dureté adaptée.	Indications sur le plan d'ensemble et le plan de répartition des charges fournis avec la machine.
3A	Raccordements hydrauliques ou frigorifiques inadaptés	Contraintes sur les tuyauteries, déformation, fissuration.	Fuites	Raccordement et support approprié des tuyauteries.	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'Unité.
4A	Exposition au gel.	Déformation, fissuration, éclatement.	Dégradation partielle ou complète, fuites, projections de gaz ou liquide.	Prévoir un dispositif adapté contre le gel (ex : utilisation d'eau glycolée, mise en place de résistances chauffantes...)	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'unité.
5A	Exposition à une source de chaleur.	Modification des caractéristiques mécaniques des matériaux, déformation, fissuration, éclatement.	Dégradation partielle ou complète, fuites, projections de gaz ou liquide.	Température d'air ambiant en fonctionnement -20°C à 50°C. Température d'air ambiant pour le stockage de -30°C à 65°C Ne pas exposer à la flamme	Marquage de la température d'air d'utilisation sur la plaque de firme de la machine.
6A	Augmentation de la température de retour d'eau glacée à l'évaporateur ou d'eau chaude au condenseur.	Augmentation de la pression du réfrigérant dans l'échangeur et risque de dépassement de la PS. Déformation, fissuration, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Température maximum de retour d'eau glacée : 45°C Température maximum de retour d'eau chaude : 50°C Prévoir un dispositif de limitation de cette température.	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'unité.
7A	Exposition aux effet de la foudre.	Échauffement, déformation, explosion, fissuration.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir un dispositif adapté de protection contre la foudre.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.


N°	Événements	Effet	Risque	Actions prises pour éliminer le risque	Informations pour minimiser les risques
8A	Exposition à des produits externes corrosifs.	Modification des caractéristiques physico-chimiques des matériaux, corrosion, fissuration, éclatement.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir une protection adaptée contre ces produits.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
9A	Exposition à des produits explosifs.	Explosion, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir une protection adaptée contre ces produits.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
10A	Nature du fluide caloporteur inadaptée	Corrosion, échauffement	Dégradation partielle ou complète, fuites	Fluides standard autorisés : eau ou eau glycolée.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
11A	Nature du fluide frigorigène inadapté.	Corrosion, échauffement, combustion, explosion.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Fluide autorisé : celui indiqué sur la machine.	Indications du fluide frigorigène sur la plaque signalétique de l'Unité.
12A	Nature de l'huile des compresseurs inadaptée	Corrosion, échauffement.	Dégradation partielle ou complète, fuites	Huiles autorisées : se référer à la plaque compresseur ou à la documentation.	Indication sur la plaque signalétique du compresseur.
13A	Démontage des pièces sous pression	Arrachement des pièces.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Isoler si possible la partie concernée et récupérer tout le fluide contenu. Toujours porter des lunettes et des gants de protection.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
14A	Remplacement ou ajout de pièces par brasure.	Déformation, fissuration, incendie, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Braser conformément aux règles de l'art. Utiliser un matériau de brasure validé par LENNOX. S'assurer de l'étanchéité du circuit après intervention.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
15A	Soumission à des courants électriques induits.	Corrosions, fissuration	Fuites	Assurer la bonne mise à la terre de la machine	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
16A	Sollicitations vibratoires internes ou externes à la machine.	Déformation, fissuration, éclatement.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Visites d'inspections périodiques.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.

ANNEXE 2 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE :
NEOSYS FROID SEUL

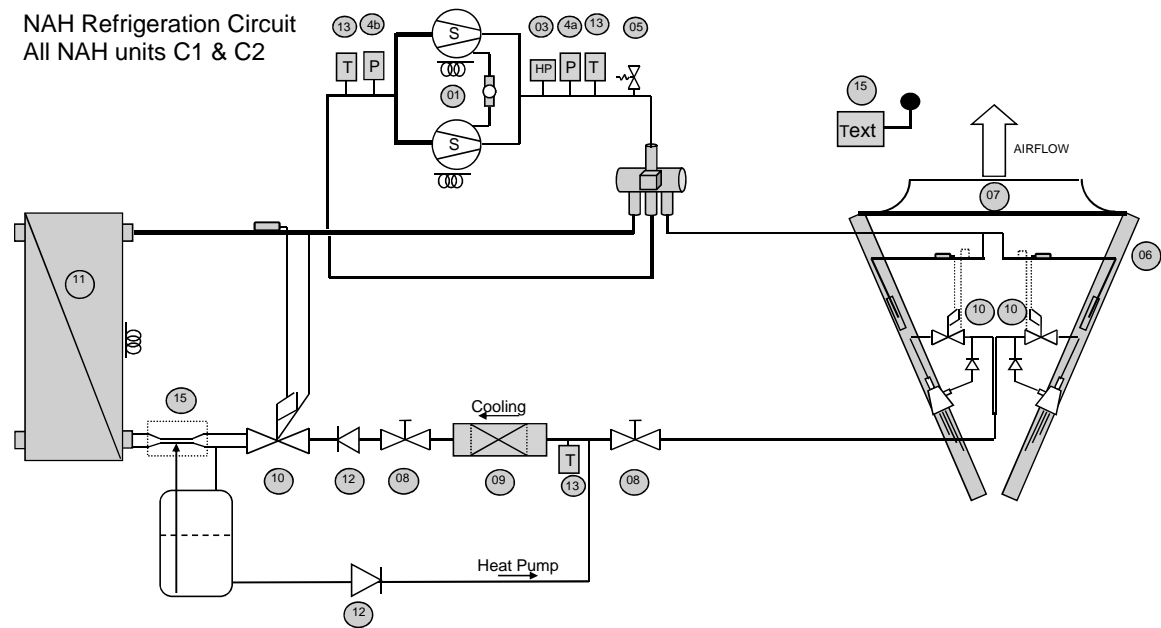
NAC Refrigeration Circuit


All NAC units C1 & C2



01	Compresseurs 1 et 2	05	Soupape de sécurité	11	Détendeur thermostatique
02	Compresseur 3 pour les taille > 300 kW	06	Condenseur à air	12	Détendeur électronique
03	Pressostat HP	07	Moto-ventilateur	13	Évaporateur
04a / 04b	Capteurs HP et BP	08	Vanne d'isolation	14	Sonde de température d'aspiration
		09	Déshydrateur à cartouche	15	Sonde de température extérieure
		10	Électrovanne		Résistance électrique (OPTION)

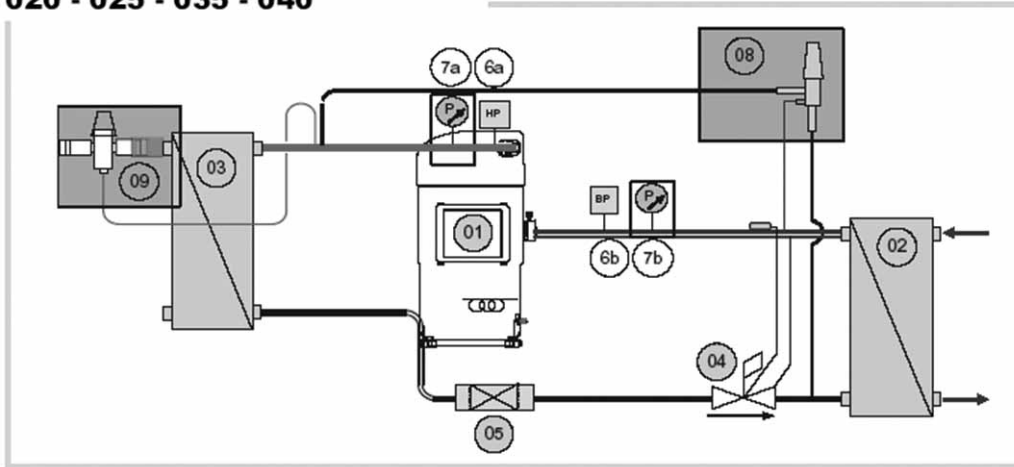
ANNEXE 3 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE:
NEOSYS POMPE À CHALEUR



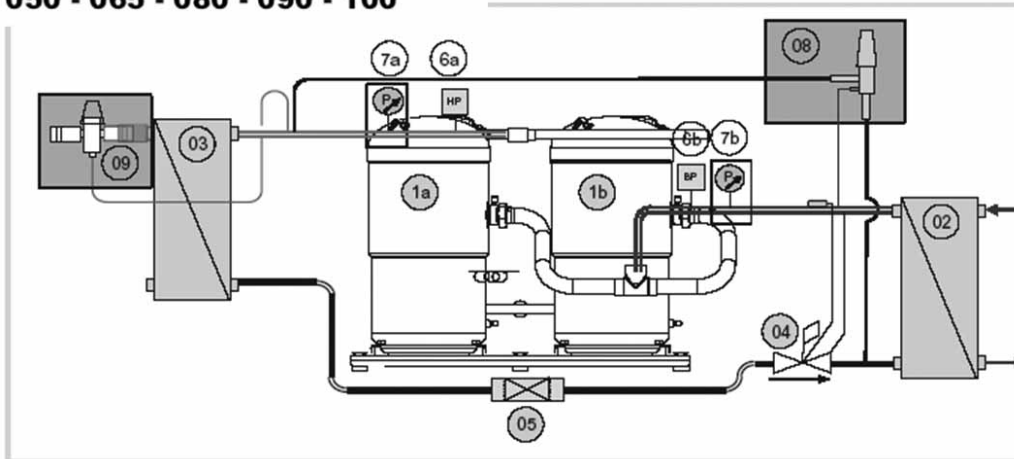
01	Compresseurs 1 & 2	06	Échangeur air extérieur	11	Échangeur à plaques
03	Pressostat HP	07	Moto-ventilateur	12	Clapet
04a / 04b	Capteurs HP et BP	08	Vanne d'isolation manuelle	13	Sonde de température de refoulement
05	Soupape de sécurité	09	Déshydrateur à cartouche	14	Sonde de température extérieure
	Résistance électrique (OPTION)	10	Détendeur thermostatique	15	Venturi
				16	Réservoir liquide

**ANNEXE 4 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE
HYDROLEAN FROID SEUL**

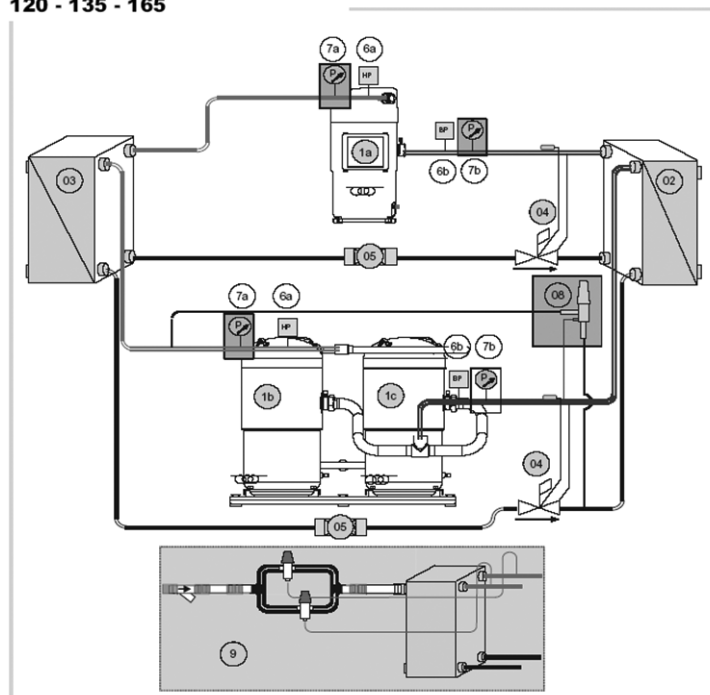
020 - 025 - 035 - 040



050 - 065 - 080 - 090 - 100



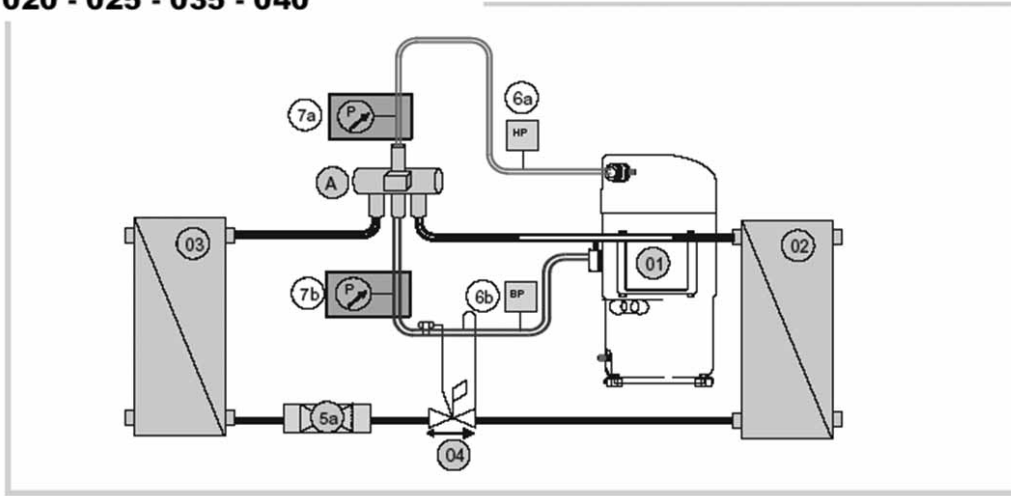
120 - 135 - 165



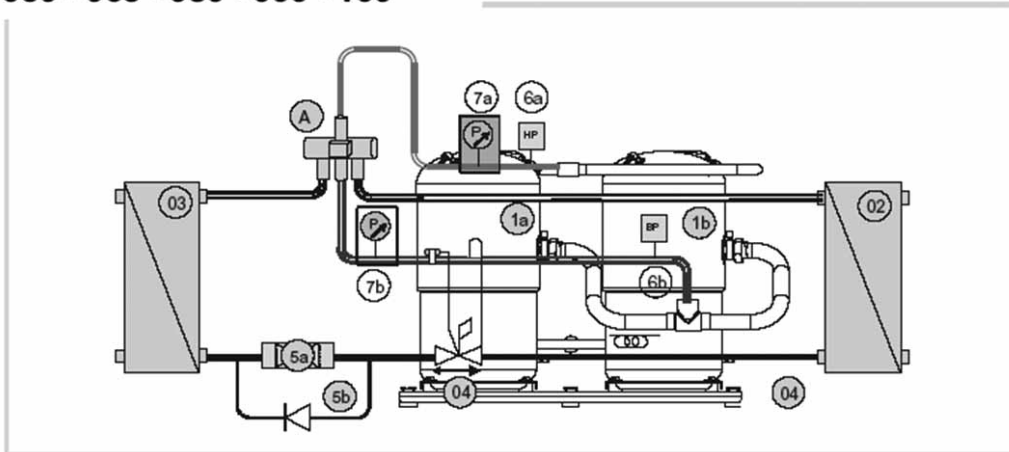
Composants standard		Options	
01.a 01.b 01.c	Compresseurs	07.a 07.b	Manomètres haute et basse pression
02	Évaporateur	08	Vanne à eau pressostatique
03	Condenseur		
04	Détendeur thermostatique		
05	Filtre déshydrateur		
06.a 06.b	Pressostat haute et basse pression		

