

XX7525593-01

03 - 2018

DYNACIAT^{power}

LG - LGP

**Manuel d'instructions
Instruction manual
Betriebsanleitung
Manual de instrucciones**



SOMMAIRE	PAGE
1 INTRODUCTION	2
2 TRANSPORT DE L'APPAREIL	2
3 RÉCEPTION DU MATÉRIEL	3
3.1 Vérification du matériel	3
3.2 Identification du matériel	3
4 CONSIGNES DE SÉCURITÉ	3
5 CONFORMITÉ MACHINE	3
6 GARANTIE	3
7 EMBLACEMENT DU GROUPE	4
8 MANUTENTION ET MISE EN PLACE	4
9 IMPLANTATION	5
9.1 Implantation du groupe	5
10 LIMITES DE FONCTIONNEMENT	6
10.1 Plage d'utilisation	6
10.2 Limites	6
10.3 Limites évaporateur	6
10.4 Débits d'eau minimum/maximum	7
11 LOCALISATION DES PRINCIPAUX COMPOSANTS	7
12 PRINCIPAUX COMPOSANTS DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE	7
13 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES	8
13.1 Diamètres des connexions hydrauliques et frigorifique	8
13.2 Kit adaptateur BRIDE/VICTAULIC pour DYNACIAT ^{power} (OPTION)	9
14 PROTECTION ANTIGEL EAU GLYCOLEE	9
15 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE	10
15.1 Raccordement de la puissance	10
15.2 Raccordement client des fonctions contrôlées à distance.	10
16 RÉGULATION ET APPAREILS DE SÉCURITÉ	11
16.1 Module électronique de régulation et de signalisation	11
16.2 Principales Fonctions	12
16.3 Gestion des sécurités	12
16.4 Kit contrôleur de phase	13
16.5 Emplacement des sondes et des organes de sécurité	13
16.6 Réglage des appareils de régulation et de sécurité	15
17 MISE EN SERVICE	15
17.1 Mise en Route	15
17.2 Points à vérifier impérativement	16
18 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET ÉLECTRIQUE	17
19 ENTRETIEN ET MAINTENANCE	18
19.1 Relevé de fonctionnement DYNACIAT ^{power}	18
19.2 Maintenance et entretien de l'unité	18
20 ECO CONCEPTION	20
21 ARRÊT DÉFINITIF	20
22 ANALYSE DES ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT	20
23 SCHÉMA DE PRINCIPE D'INSTALLATION DYNACIAT^{power} LG, LGP	22
23.1 Installation en froid avec aéroréfrigérant	22
23.2 Fonctionnement froid (Chauffage et refroidissement)	22
23.3 Fonctionnement chaud (Chauffage et refroidissement)	23

1 INTRODUCTION

Les groupes de production d'eau glacée **DYNACIAT^{power} série LG et LGP** permettent de répondre aux besoins en climatisation et en chauffage des bâtiments du collectif et du tertiaire et de répondre également aux exigences des process industriels. Les groupes **DYNACIAT^{power} LG, LGP** sont des refroidisseurs de liquide par condensation à eau assurant un fonctionnement fiable et sûr dans le domaine de fonctionnement qui a été déterminé.

Tous les appareils sont essayés et vérifiés en usine. Ils sont livrés avec la charge de réfrigérant complète.

Ces appareils sont conformes aux normes EN 60-204 - EN378-2 et conformes aux directives :

- Machines 2006/42 CE
- CEM 2014/30 UE
- DBT 2014/35 UE
- ROHS 2011/65/CE
- DEP 2014/68/UE, voir tableau ci-dessous

LG - LGP	DYNACIAT ^{power}			
	700V à 1000V	1100V à 1200V	1400V à 1800V	2100V à 2400V
Catégories	II	III	II	III

Pression et température :

Pression test (PT) : en raison des effets néfastes sur le groupe, il est effectué sur une maquette représentative de tous les assemblages à 3 x PS) conformément au § 5.3.2.2 a et 6.3.3 iii de la norme 378-2.

Température de transport :

DYNACIAT^{power} 700V à 2400V → Mini -30 °C - Maxi +50 °C.

Température de stockage :

DYNACIAT^{power} 700V à 2400V → Mini -30 °C - Maxi +50 °C.

Température de fonctionnement :

Se reporter au chapitre "10 Limites de fonctionnement" de cette notice.

Les personnes assurant l'installation du groupe, la mise en service, l'utilisation et la maintenance devront avoir les formations et certifications nécessaires et connaître les instructions contenues dans ce manuel et les caractéristiques techniques spécifiques propres au site d'installation.

Pour l'intervention sur le circuit frigorifique celles-ci devront être conformes à la directive CE N°842/2006.

2 TRANSPORT DE L'APPAREIL

Durant le transport, l'appareil devra être amarré pour éviter tout mouvement et détérioration.

Pour un transport par container, celui-ci sera choisi afin d'éviter tout problème de chargement et déchargement.

Ne pas lever l'appareil par ces accessoires.

3 RÉCEPTION DU MATÉRIEL

3.1 Vérification du matériel

Vérifier l'état du groupe et la conformité de la livraison dès l'arrivée sur le chantier.

Si le groupe a subi des dégâts ou si la livraison est incomplète, faire les réserves d'usage sur le bordereau de livraison.

IMPORTANT :

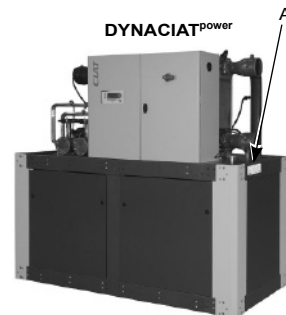
Vous devez confirmer vos réserves par lettre recommandée au transporteur dans les trois jours qui suivent la livraison.

De même, veillez à ne pas stocker l'appareil dans un endroit extérieur exposé aux intempéries.

3.2 Identification du matériel

• Plaque signalétique:

Chaque appareil possède une plaque signalétique constructeur (Rep. A) portant un numéro d'identification (N° Serie) et la désignation de l'appareil.



Vérifiez que ces informations sont conformes à la commande.

Les marquages (plaques signalétiques, poinçons, autocollants) doivent rester visibles ; ils ne doivent pas être altérés, enlevés ou modifiés.

Légende :

- **Désignation/Description** : Type d'appareil.
- **An(Year)** : Année de fabrication.
- **N° série/Serial Nbr** : Numéro de fabrication. (à rappeler dans toute correspondance)
- **Refrigerant** : Type de fluide frigorigène.
- **Refrigerant kg / TeqCO2** : Fluide frigorigène, contenance en kg et en tonnes équivalent CO2.
- **BP/LP Mini / PSM/MOP** : Pour le circuit Basse Pression :
 - BP/LP. Mini = Pression mini en fonctionnement en bar.
 - PSM/MOP = Pression Maximale admissible en bar (PS selon DEP 2014/68/UE).
- **HP Maxi PSM/MOP** : Pour le circuit Haute Pression :
 - HP. Maxi = Pression maxi en fonctionnement en bar.
 - PSM/MOP = Pression Maximale admissible en bar (PS selon DEP 2014/68/UE).
- **kW Absorbee/Input kW** : Puissance absorbée en kW.
- **Tension/Voltage** : Alimentation électrique.
- **Intensite/Current A** : Intensité nominale en A.
- **Pression/Pressure Test** : Voir § "Pressions et températures" page précédente.
- **Service/Working kg** : Masse de l'appareil en service, en kg.
- **Temperatures Min/Max** : Voir § "Pressions et températures" page précédente.
- **IP** : Indice de protection électrique de la machine.
- **No CE** : Numéro de l'Organisme Notifié.

Ref. produit/Item Nbr		Designation/Description	
3025277-286282		LG 1200V R410A	
An(Year)	N. Serie/Serial Nbr	No Produit	
	02438040/0001		
Refrigerant	R410A	kW Absorbee/Input kW	Service/Working kg
		46.6	1088
Refrigerant kg / TeqCO2	13.5 + 14.0 / 28.2+29.2	Tension/Voltage	Temperature Min/Max
		3 50HZ 400V	CF NOTICE
BP/LP Mini	PSM/MOP	Intensite/Current A	IP
2.5 BAR / 29.5 BAR		140	21
HP Maxi	PSM/MOP	Pression/Pressure Test	No CE
42 BAR / 42 BAR		PT=3XPS CF NOTICE	0060
Contient des gaz fluorés à effet de serre / Contains fluorinated greenhouse gases			
		30, av Jean Falconnier 01300 CULOZ (FRANCE) Tél.: 33-(0)4-79-42-42-42 www.ciat.com	
		Made in France	

Le numéro d'identification est à rappeler dans toute correspondance.

4 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Afin d'éviter tous risques d'accident au moment de l'installation, de la mise en route et du réglage, il est impératif de prendre en considération les spécificités du matériel tel que :

- Circuits frigorifiques sous pression
- Présence de fluides frigorigènes
- Présence de tensions électriques

Seul un personnel expérimenté et qualifié peut intervenir sur de tels équipements.

Il est impératif de respecter les recommandations et les instructions figurant dans ce manuel et dans les différents plans fournis avec le groupe.

Pour les groupes comportant des équipements ou des

composants sous pression, nous vous recommandons de consulter votre syndicat professionnel pour connaître la réglementation vous concernant en tant qu'exploitant ou propriétaire d'équipements ou composants sous pression. Les caractéristiques de ces équipements ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

Un organe de protection contre le risque incendie est monté en standard sur les groupes.

IMPORTANT: Avant d'intervenir sur le groupe, vérifier que le courant d'alimentation est bien coupé au niveau du sectionneur général situé dans l'armoire électrique de l'appareil.

5 CONFORMITÉ MACHINE

Consulter le document "Déclaration de conformité" livré avec votre matériel.

6 GARANTIE

La durée de la garantie est de 12 mois à partir de la date de mise en route, quand celle-ci est effectuée dans les 3 mois qui suivent la date de facturation.

Elle est de 15 mois à partir de la date de facturation de l'appareil dans tous les autres cas.

NOTA : Pour d'autres informations, se reporter à nos conditions générales de ventes..

7 EMPLACEMENT DU GROUPE

L'utilisation type de ces appareils est la réfrigération et ne requiert pas de résistance aux séismes. La tenue aux séismes n'a donc pas été vérifiée.

Avant l'implantation de l'appareil, l'installateur devra vérifier les points suivants :

- Ces appareils sont conçus pour être implantés et stockés à l'intérieur d'un local technique à l'abri du gel et des intempéries sous peine de perte de la garantie constructeur.
- La surface du sol ou de la structure sera suffisamment résistante pour supporter la masse de l'appareil.
- L'appareil doit être parfaitement de niveau.
- Des dégagements suffisants autour et au-dessus de l'appareil seront prévus pour permettre les opérations de service et d'entretien (cf. plan d'encombrement fourni avec l'appareil).
- Le local doit être conforme à la réglementation EN 378-3 et aux autres spécifications en vigueur sur le site d'implantation.
- L'emplacement choisi ne sera pas inondable.

8 MANUTENTION ET MISE EN PLACE

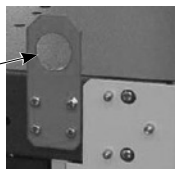
Pour lever l'appareil, fixer les élingues aux trous de manutentions, prévus à cet effet.

Vous trouverez dans le plan d'encombrement fourni avec l'appareil les données du centre de gravité et la position des points d'ancrage.

Détail du point d'ancrage pour la manutention

DYNACIAT^{power}

Trous pour manutention
Ø 35.2 mm



Le groupe peut, toutefois, être manutentionné avec un chariot élévateur (vérifier la charge acceptée par celui-ci).

Attention, dans ce cas, prendre les précautions nécessaires pour éviter tout glissement sur les fourches du chariot. Vous devez respecter les indications mentionnées sur l'étiquette apposée sur l'appareil. En cas de non-respect de ces consignes, il y a risque de basculement de l'appareil et d'accident sur les personnes.

ATTENTION :

- Ne pas élinguer ailleurs que sur les points d'ancrage prévus et signalés sur le groupe.
- Utiliser des élingues d'une capacité adaptée et suivre les instructions de levage figurant sur les plans livrés avec le groupe.
- Attention, le centre de gravité n'est pas toujours situé au milieu de l'appareil, les efforts appliqués aux élingues ne sont

- Prévoir l'écoulement des eaux de dégivrage.

- Niveau sonore :

- Nos appareils ont été étudiés pour un fonctionnement à faible niveau sonore.
- Il faut se soucier, dès la conception de l'installation, de l'environnement intérieur pour le bruit rayonné et du type de bâtiment pour le bruit transmis par voie aérienne et solidienne.
- Afin de limiter au maximum les transmissions par voie solidienne, la mise en place de manchons souples ainsi que des plots antivibratiles entre le support et le châssis du groupe (Voir le paragraphe plots antivibratiles) est vivement recommandée.
- Faire réaliser une étude par un acousticien.

IMPORTANT: La température ambiante ne doit pas excéder 50 °C pendant les cycles d'arrêt de l'appareil.

pas toujours identiques.

- Lever et poser avec soin le groupe en veillant à ne pas l'incliner (inclinaison maxi : 15°) ce qui pourrait nuire à son fonctionnement.

- Utiliser des élingues textiles avec manilles afin de ne pas endommager la carrosserie.

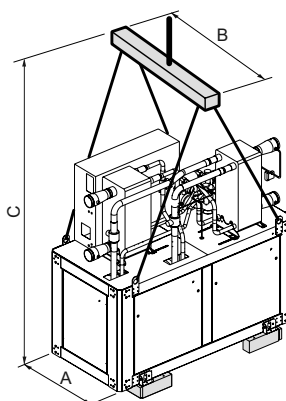
- Utiliser un châssis à réglage de centre de gravité pour écarter les élingues du haut de l'appareil.

- Ne jamais soumettre les tôleries (panneaux, montants, porte d'accès frontale) du groupe à des contraintes de manutention, seul le châssis est conçu pour cela.

- La sécurité du levage n'est assurée que si l'ensemble de ces instructions est respecté.

Dans le cas contraire, il y a risque de détérioration du matériel et d'accident sur les personnes.

DYNACIAT^{power}



Ces schémas sont donnés à titre indicatif, dans tous les cas il convient de se reporter aux pictogrammes situés sur l'appareil

DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V	
A	996											
B	1400											
C	2580				2930				2860			

Masse à vide, se reporter au chapitre 9.1.1

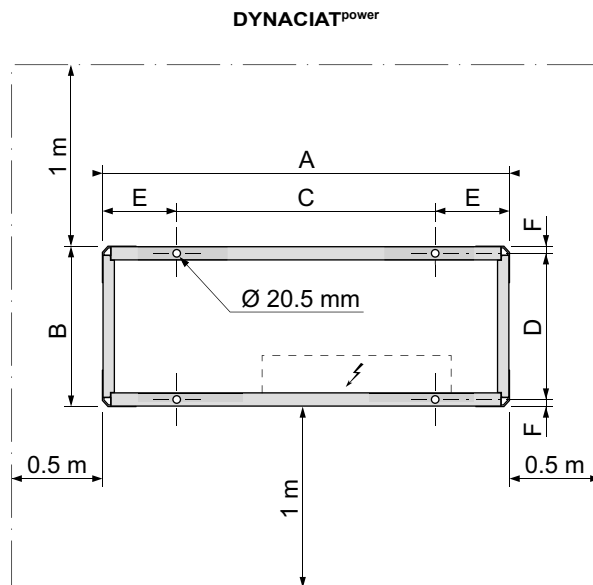
9 IMPLANTATION

9.1 Implantation du groupe

9.1.1 Encombrement et fixation au sol des châssis

La fixation au sol du châssis est possible. (Plots avec boulons hors fournitures CIAT) Dureté à définir en fonction de la masse et du centre de gravité de l'appareil.

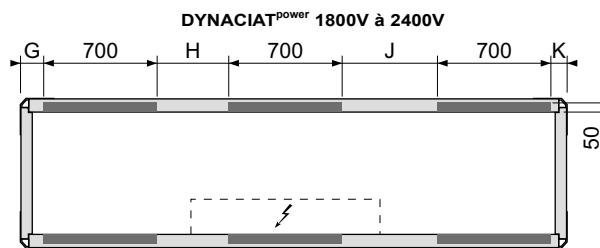
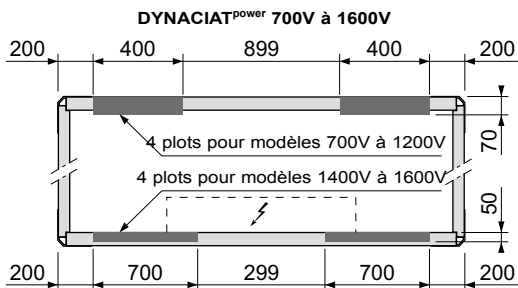
FR



DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
A	2099			2499			3350				
B	984			984			984				
C	1271			1671			2366				
D	916			916			916				
E	414			414			492				
F	34			34			34				
Masse à vide Kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418
Masse en service Kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637

9.1.2 Plots antivibratiles (en option pour DYNACIATpower)

Pour des applications à très basses vibrations, il est nécessaire d'installer sous le groupe les plots antivibratiles. Pour les DYNACIAT^{power} le positionnement des plots doit être conforme aux emplacements prévus ci-dessous.

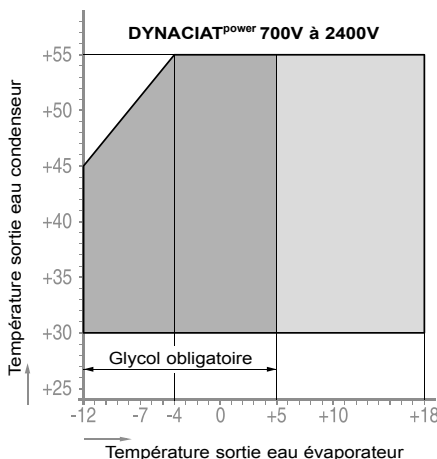


DYNACIAT ^{power} LG - LGP	G	H	J	K
1800V	100	440	585	125
2100V	100	585	440	125
2400V	125	440	585	100

10 LIMITES DE FONCTIONNEMENT

10.1 Plage d'utilisation

Le graphique ci-dessous représente le domaine de fonctionnement (à pleine charge) des appareils.



10.2 Limites

DYNACIAT ^{power}	LG	LGP
Condenseur à eau ΔT mini. °C / ΔT maxi. °C	Oui - 5 / 10	
Sans condenseur / Température de condensation Mini. °C / Maxi. °C	Non	
Évaporateur ΔT mini. °C / ΔT maxi. °C	Variable suivant température de sortie d'eau. Voir courbes limites évaporateur(s)	

10.3 Limites évaporateur

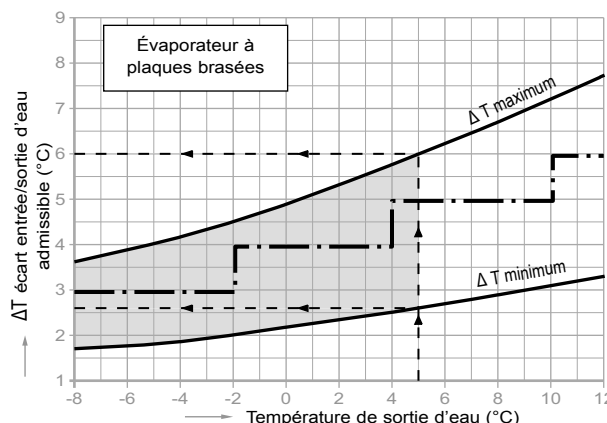
Les courbes représentent les écarts de température minimum et maximum admissibles sur l'eau glacée ou glycolée en fonction de la température de sortie d'eau.

— · — · — DYNACIAT^{power}

Exemple :

- Pour une sortie d'eau de + 5 °C
- Le ΔT minimum est de 2,6 °C soit un régime d'eau de 7,6 / 5 °C
- Le ΔT maximum est de 6 °C soit un régime d'eau de 11 / 5 °C

Pour des écarts de température non compris entre les deux courbes, nous consulter.



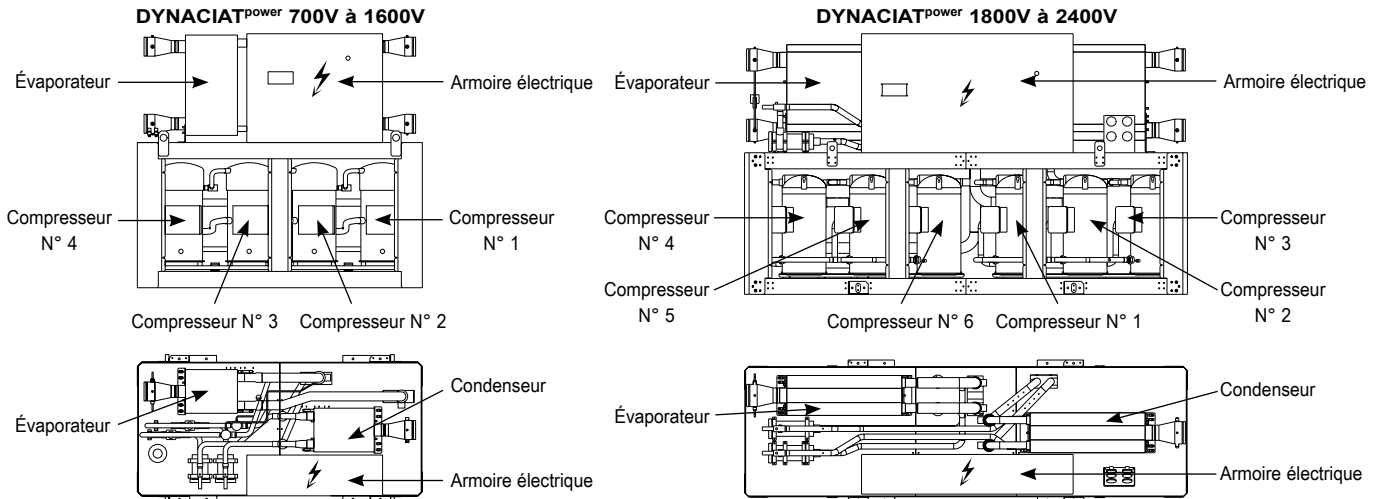
10.4 Débits d'eau minimum/maximum

On veillera à ce que le débit dans les échangeurs soit toujours compris entre les valeurs indiquées ci-dessous.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
Évaporateur	mini m ³ /h	22	26	29	33	35	38	44	51	61	68	74
	maxi m ³ /h	70	81	92	105	113	124	137	151	150	150	150
Condenseur	mini m ³ /h	19	22	25	28	31	33	38	43	52	59	66
	maxi m ³ /h	64	74	84	95	103	112	129	143	150	150	153

FR

11 LOCALISATION DES PRINCIPAUX COMPOSANTS



12 PRINCIPAUX COMPOSANTS DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Compresseur

Les appareils DYNACIAT^{power} utilisent des compresseurs SCROLL hermétiques.

Huile

Le compresseur renferme une huile polyester (POE) de type 160SZ pour les DYNACIAT^{power} 700V à 1200V. Cette huile sera de type 3MAF (32 cSt) pour les DYNACIAT^{power} 1400V à 2400V.

En cas de besoin, le complément d'huile pourra être effectué avec de l'huile ICI Emkarate RL 32 CF ou de l'huile Mobil EAL Arctic 22 CC si la 3MAF n'est pas disponible pour les modèles au R410A.

Fluide frigorigène

Les DYNACIAT^{power} 700V à 2400V fonctionnent au R410A. Le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est de 2088 GWP pour le R410A, en conformité avec la norme EN378-1

Échangeurs

Sur le DYNACIAT^{power}, les évaporateurs et condenseurs sont des échangeurs à plaques brasées double circuit.

Les évaporateurs sont pourvus en standard d'une isolation en mousse polyuréthane de 19 mm, adaptée pour le fonctionnement en eau glycolée basse température au dessous de 0°C.

Le fluide caloporteur doit être filtré et des inspections internes doivent être entreprises.

Toute réparation ou modification des échangeurs à plaques est interdite. Seul le remplacement de l'échangeur par une pièce d'origine, et par un technicien, qualifié est autorisé. Le remplacement de l'échangeur devra être signalé dans le carnet d'entretien.

Détendeur

Les détendeurs ont une charge du train thermostatique (MOP) permettant d'obtenir une pression d'évaporation maximum afin de protéger le compresseur.

Les DYNACIAT^{power} 700 à 1600 sont équipés en standard de détendeurs thermostatiques de conception hermétique monobloc et les 1800 à 2400 de détendeurs électroniques avec un réglage usine.

Toutes les unités sont équipées de détendeurs thermostatiques de conception hermétique monobloc avec un réglage d'usine pour maintenir une surchauffe de 5 à 7 °C dans toutes les conditions de fonctionnement.

Déshydrateur

Tous les appareils sont équipés en standard d'un filtre déshydrateur (le boîtier est à cartouche remplaçable) dont le rôle est de maintenir le circuit frigorifique propre et sans humidité. Les déshydrateurs sont composés d'alumine et de tamis moléculaires ce qui leur permet de neutraliser les acides pouvant se trouver dans le circuit frigorifique.

Voyant liquide

Le voyant liquide situé sur la ligne liquide après le déshydrateur permet de contrôler à la fois la charge du groupe et la présence d'humidité dans le circuit. La présence de bulles au voyant signifie que la charge en fluide frigorigène est insuffisante ou que des produits non condensables sont présents dans le circuit frigorifique. La présence d'humidité est caractérisée par un changement de couleur du papier indicateur situé dans le voyant.

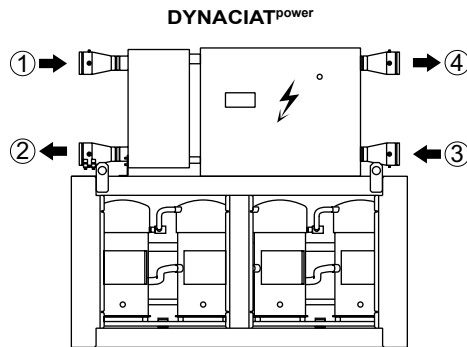
Attention : Certains voyants peuvent virer au jaune, lorsque la machine est à l'arrêt, du fait de leur changement de sensibilité en fonction de la température du fluide.

Le voyant doit repasser au vert après quelques heures de fonctionnement de l'appareil.

Si le voyant reste jaune, il y a une présence d'humidité excessive dans le circuit. L'intervention d'un spécialiste est nécessaire.

13 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

13.1 Diamètres des connexions hydrauliques et frigorifique



DYNACIAT ^{power}	LG – LGP										
	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
Entrée / Sortie eau glacée ① ② ∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			
Entrée / Sortie eau de refroidissement ③ ④ ∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			

Ces valeurs peuvent être assimilées aux diamètres de tuyauteries cuivre pour une longueur développée maxi de 15 m avec une dénivellation maxi de 6 m.

Le raccordement hydraulique s'effectuera conformément au plan livré avec le groupe montrant les positions et les dimensions des entrées et des sorties d'eau des échangeurs. Le raccordement devra être effectué en respectant les différents points suivants :

- Respecter le sens des raccordements entrée et sortie d'eau mentionnés sur le groupe.
- Une étude de dimensionnement doit être réalisée afin de respecter les conditions de fonctionnement (débits et pertes de charge). Le diamètre des tuyauteries pourra donc être différent de celui prévu sur l'échangeur.
- Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort axial, ni radial aux échangeurs et aucune vibration.
- L'eau doit être analysée et traitée si besoin (il est recommandé de faire appel à un spécialiste qualifié dans le traitement des eaux). Cette analyse permettra de savoir si l'eau est compatible avec les différents matériaux de l'appareil en contact avec celle-ci et d'éviter tout phénomène de couples électrolytiques :
 - Tubes en cuivre 99.9% avec brasure cuivre et argent
 - Manchons filetés en bronze ou brides plates en acier suivants les modèles d'appareils
 - Échangeurs à plaques et connexions en acier inoxydable AISI 316 - 1.4401 avec brasure cuivre et argent
- Le circuit d'eau devra présenter le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents.
- Installer des vannes d'arrêt près des entrées et sorties d'eau afin d'isoler les échangeurs.
- Installer des purges d'air manuelles ou automatiques aux points hauts du (des) circuit(s).
- Les purges d'air manuelles ou automatiques montées sur la machine ne sont pas prévues pour purger le reste du circuit hydraulique.
- Veillez à ce qu'en permanence, machine et pompe à l'arrêt ou en marche, une pression statique de un bar soit disponible à l'aspiration de la pompe.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas du (des) circuit(s).
- Installer les accessoires indispensables à tout circuit hydraulique (vannes d'équilibrage, vase d'expansion, soupape de sécurité, doigt de gant à thermomètres ...).

- Isoler les tuyauteries (après avoir effectué les tests d'étanchéité) afin de réduire les déperditions thermiques et d'éviter des détériorations dues au gel.
- Installer des résistances chauffantes sur toutes les canalisations susceptibles d'être exposées au gel.
- Les dispositifs nécessaires au remplissage et à la vidange du fluide caloporteur devront être prévus par l'installateur.
- Veillez à ne pas introduire dans le circuit caloporteur une pression statique ou dynamique afin que la pression du circuit reste inférieure à la pression de service prévue.

IMPORTANT :

- Afin d'éviter tout risque d'encrassement ou de détérioration des échangeurs à plaques (évaporateur et condenseur) il est impératif d'installer un filtre à tamis sur les entrées d'eau au plus près des échangeurs et dans un endroit facile d'accès pour le démontage et le nettoyage. L'ouverture de maille de ce filtre sera de 800 µm maximum (voir option au tarif)
- L'utilisation de raccords souples sur les tuyauteries hydrauliques (évaporateur et condenseur) est impérative. Les tuyauteries de l'installation devront être obligatoirement fixées au mur du bâtiment et ne devront en aucun cas constituer une charge supplémentaire sur le groupe.
- L'emploi d'eau non traitée ou imparfaitement traitée peut occasionner des dépôts de tartre, d'algues, de boue ou provoquer corrosion et érosion. La responsabilité de la société **CIAT** ne pourra être engagée pour des dégâts résultant de l'utilisation d'une eau non traitée ou imparfaitement traitée ou d'une eau saline ou saumâtre.

Lorsque l'appareil (DYNACIAT^{power} LGP) est utilisé en pompe à chaleur la température de retour d'eau de l'installation sera de 55°C maximum. Ne jamais raccorder le condenseur en série avec un réseau d'eau haute température (chaudière) sous peine de détérioration.

NOTA : La pression maximale de service côté eau sera de 10 bars (évaporateur et condenseur). Le détecteur de débit d'eau est fourni monté dans l'appareil. **L'arrêt des pompes entraînera automatiquement l'arrêt du groupe pour éviter tout risque de gel. La ou les pompes doivent être impérativement asservie(s) au groupe frigorifique (contact auxiliaire de marche de la pompe à câbler).**

Lorsque le circuit hydraulique doit être vidangé pour une période dépassant un mois, il faut mettre tout le circuit sous azote afin d'éviter tout risque de corrosion.