ANNEXE 5 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE:
HYDROLEAN POMPE À CHALEUR

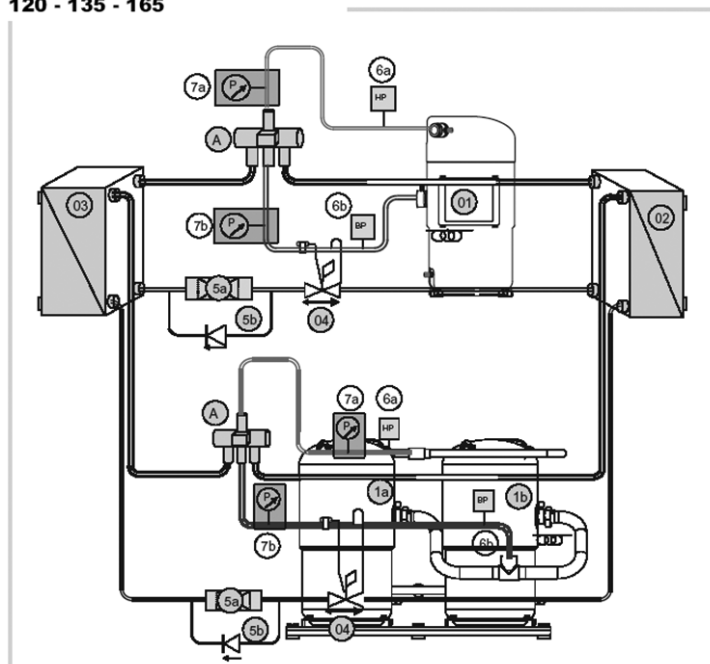
020 - 025 - 035 - 040



050 - 065 - 080 - 090 - 100



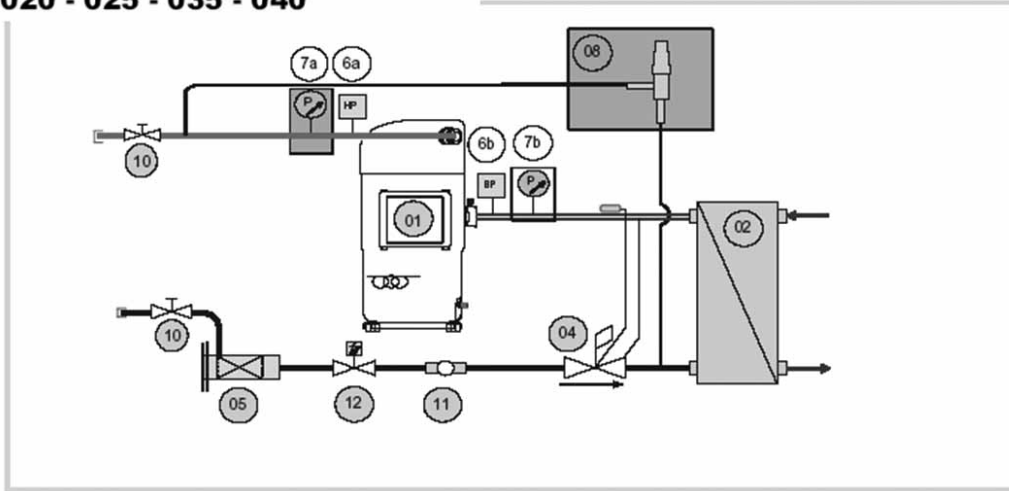
120 - 135 - 165



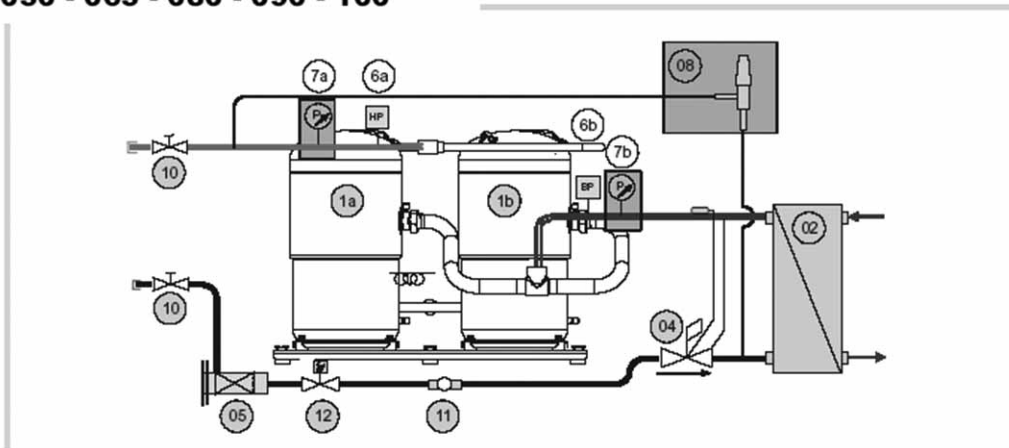
Composants standard		Options	
01.a 01.b 01.c	Compresseurs	07.a 07.b	Manomètres haute et basse pression
02	Evaporateur		
03	Condenseur		
04	Détendeur thermostatique		
05.a 05.b	Filtre déshydrateur & filter by-pass		
06.a 06.b	Pressostat haute et basse pression		
A	Vanne 4 voies d'inversion de cycle		

ANNEXE 6 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE:
HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR À DISTANCE

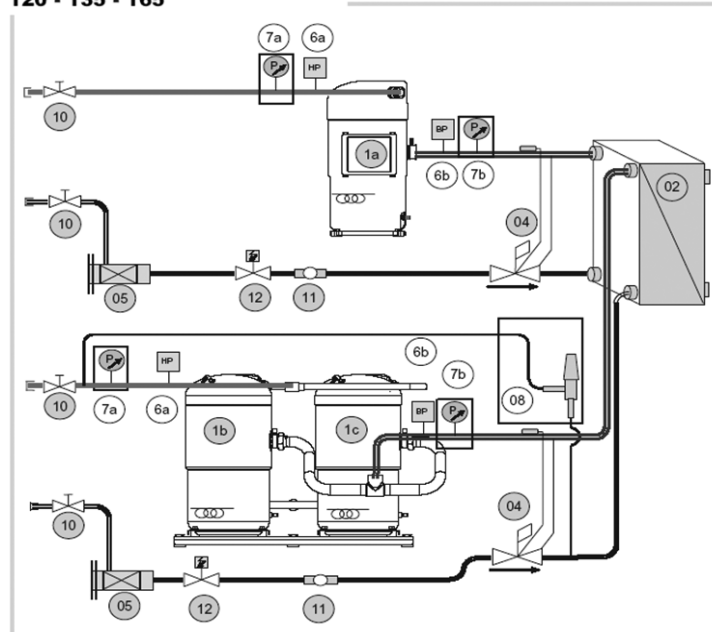
020 - 025 - 035 - 040



050 - 065 - 080 - 090 - 100



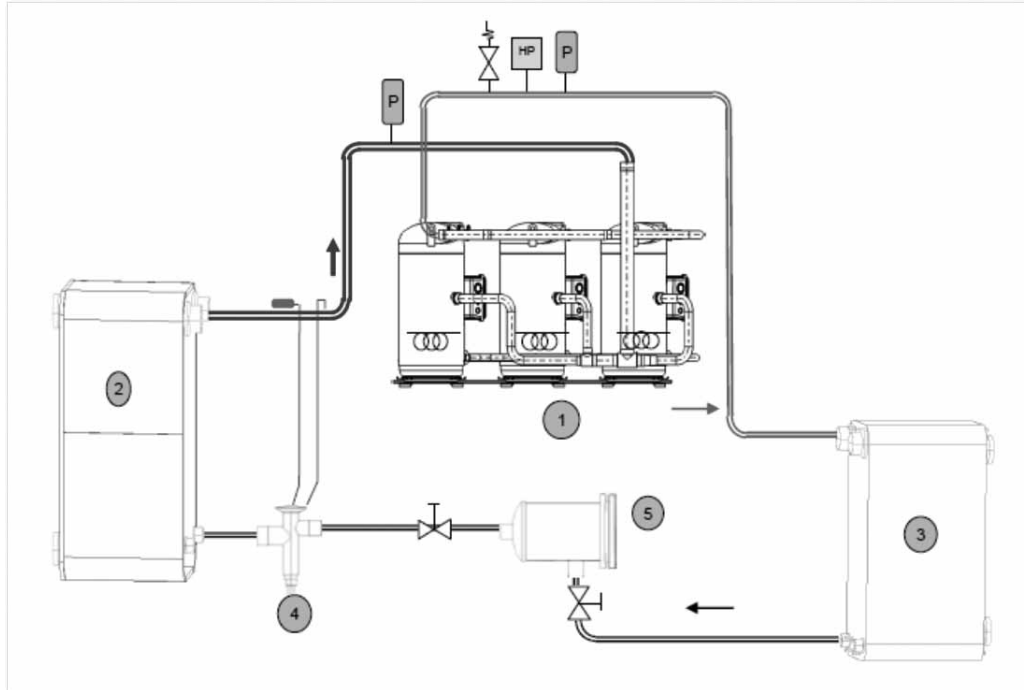
120 - 135 - 165







Standard Components		Options	
01.a 01.b 01.c	Compresseurs	07.a 07.b	Manomètres haute et basse pression
02	Evaporateur		
03	Condenseur		
04	Détendeur thermostatique		
05	Filtre déshydrateur à cartouche démontable		
06.a 06.b	Pressostat haute et basse pression		
09	Vanne d'arrêt manuelle		
10	Vanne solénoïde liquide		

**ANNEXE 7 :
SCHÉMA FRIGORIFIQUE:
MWC**

Circuit 1 & 2 : 2 ou 3 compresseurs par circuit

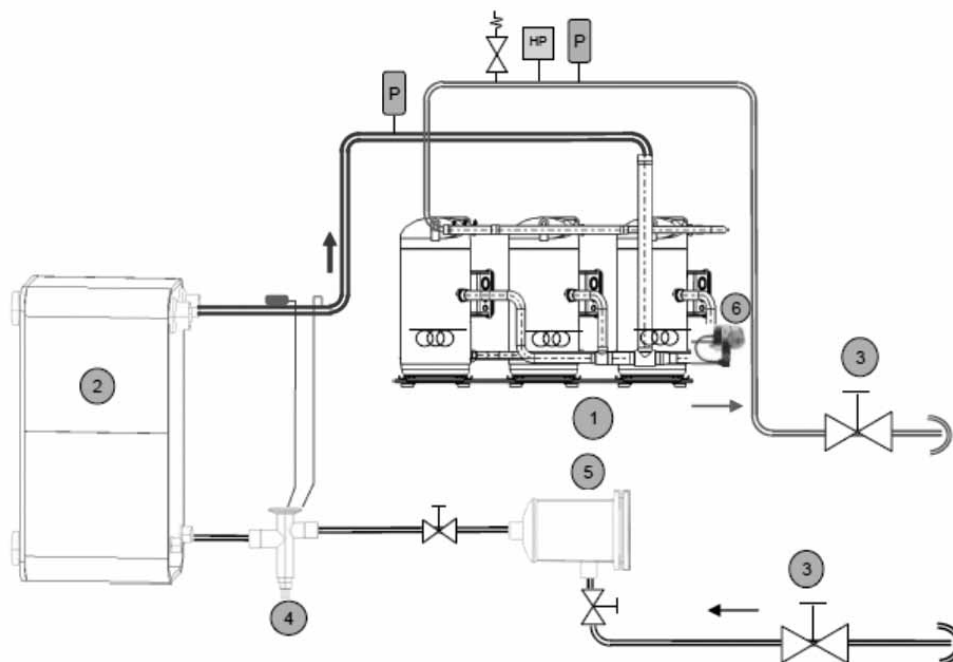


Composants standard





1	Compresseurs		Soupape de sûreté haute pression
2	Evaporateur d'eau glacée		Pressostat de sécurité haute pression
3	Condenseur à eau		Capteurs de pression HP & BP
4	Détendeur		Pressostat de sécurité haute pression
5	Filter déshydrateur à cartouche		

ANNEXE 8 : SCHÉMA FRIGORIFIQUE: MRC

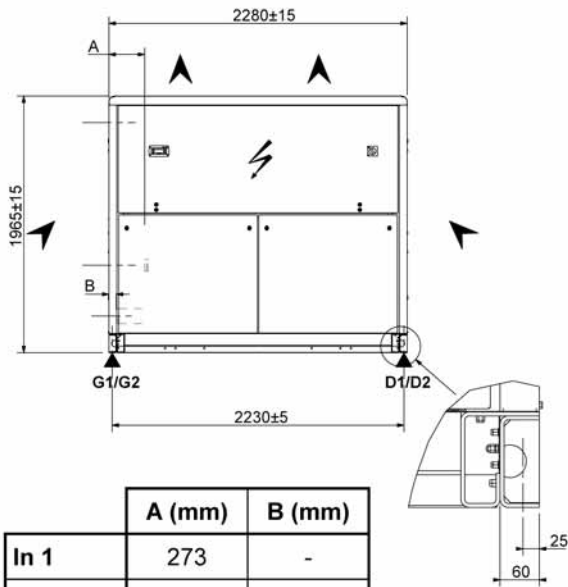
Circuit 1 & 2 : 2 ou 3 compresseurs par circuit