IMPORTANT : Si le circuit n'est pas protégé par une solution antigel et si le groupe ne fonctionne pas durant les périodes de gel, la vidange de l'évaporateur et de la tuyauterie extérieure est obligatoire.

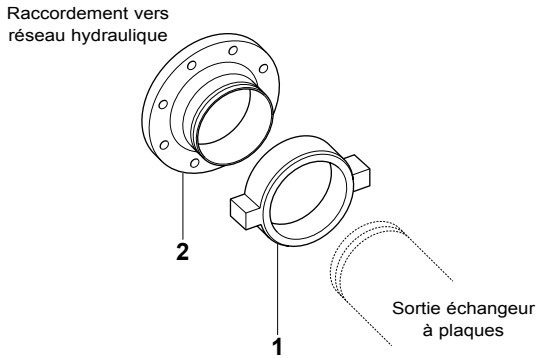
13.2 Kit adaptateur BRIDE/VICTAULIC pour DYNACIAT^{power} (OPTION)

Les raccordements sur les échangeurs sont de type VICTAULIC.

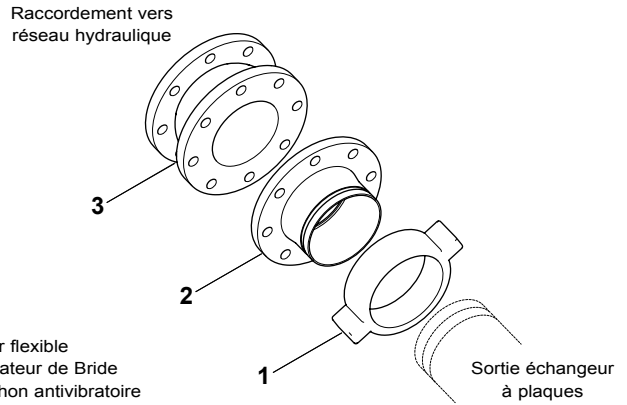
Un kit adaptateur BRIDE/VICTAULIC peut être fourni séparément et à monter par l'installateur sur le chantier pour permettre un raccordement sur bride au réseau hydraulique.

Deux kits sont disponibles :

1) Kit adaptateur VICTAULIC / BRIDE



2) Kit adaptateur VICTAULIC / BRIDE + manchon souple



14 PROTECTION ANTIGEL EAU GLYCOLEE

Le tableau et les courbes ci-dessous indiquent les pourcentages de glycol minimum à prévoir dans l'installation en fonction du point de congélation.

ATTENTION : La concentration en glycol doit protéger le fluide au moins 6 °C en dessous de la température de sortie d'eau prévue à l'évaporateur afin de permettre un réglage correct du régulateur de pression minimum à l'évaporateur.

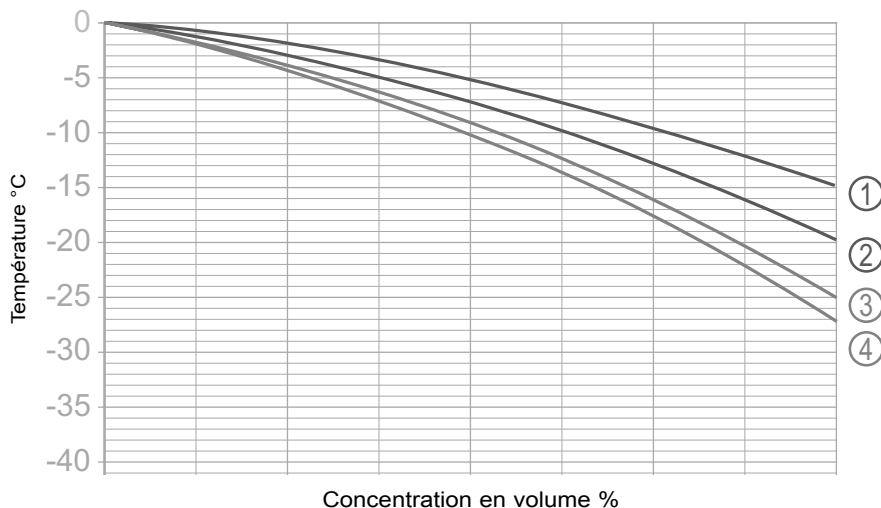
Concentration de glycol requise

% concentration en volume		0	10	20	30	40
Ethylène glycol	Point de congélation °C	0	-4	-10	-18	-27
	Sortie d'eau minimum °C	5	+3	-1	-7	-14
Propylène glycol	Point de congélation °C	0	-4	-9	-16	-25
	Sortie d'eau minimum °C	5	+4	+1	-4	-9

Important : Les valeurs sont données à titre indicatif suivant les caractéristiques standard du MEG. Celles-ci peuvent changer en fonction du fabricant de MEG, il est donc impératif de se reporter aux données du fabricant pour assurer une protection jusqu'à la température désirée.

Pour une concentration de glycol supérieur à 40%, il faut utiliser une pompe spéciale

Graphique des températures minimales de congélation et d'utilisation



Température minimale d'utilisation
1 - Monopropylène glycol
2 - Monoéthylène glycol

Température de congélation
3 - Monopropylène glycol
4 - Monoéthylène glycol

15 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

15.1 Raccordement de la puissance

Les groupes sont conçus en conformité avec la norme européenne EN 60204-1.

Ils sont conformes aux directives machines et CEM.

Tous les câblages doivent être réalisés suivant la réglementation en vigueur au lieu de l'installation (en France, la NF C 15100).

Dans tous les cas :

- Se reporter au schéma électrique joint à l'appareil.
- Respecter les caractéristiques de l'alimentation électrique indiquées sur la plaque signalétique.

La tension doit être comprise dans la plage indiquée :

- Circuit de puissance :

400 V (+10% / -10 %) - 3 ph - 50 Hz + Terre
* 230 V (+10 % / -10 %) - 3 ph - 50 Hz + Terre

- Circuit commande :

1 ~ 50 Hz 230 V (Transformateur monté en standard sur machine)

* Installation réglementée en France

- Le déséquilibre de phase ne doit pas excéder 2 % pour la tension et 10 % pour le courant.

Si l'une des conditions ci-dessus n'est pas respectée, contactez immédiatement votre fournisseur d'énergie et assurez vous que le groupe n'est pas mis en marche avant que les mesures rectificatives aient été prises. Dans le cas contraire, la garantie CIAT sera automatiquement annulée.

Le dimensionnement des câbles sera réalisé par l'installateur en fonction des caractéristiques et réglementations propres au site de l'installation.

La sélection du câble effectuée, l'installateur devra définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site pour faciliter le raccordement.

- Le câble sera déterminé en fonction de :

- L'intensité nominale maximale (se reporter aux "Caractéristiques électriques").
- La distance séparant l'unité de son origine d'alimentation.
- La protection prévue à son origine.
- Le régime d'exploitation du neutre.
- Les liaisons électriques (se reporter au schéma électrique joint à l'appareil).

- Les liaisons électriques sont à réaliser comme suit :

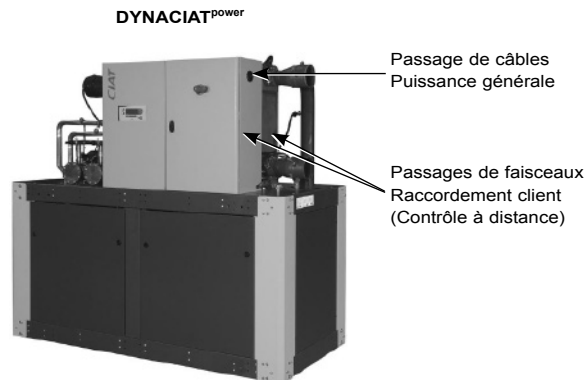
- Raccordement du circuit de puissance.
- Raccordement du conducteur de protection sur la borne de terre.
- Raccordements éventuels du contact sec de signalisation de défaut général et de la commande d'automatisme.
- Asservissement des compresseurs au fonctionnement de la pompe de circulation.

- La commande d'automatisme doit être raccordée par un contact sec libre de tout potentiel.

- Le sectionneur a un pouvoir de coupure de :

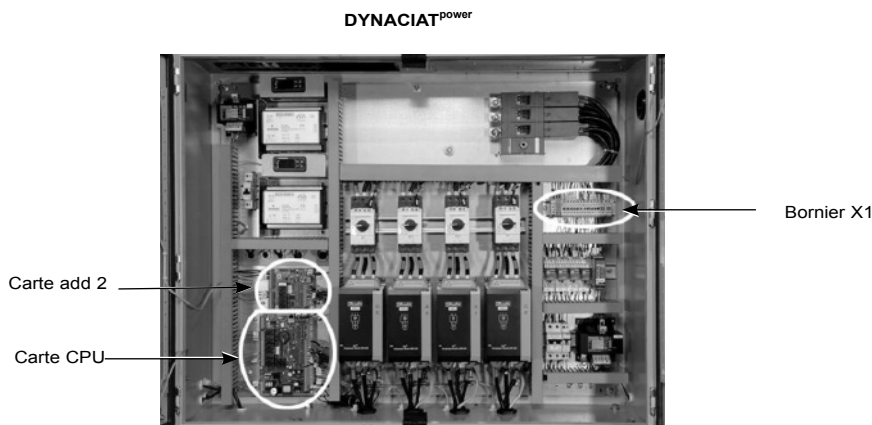
- 40.5 kA pour les DYNACIAT^{power} LG et LGP 700V à 1200V,
- 61.5 kA pour les DYNACIAT^{power} LG et LGP 1400V à 2100V,
- 70 kA pour les DYNACIAT^{power} LG et LGP 2400V,

L'alimentation du groupe s'effectue par la partie supérieure droite de l'armoire électrique, une ouverture permet le passage des câbles d'alimentation.

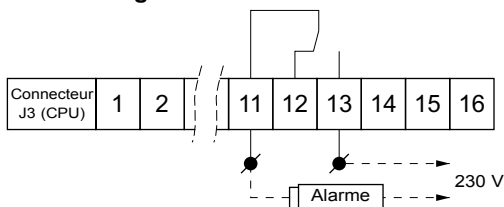


15.2 Raccordement client des fonctions contrôlées à distance.

Certains états de fonction peuvent être câblés directement sur le bornier X1 prévu à cet effet :



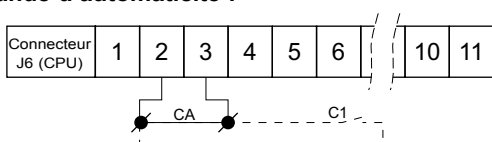
Alarme du défaut général :



Control à distance : Raccorder la signalisation ou l'alarme pour défaut général du groupe sur les bornes du bornier de celui-ci (voir schéma électrique).

- Caractéristique de la sortie : 2 A sous 250 V.

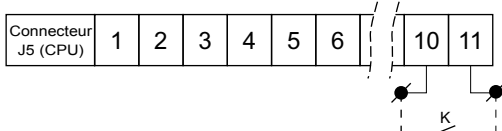
Commande d'automatisme :



Enlever le shunt "CA" entre les bornes du bornier du groupe (voir schéma électrique) et raccorder sur ces bornes un contact "C1" (contact libre de toute polarité et de bonne qualité).

- Contact ouvert → groupe à l'arrêt
- Contact fermé → groupe autorisé à fonctionner
- Caractéristique de l'entrée : 24 V - 15 mA.

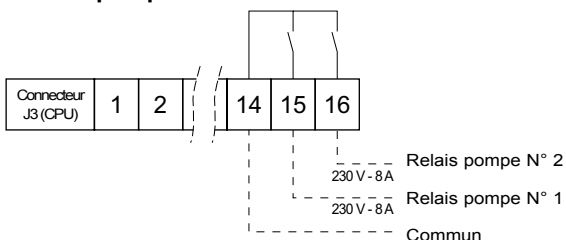
Signalisation de l'état marche pompe N° 1



- Contact ouvert → Pompe à l'arrêt
- Contact fermé → Pompe en fonctionnement
- Caractéristique de l'entrée : 24 V - 15 mA.

D'autres raccordements peuvent être effectués sur la carte CPU CONNECT2

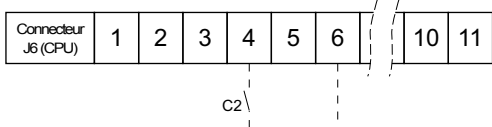
Commande pompe à eau



Raccorder l'alimentation des relais de pompe entre les bornes du connecteur de la carte principale.

- Caractéristique de la sortie : 2 A sous 250 V

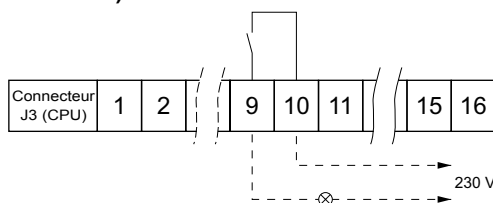
Commande sélection consigne 1 / consigne 2



Raccorder un contact "C2" sur les bornes du connecteur de la carte CPU (contact libre de toute polarité et de bonne qualité)

- Contact ouvert → consigne 1
- Contact fermé → consigne 2
- Caractéristique de l'entrée : 24 V - 15 mA

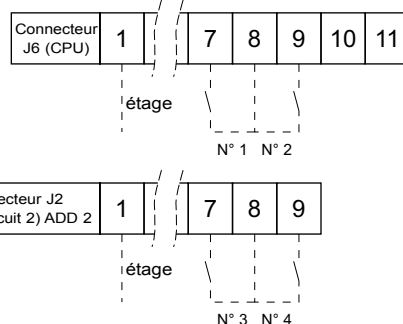
Signalisation pour fonctionnement à pleine puissance (si P111 = P. max)



Raccorder la signalisation de fonctionnement du groupe en puissance maxi sur les bornes 1 et 2 du connecteur de la carte CPU.

- Caractéristique de la sortie : 2 A sous 250 V.

Commande de la fonction "délestage"



Raccorder 1 à 4 contacts sur les bornes du connecteur de la carte CPU selon le nombre de compresseurs que l'on veut délester. 1 contact par compresseur (contact libre de toute polarité et de bonne qualité).

- Contact ouvert → fonctionnement normal,
- Contact fermé → compresseur délesté.
- Caractéristique de l'entrée : 24 V - 15 mA.

NOTA :

- Raccordement à réaliser sur le site par le client,
- Précautions de raccordement. Voir manuel du régulateur et schéma électrique de l'appareil.

Communication

- En local, un pupitre de commande et d'affichage permet de faire un check-up instantané du groupe, il permet à l'utilisateur de communiquer avec le microprocesseur, de configurer le groupe, régler les consignes.
- Commande électronique à distance (option) : Installée dans le local technique, elle sera reliée au groupe par une paire de fils type téléphonique (distance maxi 1000 m). Description des fonctions et raccordement, voir manuel CONNECT2.
- Carte(s) de relayage (option) : Cette carte est installée dans une armoire du local technique et peut reporter à distance tous les états de fonctionnement et de défauts du groupe en mettant à disposition des contacts libres de tout potentiel à fermeture. Elle sera reliée au groupe par une paire de fils type téléphonique (distance maxi 1000 m).

Description des cartes et raccordement voir manuel CONNECT2.

- Communication avec gestion technique centralisée (option).
- Voir possibilité dans manuel CONNECT2.

16 RÉGULATION ET APPAREILS DE SÉCURITÉ

16.1 Module électronique de régulation et de signalisation

Tous les groupes de la gamme **DYNACIAT^{power}** et dérivés sont équipés d'un module électronique de régulation et de signalisation à microprocesseur CONNECT2.

Le module électronique commande le fonctionnement des compresseurs. Ainsi, en fonction de l'écart de la température de retour d'eau froide (ou d'eau chaude) par rapport à la

consigne, le module électronique demandera la mise en marche ou l'arrêt en cascade des compresseurs.

La sonde de régulation eau froide ou eau chaude est placée, dans une configuration standard de l'appareil, sur le retour d'eau évaporateur (utilisation production eau glacée) ou condenseur (utilisation pompe à chaleur).

16.2 Principales Fonctions

- Régulation de la température d'eau :
 - Eau glacée évaporateur.
 - Eau chaude condenseur.
 - Possibilité de 3 types de régulation :
 - Écart sur le retour d'eau.
 - PIDT sur la sortie d'eau.
 - Régulation en fonction de la température extérieure
- Les appareils sont prévus en configuration standard avec une régulation sur le retour d'eau glacée. Pour obtenir une régulation PIDT sur la température de sortie d'eau, se reporter à la notice de régulation Connect2.
- Contrôle des paramètres de fonctionnement.
 - Diagnostic des défauts.
 - Mémorisation des défauts en cas de coupure de courant.
 - Gestion et égalisation automatique du temps de fonctionnement des compresseurs (multi-compresseurs).
 - Possibilité de pilotage à distance (Marche/arrêt, modification de la température de consigne, états de fonctionnement, défaut général) au moyen d'une commande à distance (OPTION).
 - Possibilité de report à distance des états de fonctionnement et de défauts au moyen d'un module interface (OPTION).

Pour la description détaillée de toutes ces fonctions se reporter à la notice d'utilisation CONNECT2

16.3 Gestion des sécurités

Toutes les sécurités du groupe sont gérées par la carte électronique du régulateur. Si une sécurité déclenche et arrête le groupe, il faut rechercher le défaut, réarmer si nécessaire la sécurité, puis acquitter le défaut par la touche "RESET" sur le pupitre CONNECT2.

Le groupe redémarrera lorsque le temps minimum imposé par l'anti-court-cycle sera écoulé. Pour connaître les valeurs de réglages des différents organes de sécurité et les procédures d'acquiescement des différents défauts consultez la notice du régulateur CONNECT2.

➤ Contrôle de la basse pression (BP)

Chaque appareil est équipé en standard d'un capteur de pression BP par circuit frigorifique. Ce capteur permet à l'utilisateur de visualiser la valeur de la BP et permet au module électronique d'assurer une fonction de sécurité en veillant à ce que la valeur de la BP ne descende pas en dessous du seuil défaut paramétré dans le régulateur.

➤ Contrôle de la haute pression (HP)

• Pressostat haute pression.
Chaque circuit frigorifique est équipé d'un pressostat HP. Le pressostat de sécurité HP est l'accessoire de sécurité du groupe en fonctionnement. Il sera réglé en fonction du type de fluide. Ainsi, lorsque la valeur de la HP dépasse la valeur pré-réglée du pressostat, l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique concerné est coupée et le défaut est signalé par une LED sur le pupitre du régulateur.

Les pressostats HP sont à réarmement manuel, le défaut sera donc acquitté en réarmant le pressostat et en appuyant sur la touche RESET du pupitre.

Nota : Certains appareils ont deux pressostats par circuit (raccordés en série électriquement).

• Capteur pression haute pression
Chaque appareil est équipé en standard d'un capteur de pression HP par circuit frigorifique. Ce capteur permet à l'utilisateur de visualiser la valeur de la HP et permet au module électronique

d'assurer à la fois une fonction de régulation du groupe en agissant sur les ventilateurs et une fonction de sécurité.

➤ Protection antigel évaporateur

La protection de l'évaporateur contre le risque de gel est assurée par deux sondes :

- Sonde sortie eau glacée évaporateur
Chaque évaporateur est équipé d'une sonde antigel (placée sur la sortie d'eau glacée) qui contrôle la température du fluide à refroidir. Si celle-ci descend en dessous de la valeur réglée dans le régulateur, l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique concerné est coupée et le défaut est signalé par une LED sur le pupitre du régulateur. Cette sonde remplit une fonction de sécurité et ne devra donc pas être déplacée par le client.
- Sonde fréon entrée évaporateur ou capteur de pression (BP) circuit 1 ou 2 (DYNACIAT^{power} 1400V à 2400V)

Cette sonde contrôle la température du réfrigérant à l'entrée de l'évaporateur. Si celle-ci descend en dessous de la valeur réglée dans le régulateur, l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique concerné est coupée et le défaut est signalé par une LED sur le pupitre du régulateur.

➤ Contrôleur de circulation d'eau évaporateur

Un dispositif de contrôle de circulation d'eau équipe en standard chaque appareil. Ainsi, si le débit d'eau est insuffisant, l'alimentation du (des) compresseur(s) est interrompue et une LED signale le défaut sur le pupitre du régulateur.

➤ Protection interne compresseur

Tous les modèles de la gamme LG, LGP sont protégés contre les surchauffes du moteur électrique et les températures de refoulement excessives.

Les DYNACIAT^{power} LG, LGP 700V à 2400V sont équipés de compresseurs ayant une protection interne qui assure une protection contre le manque de phase et l'inversion de phase. Sur tous les modèles, un contrôleur de phases pourra être ajouté, en option, si le client le désire.

➤ Sonde de refoulement

Chaque appareil est équipé en standard d'une sonde de refoulement par circuit frigorifique. Cette sonde située sur la tuyauterie de refoulement permet à l'utilisateur de visualiser la valeur de la température de refoulement et permet au module électronique d'assurer une fonction de sécurité.

En effet, si la valeur de la température de refoulement dépasse le seuil de température maxi paramétré dans le régulateur, alors l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique concerné est coupée et le défaut est signalé par une LED sur le pupitre du régulateur.

➤ Protection contre la surpression

Chaque circuit frigorifique des appareils comprend un dispositif de protection contre les risques de surpression dus à un incendie.

- Soupapes incendie
 - La (les) soupape(s) incendie protège(nt) les circuits HP et BP contre une surpression due à une élévation de la température extérieure, groupe à l'arrêt. (ex. : Feu extérieur)
 - Cette soupape incendie n'est pas considérée comme un accessoire de sécurité au titre du chapitre 2.11 de l'annexe 1 de la directive des équipements sous pression.

- Pressions admissibles (PS) côté BP
 - La valeur de la BP (Indiquée sur la plaque signalétique) correspond à la situation du groupe à l'arrêt. Cette valeur et donnée en fonction de la relation pression/température avec une température extérieure de 50°C suivant le groupe. Ces températures correspondent à la situation la plus défavorable rencontrée par le groupe, hors feu extérieur.

Les tuyauteries côté BP sont dimensionnées pour une pression admissible maximale.
La valeur BP est liée au groupe concerné et ne peut pas être dépassée.

16.4 Kit contrôleur de phase

Le kit contrôleur de phase permet d'assurer les fonctions suivantes :

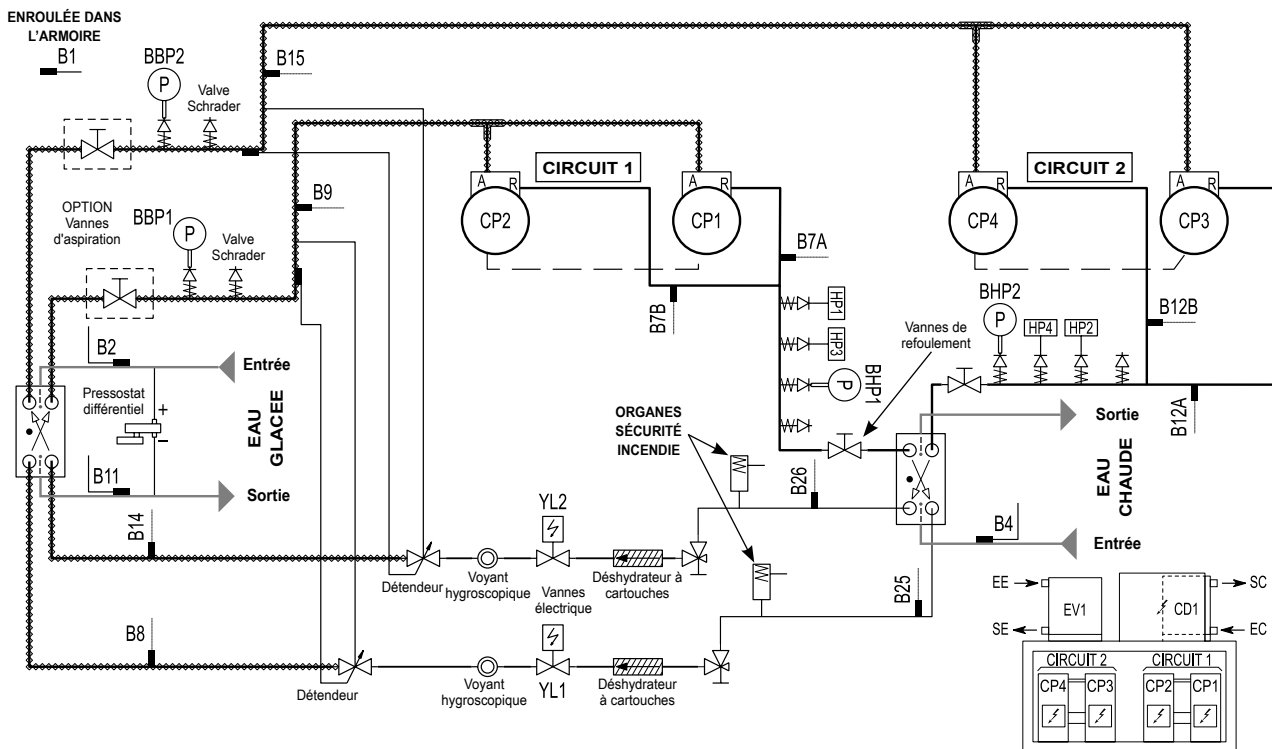
- Contrôle du sens de rotation des phases
- Détection de l'absence totale d'une ou plusieurs phases
- Contrôle de surtension ou sous-tension

Ce kit est composé :

- Du relais contrôleur de réseau + rail et vis de fixation
- De câbles de connexion
- D'une notice de montage.

16.5 Emplacement des sondes et des organes de sécurité

DYNACIAT^{power} 700V à 1600V avec détendeurs thermostatiques



SC : Sortie eau condenseur
EC : Entrée eau condenseur

SE : Sortie eau évaporateur
EE : Entrée eau évaporateur

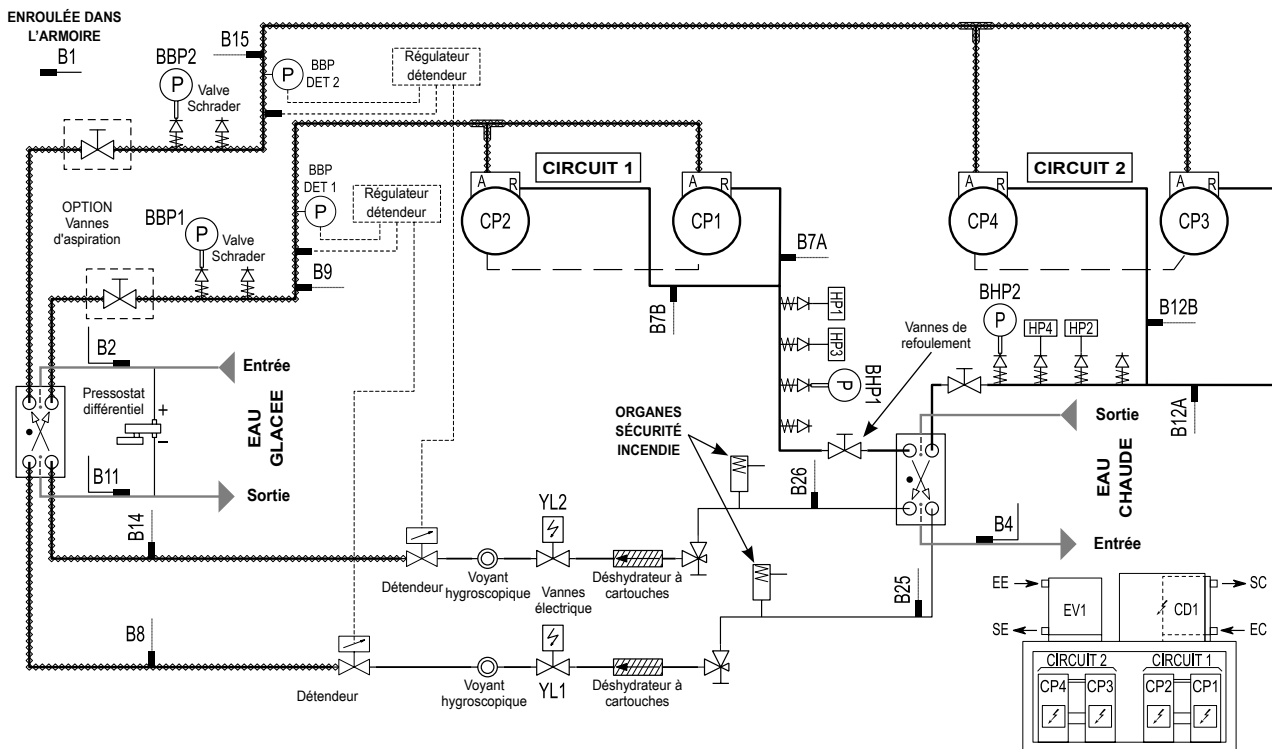
CIRCUIT 1

- B1 : Sonde température extérieure
- B2 : Sonde entrée d'eau glacée
- B4 : Sonde eau chaude / Ambiance échangeurs
- B7A : Sonde de refoulement étage 1, circuit 1
- B7B : Sonde de refoulement étage 2, circuit 1
- B8 : Sonde antigel / Fluide frigorigène échangeur 1
- B9 : Sonde aspiration circuit 1
- B25 : Sonde liquide / Fluide frigorigène circuit 1

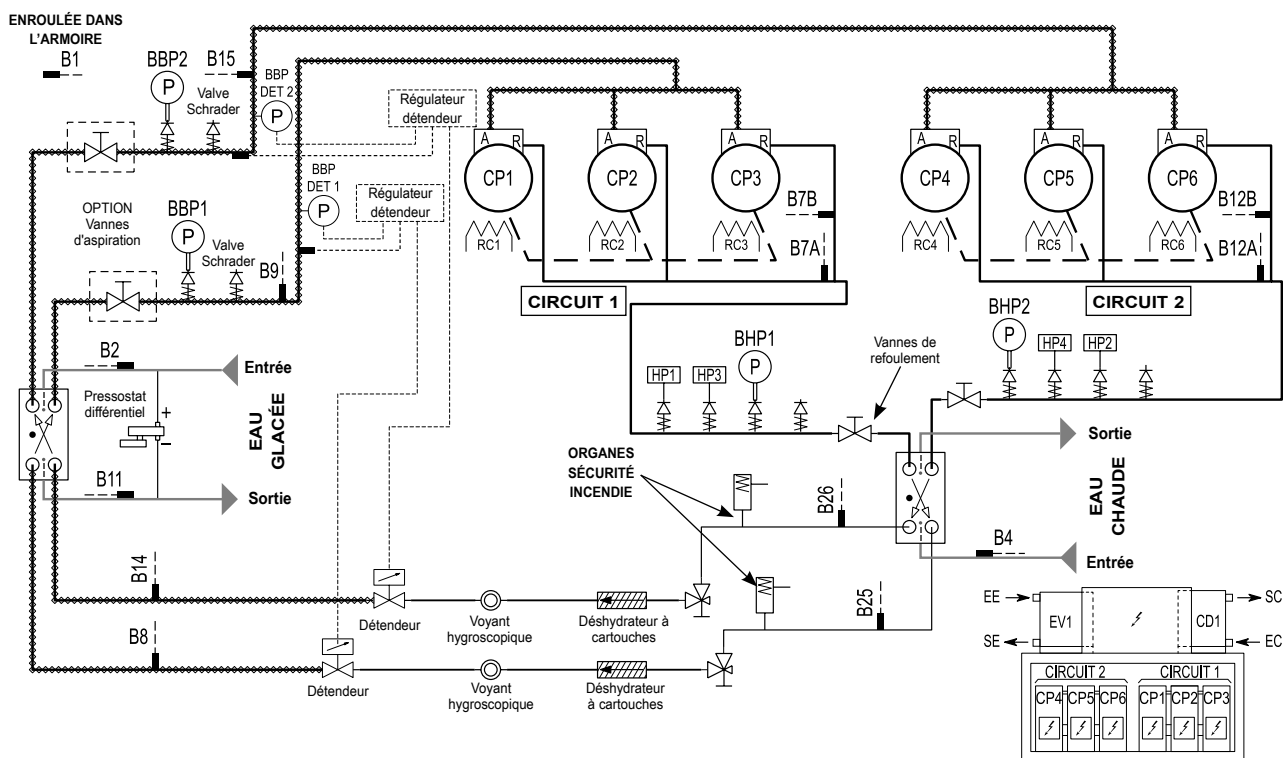
CIRCUIT 2

- B11 : Sonde sortie d'eau glacée collecteur
- B12A : Sonde de refoulement étage 1, circuit 2
- B12B : Sonde de refoulement étage 2, circuit 2
- B14 : Sonde antigel / Fluide frigorigène échangeur 2
- B15 : Sonde aspiration circuit 2
- B26 : Sonde liquide / Fluide frigorigène circuit 2

DYNACIAT^{power} 700V à 1600V avec détendeurs électroniques



DYNACIAT^{power} 1800V à 2400V avec détendeurs électroniques



SC : Sortie eau condenseur
EC : Entrée eau condenseur

SE : Sortie eau évaporateur
EE : Entrée eau évaporateur

CIRCUIT 1

- B1** : Sonde température extérieure
- B2** : Sonde entrée d'eau glacée
- B4** : Sonde eau chaude / Ambiance échangeurs
- B7A** : Sonde de refoulement étage 1, circuit 1
- B7B** : Sonde de refoulement étage 2, circuit 1
- B8** : Sonde antigel / Fluide frigorigène échangeur 1
- B9** : Sonde aspiration circuit 1
- B25** : Sonde liquide / Fluide frigorigène circuit 1

CIRCUIT 2

- B11** : Sonde sortie d'eau glacée collecteur
- B12A** : Sonde de refoulement étage 1, circuit 2
- B12B** : Sonde de refoulement étage 2, circuit 2
- B14** : Sonde antigel / Fluide frigorigène échangeur 2
- B15** : Sonde aspiration circuit 2
- B26** : Sonde liquide / Fluide frigorigène circuit 2

16.6 Réglage des appareils de régulation et de sécurité

Appareils	Fonction	Symbole électrique	Réglages
Sonde extérieure	Ajuster la consigne en fonction de la température extérieure	B1	Régulateur CONNECT2
Sonde entrée eau glacée	Régulation du groupe sur le retour d'eau	B2	
Sonde sortie eau glacée collecteur	Régulation du groupe si régulation sur départ d'eau	B11	
Sonde entrée eau chaude	Régulation du groupe en fonctionnement chaud	B4	
Sonde refoulement circuit 1, circuit 2	Protection compresseurs	Circ. 1 : B7A, B7B Circ. 2 : B12A, B12B	
Sonde fréon entrée évaporateur circuit 1 et circuit 2	Protection antigel de l'évaporateur	Circ. 1 : B8 Circ. 2 : B14	Seuil défaut HP : R407C : 29 bar ± 0.7 R410A : 42 bars ± 0.7 Réarmement manuel + touche Reset
Pressostat Haute Pression circuit 1 et circuit 2	Sécurité des compresseurs	Circ. 1 : HP1, HP3 Circ. 2 : HP2, HP4	
Capteur pression Basse Pression circuit 1 et circuit 2	Contrôle de la valeur Basse Pression Détection de fuite de fluide	Circ. 1 : BBP1 Circ. 2 : BBP2	Régulateur CONNECT 2
Capteur pression Haute Pression circuit 1 et circuit 2	Contrôle de la valeur Haute Pression Régulation du groupe par la Haute Pression Régulation de pression de condensation	Circ. 1 : BHP1 Circ. 2 : BHP2	

17 MISE EN SERVICE

Vérifications avant la mise en service : Ne jamais procéder à la mise en service sans avoir pris soin de lire le manuel dans son intégralité.

Les réglementations nationales doivent être respectées pendant l'essai de l'installation.

Avant la mise en route, veuillez procéder aux vérifications suivantes :

- Comparer l'installation complète avec les schémas frigorifiques et électriques
- Vérifier que tous les composants sont conformes aux spécifications des plans
- Vérifier que tous les documents et équipements de sécurité requis par les normes européenne en vigueur sont présents
- Vérifier le libre passage des voies d'accès et de secours
- Vérifier le montage des raccords
- Vérifier la qualité des soudures et des joints et s'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique
- Étudier les problèmes de niveau sonore spécifiques à l'installation.
- Après avoir ouvert les vannes du circuit d'eau, s'assurer que l'eau circule dans le refroidisseur quand la pompe est en service.
- Avant toute mise en service, **la purge d'air du circuit hydraulique est nécessaire.**

Cette opération nécessite le fonctionnement de la ou des pompe(s).

Pour permettre ce fonctionnement sans enclencher le ou les compresseur(s), toutes nos machines sont livrées avec le paramètre "autorisation de marche des compresseurs" réglé sur "NON".

L'opération peut donc s'effectuer sans risque de démarrage du ou des compresseur(s), en mettant le régulateur de la machine sur la position "ON".

La purge du circuit hydraulique réalisée, pour la mise en service de la machine, il faut passer les paramètres "autorisation de marche des compresseurs" à "OUI" afin d'autoriser leur démarrage.

Liste des paramètres concernés :

- P230 Autorisation marche étage 1, circuit 1
- P231 Autorisation marche étage 2, circuit 1
- P232 Autorisation marche étage 1, circuit 2

- P233 Autorisation marche étage 2, circuit 2
- P235 Autorisation marche étage électrique 1 (Appareil avec Module électrique)
- P236 Autorisation marche étage électrique 2 (Appareil avec Module électrique)
- P237 Autorisation marche étage électrique 3 (Appareil avec Module électrique)
- P238 Autorisation marche étage électrique 4 (Appareil avec Module électrique)
- Vérifier le fonctionnement du contrôleur de circulation
- Vérifier le serrage des colliers de fixation de toutes les tuyauteries
- Vérifier le serrage de toutes les connexions électriques
- Mettre sous tension, 6 heures avant le fonctionnement de l'appareil, les résistances de carter des compresseurs.
- Après 6 heures, toucher les carters pour s'assurer que tous les réchauffeurs ont fonctionné correctement (ils doivent être tièdes)
- Vérifier l'arrivée du courant au niveau du raccordement général et s'assurer que la tension délivrée reste dans les limites admissibles (+10% / -10% par rapport à la tension nominale)

L'UTILISATION DE MANCHONS SOUPLES SUR LES TUYAUTERIES HYDRAULIQUES (ÉVAPORATEUR ET CONDENSEUR) EST OBLIGATOIRE.





17.1 Mise en Route

Le démarrage et la mise en route doivent être effectués par un technicien qualifié.

- Le démarrage et les essais de fonctionnement doivent être réalisés avec une charge thermique et une circulation d'eau dans les échangeurs.
- Mise sous tension de la carte principale



- Vérifier que la machine est configurée en commande locale (sélection sur le régulateur)

- Sélectionner le mode de fonctionnement par l'intermédiaire de la touche  (utilisation en groupe d'eau glacée ou d'eau chaude)
- Procéder aux réglages des points de consigne :
Eau glacée 
Eau chaude 
- Faire démarrer le groupe en appuyant sur la touche  marche/arrêt

- Les sécurités internes sont enclenchées. Si une sécurité est déclenchée, rechercher le défaut, réarmer si besoin la sécurité et appuyer sur le bouton RESET du pupitre pour acquitter le défaut.
- Le démarrage de l'appareil ne peut s'effectuer qu'après une période de 2 minutes (temps nécessaire à la scrutation et à la prise en compte de toutes les sécurités). En fonction de la demande les étages de régulation s'enclenchent en cascade.

Pour arrêter le groupe en dehors des cas d'urgence, il faut utiliser :

- Soit la touche Marche/Arrêt du pupitre
- Soit un contact sec sur la commande d'automatisme.

Ne pas se servir de l'interrupteur général car l'armoire électrique doit rester sous tension (protection antigel, résistance carter).

NOTA :

Les DYNACIAT^{POWER} sont des machines fonctionnant au R410A. Les techniciens devront impérativement utiliser du matériel compatible avec le R410A dont la pression de service est environ 1,5 fois plus élevée que celle des appareils fonctionnant au R407C.

17.2 Points à vérifier impérativement

Compresseurs :

S'assurer que le sens de rotation de chaque compresseur est correct en vérifiant que la température de refoulement s'élève rapidement, que la HP augmente et que la BP diminue. Un sens de rotation incorrect est dû à un mauvais câblage de l'alimentation électrique (inversion de phase). Pour rétablir un sens de rotation correct, il faut intervertir deux phases d'alimentation.

- Contrôler la température de refoulement du (des) compresseur(s) à l'aide d'une sonde à contact.
- S'assurer que l'ampérage absorbé est normal.
- Vérifier le fonctionnement de tous les appareils de sécurité.

Hydraulique :

La perte de charge totale de l'installation n'étant pas connue avec précision lors de la mise en service, il est nécessaire d'ajuster le débit d'eau avec la vanne de réglage afin d'obtenir le débit nominal désiré. En effet, cette vanne de réglage permet grâce à la perte de charge qu'elle génère sur le réseau hydraulique de caler la courbe de pression / débit du réseau, sur la courbe de pression / débit de la pompe et d'obtenir ainsi le débit nominal correspondant au point de fonctionnement désiré. La lecture de la perte de charge dans l'échangeur à plaques (obtenue grâce au manomètre relié à l'entrée et à la sortie de l'échangeur) sera utilisée comme moyen de contrôle et de réglage du débit nominal de l'installation.

Respecter la procédure ci-dessous :

- Ouvrir totalement la vanne de réglage.
- Laisser fonctionner la pompe pendant 2 heures afin d'éliminer d'éventuelles particules solides présentes dans le circuit.
- Lire la perte de charge de l'échangeur à plaques à la mise en route de la pompe et 2 heures après :
 - Si la perte de charge a diminué cela signifie que le filtre à tamis est encrassé. Il doit alors être démonté et nettoyé
 - Renouveler jusqu'à l'élimination de l'encrassement du filtre.
- Une fois que le circuit est débarrassé des éléments contaminants, relever la perte de charge de l'échangeur à plaques et la comparer à la perte de charge théorique de la sélection.

Si celle-ci est supérieure à la valeur théorique cela signifie que le débit est trop élevé. La pompe fournit donc un débit trop élevé compte tenu de la perte de charge de l'installation. Dans ce cas, fermer la vanne de réglage d'un tour et lire la nouvelle perte de charge. Procéder ainsi par approche successive en fermant la vanne de réglage jusqu'à obtention du débit nominal au point de fonctionnement désiré.

Par contre, si la perte de charge du réseau est trop élevée par rapport à la pression statique disponible délivrée par la pompe, le débit d'eau résultant sera diminué et l'écart de température entre l'entrée et la sortie de l'échangeur sera plus important, d'où la nécessité de minimiser les pertes de charges.

Charge en réfrigérant :

Les groupes LG, LGP sont expédiés avec une charge précise en fluide frigorigène. Afin de vérifier que la charge en fluide frigorigène est correcte procéder aux vérifications suivantes circuit par circuit lorsque le groupe fonctionne à pleine puissance :

- Contrôler la valeur de la surchauffe qui doit être comprise entre 6 et 9 °C suivant le type d'unité.
 - Contrôler la valeur du sous-refroidissement réel à la sortie du condenseur. Il doit être compris entre 5 et 8 °C suivant le type d'unité.
 - Contrôler l'absence de bulles au niveau du voyant liquide.
- En cas de manque de charge important, de grosses bulles apparaissent au voyant liquide, la pression d'aspiration diminue et la surchauffe à l'aspiration des compresseurs est élevée. La machine doit donc être rechargée après avoir détecté la fuite et vidangé complètement la charge en fluide frigorigène à l'aide d'une unité de récupération. Procéder aux réparations, tester l'étanchéité en veillant à ne pas dépasser la pression maxi de service côté basse pression puis recharger le groupe. La charge se fera obligatoirement en phase liquide sur la vanne liquide. La quantité de fluide frigorigène introduit par circuit dans l'appareil devra correspondre aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique. Les mêmes opérations devront être entreprises si la valeur du sous-refroidissement est inférieure aux valeurs spécifiées.

NOTA :

Lors de la mise en route du groupe, une pression d'aspiration trop basse ou une pression de condensation trop élevée peut parfois être relevée. Plusieurs causes peuvent être à l'origine de ces problèmes, consultez le paragraphe "Analyse des anomalies de fonctionnement".

→ Cas d'un fonctionnement en régime négatif

- Afin de garantir le fonctionnement de l'appareil, il est impératif :
- D'ajuster les paramètres de sécurité du régulateur au régime de fonctionnement.
 - D'adapter les réglages du détendeur thermostatique pour avoir une surchauffe à + 7°C.
 - D'ajuster la charge de réfrigérant, en vérifiant que les valeurs de sous-refroidissement soient compris entre 5 et 8°C.

18 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET ÉLECTRIQUE

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V	
Puissance frigorifique nette ①	kW	217	251	288	327	356	385	443	499	582	657	713	
Puissance absorbée nette ②	kW	48.20	55.20	64.20	73.00	79.20	85.60	97.40	110.40	125.00	146.00	168.00	
Efficacité EER / ESEER ③		4.50/5.53	4.55/5.59	4.48/5.48	4.48/5.38	4.49/5.44	4.50/5.47	4.55/5.44	4.52/5.34	4.66/5.64	4.51/5.48	4.24/5.34	
SEPR _{-2/-8°} Process medium temp*	kWh/ kWh	3,99	4,10	4,04	4,08	4,01	4,01	4,26	4,29	4,56	4,69	4,67	
Efficacité saisonnière SCOP nette**	kW/ kW	5,59	5,63	5,7	5,54	5,49	5,49	5,55	5,55	4,72	4,99	4,54	
ηs chaud	%	216	217	220	213	212	212	214	214	181	192	174	
P _{rated}	kW	257,76	296,29	332,64	375,45	411,63	451,4	520,6	580,25	687,35	754,11	868,65	
Niveau Lw / Lp Standard	dB(A)	89/57	90/58		89/57	90/58	91/59	95/63	96/64	93/61	95/63	97/65	
puissance sonore ④	dB(A)	84/52	85/53		86/54	87/55	88/56	90/58	91/59	89/57	90/58	91/59	
	Lw / Lp Xtra Low Noise	79/47	80/48			81/49	82/50	85/53	86/54	85/53	86/54	87/55	
Compresseur													
Type	SCROLL hermétique 2900 tr/mn												
Nombre	4										6		
Mode de démarrage	Direct en ligne en cascade												
Type huile frigorifique	POE 160SZ						POE 3MAF						
Quantité d'huile (circ.1 + circ. 2)	l.	6.7 + 6.7				6.7 + 7.2	7.2 + 7.2	6.3 + 6.3			6.3 + 6.3 + 6.3		
Nombre de circuit frigorifique	2												
Fluide frigorigène	R410A (GWP = 2088)												
Charge frigorigène (circ.1 et circ. 2)	kg	13.5 + 14	15.5 + 15	16.4 + 16.4	17 + 17.2	19.7 + 19.7	21.3 + 21.3	21.5 + 21	23 + 22	31 + 31	33 + 34	34 + 34	
Tonne équivalent CO ₂	tCO ₂ Eq	57.42	63.68	68.49	71.41	82.27	88.95	88.74	93.96	129.46	139.90	141.98	
	Nb d'étage	6	4	6	4	6	4	6	4	6	8	6	
Régulation de puissance	%	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	700-75-50-25-0	100-83-66-50-33-16-0	100-84-66-48-36-30-18-15-0	100-83-66-50-33-16-0	
Évaporateur													
Nombre et type	1 échangeur à plaques brasées												
Contenance en eau	l	20	23	26	29	32	37	50	57	64	77	77	
Température sortie eau mini/maxi	°C	-12 °C / +18 °C											
Débit d'eau mini/maxi	m ³ /h	22/70	26/81	29/82	33/105	35/113	38/124	44/137	51/151	61/150	68/150	74/150	
Raccordements eau	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Ø minimum de l'installation	Ø	DN 100			DN 125				DN 150				
Pression de service maxi	bar	10 bars coté eau											
Condenseur à eau													
Nombre et type	1 échangeur à plaques brasées												
Contenance en eau	l	23	26	29	32	37	40	55	61	73	77	77	
Température sortie eau mini/maxi	°C	-0 / +18°C											
Débit d'eau mini/ maxi	m ³ /h	19/64	22/74	25/84	28/95	31/103	33/112	38/129	43/143	52/150	59/150	66/153	
Raccordements eau	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Pression de service maxi	bar	10 bars coté eau											
Encombrement et poids													
Température de stockage	°C	Voir chapitre : 1 Introduction											
Volume eau mini	l.	636	880	844	1146	1043	1346	1286	1735	1262	1336	1595	
Hauteur en service ⑤	mm	1869					1887			1970			
Longueur	mm	2099					2499			3350			
Profondeur	mm	996											
Poids à vide	kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418	
Poids en service	kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637	
Alimentation électrique													
Tension compresseur	ph/Hz/V	3 / 50 Hz / 400 V (+10 % / -10 %)											
Indice machine protection	coffret électrique	IP 21											
Intensité nominale maxi	A	140	160	182	205	218	232	266	295	356	399	443	
Intensité démarrage	A	316	334	391	414	480	494	586	615	607	720	763	
Intensité démarrage option Soft Start ⑥	A	230	248	287	310	352	366	429	453	483	562	605	
Pouvoir de coupure	kA	40.5					61.5					70	
Section maxi câbles	mm ²	240											
Tension circuit commande	ph/Hz/V	1 / 50 Hz / 230 V (+10 % / -10 %) - Transformateur monté											
Intensité nominale maxi	A	0.8					1.3						
Puissance transformateur	A	160					250						

① Puissances frigorifique pour régime d'eau glacée +12°C/+7°C et régime d'eau chaude condenseur +30°C/+35°C

② Puissance absorbée nette compresseurs

③ Performances COP, efficacité EER ou ESEER en valeurs nettes

④ Lw : Niveau de puissance acoustique global suivant norme ISO 3744.

Lp : Niveau de pression acoustique global à 10 mètres, en champ libre calculé avec la formule suivante $Lp = LW - 10 \log(S)$

⑤ Hauteur hors plots-attaches de manutention

⑥ Intensité de démarrage du plus gros compresseur + Intensité maximum des autres compresseurs à pleine charge






* SEPR _{-2/-8°} Réglementation Ecodesign applicable (UE) N° 2015/1095

** Eau chaude 30°C / 35°C - Conditions climatiques moyennes suivant norme EN 14825-2013

Intensité nominale pour la sélection des câbles = Somme des intensités nominales maximum indiquées dans les tableaux ci-dessus.

19 ENTRETIEN ET MAINTENANCE

19.1 Relevé de fonctionnement DYNACIAT^{power}

Date / Heure					
Compresseur	Pression aspiration	bar			
	Température aspiration	°C			
	Pression de condensation	bar			
	Température de condensation	°C			
Condenseur à eau	Température entrée refoulement	°C			
	Température sortie liquide	°C			
	Température entrée eau	°C			
	Température sortie eau	°C			
Évaporateur	Température entrée eau	°C			
	Température sortie eau	°C			
	Température entrée liquide	°C			
	Température sortie évaporateur	°C			
Tension nominale	V				
Tension aux bornes	V				
Intensité absorbée compresseur	A				
Niveau d'huile					
Température de déclenchement de l'antigel	°C				
Contrôle mécanique : tubes, visserie ...					
Contrôle serrage connexions électriques					
Contrôle de la régulation					
Contrôle débit eau	m ³ /h				
Contrôle sécurité coupure H. P.	bar				

19.2 Maintenance et entretien de l'unité

19.2.1 Consignes de sécurité

- Les contrôles en service seront effectués en accord avec la réglementation nationale.
- Ne pas monter sur la machine, utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.
- Ne pas monter sur les tuyauteries de réfrigérant au cuivre.
- Toute intervention sur la partie électrique ou frigorifique devra être effectuée par un technicien qualifié et habilité.
- Toute manipulation (ouverture ou fermeture) d'une vanne d'isolement devra être réalisée unité à l'arrêt.
- La vanne liquide (située juste avant le déshydrateur) doit toujours être totalement ouverte lorsqu'il y a du fluide frigorigène dans le circuit.
- **Ne pas intervenir** sur un composant électrique quel qu'il soit, sans avoir au préalable **coupé l'alimentation générale** de l'unité avec le sectionneur situé dans le coffret électrique. En effet, bien que le(s) compresseur(s) soi(en)t à l'arrêt, la tension demeure sur le circuit de puissance tant que le sectionneur du groupe n'est pas ouvert. De plus, il peut rester des éléments sous tension du à des asservissements extérieurs raccordés sur les bornes sectionnables de couleur orange sur le bornier principal.

Débrocher la partie sectionnable de ces bornes avant intervention.

- Les surfaces du compresseur et les tuyauteries peuvent atteindre des températures supérieures à 100°C et provoquer ainsi des brûlures corporelles. De même, dans certaines

conditions les surfaces du compresseur peuvent atteindre des températures très froides pouvant entraîner des risques de gelures.

- Une prudence particulière s'impose donc lors des travaux de maintenance.
- Les techniciens intervenant sur l'appareil doivent porter les équipements nécessaires à leur sécurité (gants, lunettes, vêtements isolants, chaussures de sécurité ...).

19.2.2 Bruit

De même, il est recommandé aux personnels travaillant près de sources de bruit importantes de porter des casques antibruit. Ces casques antibruit ne devront gêner en aucune manière le port des autres dispositifs de protection.

19.2.3 Huile

Les huiles pour machines frigorifiques ne présentent guère de danger pour la santé si elles sont utilisées en respectant les précautions d'usage :

- Éviter toute manipulation inutile des composants enduits d'huile. Utiliser des crèmes de protection.
- Les huiles sont inflammables et doivent être stockées et manipulées avec soin. Les chiffons ou torchons «jetables» utilisés pour le nettoyage doivent être tenus à l'écart des flammes nues et mis au rebut selon les procédures.
- Les bidons doivent être stockés bouchés. Éviter d'utiliser l'huile d'un bidon déjà entamé et stocké dans de mauvaises conditions.

19.2.4 Réfrigérants - généralités

- Ne jamais oublier que les systèmes de réfrigération renferment des liquides et des vapeurs sous pression.
- Toutes les dispositions nécessaires devront être prises lors de l'ouverture partielle du système : s'assurer de l'absence de pression dans la partie de circuit concernée.
- L'ouverture partielle du circuit de réfrigération primaire entraînera la décharge d'une certaine quantité de réfrigérant dans l'atmosphère.
- Il est essentiel de limiter à un minimum cette quantité de réfrigérant perdue en pompant et en isolant la charge dans une autre partie du système.
- Le réfrigérant et l'huile de graissage, et en particulier le réfrigérant liquide à basse température, peuvent entraîner des lésions inflammatoires semblables à des brûlures au contact de la peau ou des yeux.

Toujours porter des lunettes de protection, des gants etc. lors de l'ouverture de canalisations ou de cuves pouvant contenir des liquides. L'excédent de réfrigérant doit être stocké dans des récipients appropriés et la quantité de réfrigérant stocké dans les locaux techniques doit être limitée.

- Les cylindres et les réservoirs de réfrigérant doivent être manipulés avec précaution et des panneaux d'avertissement doivent être placés bien en vue pour attirer l'attention sur les risques d'intoxication, d'incendie et d'explosion associés au réfrigérant. En fin de vie, le réfrigérant doit être récupéré et recyclé suivant les réglementations en vigueur.

19.2.5 Réfrigérants halocarbonés et hydrofluorocarbonés

Bien que non toxiques, les vapeurs des réfrigérants halocarbonés et hydrofluorocarbonés sont néanmoins dangereuses car elles sont plus lourdes que l'air et peuvent chasser l'air des locaux techniques.

En cas de décharge accidentelle de réfrigérant, utiliser des ventilateurs pour éliminer ces vapeurs. Les niveaux d'exposition sur le lieu de travail doivent être limités à un minimum pratique et ne doivent en aucun cas excéder le seuil reconnu de 1000 ppm (particules par million), ce pour une semaine de 40 heures comportant des journées de 8 heures.

Bien que les réfrigérants halocarbonés et hydrofluorocarbonés ne soient pas inflammables, les flammes nues (par exemple : les cigarettes, etc.) sont à proscrire dans la mesure où les températures supérieures à 300 °C entraînent la décomposition de ces vapeurs et la formation de phosgène, de fluorure d'hydrogène, de chlorure d'hydrogène et d'autres composés toxiques. Ces composés peuvent avoir des conséquences physiologiques graves en cas d'absorption accidentelle.

Avertissement : Ne pas exposer les vapeurs de R410A, R407C et les mélanges zéotropiques de réfrigérant contenant du R32 aux flammes nues (cigarettes, etc.). Les réfrigérants doivent être purgés des canalisations ou des cuves avant tous travaux de coupe ou de soudure. Ne pas employer la méthode de la lampe témoin pour déceler les fuites de réfrigérants aux halocarbonés tel que le R410A, R407C et ses dérivés.

NOTA : Les DYNACIAT^{power} LG 700V à 2400V sont des machines fonctionnant au R410A. Les techniciens devront impérativement utiliser du matériel compatible avec le R410A dont la pression de service est environ 1.5 fois plus élevée que celle des appareils fonctionnant au R407C.

19.2.6 Intervention

- Pour les groupes utilisés de façon saisonnière, faire les relevés de fonctionnement et les contrôles, suivant le tableau de la page précédente, au moins 2 fois par an et impérativement à chaque mise en route.

● Contrôles hebdomadaires

L'unité fonctionnant en pleine capacité, vérifier les valeurs suivantes :

- Réaliser une vérification visuelle (Trace d'eau ou d'huile sous, ou autour de l'appareil) et auditive de l'ensemble de l'installation.
- Pression d'aspiration compresseur BP

- Pression de refoulement compresseur HP
- Les températures d'entrée et sortie d'eau au niveau des échangeurs
- La charge au niveau du voyant liquide et l'état de la charge à l'aide de l'indicateur coloré du voyant
- Le niveau d'huile et son aspect. En cas de changement de couleur, vérifiez sa qualité.
- Tenir propre l'appareil.

● Contrôles mensuels

- Procéder au contrôle de toutes les valeurs figurant dans le tableau «relevé de fonctionnement» de la page précédente.
- Effectuer un contrôle de corrosion de l'ensemble des parties métalliques. (Châssis, carrosserie, échangeurs, coffrets électriques ...)
- Vérifier que la mousse d'isolation n'est pas décollée ou déchirée.
- Vérifier dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impuretés qui pourrait être à l'origine d'usure ou de corrosion de l'échangeur.
- Vérifier l'étanchéité des différents circuits.
- Vérifier le fonctionnement des organes de sécurité et du (des) détenteur(s) tous les 6 mois.

● Contrôles annuels

- Procéder aux mêmes vérifications que lors des contrôles mensuels.
- Effectuer un test de contamination de l'huile : en cas de présence d'acide, d'eau ou de particules métalliques remplacer l'huile du circuit concerné ainsi que le déshydrateur.
- En cas de remplacement de la charge en huile, on utilisera exclusivement de l'huile neuve, identique à l'huile d'origine et prélevée dans un bidon hermétiquement clos jusqu'au moment de la charge. (Type d'huile : voir chapitre 12 «Principaux composants du circuit frigorifique»).
- Vérifier l'encrassement du filtre déshydrateur (en mesurant la différence de température au niveau de la tuyauterie cuivre en entrée et en sortie du déshydrateur).
- Nettoyer le filtre à eau et purger l'air du circuit.
- Nettoyer les échangeurs et contrôler la perte de charge au niveau de l'échangeur.
- Vérifier le fonctionnement du contrôleur de circulation d'eau.
- Contrôler la qualité de l'eau ou l'état du fluide caloporteur.
- Vérifier la concentration de la protection antigel (MEG ou PEG)
- Débrancher tous les câbles pour contrôler l'isolation du moteur et la résistance des enroulements.
- Vérifier le serrage et l'état des connexions électriques.
- Vérifier l'état des contacts et l'intensité à pleine charge sur les 3 phases
- Vérifier qu'il n'y a pas de pénétration d'eau dans le coffret électrique.

NOTA : La périodicité de nettoyage est mentionnée à titre indicatif et doit être adaptée à chaque installation.

19.2.7 Démontage du compresseur

Le compresseur est fixé sur la plate-forme par 4 vis diamètre 8 mm.

Attention : Lors du serrage des vis du compresseur, le couple maximum à appliquer est de 16 Nm ± 1 pour les DYNACIAT^{power}. Si vous ne disposez pas de clé dynamométrique, vissé jusqu'à sentir une résistance, puis visser ¼ de tour supplémentaire.

IMPORTANT :

Souscrivez un contrat d'entretien auprès de votre installateur ou d'une société de maintenance agréée pour être assuré d'un bon fonctionnement du groupe et bénéficier de la garantie.

20 ECO CONCEPTION

Le contrôle d'étanchéité sera effectué en conformité avec le règlement (UE) n°517/2014 relatif à certains gaz à effet de serre. Les fluides Type R410A ; R134a ; R407C sont des gaz dont leur impact sur l'environnement est :

1/ Impact nul sur la couche d'OZONE.

Ils ont un indice ODP = 0 (Ozone Déplétion Potentiel)

2/ Impact sur l'effet de serre : GWP (Global Warming Potentiel) relatif à chaque Gaz.