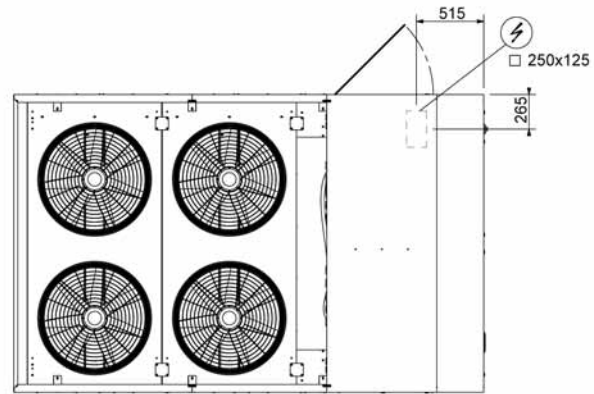
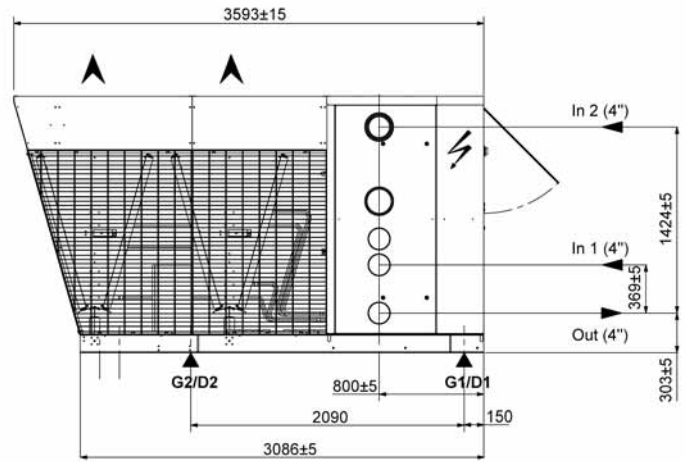
Composants standard

1	Compresseurs		Soupape de sûreté haute pression
2	Evaporateur d'eau glacée		Pressostat de sécurité haute pression
3	Vanne d'arrêt manuelle		Capteurs de pression HP & BP
4	Détendeur		Pressostat de sécurité haute pression
5	Filtre déshydrateur à cartouche		
6	Contrôleur de niveau d'huile		

ANNEXE 9 :
PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL
NEOSYS NAC200-230-270; NAH200-230



	A (mm)	B (mm)
In 1	273	-
In 2	62	-
Out	-	56



LEGEND :

- IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module
- IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module
- OUT : Water outlet

LOAD DISTRIBUTION

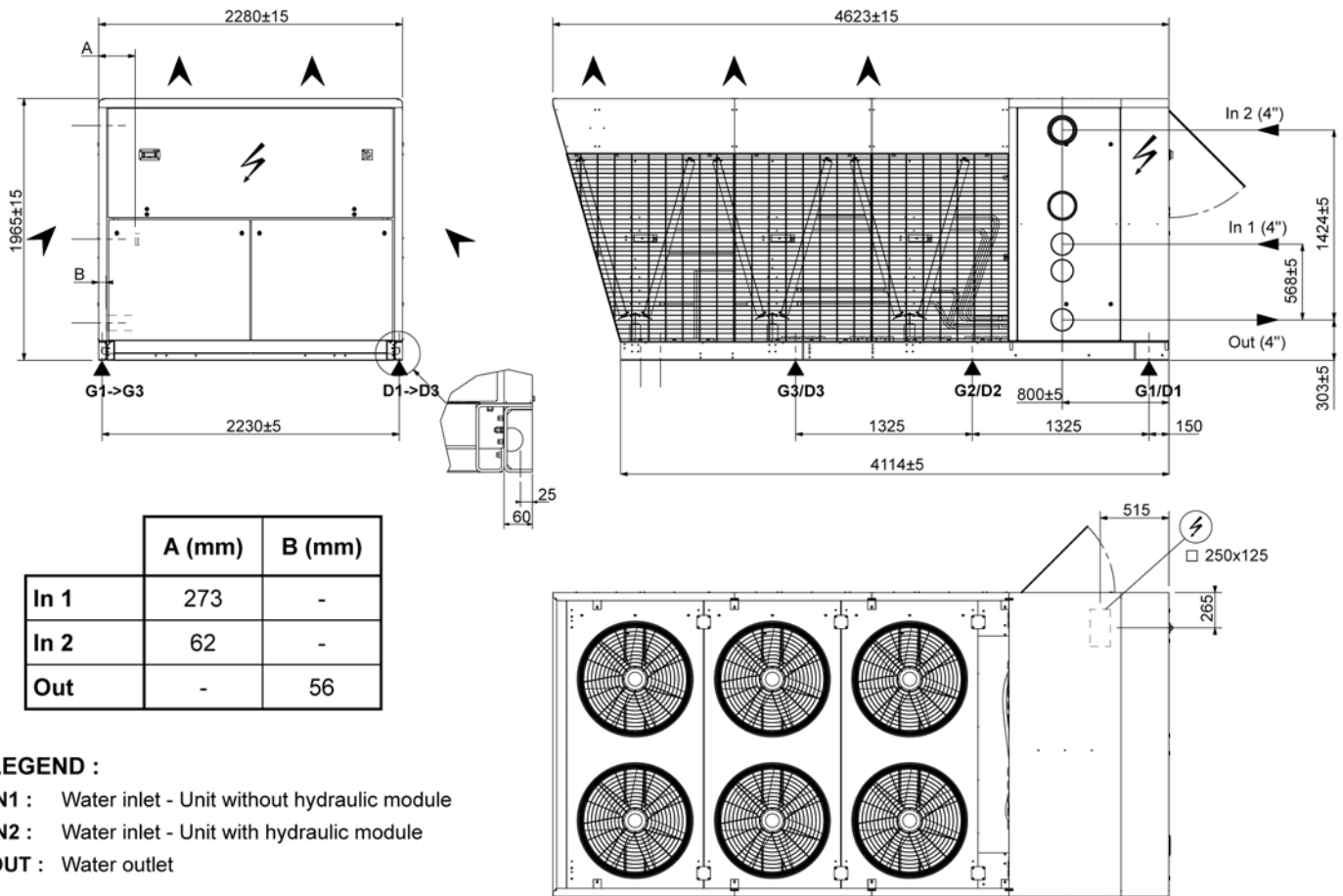
(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	D1	D2
NAC 200	561	561	561	561
NAC 230	586	586	586	586
NAC 270	650	650	650	650

	G1	G2	D1	D2
NAH 200	613	613	613	613
NAH 230	631	631	631	631

Lennox recommend load distribution as detailed above,

NEOSYS NAC300; NAH300



	A (mm)	B (mm)
In 1	273	-
In 2	62	-
Out	-	56

LEGEND :

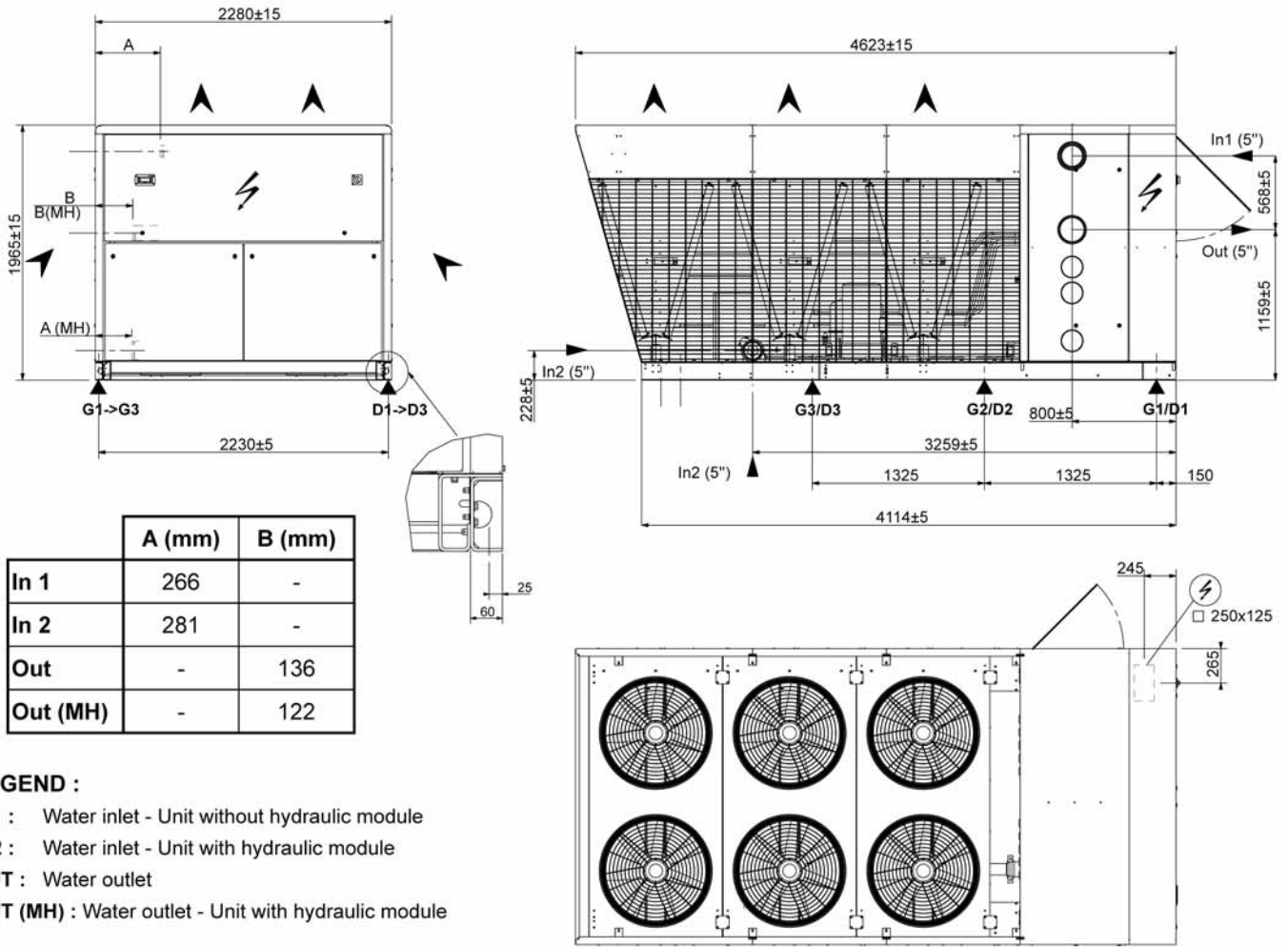
- IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module
- IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module
- OUT : Water outlet

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 300	501	501	501	501	501	501
NAH 300	548	548	548	548	548	548

NEOSYS NAC340-380; NAH340



	A (mm)	B (mm)
In 1	266	-
In 2	281	-
Out	-	136
Out (MH)	-	122

LEGEND :

- IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module
- IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module
- OUT : Water outlet
- OUT (MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

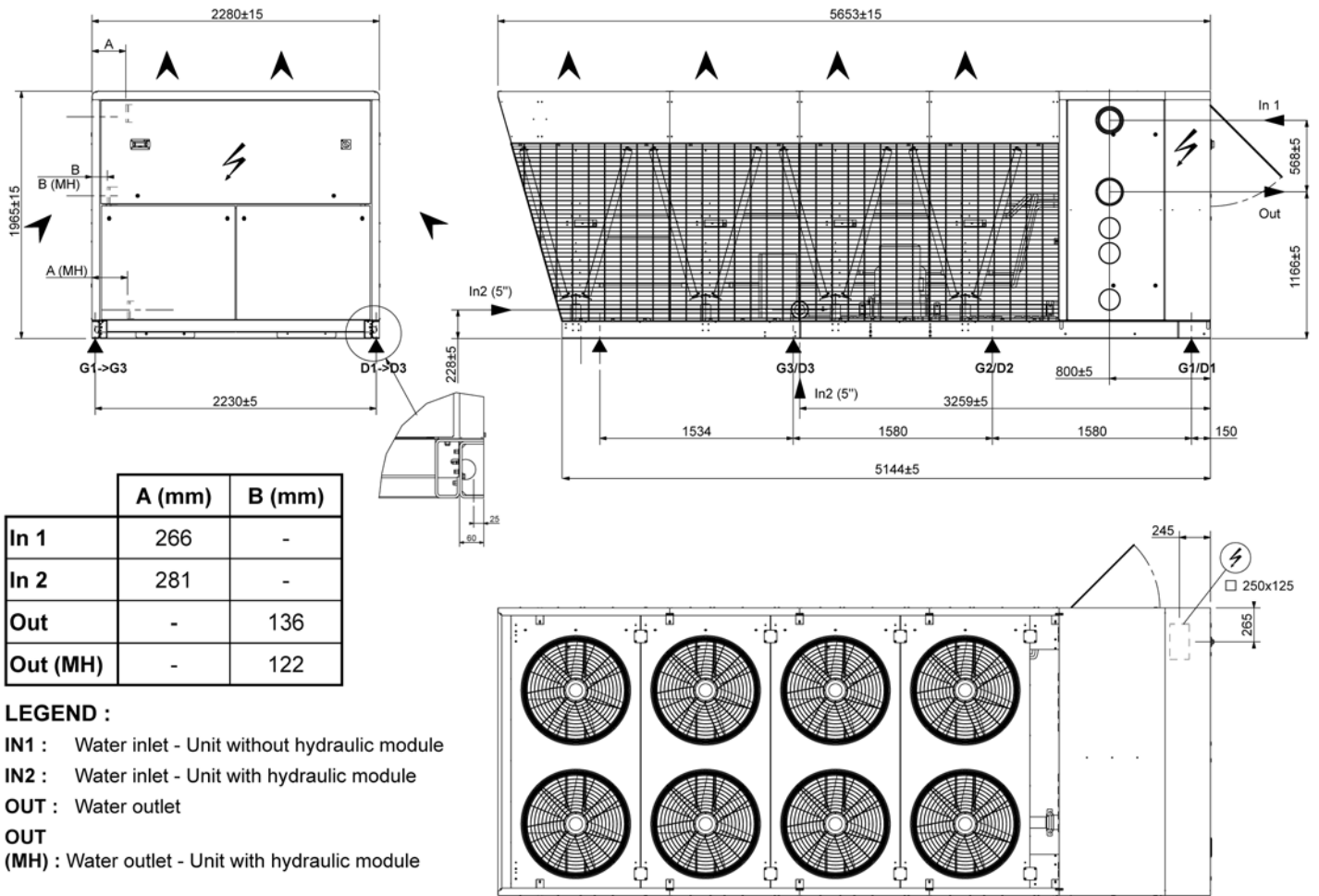
LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 340	552	552	552	552	552	552
NAC 380	564	564	564	564	564	564