- R410A ----- GWP = 2088
- R407C ----- GWP = 1800
- R134a ----- GWP = 1430

- Les exploitants doivent assurer, par un personnel qualifié, un contrôle périodique d'étanchéité en fonction du nombre de tonnes équivalent CO₂ :

		≥ 5 tCO ₂ eq	≥ 50 tCO ₂ eq	≥ 500 tCO ₂ eq
Périodicité du contrôle	Sans système de détection de fuites	Tous les 12 mois	Tous les 6 mois	Tous les 3 mois
	Avec système de détection de fuites	Tous les 24 mois	Tous les 12 mois	Tous les 6 mois
Charge de fluide frigorigène*	R410A (GWP = 2088)	≥ 2.39 kg	≥ 23.9 kg	≥ 239 kg
	R407C (GWP = 1800)	≥ 2.77 kg	≥ 27.7 kg	≥ 277 kg
	R134a (GWP = 1430)	≥ 3.49 kg	≥ 34.9 kg	≥ 349 kg

* Pour connaître la charge de fluide frigorigène et le nombre de tonnes équivalent CO₂ se référer aux caractéristiques techniques du manuel d'instructions de l'appareil.

- Pour toutes les applications nécessitant un contrôle d'étanchéité, l'exploitant doit tenir un registre dans lequel sont consignés les quantités / types de fluides contenus dans l'installation (ajoutés et récupérés) / date et résultats des contrôles d'étanchéité / identification du technicien et de l'entreprise intervenante.
- Si réparation suite à une fuite, nécessité d'effectuer un nouveau contrôle d'étanchéité un mois après.
- L'exploitant est chargé de récupérer le fluide frigorigène afin de le faire recycler, régénérer ou détruire.

21 ARRÊT DÉFINITIF

➤ Mise hors fonctionnement

- Séparez les appareils de leurs sources d'énergie, attendez le refroidissement complet, puis effectuez une vidange complète.

➤ Conseils de démantèlement

- Utilisez les dispositifs de levage d'origine.
- Triez les composants selon la matière en vue d'un recyclage ou d'une élimination selon la législation en vigueur.
- Assurez-vous qu'aucune partie constituant l'appareil ne puisse être réutilisée pour un autre usage.

➤ Fluides à récupérer pour traitement

- Fluide frigorigène R410A
- Fluide caloporteur : selon l'installation, eau, eau glycolée...
- Huile compresseur

➤ Matériaux à récupérer pour recyclage

- Acier
- Cuivre
- Aluminium
- Plastiques
- Mousse polyuréthane (isolant)

➤ Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

- Une fois en fin de vie, les appareils doivent être désinstallés et dépollués de leurs fluides par des professionnels, puis traités via les filières agréées pour les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

- Pour la France, CIAT a souscrit un partenariat avec la société ECOLOGIC pour la collecte et la valorisation des déchets professionnels assujettis à la Directive européenne DEEE 2012/19/UE. Ce partenariat vous simplifie les démarches administratives obligatoires et garantit la reprise des anciens appareils au travers d'une filière officielle et structurée. Dans le cadre de travaux de rénovation, sur le territoire français (métropole et DOM-TOM), pour tout appareil CIAT installé, notre partenaire vous proposera l'enlèvement du matériel existant et s'occupera de sa déconstruction (voir conditions avec Ecologic). Pour toute demande d'enlèvement veuillez contacter l'éco-organisme Ecologic : 01.30.57.79.14 - operation-pro@ecologic-france.com

Dans les autres pays, veuillez-vous référer aux textes en vigueur et aux solutions spécifiques proposées pour gérer vos déchets en toute conformité.

22 ANALYSE DES ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT

Conseils préliminaires :

- Les défauts détectés par les appareils de sécurité ne proviennent pas forcément d'une variation brutale de la grandeur surveillée.
- Les relevés, régulièrement effectués, doivent permettre de prévoir des déclenchements futurs.
- Lorsque l'on remarque qu'une grandeur s'écarte de la valeur normale et se rapproche progressivement du seuil de sécurité, il faut procéder aux vérifications indiquées dans le tableau (Page suivante).

Important : Avant toute chose, il faut penser que la plupart des défauts pouvant se produire sur les groupes ont des origines simples qui sont souvent les mêmes et vers lesquels il faut s'orienter en priorité.

On citera en particulier :

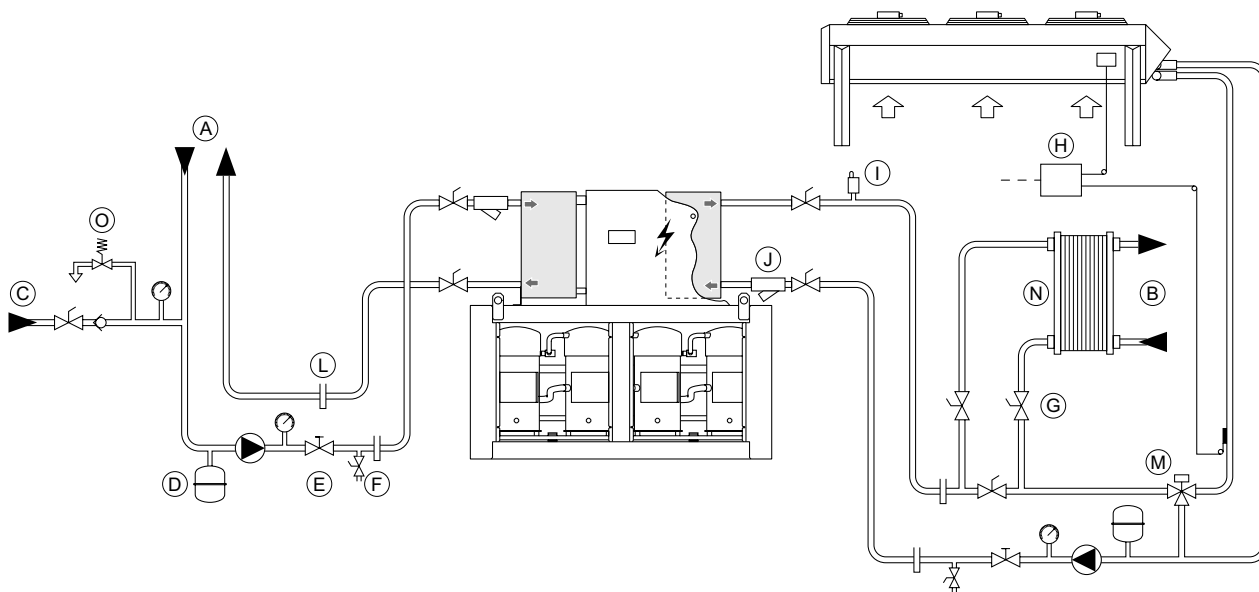
- L'encrassement des échangeurs
- Les problèmes sur les circuits des fluides
- Les défaillances d'organes électriques tels que bobine de relais ou de vanne électrique, etc.

Anomalies	Causes probables	Instructions
Pression d'aspiration trop basse	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'air dans le circuit d'eau glacée. - Débit d'eau glacée insuffisant. - Débit d'eau glacée suffisant mais température d'eau glacée trop basse. - Manque de fluide frigorigène. 	<ul style="list-style-type: none"> - Purger le circuit d'eau glacée. - Vérifier l'ouverture des vannes du circuit d'eau glacée. - Vérifier le sens de rotation de la pompe, l'absence de cavitation et si la pompe n'est pas sous dimensionnée. - Recalculer la charge thermique et vérifier que le groupe ne soit pas trop puissant par rapport à celle-ci. - Vérifier le fonctionnement du régulateur. - Rechercher la (les) fuite(s) et effectuer un complément de charge.
Pression de refoulement trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'air dans le circuit d'eau chaude. - Débit d'eau chaude insuffisant. - Débit d'eau de refroidissement suffisant mais température d'eau trop élevée. - Mauvais fonctionnement de la tour ou de l'aéroréfrigérant. - Condenseur encrassé ou entartré. - Excès de fluide frigorigène 	<ul style="list-style-type: none"> - Purger le circuit d'eau chaude. - Vérifier l'ouverture des vannes du circuit d'eau chaude. - Vérifier le sens de rotation de la pompe, l'absence de cavitation et si la pompe n'est pas sous dimensionnée. - Recalculer la charge thermique et vérifier que le groupe ne soit pas trop puissant par rapport à celle-ci. - Vérifier le fonctionnement du régulateur et le réglage du point de consigne. - Vérifier le fonctionnement de la tour ou de l'aéroréfrigérant - Contrôler la régulation de la température d'eau de refroidissement. - Nettoyer les tubes du condenseur. - Contrôler et ajuster la charge.
Niveau d'huile trop bas	<ul style="list-style-type: none"> - Appoints non effectués après intervention 	<ul style="list-style-type: none"> - Faire un complément de charge d'huile.
Défaut débit d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de débit d'eau ou débit inférieur au débit mini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier l'ouverture des vannes du circuit d'eau et contrôler le(s) pompe(s).
Défaut bobinage moteur	<ul style="list-style-type: none"> - Démarrage trop rapprochés anti-court cycle dérégulé. - Thermique dérégulé ou défectueux. - Tension d'alimentation trop basse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Régler le temps correct entre deux démarrages. - Régler ou remplacer le thermique. - Contrôler l'installation électrique et contacter éventuellement le fournisseur de courant
Température de sortie fluide trop élevée	<p>a) Avec une BP supérieure à la normale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Point de consigne du régulateur dérégulé - Charge thermique supérieur à la puissance du groupe. - Débit d'eau trop important - Régulation électronique défectueuse. <p>b) Avec une BP inférieure à la normale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manque de fluide frigorigène - Mauvaise alimentation de l'évaporateur en fluide frigorigène 	<ul style="list-style-type: none"> - Corriger la valeur de la consigne <p>Deux solutions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajuster le débit d'eau à la valeur prévue à l'aide de la vanne de réglage. - By-passer l'évaporateur afin d'obtenir une différence de température plus importante avec un débit plus faible à l'évaporateur. - Vérifier le fonctionnement des régulateurs de température et de puissance - Effectuer une recherche de fuite et procéder au complément de charge. - Vérifier le détendeur. - S'assurer que le filtre déshydrateur ne soit pas encrassé et que l'évaporateur ne soit pas gelé
Température de refoulement trop basse et proche de la température de condensation	<ul style="list-style-type: none"> - Le compresseur aspire du liquide en quantité trop importante 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier et ajuster la charge de réfrigérant - Contrôler le détendeur
Voyant d'indicateurs d'humidité	<ul style="list-style-type: none"> - Le voyant reste jaune présence d'humidité excessive dans le circuit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se reporter au chapitre 12 " Principaux composants du circuit frigorigère".

23 SCHÉMA DE PRINCIPE D'INSTALLATION DYNACIAT^{power} LG, LGP

23.1 Installation en froid avec aéroréfrigérant

DYNACIAT^{power}

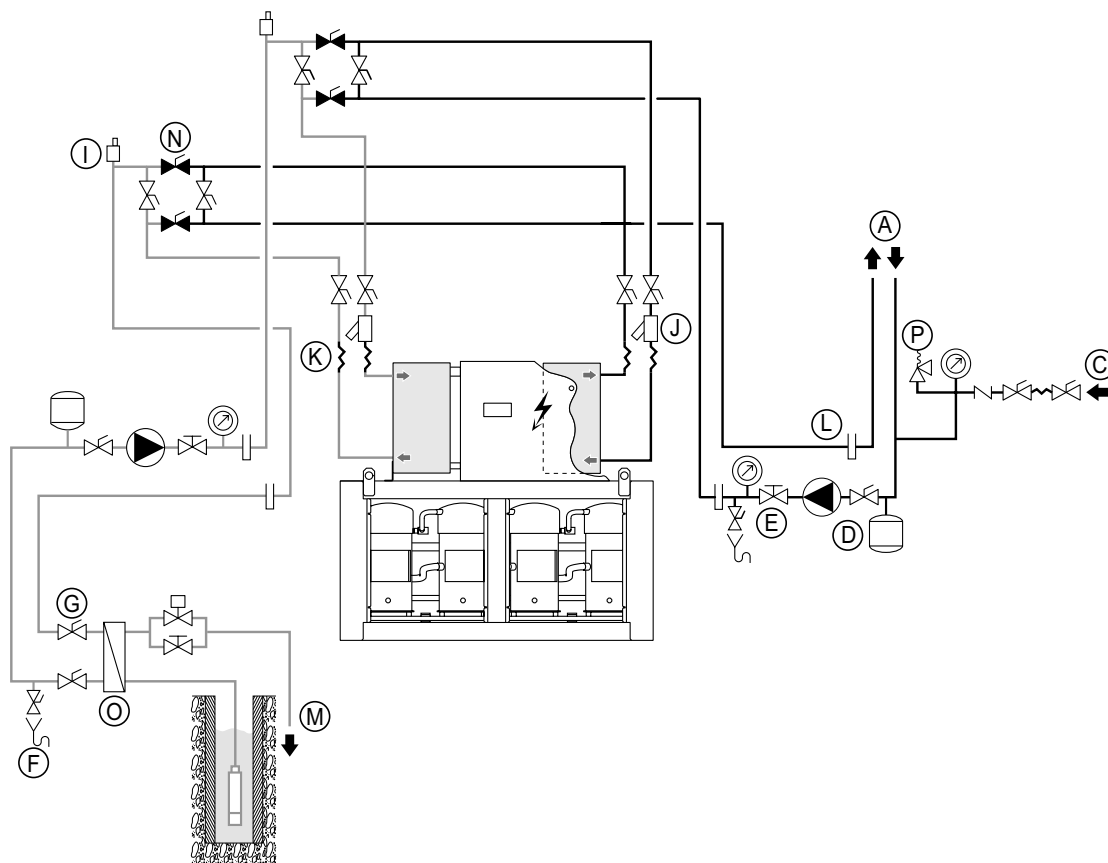


A : Circuit eau glacée
 B : Circuit eau de récupération
 C : Remplissage en eau
 D : Vase d'expansion
 E : Vanne de réglage

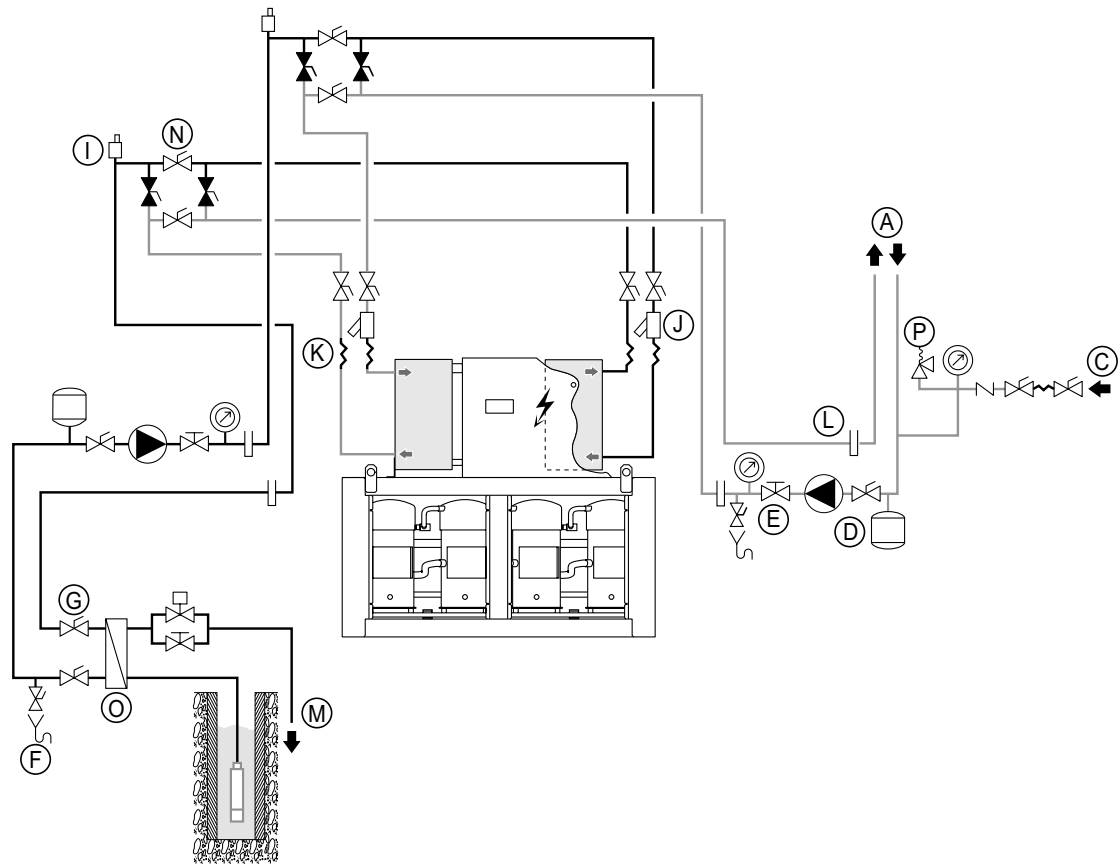
F : Vidange
 G : Vanne d'isolement
 H : Régulateur de température
 I : Purge d'air
 J : Filtre à eau (Obligatoire)

K : Flexibles eau
 (Obligatoire sur DYNACIAT)
 L : Puits thermométrique
 M : Vanne hydraulique 3 voies
 N : Échangeur nettoyable
 O : Soupape de sécurité

23.2 Fonctionnement froid (Chauffage et refroidissement)



23.3 Fonctionnement chaud (Chauffage et refroidissement)



A : Circuit eau glacée ou eau chaude
C : Remplissage en eau
D : Vase d'expansion
E : vanne de réglage
F : Vidange

G : Vanne d'isolement
I : Purgeur d'air
J : Filtre à eau (obligatoire)
K : Flexible eau (obligatoire)
L : Puits thermométrique

M : Rejet puits
N : Vanne hydraulique
O : Échangeur nettoyable
P : Soupape de sécurité

CONTENTS	PAGE
1 INTRODUCTION	2
2 TRANSPORTING THE UNIT	2
3 RECEIPT OF GOODS	3
3.1 Check on delivery	3
3.2 Identifying the equipment	3
4 SAFETY INSTRUCTIONS	3
5 MACHINE COMPLIANCE	3
6 WARRANTY	3
7 UNIT LOCATION	4
8 HANDLING AND POSITIONING	4
9 INSTALLATION	5
9.1 Installation of the unit	5
10 OPERATING LIMITS	6
10.1 Operating range	6
10.2 Limits	6
10.3 Evaporator limits	6
10.4 Minimum/maximum water flow rates	7
11 LOCATION OF THE MAIN COMPONENTS	7
12 MAIN COMPONENTS OF THE REFRIGERATING CIRCUIT	7
13 HYDRAULIC CONNECTIONS	8
13.1 Diameters of the hydraulic and refrigeration connections	8
13.2 FLANGE/VICTAULIC adapter kit for DYNACIAT ^{power} (OPTION)	9
14 GLYCOL/WATER-MIX ANTIFREEZE PROTECTION	9
15 ELECTRICAL CONNECTIONS	10
15.1 Power connection	10
15.2 Customer connection for remote control functions.	10
16 CONTROL AND SAFETY DEVICES	11
16.1 Electronic control and display module	11
16.2 Main functions	12
16.3 Safety device management	12
16.4 Phase controller kit	13
16.5 Location of the safety sensors and devices	13
16.6 Adjusting the control and safety devices	15
17 COMMISSIONING	15
17.1 Commissioning	15
17.2 Essential points to check	16
18 TECHNICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS	17
19. SERVICING AND MAINTENANCE	18
19.1 DYNACIAT ^{power} operating readings	18
19.2 Unit maintenance and servicing	18
20 ECODESIGN	20
21 PERMANENT SHUTDOWN	20
22 TROUBLESHOOTING OPERATING PROBLEMS	20
23 DYNACIAT power LG, LGP SCHEMATIC INSTALLATION DIAGRAM	22
23.1 Cooling installation with drycooler	22
23.2 Cooling mode (Heating and cooling)	22
23.3 Heating mode (Heating and cooling)	23

1 INTRODUCTION

DYNACIAT^{power} LG and LGP series water chillers are designed to meet the air conditioning and heating requirements of residential and office buildings as well as the requirements of manufacturing processes. The **DYNACIAT^{power} LG, LGP** units are liquid chillers with water cooled condensers which guarantee safe and reliable performance in the defined area of application.

All the units are factory tested and checked. They are supplied with a full refrigerant load.

These units meet standard EN 60-204 and standard EN378-2 as well as the following European directives:

- Machinery 2006/42 EC
- EMC 2014/30/EU
- LVD 2014/35/EU
- ROHS 2011/65/CE
- PED 2014/68/EU, see table below

LG – LGP	DYNACIAT ^{power}			
	700 V to 1000 V	1100 V to 1200 V	1400 V to 1800 V	2100 V to 2400 V
Categories	II	III	II	III

Pressure and temperature:

Test pressure (TP): because of the harmful effects it has on the unit, this test is carried out on a model representative of all 3 x PS assemblies in compliance with § 5.3.2.2 a and 6.3.3 iii of standard 378-2.

Shipment temperature:

DYNACIAT^{power} 700 V to 2400 V → Min. -30 °C - Max. +50 °C.

Storage temperature:

DYNACIAT^{power} 700 V to 2400 V → Min. -30 °C - Max. +50 °C.

Operating temperature:

Refer to section 10, "Operating limits", in these instructions.

Technicians who install, start up, operate and service the unit must possess the necessary training and certifications, understand the instructions given in this manual and be familiar with the specific technical characteristics of the installation site.

If they are to work on the unit's refrigeration circuit, such training and certification must meet the requirements of Regulation (EC) 842/2006.

2 TRANSPORTING THE UNIT

During shipment, the unit must be securely strapped in place to prevent it moving and to protect it from damage.

If the unit is shipped in a container, the container must be easy to load and unload.

Do not lift the unit using these accessories.

3 RECEIPT OF GOODS

3.1 Checking the equipment

Check the unit for any damage or missing components upon delivery. Note any damaged or missing parts on the delivery slip.

IMPORTANT:

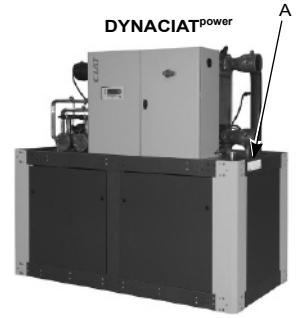
You must notify the carrier of any damage and/or missing parts by registered letter within three days of the delivery date.

Furthermore, ensure the unit is not stored in an outdoor location exposed to the elements.

3.2 Identifying the equipment

Name plate:

Each unit has a manufacturer's name plate (A) bearing the unit's identification number (serial number) and description.



Make sure this information matches that on the order.

Markings (name plate, punch marks, labels) must remain visible. They must not be altered, removed or modified.

Key:

- **Désignation/Description:** Unit type.
- **An(Year):** Year of manufacture.
- **N° série/Serial No.:** Production number. (to be quoted in all correspondence)
- **Refrigerant:** Type of refrigerant.
- **Refrigerant kg/TeqCO2:** Refrigerant content in kg and in tonnes of CO2 equivalent.
- **BP/LP Mini/PSM/MOP:** For the low pressure circuit:
 - BP/LP. Mini = Minimum operating pressure in bar.
 - PSM/MOP = Maximum standard pressure in bar (SP according to PED 2014/68/EU).
- **HP Maxi PSM/MOP:** For the high pressure circuit:
 - HP. Maxi. = Maximum operating pressure in bar.
 - PSM/MOP = Maximum standard pressure in bar (SP according to PED 2014/68/EU).
- **kW Absorbee/Input kW:** Power input in kW.
- **Tension/Voltage:** Power supply.
- **Intensité/Current:** Nominal current in A.
- **Pression/Pressure Test:** See "Pressure and temperature" section on the previous page.
- **Poids/Weight kg:** Operating weight of the unit, in kg.
- **Min/Max Temperatures:** See "Pressure and temperature" section on the previous page.
- **IP:** Machine electrical protection rating.
- **No CE:** Notified Body number.

Ref. produit/Item Nbr		Designation/Description	
3025277-286282		LG 1200V R410A	
An(Year)	N. Serie/Serial Nbr	No Produit	
	02438040/0001		
Refrigerant	kW Absorbee/Imput kW	Service/Working kg	
R410A	46.6	1088	
Refrigerant kg / TeqCO2	Tension/Voltage	Temperature Min/Max	
43.5 + 14.0 / 28.2+29.2	3 50HZ 400V	CF NOTICE	
BP/LP Mini	PSM/MOP	Intensité/Current A	IP
2.5 BAR / 29.5 BAR		140	21
HP Maxi	PSM/MOP	Pression/Pressure Test	No CE
42 BAR / 42 BAR		PT=3XPS CF NOTICE	0060
Contient des gaz fluorés à effet de serre / Contains fluorinated greenhouse gases			
		30, av Jean Falconnier 01300 CULOZ (FRANCE) Tél.: 33-(0)4-79-42-42-42 www.ciat.com	
		Made in France	

Please include the identification number in all correspondence with CIAT.

4 SAFETY INSTRUCTIONS

To avoid any risk of accident during installation, start-up and adjustments, the following equipment specifics must be taken into account:

- Pressurised refrigeration circuits
- Presence of refrigerants
- Presence of electrical voltage

Only experienced and qualified persons may work on such equipment.

The recommendations and instructions in this manual and on each drawing provided with the unit must be followed.

In the case of units with pressure equipment or components, we recommend that you contact your professional organisation for

information on the regulations that apply to operators or owners of pressure equipment or components. The characteristics of this equipment/these components are given on the name plate or in the regulatory documentation supplied with the products.

A fire protection device is fitted as standard on all units.

IMPORTANT: Make sure the main disconnect switch in the unit's electrical panel is in the OFF position before working on the unit.

5 MACHINE COMPLIANCE

Refer to the "Declaration of conformity" document supplied with your equipment.

6 WARRANTY

The warranty is effective for a period of 12 months from the date the unit is first commissioned into service provided said date occurs within three months of the invoice date.

It is effective for a period of 15 months from the unit invoice date in all other cases.

NOTE: Refer to our general terms and conditions of sale for further information.

7 UNIT LOCATION

These units are typically used for refrigeration and are not required to withstand earthquakes. Earthquake resistance has therefore not been checked.

Before setting up the unit in its intended location, the installer must check the following points:

- These units are designed to be installed and stored inside a machine room that is sheltered from frost and the elements. Failure to do so will incur the loss of the manufacturer's warranty.
- The surface area of the ground or structure must be strong enough to bear the unit's weight.
- The unit must be perfectly level.
- There must be sufficient free space around and above the unit to allow servicing and maintenance (see dimensional drawing provided with unit).
- The room housing the unit must comply with the requirements of regulation EN 378-3 and other specifications applicable at

the installation site.

- The selected location must be above flood level.
- Allow for drainage of defrosting water.
- Sound level:
 - Our units are designed to operate quietly.
 - In the installation design, you must take into account the interior environment for radiated noise and the building type for airborne and solid-borne noise transmission.
 - To ensure vibrations transmitted by solid materials are reduced as much as possible, it is strongly recommended to fit anti-vibration mounts between the unit support and frame (see the section on anti-vibration mounts), as well as flexible couplings on the hydraulic piping.
 - Have an analysis carried out by an acoustics engineer.

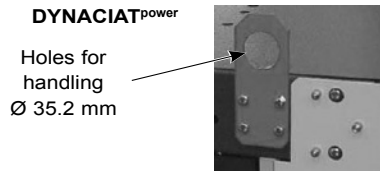
IMPORTANT: The ambient temperature must not exceed 50°C during the unit's off cycles.

8 HANDLING AND POSITIONING

To raise the unit, attach the slings to the designated handling holes.

The data relating to the centre of gravity and the position of the anchorage points are given on the dimensional drawing.

Detailed view of the anchorage point for handling



The unit can be handled with a forklift truck (check the maximum permissible load of the forklift).

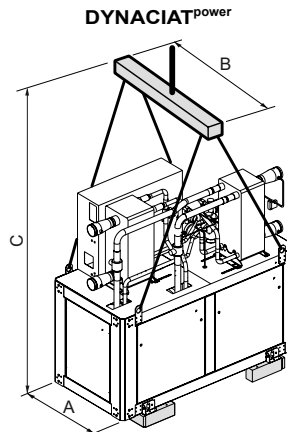
In this case, it is important that the necessary precautions be taken to avoid the unit sliding on the forks of the forklift. You must observe the instructions given on the label affixed to the unit. Failure to observe these instructions may result in the unit tipping over and causing physical injury.

WARNING:

- Attach the slings only to the anchorage points intended for this purpose and which are designated on the unit.
- Use slings with a suitable lifting capacity and follow the lifting instructions on the drawings provided with the unit.
- Caution: the centre of gravity is not necessarily at the middle of the unit and the forces applied to the slings are not always identical.

- Raise and set down the unit carefully. Take care not to tilt it by more than 15°, as this could adversely affect its operation.
- To avoid damaging the casing, use textile slings with shackles.
- Use a frame with an adjustable centre of gravity to keep the slings away from the top of the unit.
- Always protect the unit casing (panels, posts, front access door) from damage during handling. Only the base frame is designed to withstand handling.
- Safety when lifting can only be guaranteed if all these instructions are followed.

Otherwise, there is a risk of damage to the equipment and personal injury.



These diagrams are provided for illustrative purposes only. Always refer to the pictograms on the unit

DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
A	996											
B	1400											
C	2580				2930				2860			

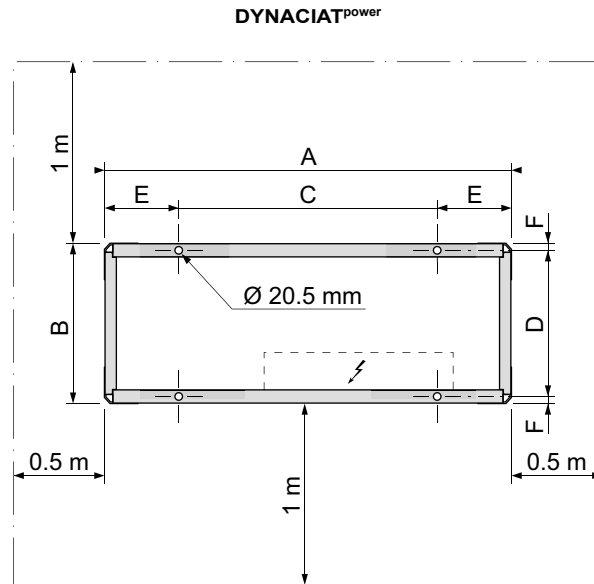
For the empty weight, please refer to section 9.1.1

9 LOCATION

9.1 Location of the unit

9.1.1 Dimensions and ground mounting of the frame

The frame may be affixed to the ground. (Mounts with studs not supplied by CIAT). The hardness is to be defined according to the unit's weight and centre of gravity.