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAH 340	902	902	-	902	902	-

NEOSYS NAC420-480; NAH380-420-480



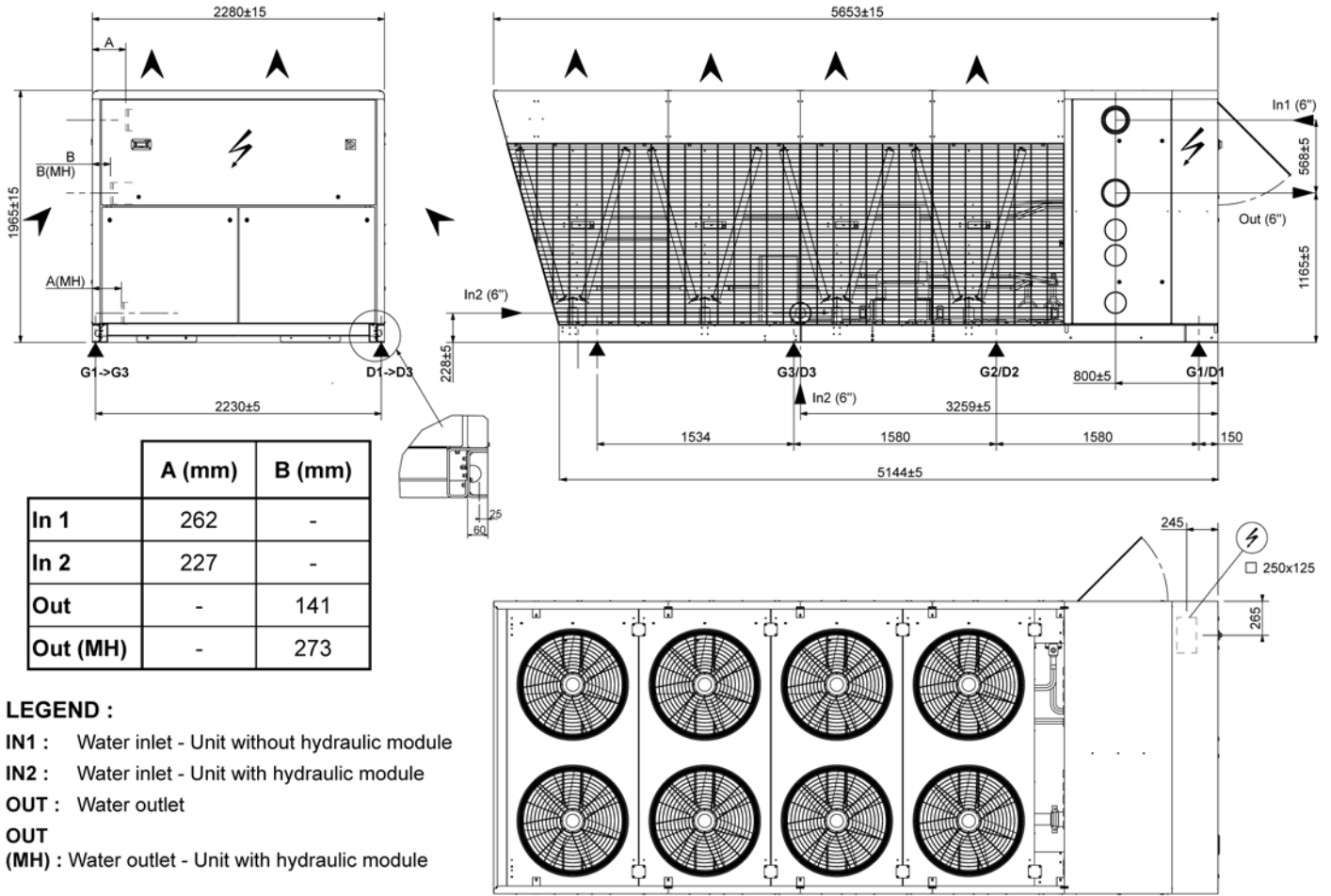
LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 420	6506	650	650	650	650	650
NAC 480	669	669	669	669	669	669

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAH 380	1033	1033	-	1033	1033	-
NAH 420	720	720	720	720	720	720
NAH 480	734	734	734	734	734	734

NEOSYS NAC540

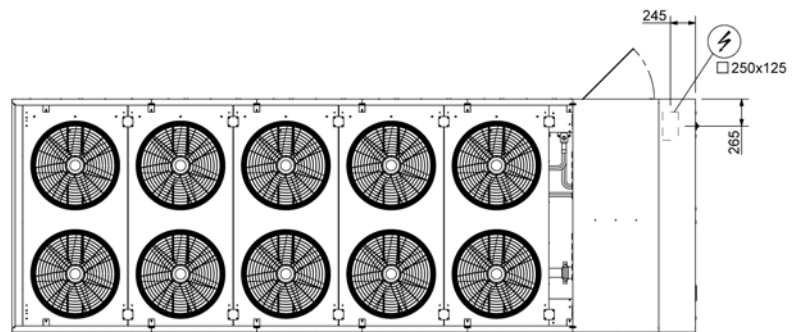
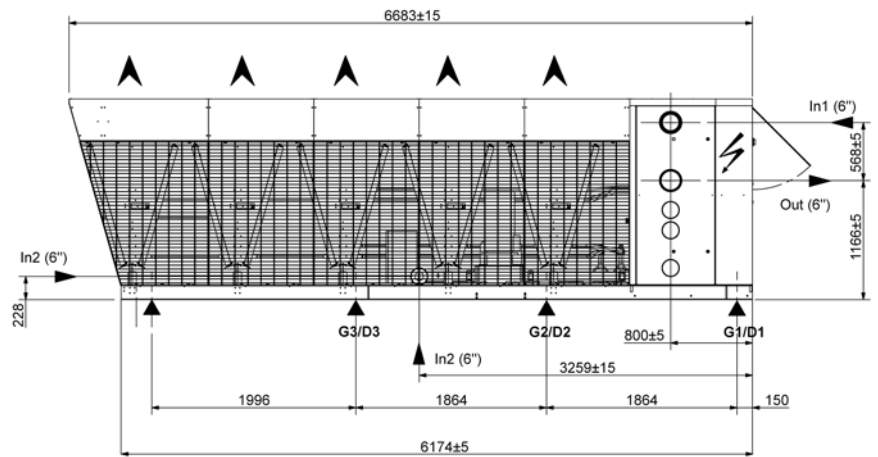
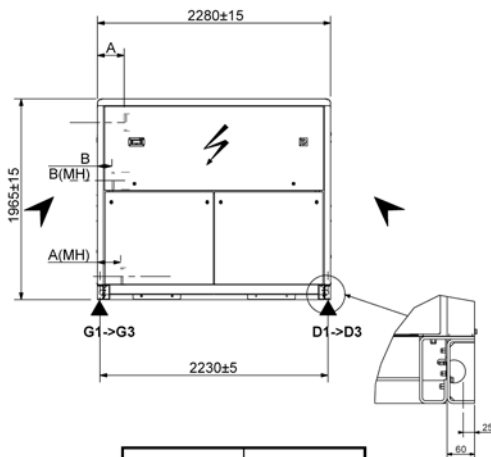


LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 540	690	690	690	690	690	690

NEOSYS NAC600-640



	A (mm)	B (mm)
In 1	262	-
In 2	227	-
Out	-	141
Out (MH)	-	273

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

OUT : Water outlet

OUT

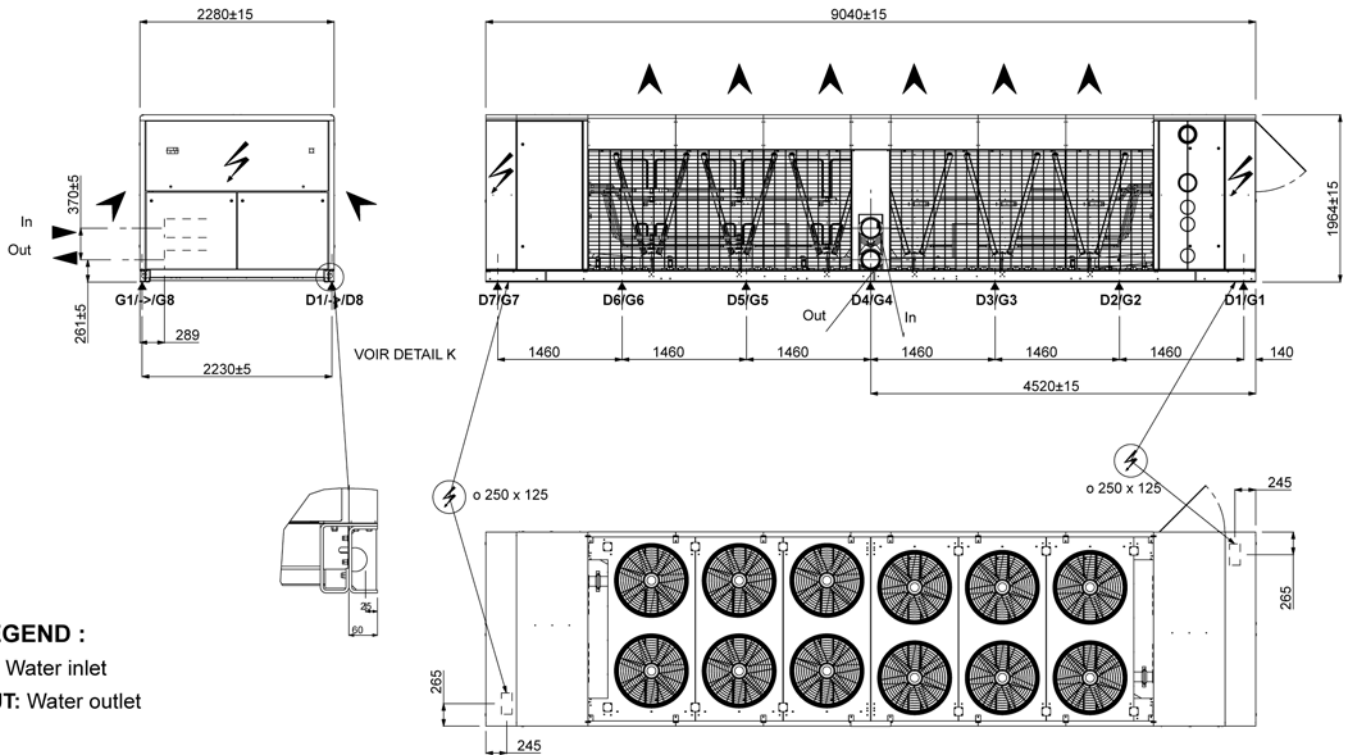
(MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 600	752	752	752	752	752	752
NAC 640	759	759	759	759	759	759

NEOSYS NAC680-760



LEGEND :
IN: Water inlet
OUT: Water outlet

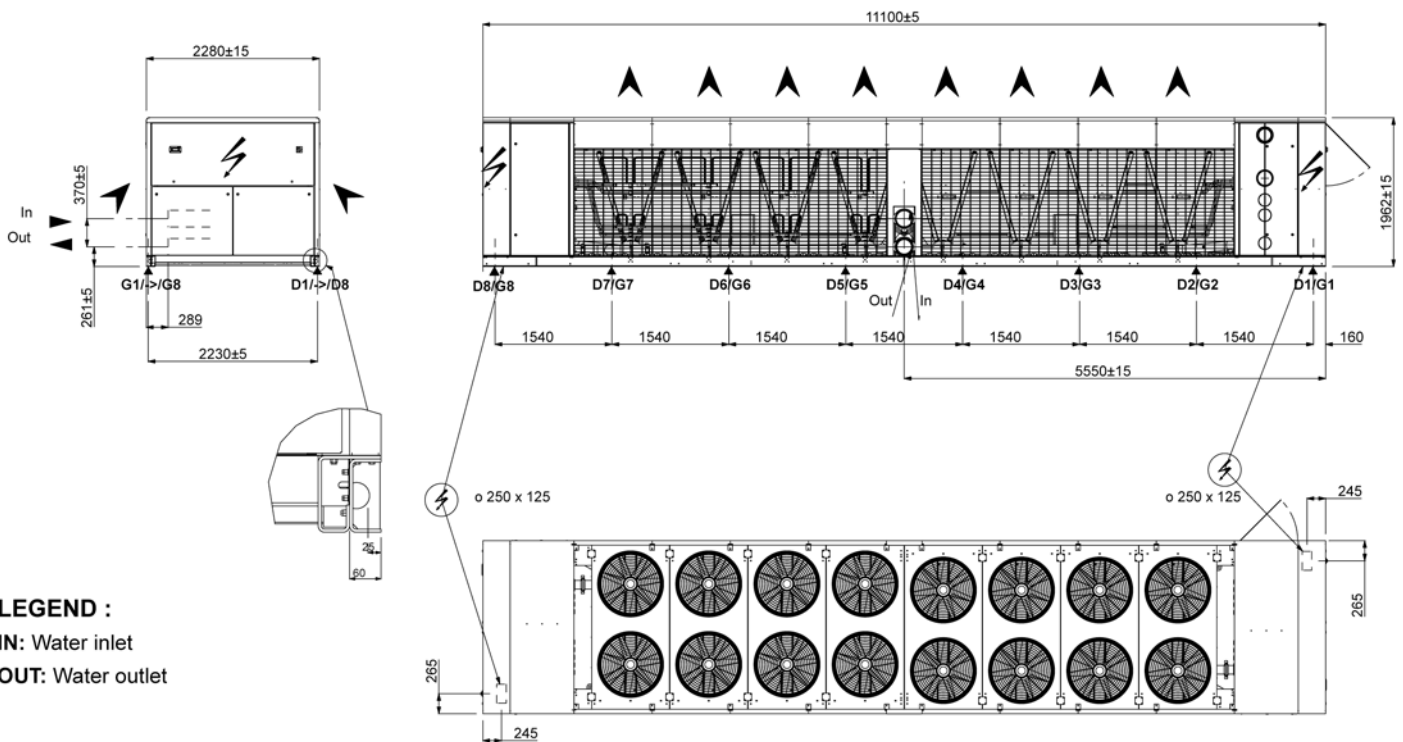
Note: In case of single main power connection (option), main power supply and disconnect switch are located at the right side of the unit.