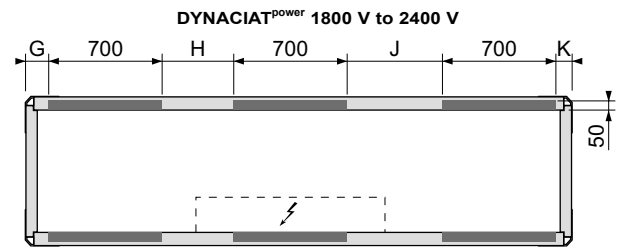
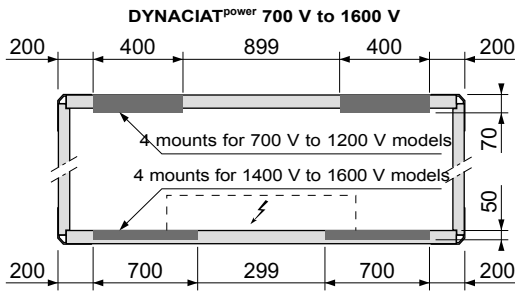


Free space to be maintained to allow sufficient room for maintenance of the unit. It is important that the units are installed with the necessary clearances.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
A				2099				2499		3350		
B				984				984		984		
C				1271				1671		2366		
D				916				916		916		
E				414				414		492		
F				34				34		34		
Weight (empty)	Kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418
Operating weight	Kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637

9.1.2 Anti-vibration mounts(optional for DYNACIATpower)

Anti-vibration mounts must be installed beneath the unit in the case of applications with extremely low vibrations. For DYNACIAT^{power} models, the mounts must be placed at the locations illustrated below.

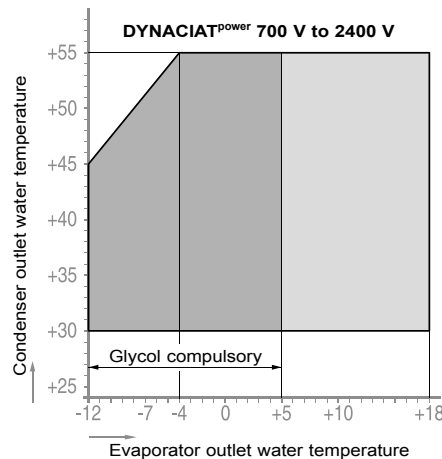


DYNACIAT ^{power} LG - LGP	G	H	J	K
1800 V	100	440	585	125
2100 V	100	585	440	125
2400 V	125	440	585	100

10 OPERATING LIMITS

10.1 Operating range

The graph below represents the area of application (under full load) of the units.



10.2 Limits

DYNACIAT ^{power}	LG	LGP
Water-cooled condenser Min. TΔ°C/max. TΔ°C	Yes - 5/10 The customer should take all means necessary to achieve a minimum water inlet temperature of 25°C on the condenser side.	
Without condenser/Condensation temperature Min. °C / Max. °C	No	
Evaporator Min. TΔ°C/max. TΔ°C	Variable according to water outlet temperature. See evaporator limit curves	

10.3 Evaporator limits

The curves show the minimum and maximum allowable temperature differences for chilled water or glycol/water solution based on the water outlet temperature.

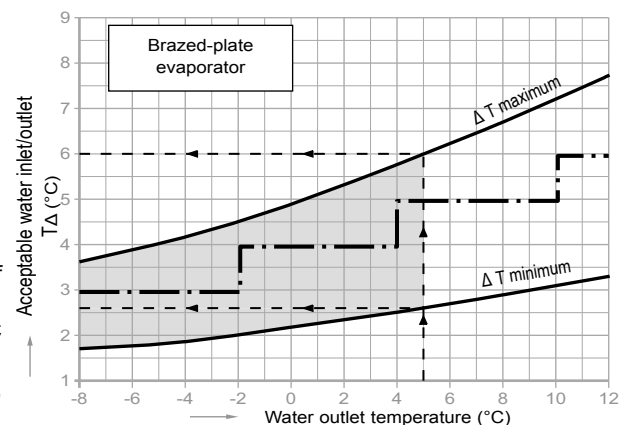
— — — DYNACIAT^{power}

Example:

For a water outlet temperature of +5°C

- The minimum TΔ is 2.6°C, which gives a water temperature of 7.6/5°C
- The maximum TΔ is 6°C, which gives a water temperature of 11/5°C

If the temperature difference calculated is outside the two curves, contact us.

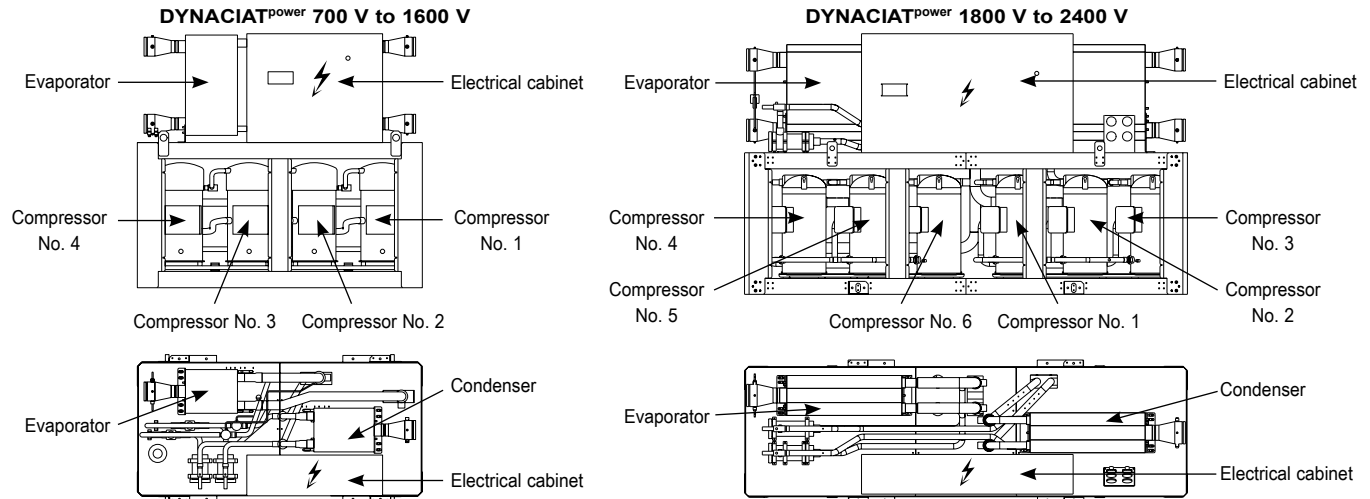


10.4 Minimum/maximum water flow rates

The flow rates in the exchangers must be maintained between the values given below.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
Evaporator	min. m ³ /h	22	26	29	33	35	38	44	51	61	68	74
	max. m ³ /h	70	81	92	105	113	124	137	151	150	150	150
Condenser	min. m ³ /h	19	22	25	28	31	33	38	43	52	59	66
	max. m ³ /h	64	74	84	95	103	112	129	143	150	150	153

11 LOCATION OF THE MAIN COMPONENTS



12 MAIN COMPONENTS OF THE REFRIGERATING CIRCUIT

Compressor

The DYNACIAT^{power} units use hermetic SCROLL compressors.

Oil

The compressor is lubricated with a polyester oil, (POE) type 160SZ for the DYNACIAT^{power} 700 V to 1200 V chillers. This oil will be the 3MAF (32 cSt) type for the DYNACIAT^{power} 1400 V to 2400 V chillers.

If necessary, top up the compressors with ICI Emkarate RL 32 CF oil or Mobil EAL Arctic 22 CC oil if no 3MAF is available for R410A models.

Refrigerant

The DYNACIAT^{power} 700 V to 2400 V use R410A.

The Global Warming Potential (GWP) is 2088 GWP for R410A, in compliance with standard EN378-1.

Exchangers

With the DYNACIAT^{power}, the evaporators and condensers are double-circuit brazed-plate heat exchangers.

The evaporators are provided as standard with 19 mm polyurethane foam insulation, adapted for operation with low-temperature brine solution below 0 °C.

The heat-transfer medium must be filtered and internal inspections

must be carried out.

Repairs or modifications of any kind to the plate heat exchangers are prohibited. CIAT only authorises replacement of the heat exchanger by a qualified technician using original equipment. If the heat exchanger is replaced, this must be noted in the maintenance booklet.

Expansion valve

Expansion valves have a load for the thermostatic element (MOP)

to obtain the maximum evaporation pressure in order to protect the compressor.

The DYNACIAT^{power} 700 to 1600 models are fitted as standard with one-piece hermetically-sealed thermostatic expansion valves and the 1800 to 2400 models are fitted with electronic expansion valves that are set in the factory.

Every unit is fitted with one-piece hermetically-sealed thermostatic expansion valves that are set in the factory to maintain superheat of 5-7 °C under all operating conditions.

Dryer

Every unit is fitted as standard with a dehumidifier filter (the filter unit has a replaceable cartridge) to keep the refrigerating circuit clean and free of moisture. The dryer filter consists of aluminium oxide and a molecular sieve that neutralises any acids in the refrigeration circuit.

Liquid sight glass

Located on the liquid line just after the filter dryer, the liquid sight glass is used to monitor the charge in the unit and to check for moisture in the circuit. Bubbles in the sight glass mean that the refrigerant load is insufficient or that non-condensable gases are in the refrigeration circuit. If the sight glass indicator paper changes colour, there is moisture in the circuit.

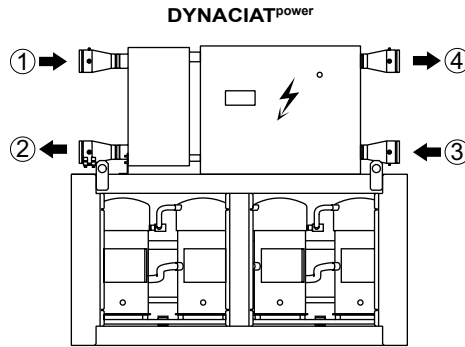
Warning: Some of the sight glasses may turn yellow when the machine is powered off, as their sensitivity is affected by the fluid temperature.

The sight glasses should return to green after the unit has been operating for a few hours.

If the sight glasses remain yellow, there is excessive moisture in the circuit. A specialist intervention is required.

13 HYDRAULIC CONNECTIONS

13.1 Diameters of the hydraulic and refrigeration connections



DYNACIAT ^{power}			LG – LGP								
			700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V
Chilled water inlet/outlet	① ②	∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC			DN 150 PN 16 VICTAULIC		
Cooling water inlet/outlet	③ ④	∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC			DN 150 PN 16 VICTAULIC		

These values can be considered identical to the copper piping diameters for a maximum developed length of 15 m with a maximum slope of 6 m.

Hydraulic connections must be made in accordance with the diagram delivered with the unit. This diagram shows the positions and dimensions of the water inlets and outlets on the exchangers.

Follow the requirements below when making these connections:

- Ensure the inlet and outlet pipes are connected in the direction shown on the unit.
- In order to meet the operating conditions (flow rates, pressure loss), a sizing calculation must be performed. The diameter of the pipes may therefore be different to that specified on the exchanger.
- The pipes and tubes should not transmit any axial or radial forces to the exchangers or any vibrations.
- The water must be analysed and, if necessary, treated (we recommend contacting a qualified water treatment specialist).

The analysis will reveal whether the water is suitable for use with the various materials it will come into contact with and prevent the formation of electrolytic couples:

- 99.9% copper tubes brazed with copper and silver
- Threaded bronze couplings or flat steel flanges, depending on the unit model
- Plate heat exchangers and AISI 316 - 1.4401 stainless steel connections brazed with copper and silver
- The water circuit must have as few bends and horizontal sections at different levels as possible.
- Install shut-off valves near the water inlets and outlets in order to isolate the exchangers.
- Install manual or automatic air bleed valves at the high points of the circuit(s).
- The manual or automatic air bleed valves fitted on the machine are not intended to be used to bleed the rest of the hydraulic circuit.
- A static pressure of 1 bar must be maintained at all times (machine and pump off or on) on the pump intake.
- Install drain connections at all circuit low point(s).
- Install the accessories that are essential for any hydraulic circuit (balancing valves, expansion vessel, safety valve, thermometer pockets, etc.).
- Insulate the pipes and tubes (after performing leak tests) in order to reduce heat losses and prevent damage from frost.

- Install heating elements on all pipes that could be exposed to frost.
- The installer must provide the necessary systems for filling and draining the energy transfer fluid.
- To keep the pressure in the coolant circuit below the intended operating pressure, avoid introducing static or dynamic pressure into the circuit.

IMPORTANT:

- To prevent any risk of fouling or damage to the plate heat exchangers (evaporator and condenser), it is essential to fit a strainer to the water inlets as close as possible to the exchangers and in a place which is easily accessible for disassembly and cleaning. The mesh size of this filter must be more than 800 µm (see price option)
- Flexible couplings must be used on the hydraulic pipework (evaporator and condenser).

The system pipework must be secured to the wall of the building and must not place any additional load on the unit.

- Using untreated or incorrectly treated water may cause corrosion or erosion or the formation of scale, algae or sludge deposits. **CIAT** shall not be held liable for damage resulting from the use of untreated or incorrectly treated water, or of saline or brackish water.

When the (DYNACIAT^{power} LGP) device is used as a heat pump, the maximum water return temperature of the installation will be 55 °C maximum. Never series-connect the condenser with a high-temperature water network (boiler). Doing so will result in damage.

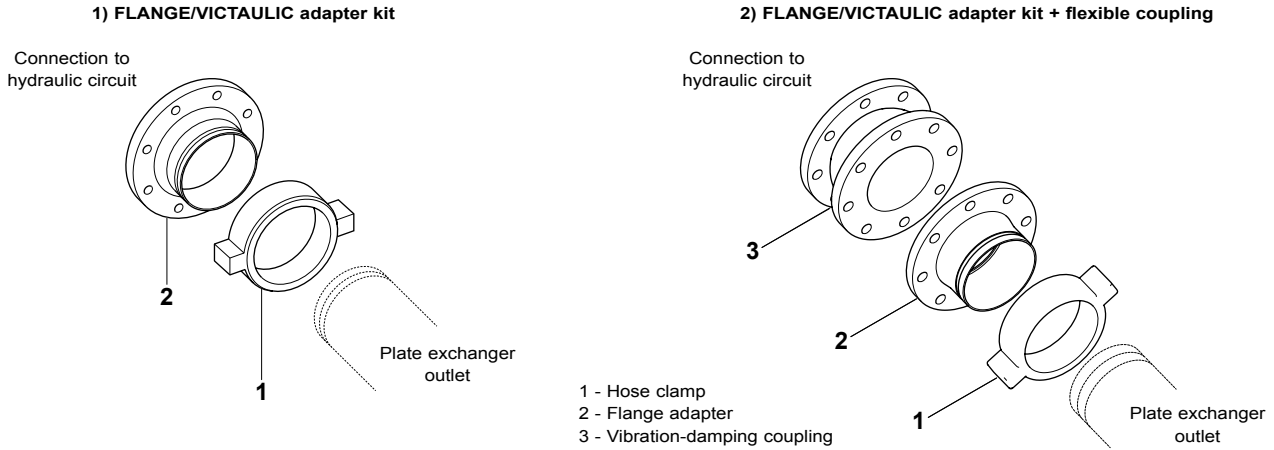
NOTE: The maximum operating pressure on the water side should be 10 bar (evaporator and condenser). The water flow sensor is supplied fitted to the unit. **Stopping the pumps will automatically cause the unit to stop to avoid any risk of freezing. The pump or pumps must be slaved to the refrigeration unit** (auxiliary operation switch of the pump to be wired).

If the hydraulic circuit is drained for a period of more than one month, fill the entire circuit with nitrogen to prevent any risk of corrosion.

IMPORTANT: If antifreeze is not added to the circuit and the unit is not operated during periods of freezing weather, drain the evaporator and the outside pipes.

13.2 FLANGE/VICTAULIC adapter kit for DYNACIAT^{power} (OPTION)

The connections to the exchangers are the VICTAULIC type. A FLANGE/VICTAULIC adapter kit can be supplied separately to be fitted on site by the installer to allow flange connection to the hydraulic system. Two kits are available:



14 GLYCOL/WATER-MIX ANTIFREEZE PROTECTION

The table and the curves below indicate the minimum percentages of glycol with which the system must be provided depending on the freezing point.

WARNING: The glycol concentration must protect the fluid at least 6°C below the water outlet temperature specified for the evaporator to allow correct setting of the minimum pressure controller at the evaporator.

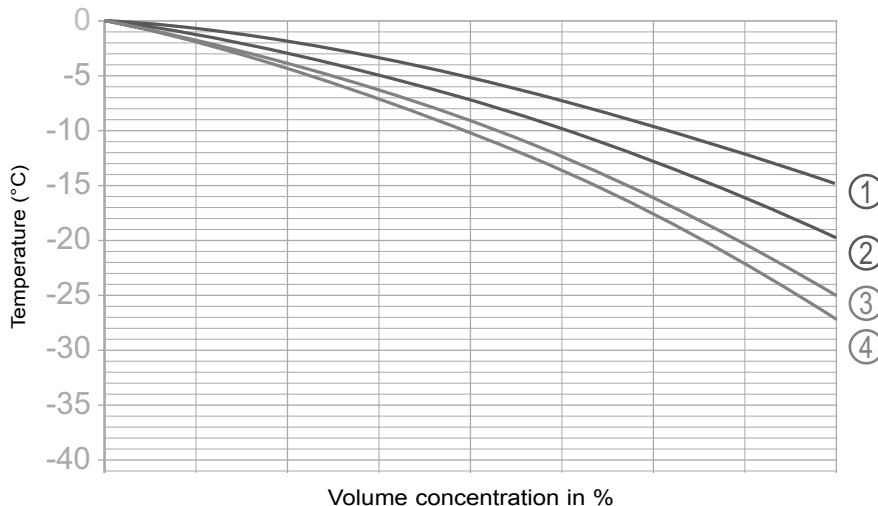
Glycol concentration required

Volume concentration in %		0	10	20	30	40
Ethylene glycol	Freezing point °C	0	-4	-10	-18	-27
	Minimum water outlet °C	5	+3	-1	-7	-14
Propylene glycol	Freezing point °C	0	-4	-9	-16	-25
	Minimum water outlet °C	5	+4	+1	-4	-9

Important: The values are given for guidance only, according to the standard characteristics of the MEG. These may vary depending on the MEG manufacturer, therefore it is important to refer to the manufacturer's data to ensure protection is provided to the required temperature.

For a glycol concentration greater than 40%, a special pump must be used

Graph of minimum freezing and operating temperatures



Minimum operating temperature
1 - Monopropylene glycol
2 - Monoethylene glycol

Freezing temperature
3 - Monopropylene glycol
4 - Monoethylene glycol



15 ELECTRICAL CONNECTIONS

15.1 Power connection

The units are designed in accordance with the requirements of European standard EN 60204-1.

They comply with the requirements of the machinery and EMC directives.

All wiring must be connected in accordance with the codes and regulations that apply to the installation site (e.g. NFC 15100 in France).

In all cases:

- Refer to the wiring diagram attached to the unit.
- Follow the electrical supply specifications indicated on the data plate.

The voltage must remain within the range indicated:

- Power circuit:

400 V (+10%/-10%) - 3-ph - 50 Hz + Earth

* 230 V (+10%/-10%) - 3-ph - 50 Hz + Earth

- Control circuit:

1 ~ 50 Hz 230 V (Transformer fitted as standard on the machine)

* Installation according to French regulations

- Phase unbalance must not exceed 2% and 10% for voltage and current, respectively.

If any of the above requirements are not met, contact your power supplier immediately and make sure the unit is not turned on until the necessary corrective actions have been taken. Failure to do so will automatically void the CIAT warranty.

Wiring is to be sized by the installer to suit the characteristics of the installation site and comply with applicable regulations.

Once the size of the wires has been selected, the installer must determine any changes needed on site to facilitate connection.

- Wiring must be selected based on:

- The maximum rated current (refer to the "Electrical specifications").
- The distance between the unit and its power source.
- The protection to be fitted at the power source.
- The neutral mode.
- The electrical connections (refer to the wiring diagram provided with the unit).

- The electrical connections are to be made as follows:

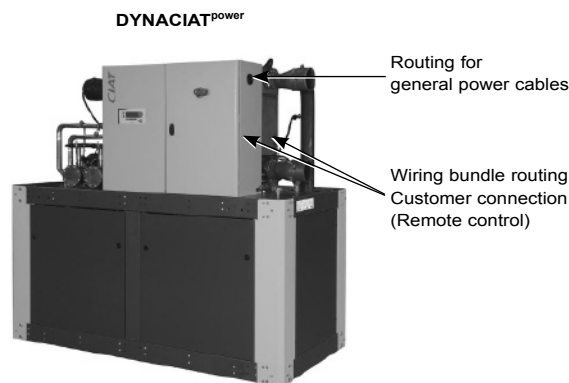
- Connection to the power circuit.
- Connect the protective conductor to the earth terminal.
- Connect the general fault display dry contact and the automatic operation control dry contact (where applicable).
- Interlock the compressors with the accelerator pump.

- The external control must be connected using a potential-free (dry) contact.

- The disconnect switch has a breaking capacity of:

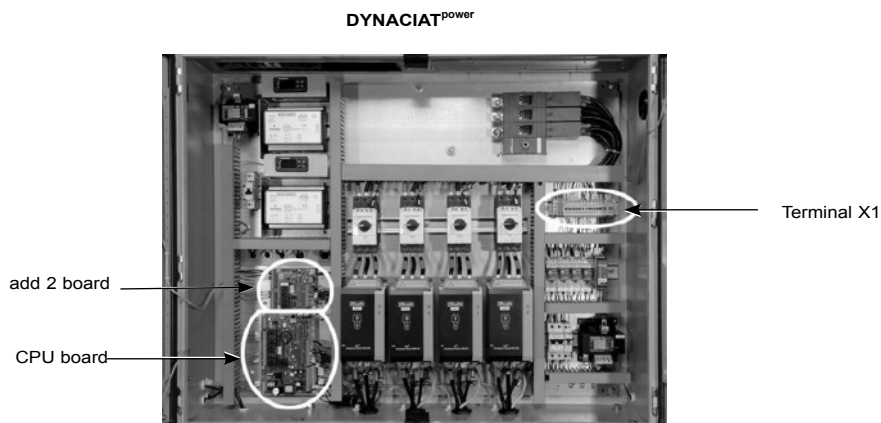
- 40.5 kA for DYNACIAT^{power} LG and LGP 700 V to 1200 V models,
- 61.5 kA for DYNACIAT^{power} LG and LGP 1400 V to 2100 V models,
- 70 kA for DYNACIAT^{power} LG and LGP 2400 V models,

The unit is supplied by the upper right section of the electrical cabinet with an opening for routing the supply cables.

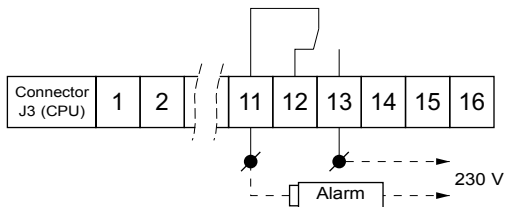


15.2 Customer connection for remote control functions.

Certain operating states can be wired directly to terminal X1 provided for this purpose:



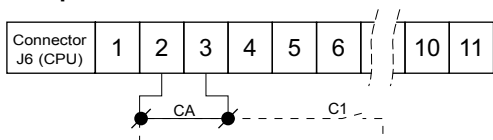
General fault alarm:



Remote control: Connect the unit's general fault reporting or alarm to the terminals on the unit's terminal strip (see wiring diagram).

- Output specification: 2 A under 250 V.

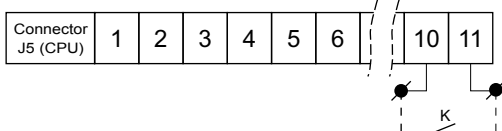
Automatic operation control:



Remove shunt "CA" from between the terminals on the unit terminal strip (see wiring diagram) and connect a "C1" contact to these terminals (high-quality polarity-free contact).

- Contact open → unit off
- Contact closed → unit authorised to run
- Input specification: 24 V - 15 mA.

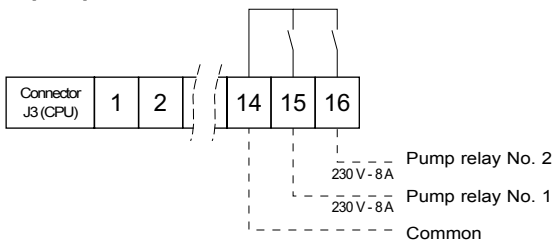
Display of the operating state of pump No. 1



- Contact open → Pump off
- Contact closed → Pump in operation
- Input specification: 24 V - 15 mA.

Other connections can be made to the CPU CONNECT2 board

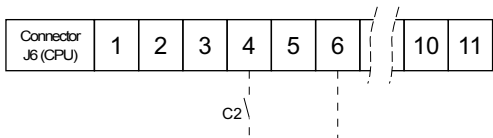
Water pump control



Connect the supply to the pump relays between the terminals of the connector on the main board.

- Output specification: 2 A under 250 V

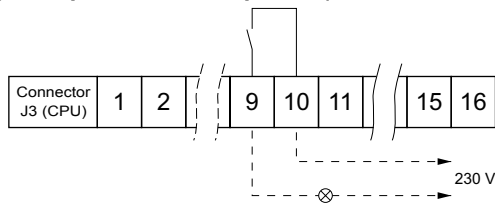
Setpoint 1/setpoint 2 selector control



Connect a "C2" contact to the terminals of the connector of the CPU board (high-quality polarity-free contact)

- Contact open → setpoint 1
- Contact closed → setpoint 2
- Input specification: 24 V - 15 mA

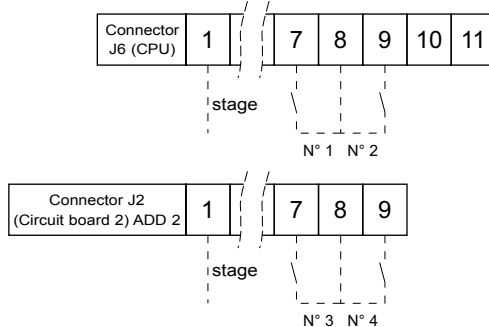
Display for operation at full power (if P111 = max P)



Connect the signalling of the unit operating at max. output to terminals 1 and 2 of the connector on the CPU board.

- Output specification: 2 A under 250 V.

"Load shedding" function control



Connect 1 to 4 contacts to the terminals of the connector of the CPU board according to the number of the compressors to be shed. 1 contact per compressor (contact free of any polarity and of good quality).

- Contact open → normal operation,
- Contact closed → compressor load shedding.
- Input specification: 24 V - 15 mA.

NOTE:

- Connection to be made on site by the customer,
- Precautions for connection. See manual for the regulator and the electrical diagram of the unit.

Communication

- In the room, a control and display console is used to run an instant check on the unit; it enables the user to communicate with the microprocessor, to configure the unit and to adjust the setpoints.
- Electronic remote control (option): Installed in the machine room, this will be connected to the unit by a pair of telephone-type wires (max. distance 1000 m). Description of functions and connection: see CONNECT2 manual.
- Relay board(s) (option): This board is installed in a cabinet in the machine room and can remotely report on all the unit's operating states and faults by providing contacts which are potential-free when closed. The board will be connected to the unit by a pair of telephone-type wires (max. distance 1000 m). Description of functions and connection: see CONNECT2 manual.
- Communication with centralised management system (option).
- See possibility in CONNECT2 manual.

16 CONTROL AND SAFETY DEVICES

16.1 Electronic control and display module

All units in the DYNACIAT^{power} range and its derivatives are fitted with a CONNECT2 microprocessor-controlled electronic control and display module.

The electronic module controls the operation of the compressors. Thus, depending on the difference between the cold water (or hot water) return temperature and the setpoint temperature



the electronic module will activate or deactivate the compressors in series.

In a standard configuration of the unit, the cold water or hot water control sensor is placed on the evaporator water return (chilled water production use) or condenser (heat pump use).

16.2 Main functions

- Water temperature control:
 - Evaporator chilled water.
 - Condenser hot water.
- 3 possible types of control:
 - Water return difference.
 - Water outlet PID temperature.
 - Control according to outdoor temperature

In the standard configuration, the units use the chilled water return control. For PID water outlet temperature control, refer to the Connect2 control manual.

- Operating settings monitoring.
- Fault diagnosis.
- Fault storage in the event of a power failure.
- Management and automatic equalisation of compressor operating time (multi-compressors).
- Remote control (Start/stop, temperature setpoint adjustment, operating states, general fault) (OPTIONAL).
- Remote control reporting of operating states and faults using an interface module (OPTIONAL).

For a detailed description of all these functions refer to the CONNECT2 user manual

16.3 Safety device management

All of the unit's safety devices are managed by the electronic circuit board in the regulator. If a safety device is triggered and stops the unit, trace the fault, reset the safety device if necessary, then clear the fault with the "RESET" button on the CONNECT2 console.

The unit will restart when the minimum time required by the short-cycle protection elapses. To ascertain the setting values of the different safety devices and the fault clearance procedures, refer to the CONNECT2 regulator instructions.

➤ Low-pressure control (LP)

Each unit includes one low pressure sensor per refrigerating circuit as standard. This sensor enables the user to display the LP value and enables the electronic module to provide a safety function by ensuring that the LP value does not fall below the threshold parameter in the regulator.

➤ High pressure control (HP)

- High pressure switch.

Each refrigerating circuit is equipped with an HP pressure switch.

The HP safety pressure switch is the main safety device for the unit during operation. It will be set according to the type of fluid. Thus, when the HP value exceeds the preset value of the pressure switch, power to the compressor(s) in the refrigerating circuit concerned is cut off and the fault is indicated by an LED on the regulator console.

The HP pressure switches are reset manually, thus any fault will be cleared by resetting the pressure switch and by pressing the RESET button on the console.

Note: Certain devices have two pressure switches per circuit (connected electrically in series).

- High pressure sensor

Each unit includes one high pressure sensor per refrigerating circuit as a standard item. This sensor enables the user to display the HP value and enables the electronic module to perform two functions: Regulation of the unit, by controlling the fans, and a safety function.

➤ Evaporator frost protection

The evaporator is protected against freezing by two sensors:

- Evaporator chilled water outlet sensor

Each evaporator is fitted with an antifreeze protection sensor (located on the chilled water outlet) which monitors the temperature of the fluid to be cooled. If this temperature falls below the set value in the regulator, power to the compressor(s) in the refrigerating circuit concerned is cut off and the fault is indicated by an LED on the regulator console. This probe acts as a safety device and must therefore never be moved by the customer.

- Freon sensor on evaporator inlet or on the circuit 1 or 2 pressure sensor (LP) (DYNACIAT^{power} 1400 V to 2400 V models).

This sensor monitors the temperature of the refrigerant at the evaporator inlet. If this temperature falls below the set value in the regulator, power to the compressor(s) in the refrigerating circuit concerned is cut off and the fault is indicated by an LED on the regulator console.

➤ Evaporator water circulation controller

Every unit is fitted with a water circulation control device as standard. Thus, if the water flow is insufficient, the power supply to the compressor(s) is cut and an LED indicates the fault on the regulator console.

➤ Internal compressor protection

Every model in the LG LGP range is protected against overheating of the electric motor and high discharge temperatures.

The DYNACIAT^{power} LG, LGP 700 V to 2400 V versions are equipped with compressors with internal protection against missing phases and phase reversal.