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
NAC 680	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
NAC 760	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490

NEOSYS NAC840-960-1080



LEGEND :
IN: Water inlet
OUT: Water outlet

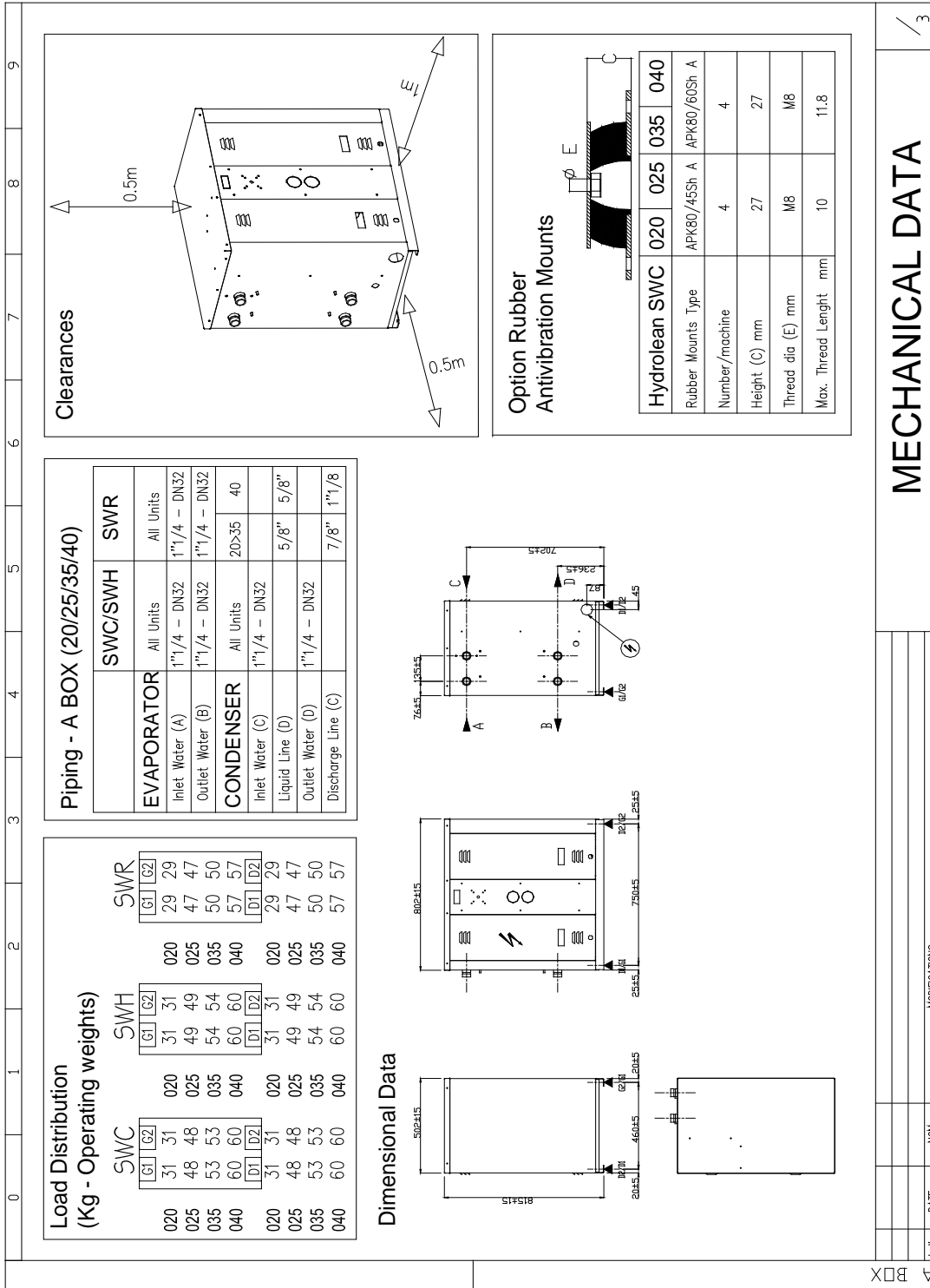
Note: In case of single main power connection (option), main power supply and disconnect switch are located at the right side of the unit.

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
NAC 840	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NAC 960	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
NAC 1080	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510

HYDROLEAN 025-035



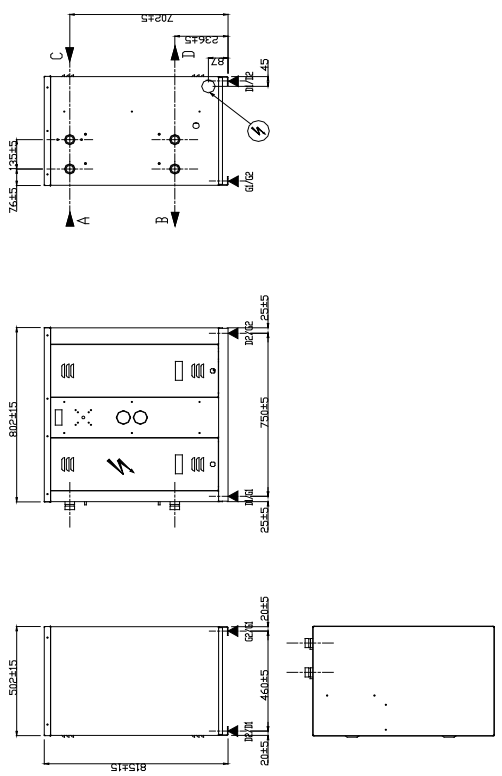
Clearances

Piping - A BOX (20/25/35/40)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
Outlet Water (B)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
CONDENSER	All Units	20>35 40
Inlet Water (C)	1"1/4 - DN32	
Liquid Line (D)		5/8" 5/8"
Outlet Water (E)	1"1/4 - DN32	
Discharge Line (C)		7/8" 1"1/8

Load Distribution (Kg - Operating weights)		SWH		SWR	
		G1	G2	G1	G2
020	31	31	29	29	29
025	48	49	47	47	47
035	53	54	50	50	50
040	60	60	57	57	57
		D1	D2	D1	D2
020	31	31	29	29	29
025	48	49	47	47	47
035	53	54	50	50	50
040	60	60	57	57	57

Dimensional Data



Option Rubber Antivibration Mounts

Hydrolean SWC	020	025	035	040
Rubber Mounts Type	APK80/45Sh A	APK80/60Sh A		
Number/machine	4	4	4	4
Height (C) mm	27	27	27	27
Thread dia (E) mm	M8	M8	M8	M8
Max. Thread Length mm	10	10	11.8	11.8

MECHANICAL DATA

Index	DATE	NO.	MODIFICATIONS

HYDROLEAN 050-070-080

0123456789

Load Distribution (Kg - Operating weights)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	D1	D2
050	98	98	050	050	95	95
065	106	106	065	065	101	101
080	111	111	080	080	102	102
090	121	121	090	090	110	110
100	133	133	100	100	122	122
	D1	D2			D1	D2
050	98	98	050	050	95	95
065	106	106	065	065	101	101
080	111	111	080	080	102	102
090	121	121	090	090	110	110
100	133	133	100	100	122	122

Piping - B BOX (50/65/80/90/100)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50
Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50
CONDENSER	All Units	50>65 80>100
Inlet Water (C)	2" - DN50	7/8" 7/8"
Liquid Line (D)		
Outlet Water (D)	2" - DN50	7/8" 1" 1/8
Discharge Line (C)		

Clearances

Dimensional Data

Option Rubber Antivibration Mounts

Hydrolean SWC	050	065	080	090	100
Rubber Mounts Type	APX80/75Sh A	APK100/60Sh A			
Number/machine	4	27	M8	12.8	10
Height (C) mm	4	27	M10		
Thread dia (E) mm					
Max. Thread Length mm					

B BOX

MECHANICAL DATA

HYDROLEAN 100-120-135-160

0123456789

Load Distribution (Kg - Operating weights)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	D1	D2
120	172	172	120	120	160	160
135	190	190	135	135	173	173
165	201	201	165	165	184	184
120	172	172	120	120	160	160
135	190	190	135	135	173	173
165	201	201	165	165	184	184

Piping - C BOX (120/135/165)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50
Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50
CONDENSER	All Units	All Units
Inlet Water (C)	2" - DN50	7/8"
Liquid Line C1&C2 (D)		
Outlet Water (D)	2" - DN50	
Discharge Line C1 (E)		1 1/8"
Discharge Line C2 (C)		1 1/8"

Clearances

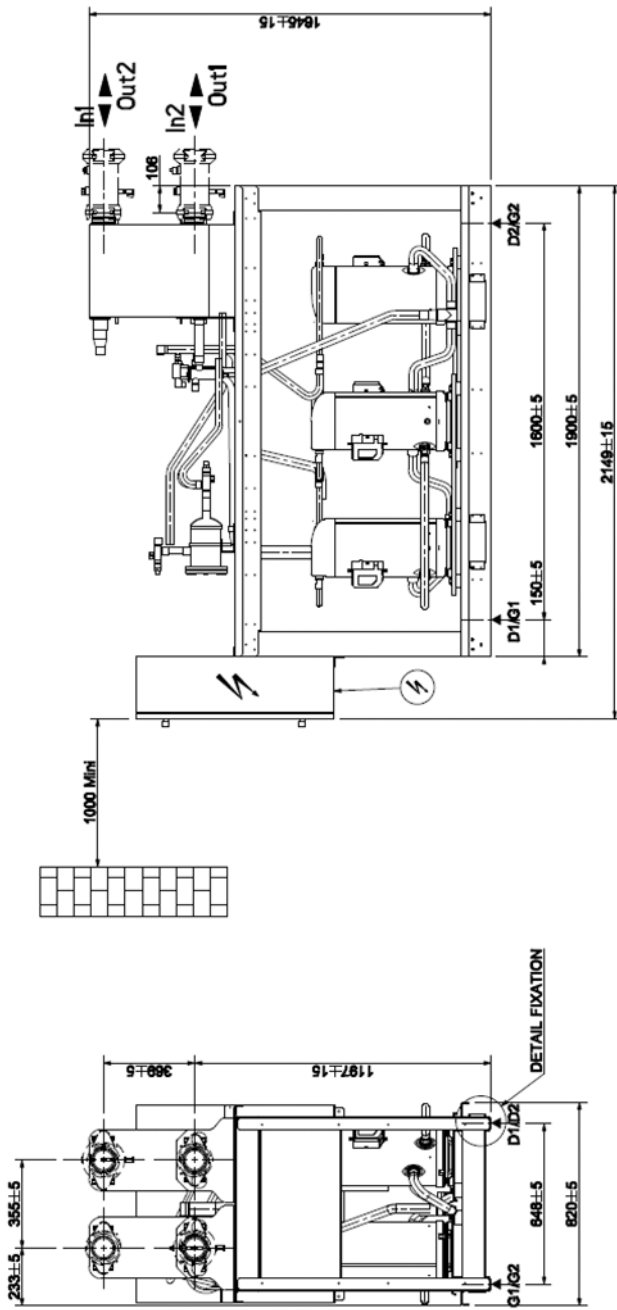
Dimensional Data

Option Rubber Antivibration Mounts

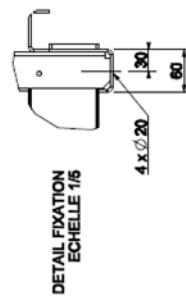
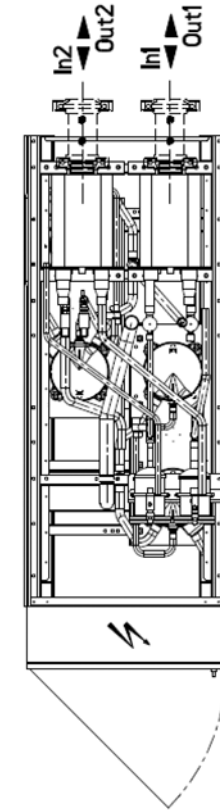
Hydrolean SWC	120	135	165
Rubber Mounts Type	APK100/75Sh A		
Number/machine	4		
Height (C) mm	27		
Thread dia (E) mm	M10		
Max. Thread Length mm	10		

MECHANICAL DATA		
Index	DATE	NOM
MODIFICATIONS		
/ 3		

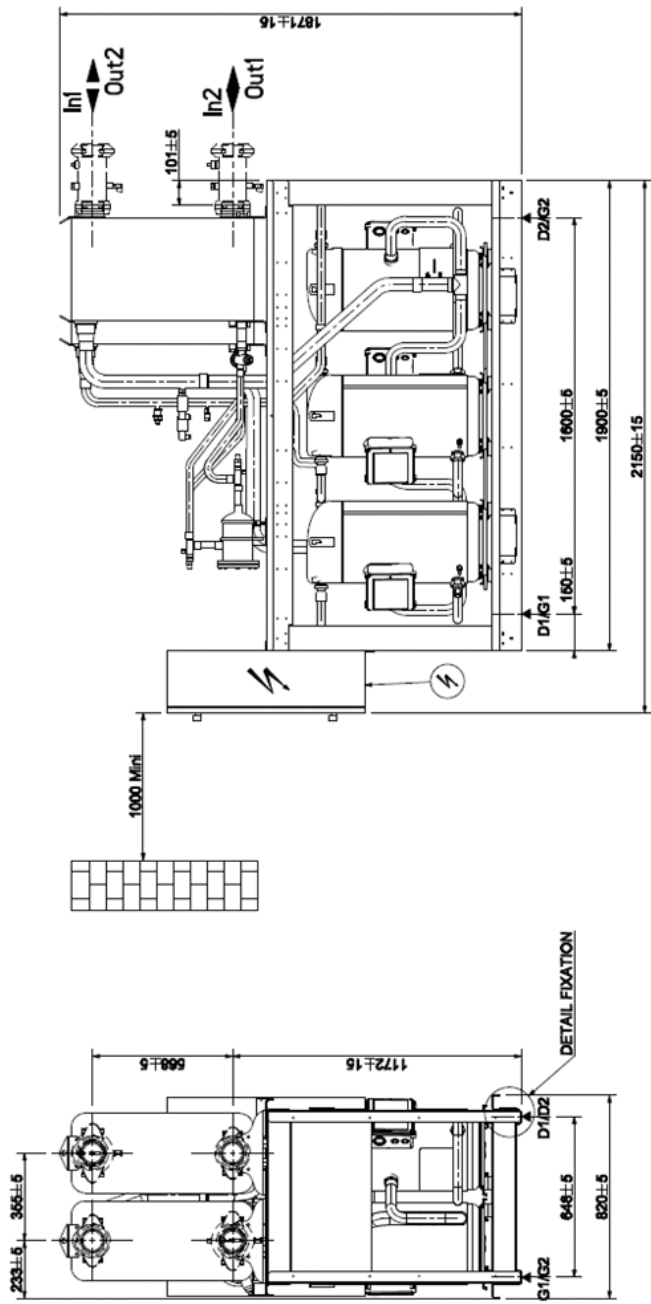
MWC 180



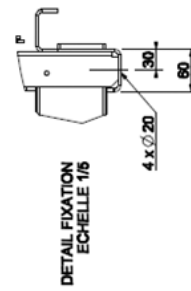
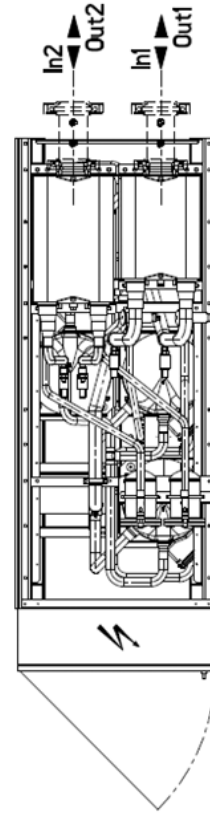
In / Out = \varnothing 4" Victaulic



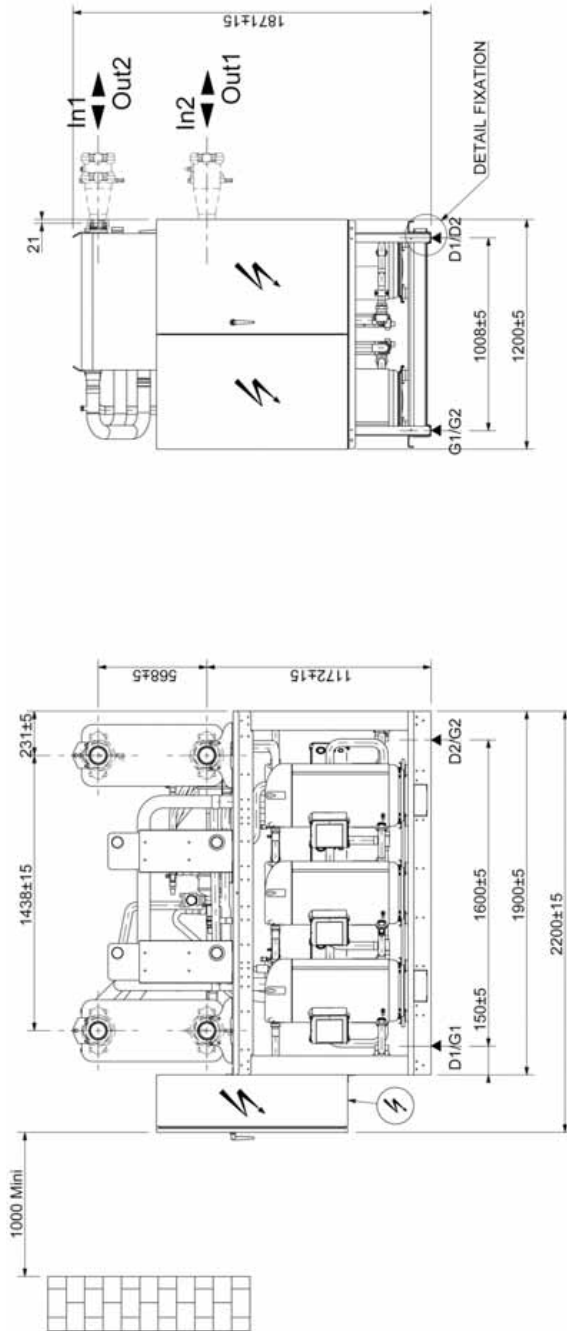
MWC 230-380



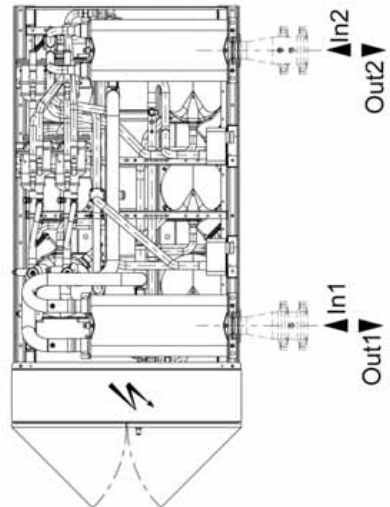
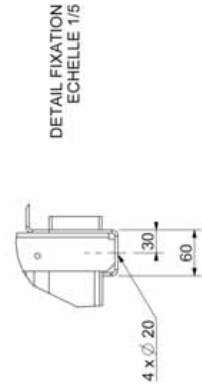
In / Out = \varnothing 4" Victaulic



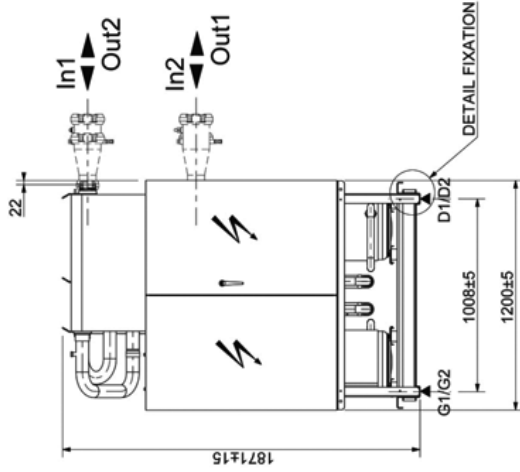
MWC 450-570



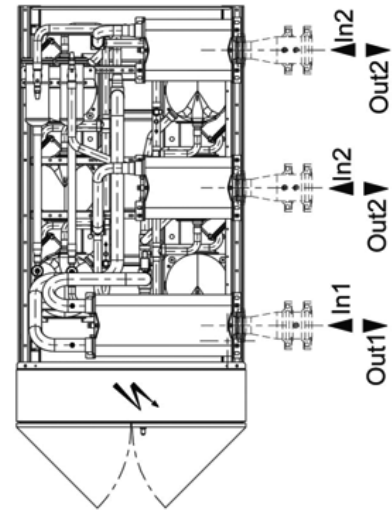
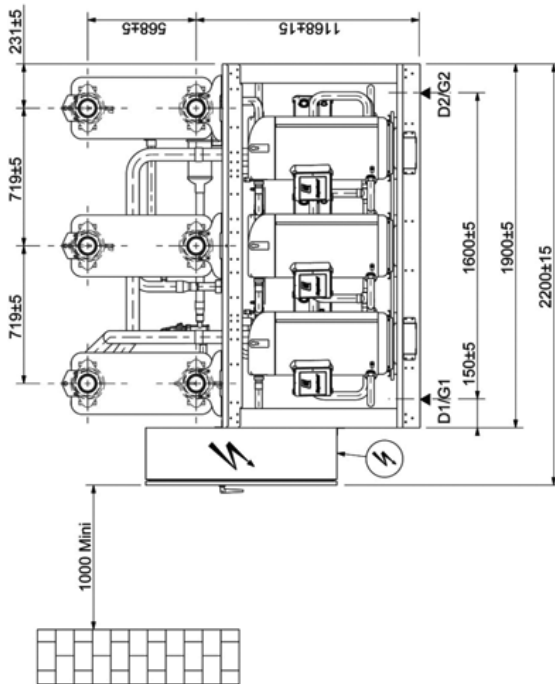
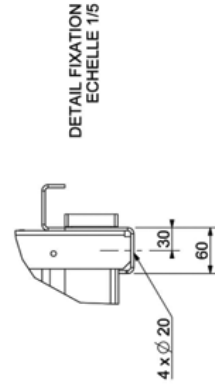
In / Out = \varnothing 5" Victaulic



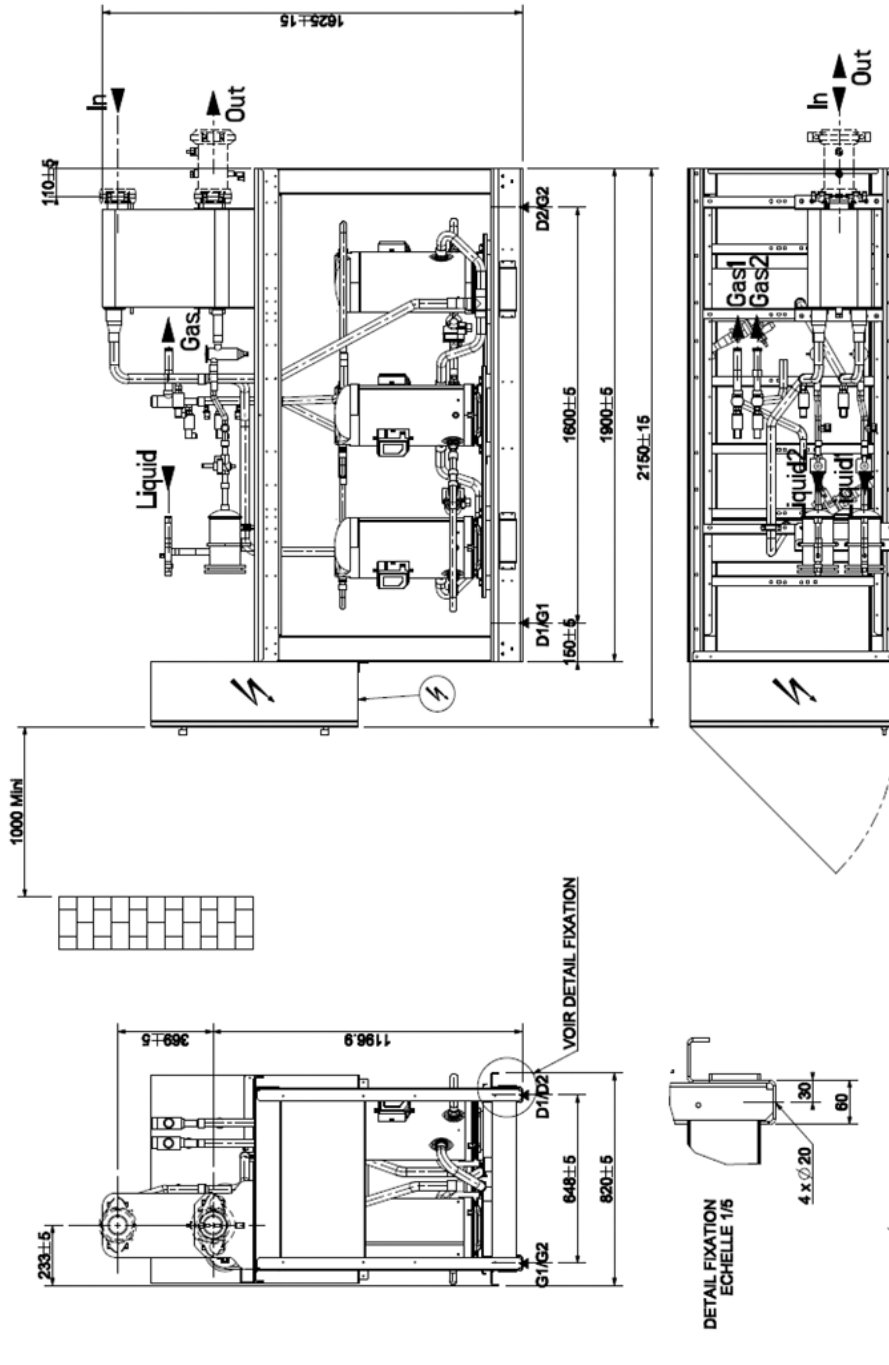
MWC 650-720



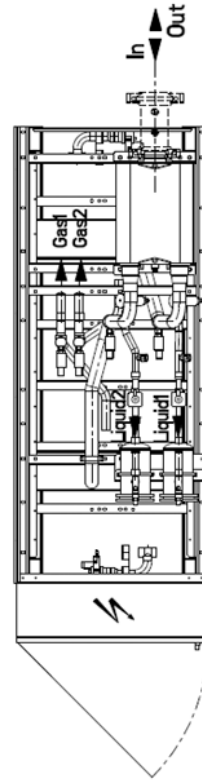
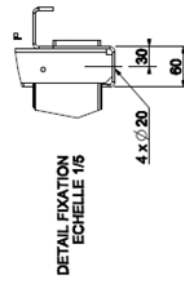
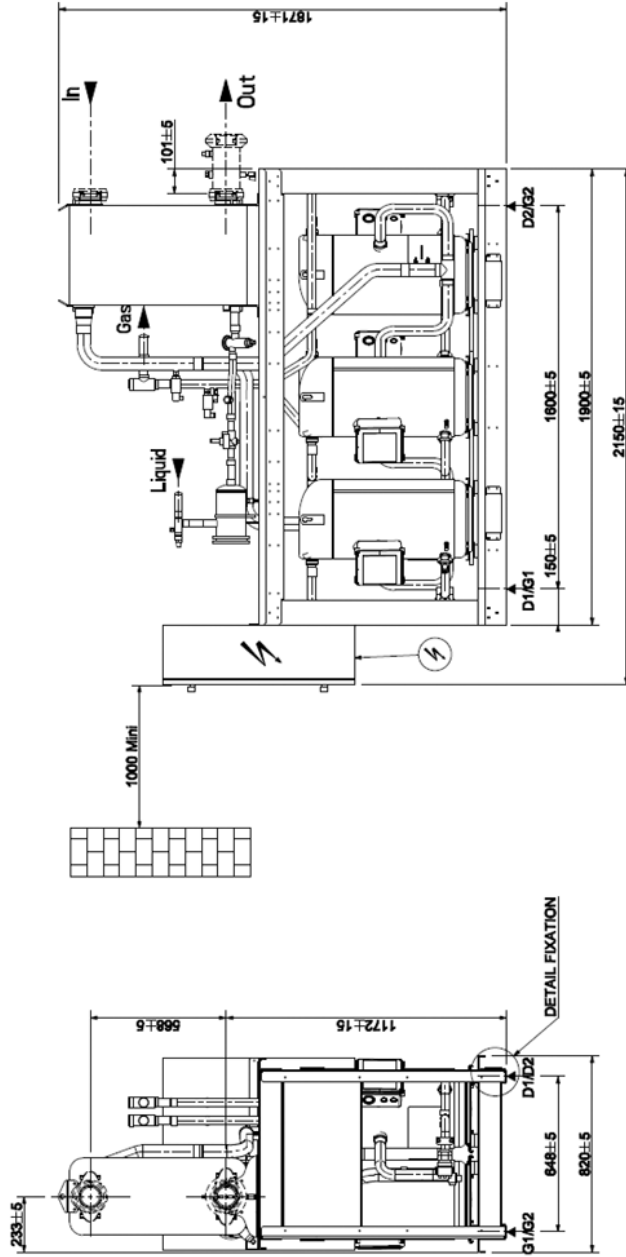
In / Out = \varnothing 5" Victaulic



MRC 180

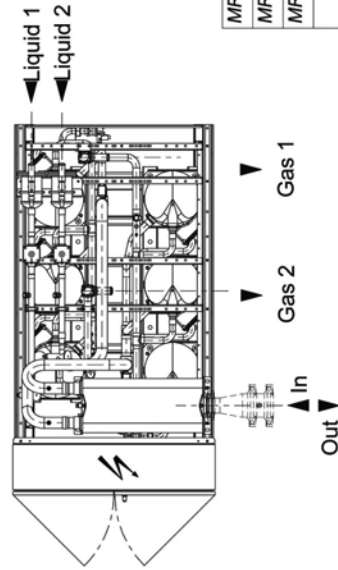
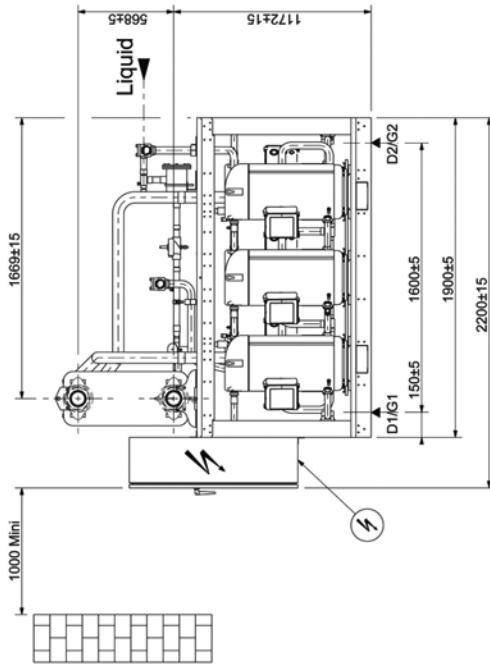
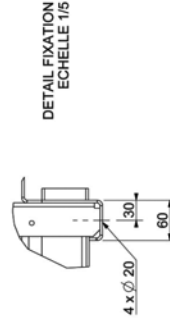
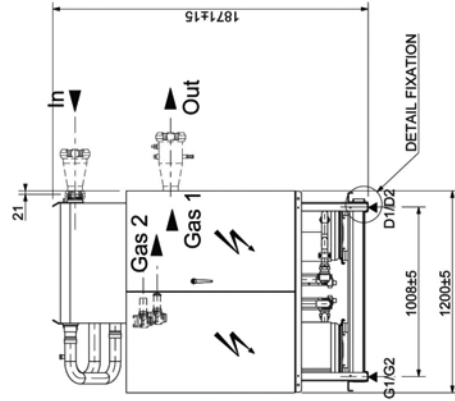