On all models, an optional phase controller may also be added if the customer wishes.

➤ Discharge sensor

Each unit includes one discharge sensor per refrigerating circuit as standard. This sensor located on the discharge piping makes it possible for the user to view the discharge temperature value and enables the electronic module to provide a safety function.

If the discharge temperature exceeds the maximum temperature threshold set in the regulator, the power supply to the compressor(s) for the refrigerating circuit concerned is cut and the fault is indicated by an LED on the regulator console.

➤ Overpressure protection

Each refrigerating circuit in each unit is protected against the risk of overpressure resulting from fire.

- Fire valves

- The fire valve or valves protect the HP and LP circuits against overpressure caused by an increase in the outdoor temperature, when the unit is off. (E.g.: external fire)

- This fire valve is not considered a safety device as defined in section 2.11 of appendix 1 of the pressure equipment directive.

- Allowable pressure (PS) LP side

- The LP value (given on the name plate) corresponds to the situation with the unit switched off. This value is given according to the pressure/temperature ratio with an outdoor temperature of 50°C, depending on the unit. These temperatures correspond to the least favourable situation the unit could be subjected to, excluding an external fire.

The LP side pipes are sized for the maximum allowable pressure.

The LP value is linked to the relevant unit and cannot be exceeded.

16.4 Phase controller kit

The phase controller kit performs the following functions:

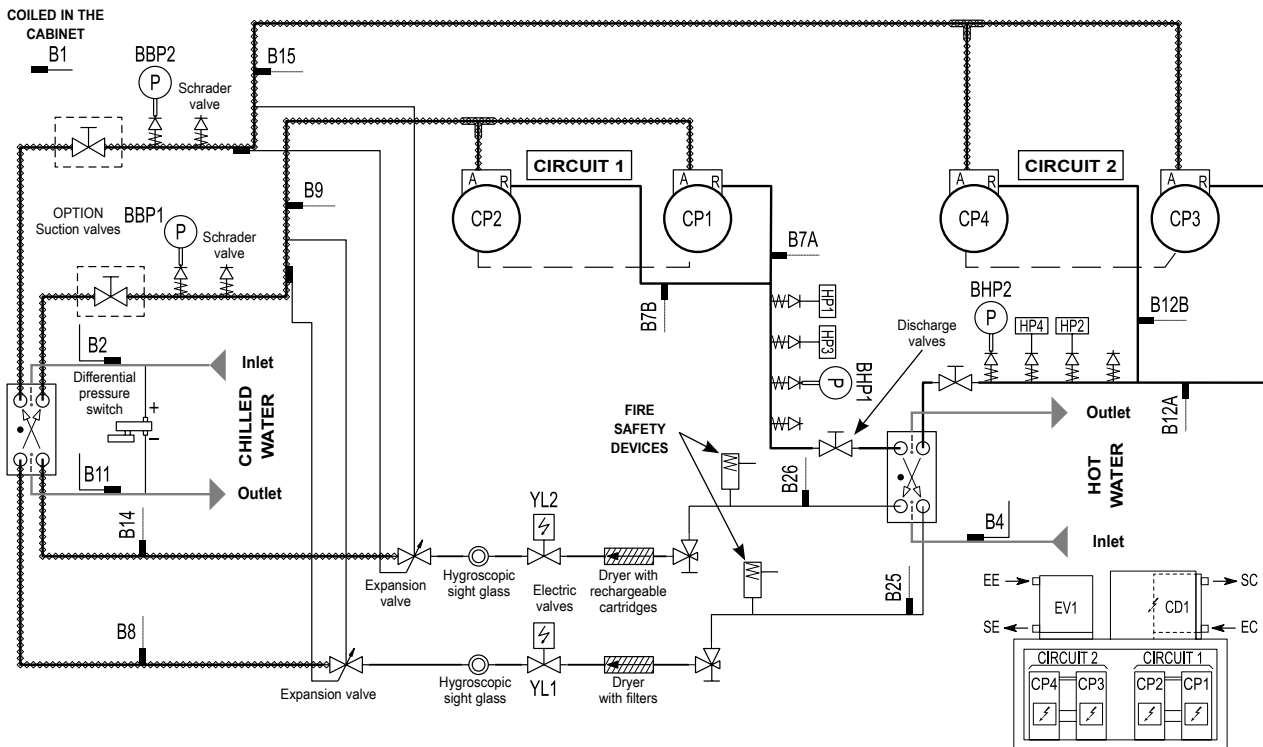
- Controls the direction of rotation of each phase
- Detects the absence of one or more phases
- Monitors for overvoltage or undervoltage

The kit consists of:

- The network monitor relay + rail and mounting screw
- Connection cables
- Assembly instructions.

16.5 Location of the safety sensors and devices

DYNACIAT^{power} 700 V to 1600 V with thermostatic expansion valves



SC: Condenser water outlet
EC: Condenser water inlet

SE: Evaporator outlet
EE: Evaporator inlet

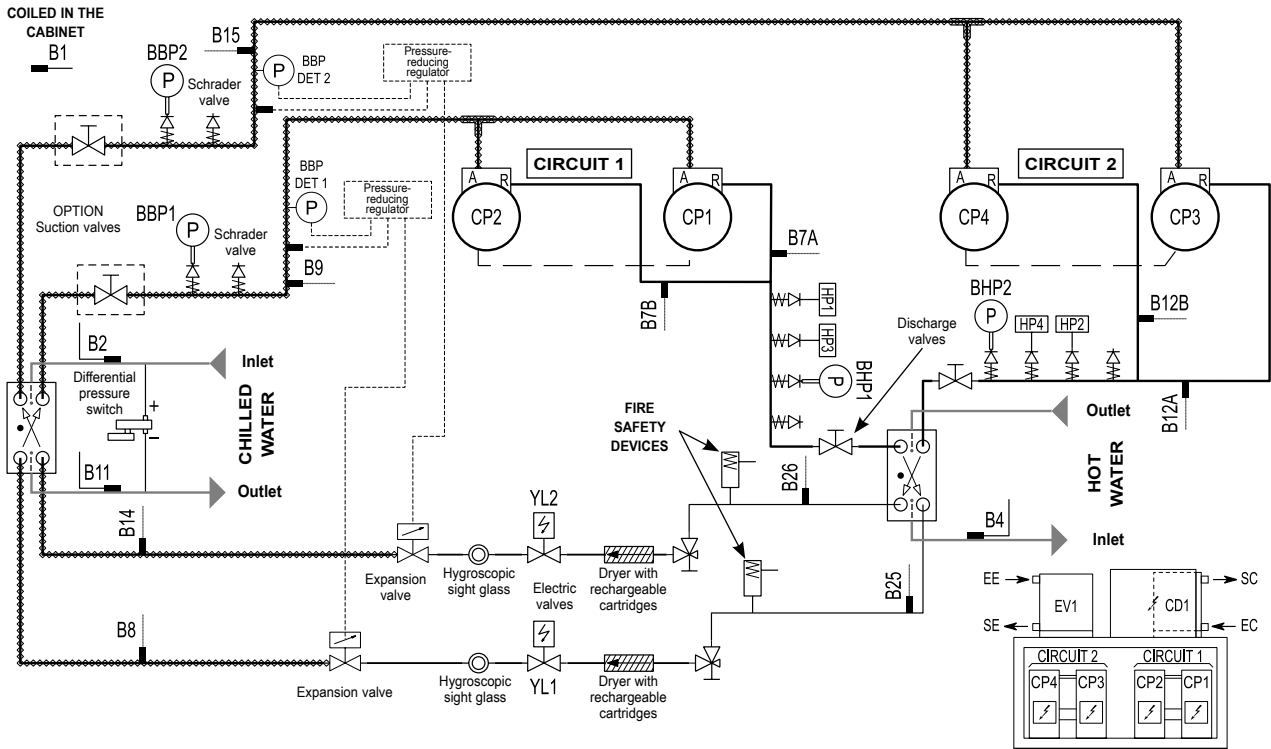
CIRCUIT 1

- B1:** Outdoor temperature sensor
- B2:** Chilled water inlet sensor
- B4:** Exchanger ambient temperature/hot water sensor
- B7A:** Circuit 1 stage 1 discharge sensor
- B7B:** Circuit 1 stage 2 discharge sensor
- B8:** Antifreeze protection/exchanger refrigerant sensor 1
- B9:** Circuit 1 suction sensor
- B25:** Circuit 1 liquid/refrigerant sensor

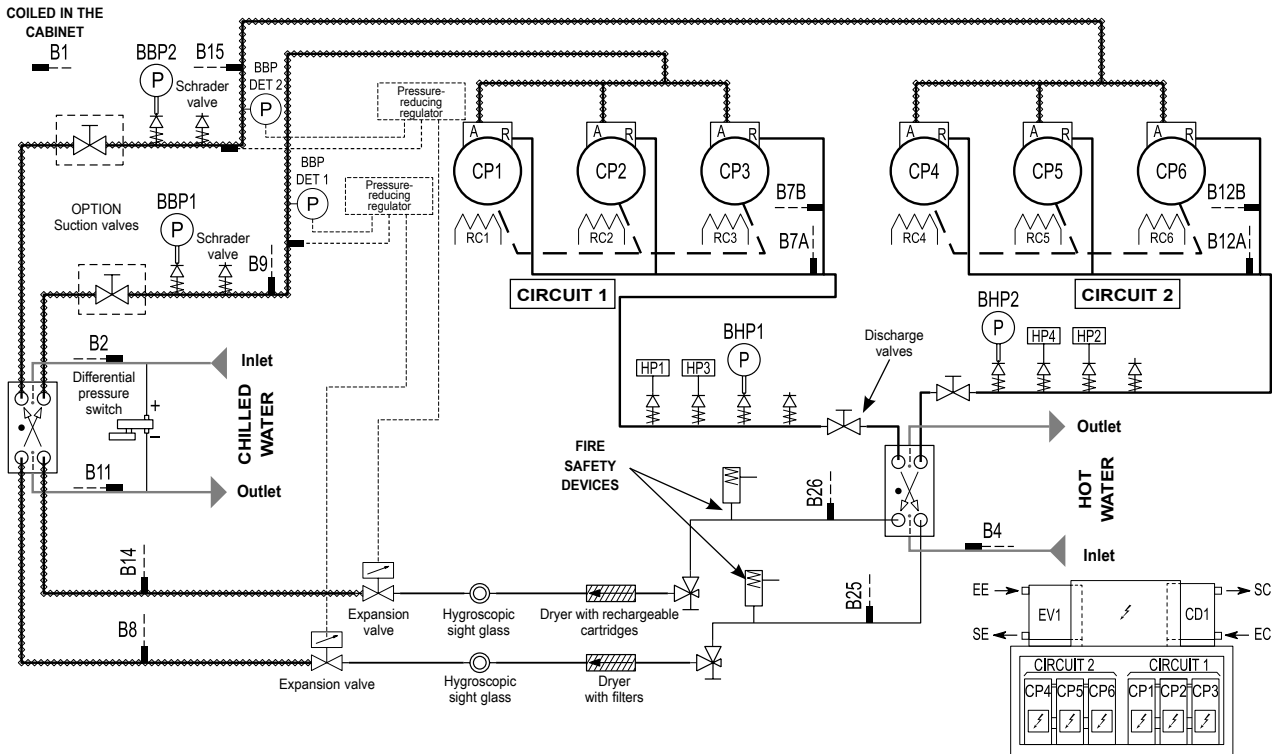
CIRCUIT 2

- B11:** Chilled water outlet, header sensor
- B12A:** Circuit 2 stage 1 discharge sensor
- B12B:** Circuit 2 stage 2 discharge sensor
- B14:** Antifreeze protection/exchanger refrigerant sensor 2
- B15:** Circuit 2 suction sensor
- B26:** Circuit 2 liquid/refrigerant sensor

DYNACIAT^{power} 700 V to 1600 V with electronic expansion valves



DYNACIAT^{power} 1800 V to 2400 V with electronic expansion valves



SC: Condenser water outlet
EC: Condenser water inlet

SE: Evaporator outlet
EE: Evaporator inlet

CIRCUIT 1

- B1:** Outdoor temperature sensor
- B2:** Chilled water inlet sensor
- B4:** Exchanger ambient temperature/hot water sensor
- B7A:** Circuit 1 stage 1 discharge sensor
- B7B:** Circuit 1 stage 2 discharge sensor
- B8:** Antifreeze protection/exchanger refrigerant sensor 1
- B9:** Circuit 1 suction sensor
- B25:** Circuit 1 liquid/refrigerant sensor

CIRCUIT 2

- B11:** Chilled water outlet, header sensor
- B12A:** Circuit 2 stage 1 discharge sensor
- B12B:** Circuit 2 stage 2 discharge sensor
- B14:** Antifreeze protection/exchanger refrigerant sensor 2
- B15:** Circuit 2 suction sensor
- B26:** Circuit 2 liquid/refrigerant sensor

16.6 Adjusting the control and safety devices

Units	Function	Electrical symbol	Settings
Outdoor sensor	Adjust the setpoint according to the outdoor temperature	B1	CONNECT2 controller
Chilled water inlet sensor	Control of the unit on the water return	B2	
Chilled water outlet manifold sensor	Unit control if controller on water outlet	B11	
Hot water inlet sensor	Unit control in hot operation	B4	
Discharge sensor circuit 1, circuit 2	Compressor protection	Circ. 1: B7A, B7B Circ. 2: B12A, B12B	
Circuit 1 and circuit 2 evaporator inlet freon sensor	Evaporator frost protection	Circ. 1: B8 Circ. 2: B14	HP fault threshold: R407C: 29 bar ± 0.7 R410A: 42 bar ± 0.7 Manual reset + Reset button
High pressure switch circuit 1 and circuit 2	Compressor safety devices	Circ. 1: HP1, HP3 Circ. 2: HP2, HP4	
Circuit 1 and circuit 2 low pressure sensor	Low pressure value control Fluid leak detection	Circ. 1: BBP1 Circ. 2: BBP2	CONNECT 2 controller
Circuit 1 and circuit 2 high pressure sensor	High pressure value control Controlling the unit by high pressure Condensing pressure control	Circ. 1: BHP1 Circ. 2: BHP2	

17 COMMISSIONING

Checks prior to system start-up: Always read this manual in full before attempting to commission the system.

Comply with applicable national regulations during testing and installation.

Before commissioning the system, carry out the following checks:

- Compare the complete system against the refrigeration and wiring diagrams
- Make sure that all components are as specified on the drawings
- Make sure that no documents and safety devices required by applicable European standards are missing
- Make sure that there is sufficient clearance around the system for maintenance and emergency purposes
- Check the assembled couplings
- Check the quality of the welds and seals and check for any refrigerant leaks
- Make sure that all mechanical guards are in place and functional
- Look into the problems of specific noise generated by the installation.
- After opening the water circuit valves, make sure that water is flowing in the cooler while the pump is running.
- **The air in the hydraulic circuit must be bled** before system start-up.

For this operation, the pump(s) must have been started up.

To enable operation without triggering the compressor(s), all our machines are delivered with the parameter "compressor on authorisation" set to "NO".

The operation can therefore be carried out with no risk of starting up the compressors by setting the machine control to the "ON" position.

Once the hydraulic circuit has been bled, the machine is turned on by switching the "compressor on authorisation" setting to "YES" which authorises start-up.

List of parameters concerned:

- P230 Stage 1, circuit 1 "on" authorisation
- P231 Stage 2, circuit 1 "on" authorisation
- P232 Stage 1, circuit 2 "on" authorisation
- P233 Stage 2, circuit 2 "on" authorisation
- P235 Electric stage 1 'on' authorisation (Unit with Electric

- heater module)
- P236 Electric stage 2 'on' authorisation (Unit with Electric heater module)
- P237 Electric stage 3 'on' authorisation (Unit with Electric heater module)
- P238 Electric stage 4 "on" authorisation (Unit with Electric heater module)
- Check the operation of the circulation controller
- Check for loose clamps on all pipes
- Check for loose electrical connections
- Leave the compressor's crankcase heaters on for 6 hours before switching on the unit.
- After 6 hours, touch the crankcases to ensure that all heaters have been working correctly (they should be lukewarm)
- Make sure current is supplied to the general connection and that the voltage supplied remains within the acceptable limits (+10% to -10% compared to the rated voltage)

FLEXIBLE COUPLINGS MUST BE USED ON THE HYDRAULIC PIPEWORK (EVAPORATOR AND CONDENSER).


17.1 Commissioning

The system must be started and commissioned by a qualified technician.

- The system must be charged with refrigerant and water flowing in the exchangers when it is turned on and tested.
- Power up the main board



- Check that the machine is configured for local control (regulator selection)

- Select the operating mode using the  button (chilled or hot water operation)

- Enter the setpoints for:

Chilled water

Hot water 

- Start the unit by pressing the on/off button 

- The internal safety devices are now activated. If one of these safety devices is triggered, trace the fault, reset the safety device if necessary and press the RESET button on the console to clear the fault.

- The unit can only be started after 2 minutes (time required to scan and enable all the safety devices). The control stages should operate in cascade mode based on the demand.

Use either of the following to turn off the unit in non-emergency situations:

- The On/Off button on the console

- A dry contact on the automatic operation control.

Do not use the master switch as the electrical cabinet must remain powered on (antifreeze protection, crankcase heater).

NOTE:

DYNACIAT^{power} machines use R410A. It is essential that technicians use equipment which is compatible with R410A with an operating pressure which is approximately 1.5 times higher than that of units using R407C.

17.2 Essential points that must be checked

Compressors:

Ensure that each compressor is rotating in the correct direction, by checking that the discharge temperature rises quickly, the HP increases and the LP drops. If it is rotating in the wrong direction, the electric power supply is incorrectly wired (reversed phases). To ensure rotation in the correct direction, swap two power supply phases.

- Check the compressor discharge temperature using a contact sensor.

- Check the input current; it should be normal.

- Check all safety devices to make sure they operate correctly.

Hydraulics:

As the exact total drop in system pressure is not known at commissioning, adjust the flow of water with the control valve until the desired nominal rate is obtained. By causing the pressure in the water system to drop, this control valve aligns the system pressure/flow curve with that of the pump so that the nominal flow rate corresponding to the desired operating point is obtained.

The pressure drop in the plate exchanger (read using the pressure gauge placed on the exchanger inlet and outlet) is the reference to be used to check and adjust the nominal flow rate of the system.

Follow the procedure described below:

- Open the control valve completely.

- Let the pump run for 2 hours to flush out any solid particles in the circuit.

- Read the pressure drop in the plate exchanger when the pump is switched on and then 2 hours afterwards:

- If the pressure drop has decreased, this means that the screen filter is clogged. It must be removed and cleaned
- Repeat until the filter is completely clean.

- Once the circuit has been flushed of all contaminants, read the pressure drop in the plate exchanger and compare it to the theoretical pressure drop selected.

If the reading is higher than the theoretical value, the flow rate is too high. In other words, the pump is delivering too much flow for the system load drop. Close the control valve one complete turn and read the load drop. Continue by gradually closing the valve until the nominal flow rate for the desired operating point is obtained.

However, if the system pressure drops far below the available static pressure delivered by the pump, the resulting water flow rate will be low and the difference in temperature between the exchanger inlet and outlet will be higher. This is why pressure drops must be minimised.

Refrigerant charge:

The LG and LGP units are shipped with an exact charge of refrigerant. To make sure that the unit is filled with the correct charge of refrigerant, perform the following checks circuit by circuit with the system running at full capacity:

- Check the overheating value which must be between 6 and 9°C depending on the type of unit.

- Check the actual subcooling value at the condenser outlet. It must be between 5 and 8°C, depending on the type of unit.

- Check there are no bubbles in the liquid sight glass.

If the charge is too low, large bubbles will appear in the liquid sight glass, the suction pressure will drop and overheating on the compressor inlets will be high. Locate the leak, completely drain the refrigerant charge using a recovery machine, and fill the unit with a new charge. Repair the leak, pressure test the unit (do not exceed the maximum service pressure on the low-pressure end) then refill the unit. The refrigerant must be liquid and charged via the liquid charging valve. The amounts of refrigerant indicated on the data plate must be added to each circuit in the unit. Repeat these steps if the subcooling temperature is below the specified values.

NOTE:

An excessively low suction pressure or an excessively high condensation pressure may sometimes be read when commissioning the unit. These problems may have numerous causes. Refer to the "Troubleshooting operating problems" section for more information.

→ Operation with negative temperatures

To guarantee operation of the unit, it is essential to:

- adjust the regulator's safety parameters for the operating temperature.

- Adapt the settings of the thermostatic expansion valve to have overheating at + 7 °C.

- adjust the refrigerant charge, checking that the subcooling values are between 5 and 8°C.

18 TECHNICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
Net cooling capacity ①	kW	217	251	288	327	356	385	443	499	582	657	713	
Net power input ②	kW	48.20	55.20	64.20	73.00	79.20	85.60	97.40	110.40	125.00	146.00	168.00	
EER/ESEER efficiency ③		4.50/5.53	4.55/5.59	4.48/5.48	4.48/5.38	4.49/5.44	4.50/5.47	4.55/5.44	4.52/5.34	4.66/5.64	4.51/5.48	4.24/5.34	
SEPR _{-2/-8} Process medium temp.*	kWh/kWh	3,99	4,10	4,04	4,08	4,01	4,01	4,26	4,29	4,56	4,69	4,67	
Net Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)**	kW/kW	5,59	5,63	5,7	5,54	5,49	5,49	5,55	5,55	4,72	4,99	4,54	
ηs heat	%	216	217	220	213	212	212	214	214	181	192	174	
P _{rated}	kW	257,76	296,29	332,64	375,45	411,63	451,4	520,6	580,25	687,35	754,11	868,65	
Level power sound ④	Lw/Lp Standard	dB(A)	89/57	90/58		89/57	90/58	91/59	95/63	96/64	93/61	95/63	97/65
	Lw / Lp Low Noise	dB(A)	84/52	85/53		86/54	87/55	88/56	90/58	91/59	89/57	90/58	91/59
	Lw/Lp Xtra Low Noise	dB(A)	79/47	80/48			81/49	82/50	85/53	86/54	85/53	86/54	87/55
Compressor													
Type	Hermetic SCROLL (2900 rpm)												
Number	4									6			
Start-up mode	Direct in line in series												
Refrigerant oil type	POE 160SZ						POE 3MAF						
Oil capacity (circ.1 + circ. 2)	l.	6.7 + 6.7				6.7 + 7.2	7.2 + 7.2	6.3 + 6.3		6.3 + 6.3 + 6.3			
Number of refrigerating circuits	2												
Refrigerant	R410A (GWP = 2088)												
Refrigerant charge (circ. 1 + circ. 2)	kg	13.5 + 14	15.5 + 15	16.4 + 16.4	17 + 17.2	19.7 + 19.7	21.3 + 21.3	21.5 + 21	23 + 22	31 + 31	33 + 34	34 + 34	
CO ₂ equivalent tonne	tCO ₂ Eq	57.42	63.68	68.49	71.41	82.27	88.95	88.74	93.96	129.46	139.90	141.98	
	Stage number	6	4	6	4	6	4	6	4	6	8	6	
Power control	%	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	700-75-50-25-0	100-83-66-50-33-16-0	100-84-66-48-36-30-18-15-0	100-83-66-50-33-16-0	
Evaporator													
Number and type	1 brazed plate heat exchanger												
Water capacity	l	20	23	26	29	32	37	50	57	64	77	77	
Min / max water outlet temperature	°C	-12 °C / +18 °C											
Min/max water flow	m ³ /h	22/70	26/81	29/82	33/105	35/113	38/124	44/137	51/151	61/150	68/150	74/150	
Water connections	diameter	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Minimum system diameter	diameter	DN 100			DN 125				DN 150				
Max service pressure	bar	10 bar water side											
Water-cooled condenser													
Number and type	1 brazed plate heat exchanger												
Water capacity	l	23	26	29	32	37	40	55	61	73	77	77	
Min./max. water outlet temperature	°C	-0/+18°C											
Min./max. water flow	m ³ /h	19/64	22/74	25/84	28/95	31/103	33/112	38/129	43/143	52/150	59/150	66/153	
Water connections	diameter	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Max service pressure	bar	10 bar water side											
Dimensions and weight													
Storage temperature	°C	See section 1, "Introduction"											
Min. water volume	l.	636	880	844	1146	1043	1346	1286	1735	1262	1336	1595	
Height in operation ⑤	mm	1869					1887			1970			
Length	mm	2099					2499			3350			
Depth	mm	996											
Weight (empty)	kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418	
Weight in operation	kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637	
Power supply													
Compressor voltage	ph/Hz/V	3/50 Hz/400 V (+10%/-10%)											
Index of machine		IP 21											
Protection electrics box		IP 21											
Max. rated current	A	140	160	182	205	218	232	266	295	356	399	443	
Starting current	A	316	334	391	414	480	494	586	615	607	720	763	
Starting current, Soft Start option ⑥	A	230	248	287	310	352	366	429	453	483	562	605	
Breaking capacity	kA	40.5						61.5				70	
Max. wire cross-section	mm ²	240											
Control circuit voltage	ph/Hz/V	1/50 Hz/230 V (+10%/-10%) - Transformer fitted											
Max. rated current	A	0.8						1.3					
Transformer capacity	A	160						250					

① Cooling capacities for chilled water temperature +12°C/+7°C and condenser hot water temperature +30°C/+35°C

② Compressor net power input

③ Net COP performance, EER or ESEER efficiency values

④ Lw: Overall sound power level as per standard ISO 3744.

Lp: Overall sound pressure level measured at 10 metres in a free field, calculated using the following formula Lp = Lw - 10 log (S)

Cable selection nominal current = Sum of maximum nominal currents in the above tables.

⑤ Height excluding handling mounts





⑥ Starting current of largest compressor + maximum current of other compressors under full load

* SEPR _{-2/-8} applicable Ecodesign Regulation (EU) No. 2015/1095

** Hot water 30 °C/35 °C - Average climate conditions according to standard EN 14825-2013

19. SERVICING AND MAINTENANCE

19.1 DYNACIAT^{power} operating readings

Date/Time					
Compressor	Suction pressure	bar			
	Intake temperature	°C			
	Condensing pressure	bar			
	Condensing temperature	°C			
Water-cooled condenser	Discharge inlet temperature	°C			
	Liquid outlet temperature	°C			
	Water inlet temperature	°C			
	Water outlet temperature	°C			
Evaporator	Water inlet temperature	°C			
	Water outlet temperature	°C			
	Liquid inlet temperature	°C			
	Evaporator outlet temperature	°C			
Nominal voltage	V				
Voltage at terminals	V				
Compressor input current	A				
Oil level					
Frost protection trigger temperature	°C				
Mechanical inspection: tubes, fastenings, etc.					
Electrical connection tightness check					
Control check					
Water flow rate check	m ³ /h				
H. P. safety disconnection check	bar				

19.2 Unit maintenance and servicing

19.2.1 Safety instructions

- Perform operating inspections in accordance with national regulations.
- Do not climb on the machine; use a platform to work at the necessary height.
- Do not climb on the copper refrigerant pipes.
- All work on the unit's electrical or refrigerant systems must be carried out by a qualified authorised technician.
- Any opening or closing of a shut-off valve must be carried out with the unit off.
- The liquid valve (located just before the dryer) must always be opened completely when there is refrigerant in the circuit.
- **Do not work** on any electrical components without first turning off the unit's **main disconnect switch** in the electric box. Although the compressor(s) is (are) turned off, the power circuit remains energised until the unit cutoff switch is opened. Other components may remain powered by external controllers connected to the orange disconnect terminals on the main terminal strip.

Disconnect the removable portion of these terminals before commencing any work.

- The surfaces of the compressor and pipes may reach temperatures of over 100°C and cause burns if touched. Likewise, the surfaces of the compressor may in some cases drop to freezing temperatures which can cause frostbite.

- It is therefore important to take special care when carrying out maintenance work.

- Technicians working on the unit must wear the necessary safety gear (e.g. gloves, eye protection, insulating clothing, safety shoes).

19.2.2 Noise

It is also recommended that persons working near significant sources of noise wear ear protection.

This ear protection should not in any way impede the wearing of other protective equipment.

19.2.3 Oil

Oils for refrigeration units do not pose significant health hazards if they are used in accordance with the precautions for use:

- Avoid unnecessary handling of components lubricated with oil. Use protective creams.
- Oils are inflammable, and must be stored and handled with care. Disposable rags or cloths used for cleaning must be kept away from open flames and disposed of in the appropriate manner.
- Containers must be stored with their caps on. Avoid using oil from an opened container stored under incorrect conditions.

19.2.4 Refrigerants - general information

- Always remember that refrigeration systems contain pressurised liquids and vapours.
- All necessary measures must be taken when partially opening the system: Make sure that there is no pressure in the part of the circuit concerned.
- Partial opening of the primary refrigerant circuit will cause a certain quantity of refrigerant to be released into the atmosphere.
- It is essential to keep the amount of lost refrigerant as low as possible by pumping the charge and isolating it in another part of the system.
- The refrigerant and lubricating oil, and the low-temperature liquid refrigerant in particular, may cause inflammatory lesions similar to burns if they come into contact with the skin or eyes.

Always wear protective eyewear, gloves and other protective equipment when opening pipes or tanks liable to have liquids in them. Store unused refrigerant in the appropriate containers and limit the amounts stored in mechanical rooms.

- Cylinders and tanks of refrigerant must be handled with care and signs warning users of the related poisoning, fire and explosion hazards must be clearly visible. Refrigerant that reaches the end of its life must be collected and recycled in accordance with applicable regulations.

19.2.5 Halocarbon and hydrofluorocarbon refrigerants

Although non-toxic, vapours from halocarbon and hydrofluorocarbon refrigerants are still hazardous because they are heavier than air and can force the latter out of the machine rooms.

If refrigerant is accidentally released, ventilate the room with fans. Exposure levels in workplaces must be kept to a practical minimum and must never exceed the recognised limit of 1000 ppm for an 8-hour working day and a 40-hour working week.

Although halocarbon and hydrofluorocarbon refrigerants are not flammable, keep them away from open flames (e.g. cigarettes, etc.), as temperatures of over 300°C cause their vapours to break down and form phosgene, hydrogen fluoride, hydrogen chloride and other toxic compounds. These compounds may produce severe physiological consequences if accidentally inhaled or swallowed.

Warning: Do not expose R410A, R407C vapours and zeotropic blends of refrigerants containing R32 to open flames (such as cigarettes). Refrigerants must be evacuated from pipes and tanks before commencing any cutting or welding work. Do not use a torch to check for leaks of refrigerants containing halocarbons such as R410A, R407C and its by-products.

NOTE: The DYNACIAT^{power} LG 700 V to 2400 V are machines that operate with R410A. It is essential that technicians use equipment which is compatible with R410A with a working pressure which is approximately 1.5 times higher than that of units using R407C.

19.2.6 Servicing

- Note down the operating readings and perform the checks indicated in the table on the previous page at least twice a year and each time a unit is started up.