MRC 230-380



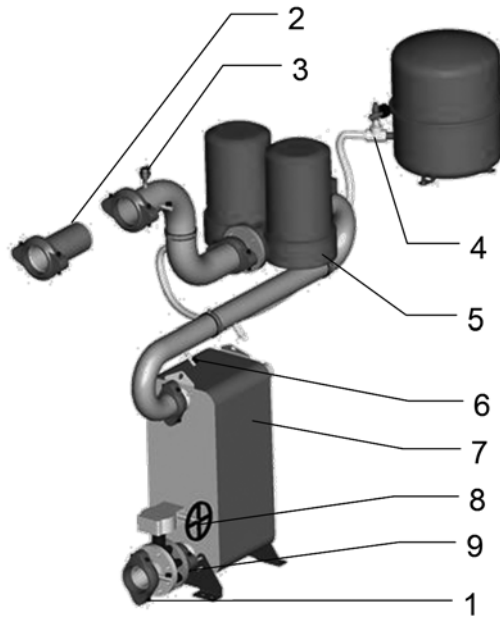
MRC 230	Ø 4" Vicisaulic	Ø 7/8"	Ø 1 1/8"	Ø 1 3/8"	Ø 1 1/8"	Ø 1 1/8"
MRC 280 / 330 / 380	In / Out	Liquid2	Liquid1	Gas1	Gas2	Gas2

MRC 450-720



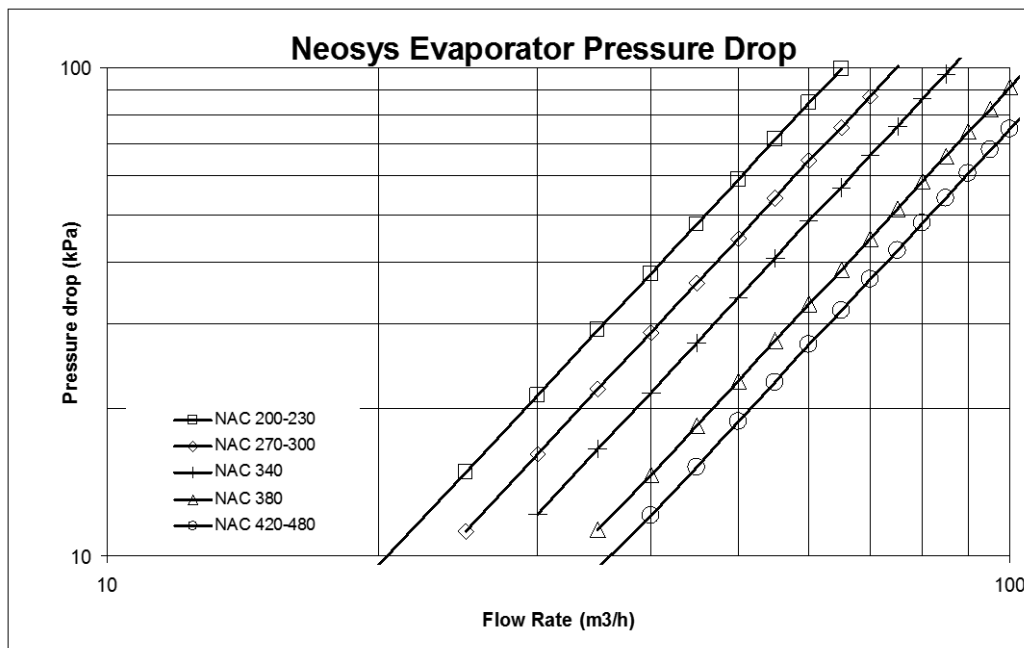
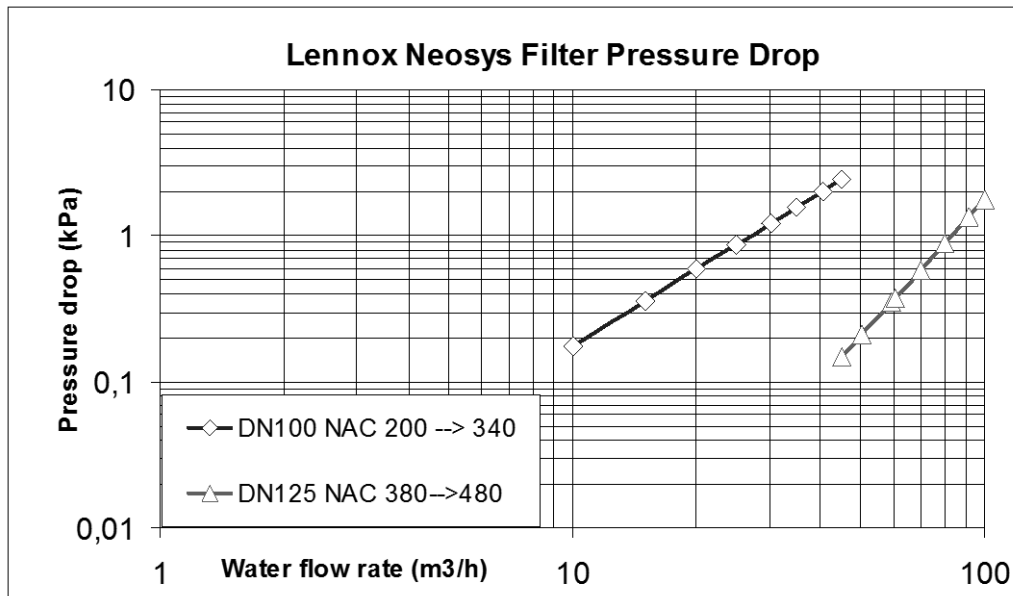
MRC 720	Ø 1"5/8	Ø 2"1/8	Ø 1"5/8	Ø 2"1/8	Ø 1"5/8	Ø 2"1/8	Ø 1"5/8
MRC 650	Ø 1"5/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8
MRC 450 / 510 / 570	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8	Ø 1"3/8
	Ø 5" Victaulic	In / Out	Liquid1	Liquid2	Gas 1	Gas 2	Gas 2

**ANNEXE 10 :
SCHÉMA HYDRAULIQUE**



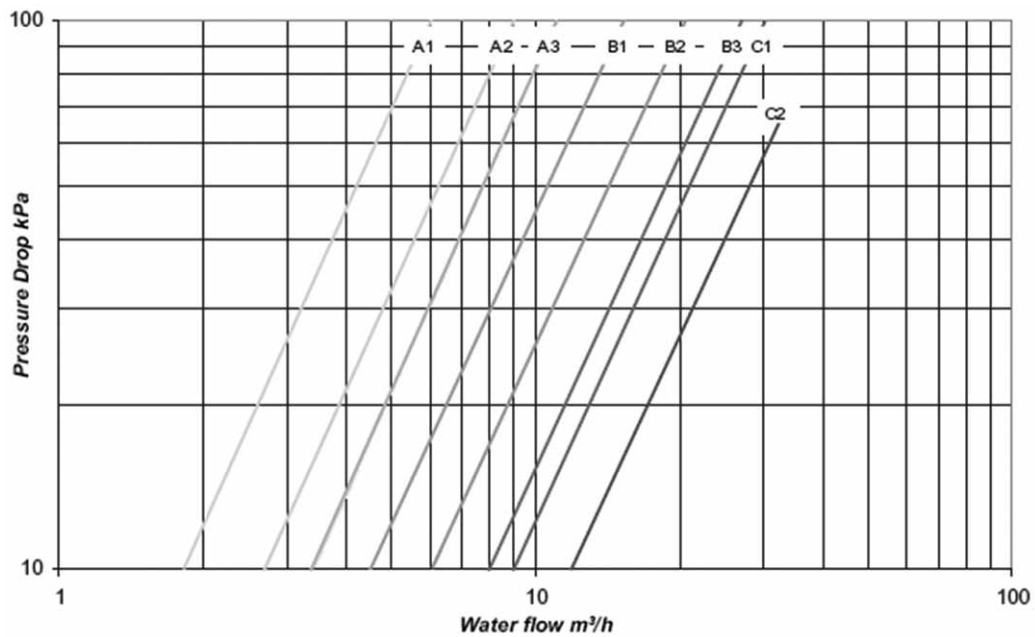
- 1. Connexions victaulic
- 2. Filtre d'entrée, (livré démonté)
- 3. Purgeur automatique
- 4. Vase d'expansion, soupape et manomètre
- 5. Pompe simple, double, haute ou basse pression
- 6. Contrôleur de débit électronique en acier inoxydable
- 7. Evaporateur à plaques brasés haute efficacité
- 8. Vanne de réglage
- 9. Prise de pression et vanne de vidange

**ANNEXE 11 :
PERTES DE CHARGE**

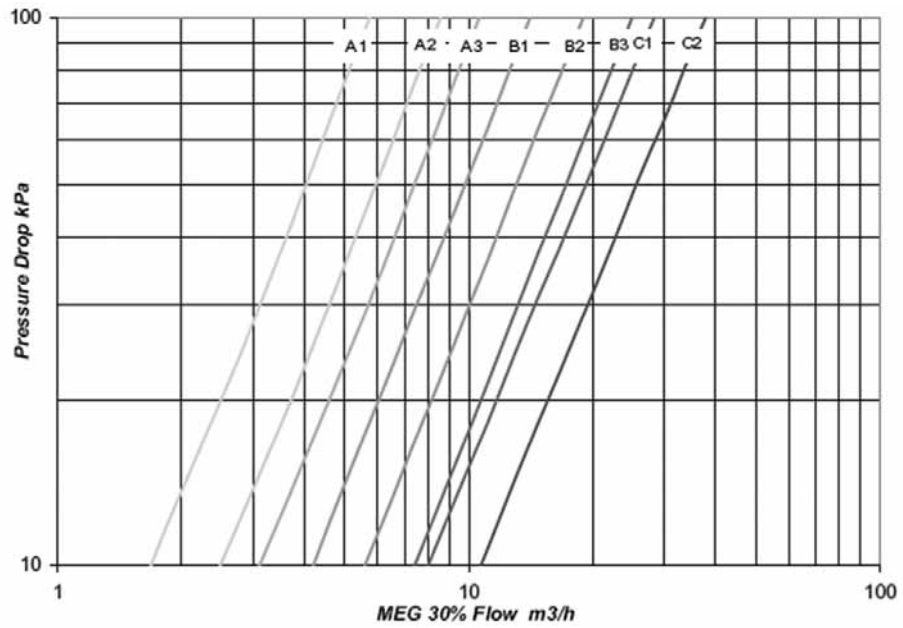


HYDROLEAN

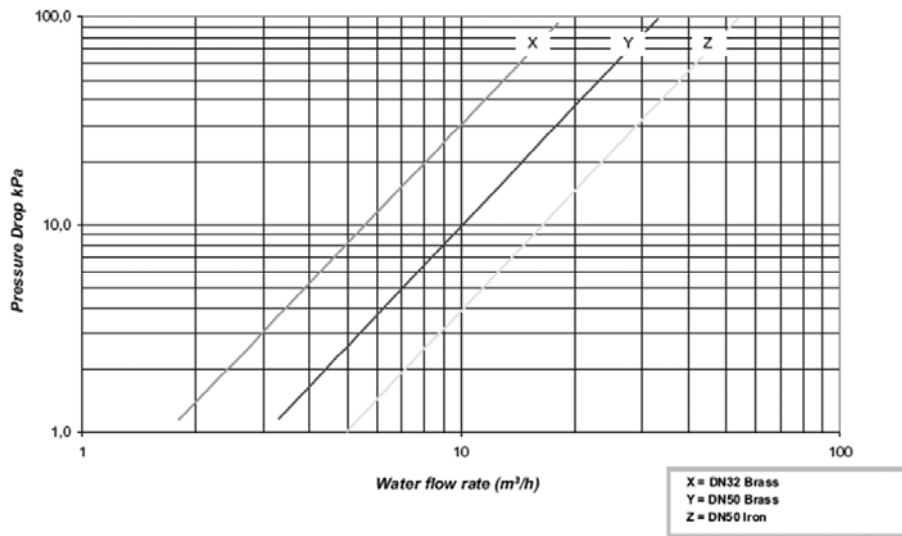
HYDROLEAN	025	035	050	070	080
Courbe évaporateur	A1	A2	B1	B2	B2
Courbe filtre évaporateur	X	Y	Y	Y	Y
Courbe condenseur	A1	A2	B1	B2	B2
Courbe filtre condenseur	X	Y	Y	Y	Y
Vanne pressostatique	WVFX25	WVFX25	WVS32	WVS32	WVS32
HYDROLEAN	100	120	135	160	
Courbe évaporateur	C1	C1	C2	C2	
Courbe filtre évaporateur	Z	Z	Z	Z	
Courbe condenseur	C1	C1	C2	C2	
Courbe filtre condenseur	Z	Z	Z	Z	
Vanne pressostatique	2xWVS32	2xWVS40	2xWVS40	2xWVS40	