• Weekly checks

With the unit running at full capacity, check the following values:

- Check the entire system for traces of water/oil under or around the unit and for any unusual noises.
- LP compressor suction pressure,
- HP compressor discharge pressure,
- The water inlet and outlet temperatures in the exchangers

- The charge via the liquid sight glass and the condition of the charge using the coloured indicator on the sight glass
- The oil level and its appearance. If the colour changes, check the quality.
- Keep the unit clean.

• Monthly checks

- Check all the values listed in the "Operating readings" table on the previous page.
- Perform a corrosion check on all the metal parts. (Frame, casing, exchangers, electrical boxes etc.)
- Make sure that the insulating foam is not detached or torn.
- Check the energy transfer fluids for any impurities which could cause wear or corrosion in the exchanger.
- Check the circuits for leaks.
- Check every six months to ensure the safety devices and expansion valve(s) are operating correctly.

• Annual checks

- Carry out the same inspections as during the monthly checks.
- Test the oil for contaminants: if acid, water or metal particles are detected in the oil, replace it in the corresponding circuit and the dryer.
- If the whole oil load is being changed, use only new oil of the same grade as the original oil, which has been stored in a hermetically sealed container until loading. Oil type: (see section 12 Main components of the refrigerating circuit).
- Check the filter dryer for clogging (measure the difference in the temperature of the pipes at the dryer inlet and outlet).
- Clean the water filter and vent air from the circuit.
- Clean the exchangers and check the pressure drop in each.
- Check the operation of the water flow switch.
- Check the water quality or condition of the coolant.
- Check the antifreeze concentration (MEG or PEG)
- Disconnect all the cables and check the insulation of the motor and the resistance of the windings.
- Check the electrical connections to ensure they are tight and in good condition.
- Check the condition of the contacts and the current at full load on all three phases
- Check the electrical box for water seepage.

NB: The cleaning intervals are given as a guide and should be adapted to each installation.

19.2.7 Disassembling the compressor

The compressor is fastened to the platform by four dia. 8 mm screws.

Warning: Do not tighten these compressor screws to a torque greater than 16 Nm ± 1 Nm for DYNACIAT^{power} units. If you do not have a torque wrench, tighten them until resistance is felt, then tighten a further ¾ turn.

IMPORTANT:

To ensure your unit runs smoothly and to obtain service under the warranty, take out a maintenance contract with your installer or an approved maintenance company.

20 ECODESIGN

The sealing test must be carried out in compliance with EC regulation no. 517/2014 relating to certain greenhouse gases. R410A, R134a and R407C are refrigerant gases with the following environmental impact:

1/ No impact on the ozone layer.

They have an ODP (Ozone Depletion Potential) index of 0

2/ Impact on the greenhouse effect: Global Warming Potential (GWP) of each gas.

- R410A ----- GWP = 2088
- R407C ----- GWP = 1800
- R134a ----- GWP = 1430

- Users must ensure that periodic leak testing is carried out by qualified personnel based on the number of tonnes of CO₂ equivalent:

		≥ 5 tCO ₂ eq	≥ 50 tCO ₂ eq	≥ 500 tCO ₂ eq
Test interval	Without leak detection system	Every 12 months	Every 6 months	Every 3 months
	With leak detection system	Every 24 months	Every 12 months	Every 6 months
Refrigerant charge*	R410A (GWP = 2088)	≥ 2.39 kg	≥ 23.9 kg	≥ 239 kg
	R407C (GWP = 1800)	≥ 2.77 kg	≥ 27.7 kg	≥ 277 kg
	R134a (GWP = 1430)	≥ 3.49 kg	≥ 34.9 kg	≥ 349 kg

* To find out the refrigerant charge and the number of tonnes of CO₂ equivalent, refer to the technical characteristics in the unit's instruction manual.

- Users of any system subject to leak testing are required to keep a log of the quantities and types of fluids used, (added or recovered), and to include the dates and results of leak tests, as well as the name of the technician and the technician's company.
- A leak test must be carried out one month after any leak repairs.
- System users are responsible for collecting used refrigerant and having it recycled, regenerated or destroyed.

21 PERMANENT SHUTDOWN

➤ Shutting down

- Separate the units from their energy sources, allow them to cool then drain them completely.

➤ Recommendations for disassembly

- Use the original lifting equipment.
- Sort the components according to their material for recycling or disposal, in accordance with regulations in force.
- Check whether any part of the unit can be recycled for another purpose.

➤ Fluids to be recovered for treatment

- R410A refrigerant
- Heat-transfer medium: depending on the installation, water, glycol/water mix, etc.
- Compressor oil

➤ Materials to be recovered for recycling

- Steel
- Copper
- Aluminium
- Plastics

- Polyurethane foam (insulation)

➤ Waste electrical and electronic equipment (WEEE)

- At the end of its life, this equipment must be disassembled and contaminated fluids removed by professionals and processed via approved channels for electrical and electronic equipment (WEEE).

- In France, CIAT has formed a partnership with ECOLOGIC for the collection and recovery of professional waste governed by European Directive WEEE 2012/19/EU. This partnership simplifies the mandatory administrative procedures and ensures that old equipment is recovered via an official, structured channel. In terms of renovation work in France (mainland and overseas), for every CIAT unit installed, our partner will collect and dismantle your existing equipment (see conditions with Ecologic). To request collection, please contact Ecologic: 01.30.57.79.14 - operation-pro@ecologic-france.com For other countries, please refer to the legislation in force and the specific solutions available to ensure your waste is processed legally.

22 TROUBLESHOOTING OPERATING PROBLEMS

Preliminary advice:

- Faults detected by the safety devices are not necessarily caused by a sudden change in the measurement being monitored.
- Taken regularly, readings should make it possible to anticipate future trips.
- Perform the checks listed in the table below (next page) if you notice that a measurement deviates from its normal value and gradually moves closer to the safety limit.

Important: First and foremost, bear in mind that most faults potentially occurring on the units have simple causes that are often the same for all. Look for these causes first.

There are three such causes in particular:

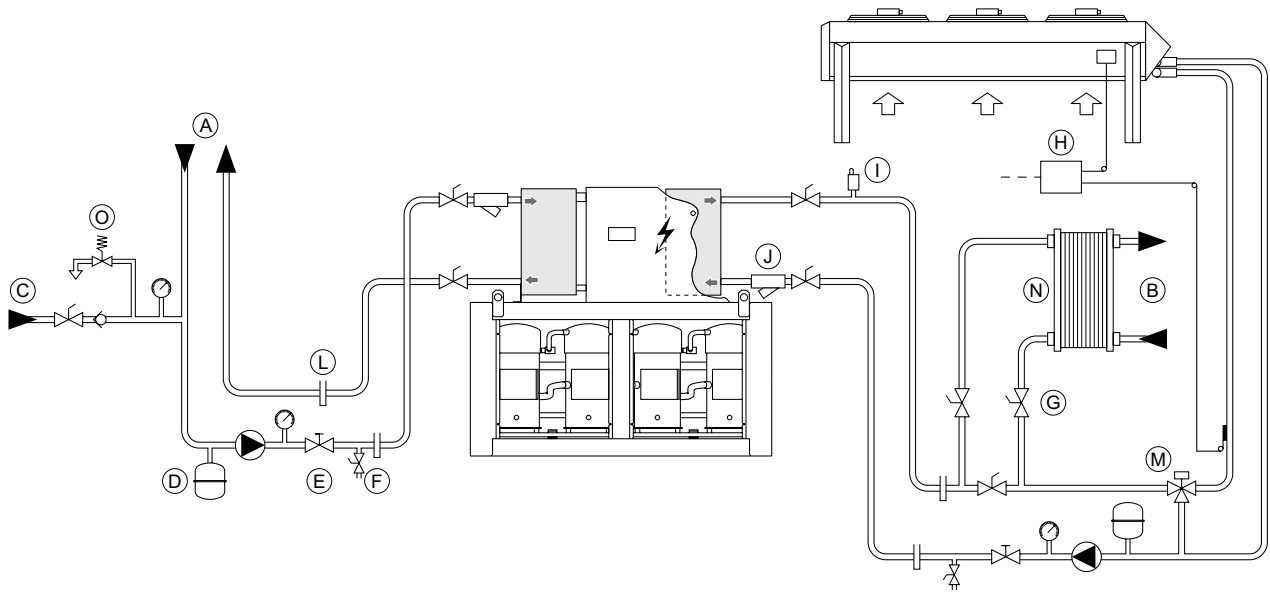
- The fouling level of the exchangers
- Problems with the fluid circuits
- Failures of electric components such as the relay coil or the electric valve etc.

Faults	Probable causes	Instructions
Suction pressure too low	<ul style="list-style-type: none"> - Air in the chilled water circuit. - Chilled water flow insufficient. - Chilled water flow rate sufficient but chilled water temperature too low. - Lack of refrigerant fluid. 	<ul style="list-style-type: none"> - Purge the chilled water circuit. - Check the opening of the chilled water circuit valves. - Check the direction of rotation of the pump, that there is no cavitation and that the pump is not too small. - Recalculate the heat load and check that the unit is not too powerful for this load. - Check the operation of the regulator. - Trace the leak(s) and top up the charge.
Excessive discharge pressure	<ul style="list-style-type: none"> - Air in the hot water circuit. - Hot water flow rate insufficient. - Cooling water flow rate sufficient but water temperature too high. - Tower or drycooler operating incorrectly. - Condenser fouled or scaled. - Too much refrigerant 	<ul style="list-style-type: none"> - Drain the hot water circuit. - Check the opening of the hot water circuit valves. - Check the direction of rotation of the pump, that there is no cavitation and that the pump is not too small. - Recalculate the heat load and check that the unit is not too powerful for this load. - Check correct operation of the regulator and setpoint adjustment. - Check the operation of the tower or drycooler - Check the cooling water temperature control. - Clean the condenser tubes. - Check and adjust the load.
Insufficient oil	<ul style="list-style-type: none"> - Oil not topped up after servicing 	<ul style="list-style-type: none"> - Top up with oil.
Water flow fault	<ul style="list-style-type: none"> - Water flow is either stopped or below the minimum rate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Check that the valves on the water circuit open and check the pump(s).
Motor winding fault	<ul style="list-style-type: none"> - Start-ups too close together; short-cycle protection disrupted. - Overload protection disrupted or defective. - Power supply voltage too low. 	<ul style="list-style-type: none"> - Set the correct time between two starts. - Adjust or replace the overload protection. - Check the electrical wiring; if need be, contact your electricity supplier
Fluid outlet temperature too high	<p>a) With above-normal low pressure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controller setpoint incorrect - Heat load above unit capacity. - Water flow rate too high <p>- Electronic control faulty.</p> <p>b) With below-normal low pressure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lack of refrigerant - Incorrect refrigerant supply to evaporator 	<ul style="list-style-type: none"> - Correct the setpoint value <p>Two solutions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adjust the water flow rate to the specified value using the control valve. - Bypass the evaporator to obtain a greater difference in temperature with a lower flow rate to the evaporator. - Check the operation of the temperature and power controllers - Look for leaks and top up the load. - Check the expansion valve. - Ensure that the dehumidifier filter is not clogged and that the evaporator is not frozen
Discharge temperature insufficient and close to condensing temperature	<ul style="list-style-type: none"> - The compressor draws in too much liquid 	<ul style="list-style-type: none"> - Check and adjust the refrigerant load - Check the expansion valve
Moisture indicator sight glass	<ul style="list-style-type: none"> - The sight glass remains yellow: Excessive moisture in the circuit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Refer to section 12 "Main components of the refrigerating circuit".

23 DYNACIAT power LG, LGP SCHEMATIC INSTALLATION DIAGRAM

23.1 Cooling installation with drycooler

DYNACIAT^{power}

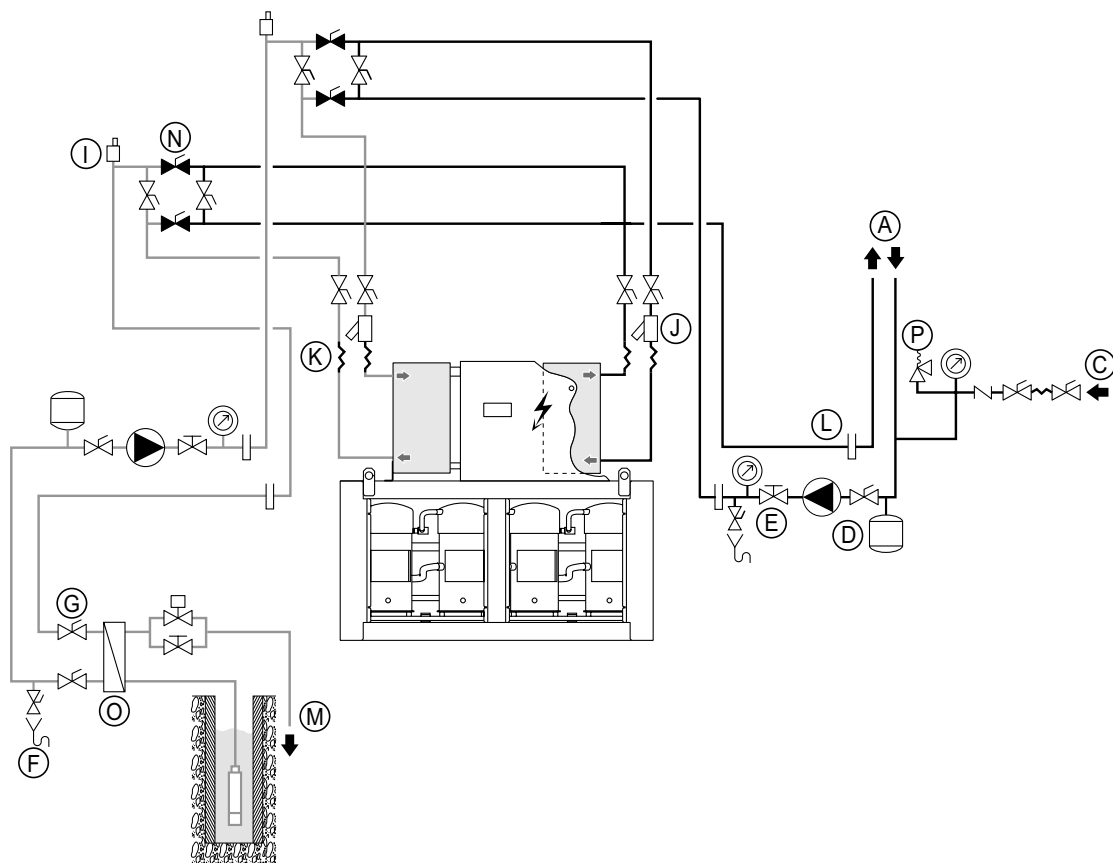


- A : Chilled water circuit
- B : Recovery water circuit
- C : Water filling
- D : Expansion vessel
- E : Control valve

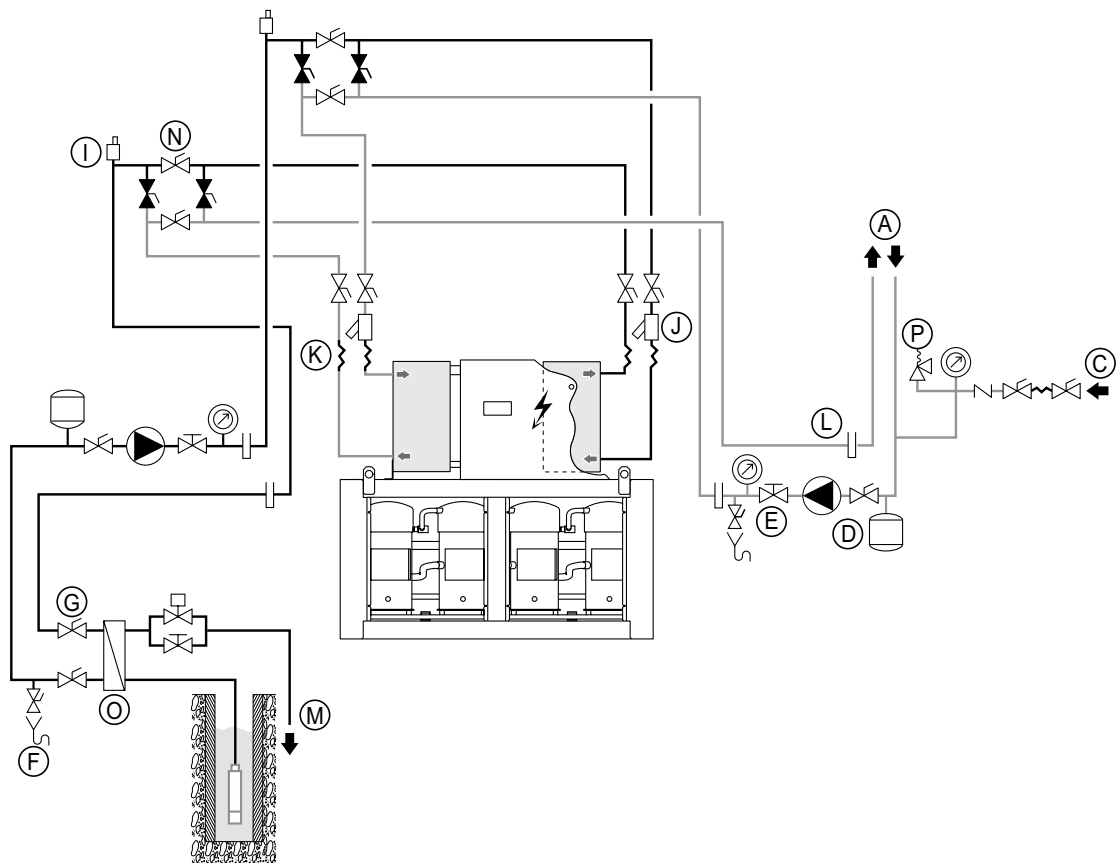
- F : Drain
- G : Shut-off valve
- H : Temperature controller
- I : Air bleed
- J : Water filter (Compulsory)

- K : Water hoses
(Compulsory on DYNACIAT)
- L : Thermowell
- M : Hydraulic 3-way valve
- N : Cleanable heat exchanger
- O : Pressure relief valve

23.2 Cooling mode (Heating and cooling)



23.3 Heating mode (Heating and cooling)



- | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| A : Chilled water or hot water circuit | G : Shut-off valve | M : Well discharge |
| C : Water filling | I : Air bleed valve | N : Hydraulic valve |
| D : Expansion vessel | J : Water filter (compulsory) | O : Cleanable exchanger |
| E : Control valve | K : Water hose (compulsory) | P : Safety valve |
| F : Drain | L : Thermowell | |

INHALT	SEITE
1 EINFÜHRUNG	2
2 TRANSPORT DES GERÄTES	2
3 ENTGEGENNAHME DER WARE	3
3.1 Überprüfung der Ware	3
3.2 Identifizierung der Ware	3
4 SICHERHEITSHINWEISE	3
5 KONFORMITÄT DER MASCHINE	3
6 GEWÄHRLEISTUNG	3
7 AUFSTELLUNGSORT	4
8 VERLADUNG UND AUFSTELLUNG	4
9 STANDORT	5
9.1 Standort des Gerätes	5
10 BETRIEBSGRENZWERTE	6
10.1 Betriebsbereich	6
10.2 Betriebsgrenzen	6
10.3 Grenzwerte für den Verdampfer	6
10.4 Wasservolumenströme min./max.	7
11 EINBAUORT DER HAUPTKOMPONENTEN	7
12 HAUPTKOMPONENTEN DES KÄLTEKREISES	7
13 HYDRAULIKANSCHLÜSSE	8
13.1 Durchmesser der Wasser- und Kältemittelanschlüsse	8
13.2 Flanschadaptersatz (VICTAULIC) für DYNACIAT ^{power} (OPTION)	9
14 GLYKOLWASSER FÜR FROSTSCHUTZ	9
15 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	10
15.1 Anschluss der Netzstromversorgung	10
15.2 Kundenseitiger Anschluss der ferngesteuerten Funktionen	10
16 REGELSYSTEME UND SICHERHEITSVORRICHTUNGEN	11
16.1 Elektronisches Regel- und Anzeigemodul	11
16.2 Kernfunktionen	12
16.3 Steuerung der Sicherheitsvorrichtungen	12
16.4 Phasenüberwachungssatz	13
16.5 Einbauorte der Fühler und Sicherheitsvorkehrungen	13
16.6 Einstellung der Regel- und Sicherheitsvorrichtungen	15
17 INBETRIEBNAHME	15
17.1 Inbetriebnahme	15
17.2 Unbedingt zu kontrollieren	16
18 TECHNISCHE UND ELEKTRISCHE DATEN	17
19 WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	18
19.1 Betriebsprotokoll DYNACIAT ^{power}	18
19.2 Wartung und Instandhaltung des Gerätes	18
20 ÖKO-KONZEPTION	20
21 STILLLEGUNG	20
22 ANALYSE VON BETRIEBSSTÖRUNGEN	20
23 PRINZIPIELLER AUFBAU DER ANLAGE DYNACIAT^{power} LG, LGP	22
23.1 Kühlanlage mit Luftkühler	22
23.2 Kühlbetrieb (Heiz- und Kühlbetrieb)	22
23.3 Heizbetrieb (Heiz- und Kühlbetrieb)	23

1 EINFÜHRUNG

Die umkehrbaren Kaltwassersätze **DYNACIAT^{power} der Serien LG und LGP** wurden für den Klimatisierungsbedarf von Wohn- und Bürogebäuden entwickelt und eignen sich in gleicher Weise für industrielle Prozesse. **DYNACIAT^{power} LG und LGP** sind Flüssigkeitskühler mit luftgekühltem Verflüssiger, die unter den vorgegebenen Betriebsbedingungen zuverlässig und sicher arbeiten.

Alle Geräte werden werkseitig geprüft und getestet. Sie werden mit Kältemittel befüllt geliefert.

Alle Geräte entsprechen den Normen EN 60-204 - EN378-2 sowie folgenden Richtlinien:

- Maschinen-Richtlinie 2006/42 EG
- EMV 2014/30/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- RoHS 2011/65/EG
- DGRL 2014/68/EU, siehe nachstehende Tabelle

LG-LGP	DYNACIAT ^{power}			
	700V bis 1000V	1100V bis 1200V	1400V bis 1800V	2100V bis 2400V
Kategorie	II	III	II	III

Druck und Temperatur:

Drucktest: Gemäß § 5.3.2.2 a und 6.3.3 iii der Norm 378-2 wird die Druckprüfung bei 3-fachem statischen Druck an einem Modell ausgeführt, das für alle Kombinationen der Produktreihe repräsentativ ist.

Temperaturen beim Transport:

DYNACIAT^{power} 700V bis 2400V → Min. -30 °C - max. +50 °C.

Lagerungstemperatur:

DYNACIAT^{power} 700V bis 2400V → Min. -30 °C - max. +50 °C.

Betriebstemperatur:

Siehe Abschnitt 9 "Betriebsgrenzwerte" in dieser Anleitung.

Die Personen, die für Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Geräte zuständig sind, müssen über die entsprechenden Fachkenntnisse und Zeugnisse verfügen und haben die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung einzuhalten und die spezifischen örtlichen Gegebenheiten zu beachten.

Alle Arbeiten am Kältemittelkreislauf müssen stets in Einklang mit der EG-Richtlinie 842/2006 erfolgen.

2 TRANSPORT DES GERÄTES

Für den Transport der Geräte müssen diese gut vertäut und befestigt werden, um jede Bewegung und Beschädigung der Geräte zu vermeiden.

Bei einem Transport per Container ist dieser so zu wählen, dass er problemlos beladen und entladen werden kann.

Das Gerät keinesfalls an den Anbauteilen anheben.

3 ENTGEGENNAHME DER WARE

3.1 Überprüfung der Ware

Bei Eintreffen der Ware auf der Baustelle muss der Zustand des Gerätes und die Übereinstimmung der Lieferung mit den Angaben auf dem Lieferschein überprüft werden.

Wenn das Gerät beschädigt wurde oder die Lieferung unvollständig ist, müssen entsprechende Vorbehalte auf dem Lieferschein festgehalten werden.

WICHTIG:

Sie müssen dem Spediteur Ihre Vorbehalte innerhalb von drei Tagen nach der Lieferung per Einschreiben bestätigen.

Außerdem sollte das Gerät nicht im Freien und den Witterungen gelagert und der Witterung ausgesetzt werden.

3.2 Identifizierung der Ware

• Typenschild:


Jedes Gerät verfügt über ein Typenschild des Herstellers (Pos. A), auf dem die Seriennummer und Bezeichnung des Gerätes eingetragen sind.

Vergewissern Sie sich, dass diese Daten mit denen der Bestellung übereinstimmen.

Die Beschriftungen (Typenschilder, Stempelmarken, Aufkleber) müssen sichtbar bleiben und dürfen nicht verfälscht, entfernt oder geändert werden.

Legende:

- **Désignation/Description:** Gerätetyp.
- **An(Year):** Herstellungsjahr.
- **N° série/Serial Nbr:** Seriennummer (bei jeder Korrespondenz anzugeben).
- **Refrigerant:** Kältemittelsorte.
- **Refrigerant kg / TeqCO2:** Kältemittel, Inhalt in kg und Tonnen Kohlendioxidäquivalent.
- **BP/LP Mini / PSM/MOP:** Für den Niederdruckkreislauf:
 - ND/LP. Min. = Mindestbetriebsdruck in bar.
 - PSM/MOP = Maximal zulässiger Druck in bar (statischer Druck gemäß DGRL 2014/68/EU).
- **HP Maxi PSM/MOP:** Für den Hochdruckkreislauf:
 - HD/HP. Max. = Maximaler Betriebsdruck in bar.
 - PSM/MOP = Maximal zulässiger Druck in bar (statischer Druck gemäß DGRL 2014/68/EU).
- **kW Absorbee/Input kW:** Leistungsaufnahme in kW.
- **Tension/Voltage:** Spannung der Stromversorgung.
- **Intensite/Current A:** Nennstromstärke in A.
- **Pression/Pressure Test:** Siehe § "Drücke und Temperaturen", vorangehende Seite.
- **Service/Working kg:** Betriebsgewicht des Gerätes in kg.
- **Temperatures Min/Max:** Siehe Abschnitt "Druck und Temperatur" auf der vorherigen Seite.
- **IP:** Elektrische Schutzart des Gerätes.
- **No CE:** CE-Kennzeichnung der Benannten Stelle.

 Diese Gerätenummer ist in jeder Korrespondenz anzugeben.

4 SICHERHEITSHINWEISE

Um jede Unfallgefahr bei der Installation, Inbetriebnahme und den Einstellungen zu vermeiden, sind folgende Risikofaktoren zu berücksichtigen:

- Kältekreise stehen unter Druck
- Gerät ist mit Kältemittel befüllt
- Gerät steht unter elektrischer Spannung

Diese Geräte dürfen nur von entsprechend qualifizierten Personen installiert, bedient und gewartet werden.

Die Anweisungen und Angaben in der Betriebsanleitung sowie auf den beiliegenden Plänen sind unbedingt zu befolgen.

Bei Geräten mit unter Druck stehenden Komponenten

empfehlen wir eine Beratung durch Ihren Berufsverband über die vor Ort gültigen Vorschriften und Gesetze zu erfahren, die vom Betreiber bzw. Eigentümer des Gerätes zu beachten sind. Die technischen Eigenschaften dieser Geräte/Komponenten sind auf dem Typenschild bzw. in den gesetzlich geforderten Unterlagen angegeben, die diesen Geräten beiliegen.

Die Geräte sind standardmäßig mit einer Brandschutzvorrichtung ausgerüstet.

WICHTIG: Vor allen Arbeiten am Gerät ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung am Hauptschalter im Schaltschrank ausgeschaltet wurde.

5 KONFORMITÄT DER MASCHINE

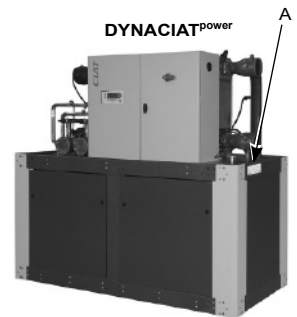
Wir verweisen auf die mit dem Gerät gelieferte "Konformitätserklärung".





6 GEWÄHRLEISTUNG

Die Gewährleistungsfrist beläuft sich auf 12 Monate ab der Inbetriebnahme des Gerätes, wenn diese innerhalb von 3 Monaten ab Rechnungsdatum erfolgt.

In allen anderen Fällen gelten 15 Monate ab dem Rechnungsdatum.

HINWEIS: Alle weiteren Angaben hierzu finden Sie in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



Ref. produit/Item Nbr		Designation/Description	
3025277-286282		LG 1200V R410A	
An(Year)	N. Serie/Serial Nbr	No Produit	
	02438040/0001		
Refrigerant	R410A	kW Absorbee/Input kW	Service/Working kg
		46.6	1068
Refrigerant kg / TeqCO2	13.5 + 14.0 / 28.2+29.2	Tension/Voltage	Temperature Min/Max
		3 50HZ 400V	CF NOTICE
BP/LP Mini	PSM/MOP	Intensite/Current A	IP
2.5 BAR / 29.5 BAR		140	21
HP Maxi	PSM/MOP	Pression/Pressure Test	No CE
42 BAR / 42 BAR		PT=3XPS CF NOTICE	0060
Contient des gaz fluorés à effet de serre / Contains fluorinated greenhouse gases			
		30, av Jean Falconnier 01300 CULOZ (FRANCE) Tél.: 33-(0)4-79-42-42-42 www.ciat.com	   Made in France

7 AUFSTELLUNGORT

Diese Geräte dienen vorrangig zur Kühlung, weshalb keine Erdbebensicherung erforderlich ist. Die Geräte wurden folglich nicht auf ihre Erdbebensicherheit geprüft.

Vor dem Aufstellen des Gerätes sollten folgende Punkte überprüft werden:

- Diese Geräte wurden für die Aufstellung und Lagerung in einem Technikraum und geschützt vor Witterungseinflüssen entwickelt. Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, erlischt die Gewährleistung des Herstellers.
- Die Bodenfläche bzw. der Untergrund müssen stabil genug sein, um das Gerät sicher tragen zu können.
- Das Gerät muss einwandfrei horizontal ausgerichtet sein.
- Es muss ausreichend Freiraum über und um das Gerät herum vorgesehen werden, um Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zu ermöglichen (siehe beiliegenden Bemaßungsplan).
- Der Aufstellungsort muss dem Standard EN 378-3 und den anderen geltenden Bestimmungen am Aufstellungsort entsprechen.

- Der Aufstellungsort muss überschwemmungssicher sein.
- Für das Abfließen von Abtauwasser sind geeignete Vorkehrungen zu treffen.