PERTE DE CHARGE DES ÉCHANGEURS THERMIQUES À PLAQUES HYDROLEAN AVEC DE L'EAU CLAIRE


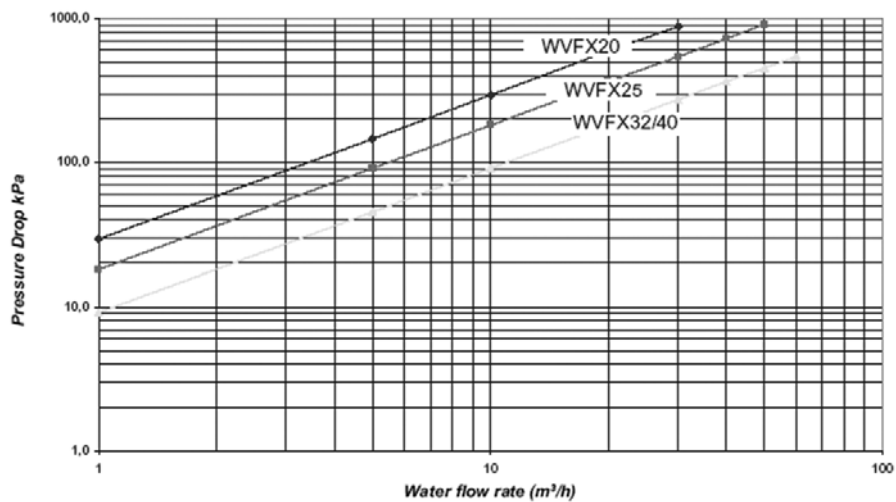
PERTES DE CHARGE DES ECHANGEURS THERMIQUES A PLAQUES HYDROLEAN AVEC EAU ET ETHYLENE GLYCOL A 30 %



PERTES DE CHARGE FILTRES

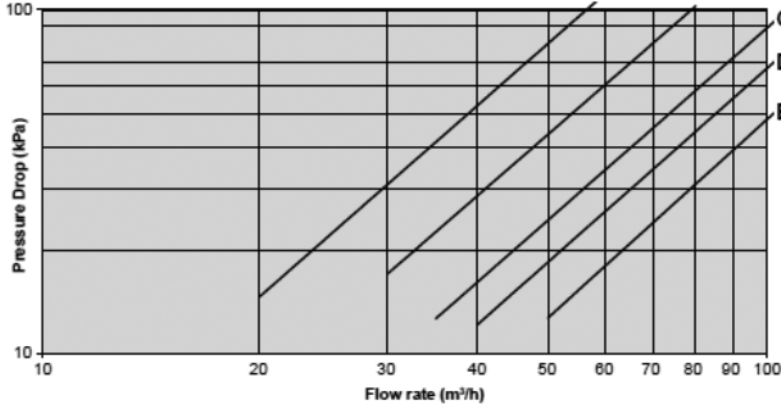


PERTES DE CHARGE DE LA VANNE A EAU PRESSOSTATIQUE, TOTALEMENT OUVERTE

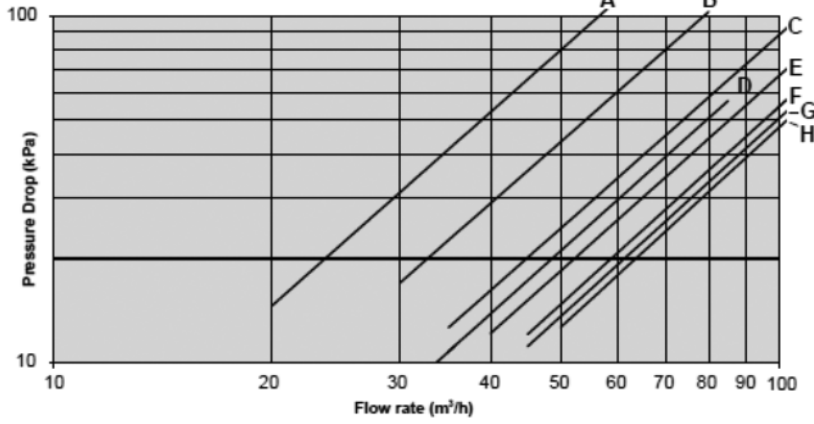


MCW

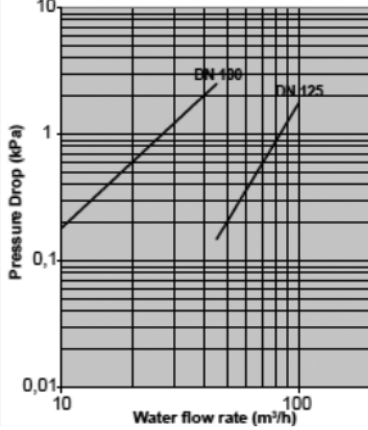
EVAPORATORS CURVE



CONDENSER CURVE



FILTER CURVE



MWC	Curves		
	Evaporator	Condenser	Filter
180	A	A	DN100
230	B	B	DN100
280	B	C	DN100
330	C	C	DN100
380	C	D	DN100
450	D	E	DN125
510	D	F	DN125
570	E	G	DN125
650	E	H	DN125
720	E	H	DN125

Pressure drops are given for information only. A tolerance of +/- 20kPa must be considered when selecting water pumps.

CARNET DE MISE EN SERVICE ET DE MAINTENANCE DU REFROIDISSEUR

CONTRÔLE DE L'INSTALLATION

Cette liste de vérification doit être remplie avant la mise en service avec l'installateur pour garantir que l'installation de l'Unité a lieu selon des pratiques industrielles appropriées.



Avant toute intervention se reporter au § consigne de sécurité.

DATE :

INTERVENANT :

CHANTIER :
CLIENT :
Type exacte machine :
N° affaire :
N° Serie:
Repere client:
Nom et téléphone du contact Installateur :
Nom et téléphone du contact local :

	OUI	NON
ACCES SECURISE A L'INSTALLATION		
Echelle crénauline :		
Passerelle autour unité :		
Dégagement réglementaire :		
Conditions de travail dangereuses :		

CONFIRMATION DES DONNÉES DE L'INSTALLATEUR RECUES AVANT LA VISITE

	OUI	NON
Résistance de carter compresseurs sous tension au moins 24 heures avant mise en service		
Raccordement et équilibrage du réseau aéraulique (condenseur centrifuge)		
Raccordement, nettoyage rinçage et purge du réseau hydraulique		
Protection des circuits d'eau contre le gel		
Présence d'au moins la moitié de la charge thermique		
Presence de filtres a tamis à l'entrée des échangeurs		
Raccordement des éléments à distance avec câble recommandé dans le manuel d'installation		
Présence de l'alimentation électrique générale (correctement dimensionnée)		
Présence de l'alimentation électrique secourue 220V si besoin		
Présence du débit correct		
Raccordement des asservissements et alarmes		
Tirage au vide et pre-charge sur unité split		
Accès sécurisé aux appareils		

	OUI	NON
Les renseignements de pré- mise en service sont-ils conformes :		

INSTALLATION UNITÉ

	OUI	NON
Dégagements autour de l'unité conformes		
Aération des condenseurs correcte		
Machine de niveau		
Unité sur plots anti-vibratiles bien dimensionnés		
Présence de dilatoflex sur les raccords tuyauterie		
Mise à la terre correcte		
Continuité de masse sur les tuyauteries		

RÉSEAU HYDRAULIQUE

	OUI	NON
Protection glycol conforme		
Circuit primaire		
Circuit secondaire		
Bouteille tampon		
Pompe eau glacée sur entrée évaporateur		
Contrôleur de débit sur sortie évaporateur		
Pressostat différentiel d'eau		
Pompe eau chaude sur entrée condenseur		
Asservissement du report pompes eau glacée		
Test coupure contrôleur de débit		
Volume minimum du réseau d'eau glacée renseigné par le client		m ³
Volume minimum du réseau d'eau chaude renseigné par le client		m ³

CONSIGNES CLIMATIC REGLÉES

Consignes d'eau froide	°C
Consignes d'eau chaude	°C
Consigne antigel d'eau	°C
Sécurité antigel réfrigérant	°C
Réactivité compresseurs	
Réactivité ventilation	
Pourcentage glycol	%
Version de bios	
Version de programme	

FEUILLE DE CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT ET DE DÉMARRAGE

Machine type	Nom du technicien
Année de fabrication	Date relevé

RELEVÉS THERMIQUE

Temp.d'eau E /S évaporateur	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Temp.d'eau E /S condenseur	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Température d'air ambiante	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C

RELEVÉS FRIGORIFIQUE

Puissance frigorifique :	kW	CIRCUIT 1	CIRCUIT 2	CIRCUIT 3	CIRCUIT 4
Mode fonctionnement		%	%	%	%
Basse pression		b	b	b	b
Température évaporation		°C	°C	°C	°C
Température aspiration		°C	°C	°C	°C
Haute pression		b	b	b	b
Température condensation		°C	°C	°C	°C
Température ligne liquide		°C	°C	°C	°C
Température refoulement		°C	°C	°C	°C
Niveau d'huile					
Type de réfrigérant :	Charge				
Sécurité BP		b	b	b	b
Sécurité HP		b	b	b	b

RELEVÉS ÉLECTRIQUE

Tension alimentation		V	CIRCUIT 1			CIRCUIT 2			CIRCUIT 3			CIRCUIT 4		
			C1	C2	C3	C1	C2	C3						
Compresseurs	KM1	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	KM2	L4 (A)												
		L5 (A)												
		L6 (A)												
Pompes Evaporateur	L1 (A)													
	L2 (A)													
	L3 (A)													
Pompes Condenseur	L1 (A)													
	L2 (A)													
	L3 (A)													
Intensité nominale (A)			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Ventilateurs condenseurs	V1 à V12	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	V13 à V24	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
			V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24
Thermo-plongeurs	L1 (A)								Type de glycol :					
	L2 (A)								Taux de glycol %					
	L3 (A)													
Δp théorique évaporateur :			Kpa			Δp mesuré à l'évaporateur :			Kpa					
Δp théorique condenseur :			Kpa			Δp mesuré au condenseur :			Kpa					
Références pompes évaporateur									Q:			H:		
Références pompes condenseur									Q:			H:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 1 (500H / 1000H)			Date		Commentaires	
	O / N	Valeur				
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 2			Date		Commentaires	
	O / N	Valeur				
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 3			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 4			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 5			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 6			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 7			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 8			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 9			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 10			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 11			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 12			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 13			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 14			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 15			Date		Commentaires	
	O / N	Valeur				
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 16			Date		Commentaires	
	O / N	Valeur				
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 17			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 18			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 19			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 20			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation...)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques :						
			TECHNICIEN		CLIENT	
			Nom		Nom	
			Signature:		Signature:	

REGISTRE DE SUIVI DES CONSOMMATIONS DE GAZ : RÉGLEMENT (CE) N° 842/2006

INFORMATIONS GENERALES			
Site		Numéro de série	
Adresse			
Installateur			
Puissance			
Type de réfrigérant		Quantité de réfrigérant (kg)	
Fabriquant		Année d'installation	

AJOUT DE REFRIGERANT			
Date	Technicien	Quantité (kg)	Justification de l'ajout

RETRAIT DE REFRIGERANT			
Date	Technicien	Quantité (kg)	Justification du retrait

DéTECTION DE FUITE			
Date	Technicien	Resultat du test	Actions de suivi à faire

DÉTECTION DE FUITE (2ème partie)

Date	Technicien	Résultat du test	Actions de suivi à faire

ACTIONS DE SUIVI

Date	Technicien	Date du test de fuite	Action mise en oeuvre

DE L'AUTOMATISME DE DETECTION DE FUITE (S'IL Y A LIEU)

Date	Technicien	Résultat du test	Commentaires

Remarques:

.....

.....

.....

.....

.....

CERTIFICATS – ISO 9001 : 2000



Certificat

Certificate

N° 2001/15834.7

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
 AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

LENNOX FRANCE DIVISION DE LGL FRANCE

pour les activités suivantes :
 for the following activities:

CONCEPTION, FABRICATION ET CESSION INTERNE DE BIENS D'EQUIPEMENTS
 DESTINES AU CONDITIONNEMENT D'AIR, A LA REFRIGERATION
 ET A LA CLIMATISATION.

DESIGN, MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER OF HVAC
 AND REFRIGERATION EQUIPMENT.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
 has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 : 2008

et est déployé sur les sites suivants :
 and is developed on the following locations:

2, rue Lavoisier ZI de Longvic BP 60 FR 21602 LONGVIC CEDEX
 ZI les Meurières BP 71 FR 69780 MIONS

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour)
 This certificate is valid from (year/month/day)

2012-04-25

Jusqu'au
 until

2015-04-24

Directrice Générale d'AFNOR Certification
 Managing Director of AFNOR Certification

F. MÉAUX

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme.
 The electronic certificate only, available at www.afnor.org, is valid in real time for the company's certifier.
 Only the electronic certificate, accessible on www.afnor.org, is valid in real time for the company's certifier.
 AFNOR est une marque déposée. AFNOR is a registered trademark. CERTIF F 0056.4.03-2011

001 - 2011/01 -

CERTIFICATS – ISO 14001 : 2000



Certificat

Certificate

N° 2007/28674.4

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
 AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

LENNOX FRANCE DIVISION DE LGL FRANCE

pour les activités suivantes :
 for the following activities:

FABRICATION ET CESSION INTERNE DE BIENS D'EQUIPEMENTS DESTINES
 AU CONDITIONNEMENT D'AIR, A LA REFRIGERATION ET A LA CLIMATISATION.

**MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER OF HVAC
 AND REFRIGERATION EQUIPMENT.**

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
 has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 14001 : 2004

et est déployé sur les sites suivants :
 and is deployed on the following locations:

2, rue Lavoisier ZI de Longvic BP 60 FR 21602 LONGVIC CEDEX
 ZI les Meurières BP 71 FR 69780 MIONS

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour)
 This certificate is valid from (year/month/day)

2012-04-25

Jusqu'au
 until

2015-04-24

Directrice Générale d'AFNOR Certification
 Managing Director of AFNOR Certification

F. MÉAUX


001 - 2011/01 -

Seul le certificat électronique, consultable sur : www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme.
 Only the electronic certificate, available on : www.afnor.org, is valid in real time of the certification of the organization.
 Accreditation COFRAC n°4-0001 - Prêt à disposition sur : www.cofrac.fr - COFRAC accreditation n°4-0001 - Scope available at : www.cofrac.fr
 AFAQ est une marque déposée - AFAQ is a registered trademark - CERTIF 0596 A (03-2011)

www.lennoxemeia.com

AGENCES COMMERCIALES :

BELGIQUE ET LUXEMBOURG

 + 32 3 633 3045

RUSSIE

 +7 495 626 56 53


FRANCE

 +33 1 64 76 23 23

ESPAGNE

 +34 902 533 920

ALLEMAGNE

 +49 (0) 6071 3915919

UKRAINE

 +380 44 461 87 79

ITALIE

 + 39 02 495 26 200

ROYAUME-UNI ET IRLANDE

 +44 1604 669 100

PAYS-BAS

 + 31 332 471 800

POLOGNE


 +48 22 58 48 610

AUTRES PAYS :

PORTUGAL

 +351 229 066 050

LENNOX DISTRIBUTION

 +33 4 72 23 20 00