- Schallpegel:

- Unsere Geräte sind für einen geräuscharmen Betrieb entwickelt worden.
- Dennoch sind bei der Wahl des Aufstellungsortes und der Innenraumgestaltung hinsichtlich der Lärmbelastung die Umgebung und die Art des Gebäudes sowie alle Arten der Schallübertragung (Luft- und Körperschall) zu berücksichtigen.
- Es sollten Schwingungsdämpfer zwischen der tragenden Struktur und dem Rahmen des Gerätes sowie flexible Anschlüsse an den Hydraulikleitungen angebracht werden, um die Übertragung von Körperschall weitgehend zu reduzieren (siehe Kapitel Schwingungsdämpfer).
- Es sollte vorab eine Prüfung durch einen Akustiktechniker vorgenommen werden.

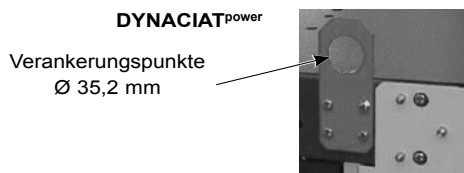
ACHTUNG: Bei stillstehendem Gerät darf die Raumtemperatur 50 °C nicht überschreiten.

8 HANDLING UND AUFSTELLUNG

Zum Transport des Gerätes Schlingen an den hierzu vorgesehenen Hebeösen befestigen.

Auf dem beiliegenden Bemaßungsplan sind Schwerpunkt und Lage der Verankerungspunkte des Gerätes angeführt.

Anschlagpunkte für das Handling



Das Gerät kann jedoch auch mit einem Hubwagen bewegt werden (die zulässige Belastung des Wagens beachten).

Achtung: Treffen Sie in diesem Fall alle notwendigen Vorkehrungen, um ein Verrutschen auf den Gabeln des Hubwagens zu verhindern. Beachten Sie die Angaben auf dem Aufkleber, der auf dem Gerät angebracht ist. Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr, dass das Gerät kippt und Personen zu Schaden kommen.

ACHTUNG:

- Das Gerät darf NUR an den vorgesehenen Verankerungspunkten angehoben werden.
- Verwenden Sie zum Anheben ausreichend starke Seilschlingen und befolgen Sie die Anweisungen auf den mit dem Gerät ausgelieferten Plänen.
- Vorsicht, der Schwerpunkt befindet sich nicht zwingend in der Gerätemitte, daher ist die Last in den Seilen nicht an allen Stellen identisch.

-Das Gerät vorsichtig anheben und absenken; dabei darauf achten, dass es nicht geneigt wird (max. zulässiger Neigungswinkel: 15°), da sonst ein einwandfreier Betrieb nicht mehr gewährleistet ist.

- Stets Textilseile und Schäkel verwenden, um das Gehäuse nicht zu beschädigen.

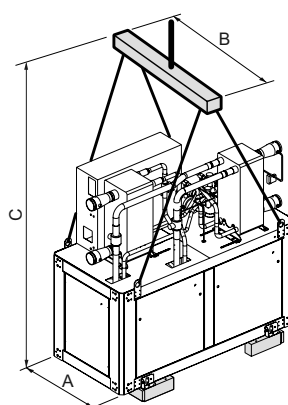
-Einen einstellbaren Rahmen zur Ausmittlung des Schwerpunkts und Abspreizung der Schlingen vom Gerät verwenden.

- Die Verkleidungsbleche des Gerätes (Seitenwände, Frontblende, usw.) keinen Beanspruchungen beim Transport aussetzen. Lediglich der Rahmen darf für den Transport verwendet werden.

- Ein sicheres Anheben ist nur bei Einhaltung dieser Transportanweisungen gewährleistet.

Andernfalls kann es zu Materialschäden und Verletzungen der Personen vor Ort kommen.

DYNACIAT^{power}



Diese Abbildungen sind nicht verbindlich; beachten Sie auf jeden Fall die am Gerät befindlichen Hinweise.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
A	996										
B	1400										
C	2580					2930			2860		

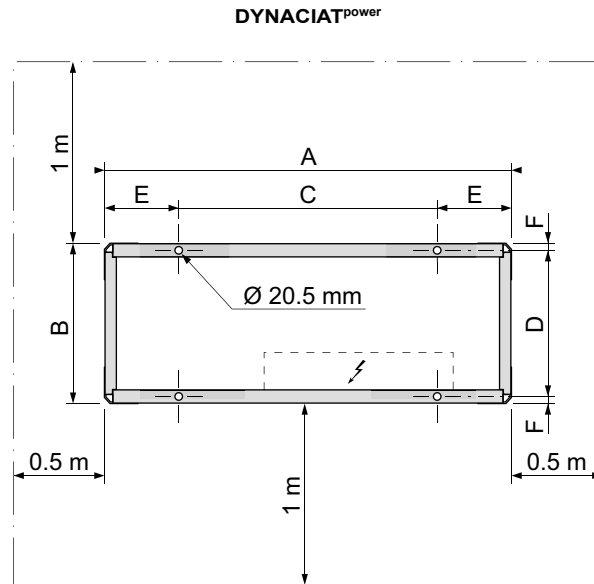
Leergewicht siehe Kapitel 9.1.1

9 AUFSTELLUNG

9.1 Standort des Gerätes

9.1.1 Platzbedarf und Befestigung des Grundrahmens am Boden

Der Rahmen kann am Boden befestigt werden (Schwingungsdämpfer und Bolzen nicht im Lieferumfang von CIAT enthalten). Die Schwingungsdämpfer sind in Abhängigkeit von Gewicht und Schwerpunkt des Gerätes zu bestimmen.

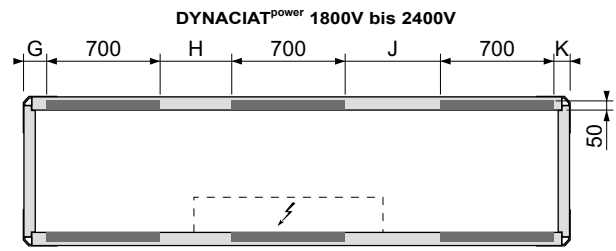
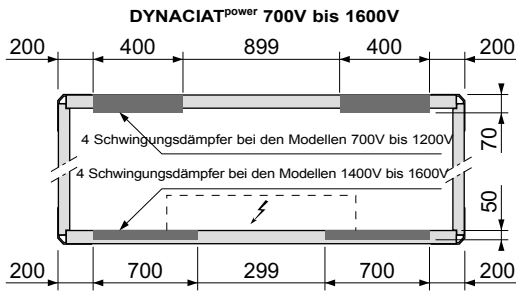


— — Zur problemlosen Wartung des Gerätes vorzusehende Freiräume.
Um die Geräte ist unbedingt ausreichend Freiraum vorzusehen:

DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
A	2099			2499			3350				
B	984			984			984				
C	1271			1671			2366				
D	916			916			916				
E	414			414			492				
F	34			34			34				
Leergewicht kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418
Masse betriebsbereit kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637

9.1.2 Schwingungsdämpfer (Option für DYNACIATpower)

Bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Schwingungsdämpfung muss das Gerät auf Schwingungsdämpfern montiert werden. Bei den DYNACIAT^{power} muss die Anordnung der Schwingungsdämpfer den nachfolgenden Angaben entsprechen.

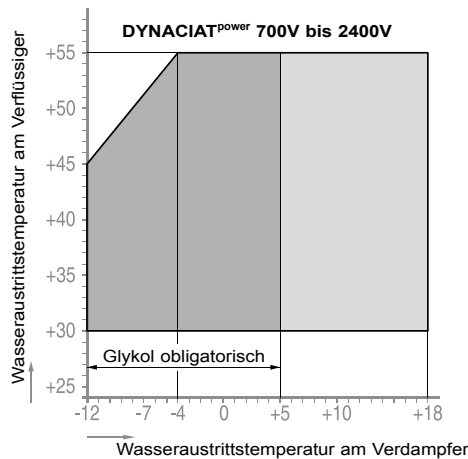


DYNACIAT ^{power} LG - LGP	G	H	J	K
1800V	100	440	585	125
2100V	100	585	440	125
2400V	125	440	585	100

10 EINSATZGRENZEN

10.1 Betriebsbereich

Die nachstehende Grafik zeigt den Betriebsbereich der Geräte (unter Volllast).



10.2 Betriebsgrenzen

DYNACIAT ^{power}	LG	LGP
Wassergekühlter Verflüssiger Min. ΔT °C / Max. ΔT °C	Ja - 5 / 10 Der Kunde hat dafür zu sorgen, dass die Eintrittstemperatur am Verflüssiger 25 °C nicht unterschreitet.	
Ohne Verflüssiger/Kondensationstemperatur min. °C / max. °C	Nein	
Verdampfer Min. ΔT °C / Max. ΔT °C	Variabel je nach Wasseraustrittstemperatur. Siehe die Grenzwertkurven der/des Verdampfer(s)	

10.3 Grenzwerte für den Verdampfer

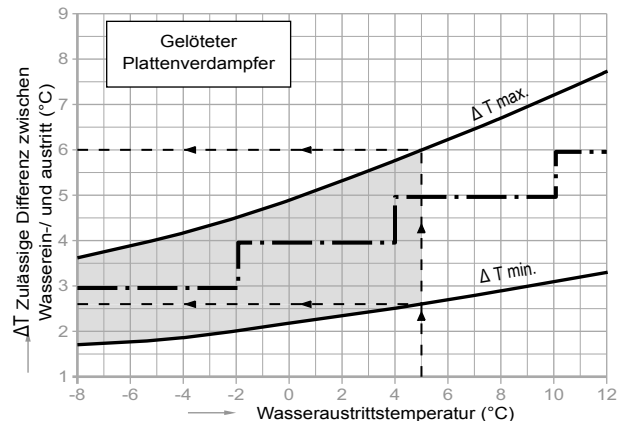
Die Kennlinien zeigen die zulässigen Unter- und Obergrenzen für die Temperaturdifferenz für Kaltwasser oder Glykolwasser in Abhängigkeit von der Wasseraustrittstemperatur.

— — — DYNACIAT^{power}

Beispiel:

- Bei einer Wasseraustrittstemperatur von + 5 °C
- Min. ΔT 2,6 °C, d.h. Temperaturbereich Wasser von 7,6 / 5 °C
- Max ΔT 6 °C, d.h. Temperaturbereich Wasser von 11 / 5 °C

Bei Temperaturabweichungen außerhalb der beiden Kennlinien wenden Sie sich bitte an uns.

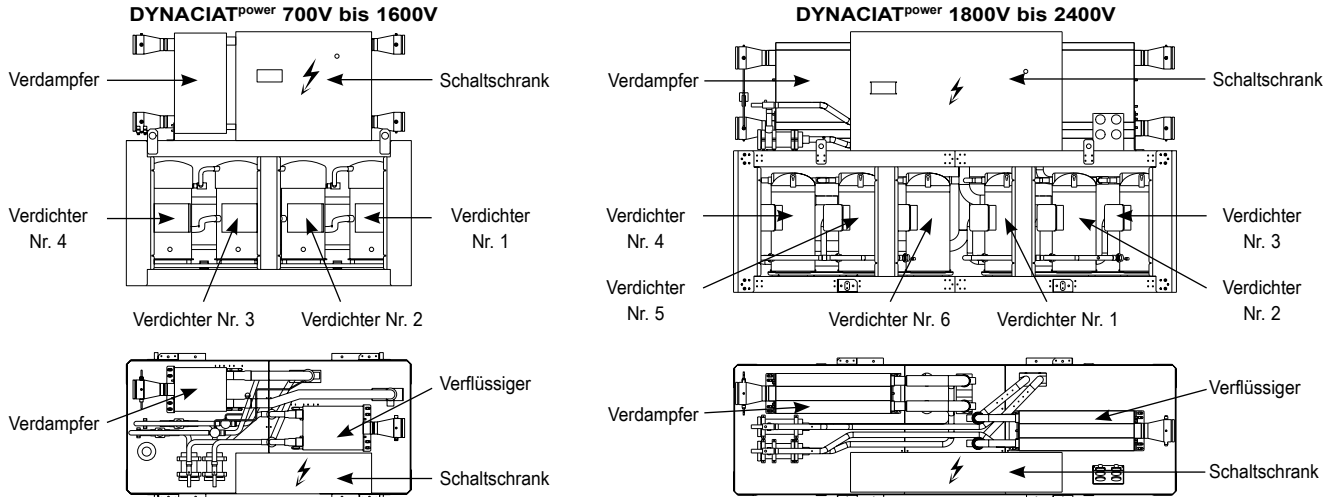


10.4 Wasservolumenströme min./max.

Der Wasservolumenstrom im Wärmetauscher muss stets innerhalb der unten angeführten Werte liegen.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
Verdampfer	min. m ³ /h	22	26	29	33	35	38	44	51	61	68	74
	max. m ³ /h	70	81	92	105	113	124	137	151	150	150	150
Verflüssiger	min. m ³ /h	19	22	25	28	31	33	38	43	52	59	66
	max. m ³ /h	64	74	84	95	103	112	129	143	150	150	153

11 EINBAUORT DER HAUPTKOMPONENTEN



12 HAUPTKOMPONENTEN DES KÄLTEKREISLAUFS

Verdichter

Die Geräte des Typs **DYNACIAT^{power}** verwenden hermetische Scroll-Verdichter.

Öl

Bei den **DYNACIAT^{power}**-Ausführungen 700V bis 1200V enthält der Verdichter ein Polyesteröl (POE) des Typs 160SZ. Bei den **DYNACIAT^{power}**-Ausführungen 1400V bis 2400V wird stattdessen ein Öl des Typs 3MAF (32 cSt) eingesetzt.

Wenn kein 3MAF verfügbar ist, kann bei den Ausführungen, die mit R410A betrieben werden, auch das Öl ICI Emkarate RL 32 CF oder Mobil EAL Arctic 22 CC nachgefüllt werden.

Kältemittel

DYNACIAT^{power} 700V bis 2400V arbeiten mit R410A.

Das Treibhauspotential beträgt 2088 GWP bei R410A, in Übereinstimmung mit der Norm EN378-1

Wärmetauscher

Beim **DYNACIAT^{power}** sind Verdampfer und Verflüssiger hartgelötete Plattenwärmetauscher in einem Doppelkreis-System.

Die Verdampfer sind mit 19 mm starkem Polyurethanschaum isoliert, passend zum Betrieb mit Glykolwasser für tiefe Temperaturen unter 0 °C.

Der Wärmeträger muss gefiltert und regelmäßig überprüft werden.

Jede Reparatur oder technische Änderung an den Plattenwärmetauschern ist untersagt. Muss ein Wärmetauscher ausgetauscht werden, muss er von einem qualifizierten Techniker durch einen neuen Original-Wärmetauscher ersetzt werden. Dieser Austausch muss in das Wartungsheft eingetragen werden.

Expansionsventil

Die thermostatische Füllung (MOP) der Expansionsventile begrenzt den Verdampfungsdruck und schützt so den Verdichter.

Die **DYNACIAT^{power}** 700 bis 1600 sind standardmäßig mit thermostatischen Expansionsventilen in hermetischer Monoblock-Ausführung ausgeführt, die Modelle 1800 bis 2400 mit werkseitig eingestellten elektronischen Expansionsventilen. Alle Geräte sind mit Expansionsventilen in hermetischer Monoblock-Ausführung ausgerüstet, die werkseitig so eingestellt sind, dass sie eine Überhitzung von 5 - 7 °C unter allen Betriebsbedingungen aufrechterhalten.

Trockner

Alle Geräte sind standardmäßig mit einem Trocknerfilter (mit austauschbarer Kartusche) ausgestattet, der den Kältekreislauf sauber und trocken halten soll. Diese Trockner bestehen aus Aluminium und Molekularsieben, die Säuren im Kältekreislauf neutralisieren.

Flüssigkeitsschauglas

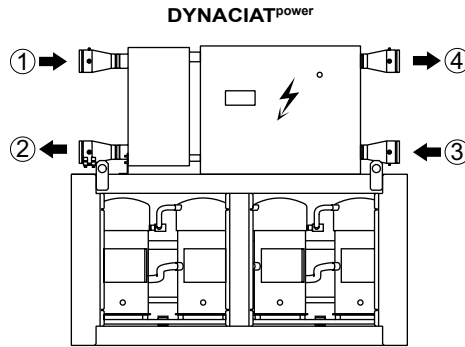
Das Schauglas in der Leitung hinter dem Trockner dient zur Kontrolle der Befüllung des Gerätes und der Feuchtigkeit im Kreislauf. Gasbläschen im Schauglas bedeuten, dass die Kältemittelmenge nicht ausreicht oder nicht kondensierbare Medien im Kältekreislauf vorhanden sind. Bei Feuchtigkeit ändert sich die Farbe im Schauglas.

Achtung: Einige Schaugläser können sich bei Stillstand der Maschine gelb verfärben. Dies liegt daran, dass sich ihre Empfindlichkeit abhängig von der Flüssigkeitstemperatur ändert. Nachdem das Gerät einige Stunden in Betrieb war, muss der Flüssigkeitsanzeiger wieder grün werden.

Bleibt der Flüssigkeitsanzeiger gelb, befindet sich zu viel Feuchtigkeit im Kreislauf. Es muss ein Spezialist hinzugezogen werden.

13 HYDRAULIKANSCHLÜSSE

13.1 Durchmesser der Wasser- und Kältemittelanschlüsse



DYNACIAT ^{power}	LG-LGP										
	700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V
Kaltwassereintritt/-austritt ① ② ∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			
Kühlwassereintritt/-austritt ③ ④ ∅	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			

Diese Werte können für Kupferleitungen mit einer maximalen Gesamtlänge von 15 m und einem maximalen Höhenunterschied von 6 m übernommen werden.

Die Hydraulikanschlüsse erfolgen gemäß dem beiliegenden Plan, auf dem Lage und Größe von Wassereintritt und -austritt der Wärmetauscher dargestellt ist.

Beim Anschluss sind folgende Punkte zu beachten:

- Einhaltung der Wasserflussrichtung Eintritt – Austritt, wie am Gerät angezeigt.
 - Berechnung der Rohrdurchmesser zur Gewährleistung der Betriebsbedingungen (Volumenstrom und Druckverlust); Der Leitungsdurchmesser kann somit von dem am Wärmetauscher abweichen.
 - Es dürfen weder axiale oder radiale Belastungen noch Schwingungen von den Leitungen auf die Wärmetauscher übertragen werden.
 - Bei Bedarf Durchführung einer Wasseranalyse (hierzu sollte ein Wasserbehandlungsfachmann hinzugezogen werden).
- Anhand dieser Analyse lässt sich erkennen, ob das Wasser mit den verschiedenen Werkstoffen des Gerätes verträglich ist, um eine elektrolytische Elementbildung zu vermeiden.

- Kupferleitungen 99,9% mit Kupfer und Silber verlötet
- Gewindemuffen aus Bronze oder Stahlflansche, modellabhängig
- Plattenwärmetauscher und Verbindungen aus Edelstahl AISI 316 - 1.4401, mit Kupfer- und Silberlötung.

- Verlegung der Wasserleitungen mit möglichst wenig Krümmern und horizontalen Abschnitten auf verschiedenen Ebenen.
- Installation der Absperrventile in der Nähe von Wassereintritt und -austritt zum Abtrennen der Wärmetauscher.
- Anbringung von manuellen oder automatischen Entlüftungsventilen an den oberen Leitungspunkten.
- Die am Gerät vorhandenen manuellen oder automatischen Entlüftungsventile sind nicht zum Entlüften des übrigen Hydraulikkreislaufs bestimmt.
- An der Saugleitung der Pumpe muss stets ein statischer Druck von einem Bar anliegen - auch wenn Gerät oder Pumpe ausgeschaltet sind.
- Installation von Ablassstutzen an allen Tiefpunkten des Kreislaufs.
- Installation aller bei Hydraulikkreisläufen generell erforderlichen Zubehörteile (Ausgleichsventile, Expansionsventile, Überströmventil, Thermometertauchhülse ...).
- Isolierung der Leitungen (nach entsprechenden Dichtheitskontrollen), um Wärmeverluste und Frostschäden zu vermeiden.

- Installation von Begleitheizungen an allen frostgefährdeten Leitungen.
- Anbringung entsprechender bauseitiger Befüllungs- und Entleerungsvorrichtungen für den Kälte Träger.
- Um sicherzustellen, dass der Druck in den Leitungen unter dem berechneten Betriebsdruck bleibt, darf kein statischer oder dynamischer Druck am Kühlkreislauf anliegen.

WICHTIG:

- Um jede Verschmutzung oder Beschädigung der Plattenwärmetauscher (Verdampfer und Verflüssiger) zu vermeiden, muss ein Siebfilter an den Wassereintrittsleitungen eingesetzt werden, der möglichst nah am Wärmetauscher und zur Entnahme und Reinigung leicht zugänglich sein sollte. Die Maschengröße dieses Filters darf maximal 800 µm betragen (siehe Optionen in der Preisliste).
- Es müssen flexible Anschlüsse für die Wasserleitungen verwendet werden (Verdampfer und Verflüssiger).

Die Leitungen der Anlage sind an der Wand des Gebäudes zu befestigen und dürfen keine zusätzliche Belastung für das Gerät darstellen.

- Bei Einsatz von unbehandeltem oder schlecht behandeltem Wasser können sich Kalk, Algen oder Schlamm ablagern und zu Korrosion oder Erosion führen. **CIAT** haftet nicht bei derartigen Schäden, wenn diese durch unbehandeltes, unzureichend behandeltes, salzhaltiges oder brackisches Wasser entstanden sind.

Wenn das Gerät (DYNACIAT^{power} LGP) als Wärmepumpe eingesetzt wird, darf die Rücklauf Temperatur des Wassers in der Anlage 55 °C nicht überschreiten. Niemals den Verflüssiger mit einem Hochtemperaturkreislauf (Heizkessel) in Serie anschließen, da dies zu Schäden am Gerät führen kann.

HINWEIS: Der wasserseitig maximal zulässige Betriebsdruck beträgt 10 bar (Verdampfer und Verflüssiger). - Das Gerät wird mit einem montierten Strömungswächter geliefert. **Bei einem Pumpenstillstand wird das Gerät automatisch abgeschaltet, um Frostschäden vorzubeugen. Die Pumpe(n) müssen grundsätzlich von der Kältemaschine gesteuert werden** (Anschluss eines Hilfskontaktes für das Einschalten der Pumpe(n)).

Bei Entleerung des Wasserkreislaufs für einen Zeitraum von mehr als einem Monat muss der Kreislauf mit Stickstoff befüllt werden, um Korrosionen zu vermeiden.

WICHTIG:

Wenn der Kreislauf nicht durch einen Frostschutz gesichert und das Gerät während der Frostzeiten außer Betrieb ist, ist die vollständige Entleerung von Verdampfer und externen Leitungen zwingend erforderlich.

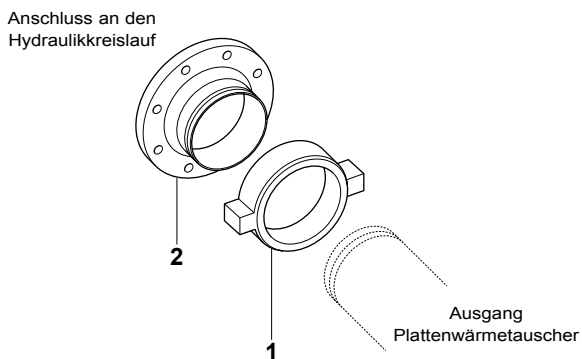
13.2 Flanschadaptersatz (VICTAULIC) für DYNACIAT^{power} (OPTION)

Die Wärmetauscher sind mit VICTAULIC-Anschlussflanschen ausgerüstet.

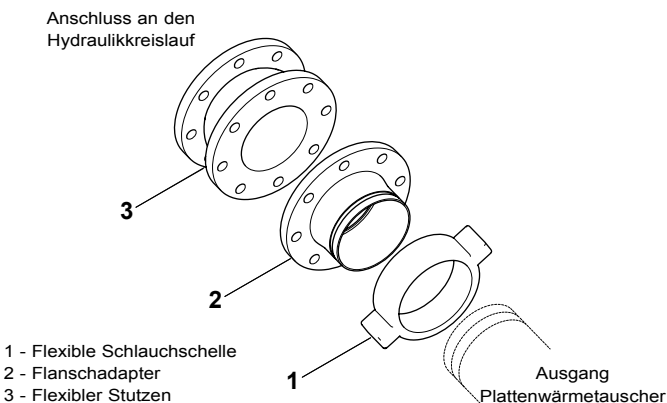
Ein VICTAULIC-Flanschadaptersatz für den Anschluss an den Wasserkreislauf kann getrennt geliefert werden und ist vom Installateur vor Ort zu montieren.

Zwei Sätze stehen zur Verfügung:

1) Flanschadaptersatz (VICTAULIC)



2) Flanschadaptersatz (VICTAULIC) + flexibler Anschluss



14 GLYKOLWASSER FÜR FROSTSCHUTZ

Die folgenden Tabelle und Kurven zeigen den Mindestgehalt an Glykol für eine Anlage in Abhängigkeit vom Gefrierpunkt an.

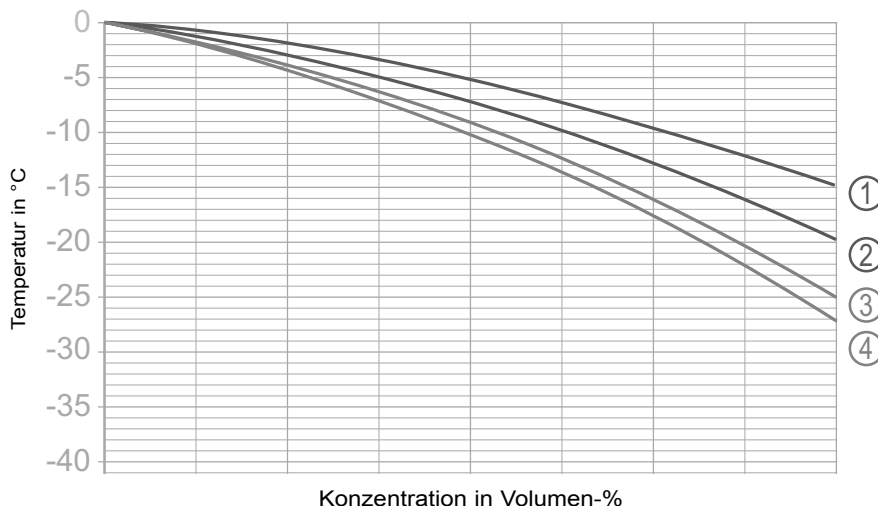
ACHTUNG: Die Glykolkonzentration muss das Medium noch mindestens 6 °C unter der geplanten Austrittstemperatur am Verdampfer schützen, damit der Mindestdruck des Druckreglers für den Verdampfer korrekt eingestellt werden kann.

Erforderliche Glykolkonzentration

% Volumenanteil		0	10	20	30	40
Ethylenglykol	Gefrierpunkt in °C	0	-4	-10	-18	-27
	Kaltwasseraustritt min. °C	5	+3	-1	-7	-14
Propylenglykol	Gefrierpunkt in °C	0	-4	-9	-16	-25
	Kaltwasseraustritt min. °C	5	+4	+1	-4	-9

Achtung: Die aufgeführten Werte sind Richtwerte, die aus den Standardeigenschaften von MEG abgeleitet werden. Diese Eigenschaften können abhängig vom Hersteller des MEG variieren. Um einen Schutz bis zur gewünschten Temperatur zu gewährleisten, müssen deshalb unbedingt die Herstellerangaben beachtet werden. Bei Glykolkonzentrationen über 40 % muss eine Spezialpumpe verwendet werden.

Glykoleinsatz in Abhängigkeit vom Gefrierpunkt



Mindestbetriebstemperatur
1 - Monopropylenglykol
2 - Monoethylenglykol

Gefrierpunkt
3 - Monopropylenglykol
4 - Monoethylenglykol

15 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

15.1 Anschluss der Netzstromversorgung

Die Geräte entsprechen der europäischen Norm EN 60204-1. Sie erfüllen die Maschinenrichtlinie und die EMV-Richtlinie. Die Verkabelungen sind fachgerecht und nach den gültigen Vorschriften und Gesetzen im Einsatzland durchzuführen (in Frankreich NF C 15100).

Unter allen Umständen:

- müssen die zum Gerät gehörenden Schaltpläne beachtet werden.
- müssen elektrischen Daten auf dem Typenschild eingehalten werden.

- Die vorgegebene Versorgungsspannung ist einzuhalten:

- Leistungskreis:

400 V (+10 % / -10 %) - 3 Ph - 50 Hz + Erde

* 230 V *(+10% / -10%) - Drehstrom - 50 Hz + Erde

- Steuerkreis:

1 ~ 50 Hz 230 V (Die Maschine ist standardmäßig mit einem Transformator ausgerüstet)

* Zulassungspflichtige Installation in Frankreich

- Die Phasenabweichung darf bei der Spannung nicht mehr als 2 % und bei der Stromstärke nicht mehr als 10 % betragen.

Bei Nichteinhaltung einer dieser Vorgaben wenden Sie sich bitte an Ihren Energieversorger. Bevor keine entsprechenden Korrekturmaßnahmen getroffen wurden, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Anderenfalls entfällt die Gewährleistung von CIAT automatisch.

Die Durchmesser der elektrischen Leitungen werden vom Elektriker anhand der vor Ort geltenden Gesetze und Vorschriften bestimmt.

Nach Bestimmung der Leitungen prüft der Elektriker, ob zum leichteren Anschluss entsprechende Anpassungen vor Ort vorgenommen werden müssen.

- Die Leitungsdurchmesser werden anhand folgender Werte bestimmt:

- Maximaler Nennstrom (siehe „Elektrische Daten“).
- Abstand des Gerätes von der Stromversorgungsquelle.
- Vorhandene Schutzelemente.
- Das Null-Leiter-Betriebssystem.
- Elektrische Verbindungen (siehe dem Gerät beiliegender Schaltplan).

- Die elektrischen Verbindungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:

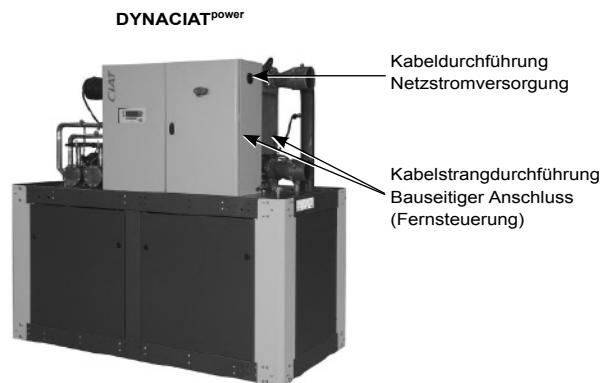
- Anschluss des Leistungskreises.
- Anschluss des Schutzleiters an die Erdungsklemme.
- Gegebenenfalls Anschluss des potenzialfreien Kontaktes zur Fehleranzeige und für externe Steuerung.
- Die Verdichter können in Betrieb genommen werden, wenn die Umwälzpumpe in Betrieb ist.

- Die Automatiksteuerung muss über einen potentialfreien Kontakt angeschlossen werden.

- Die Abschaltleistung des Trennschalters beträgt:

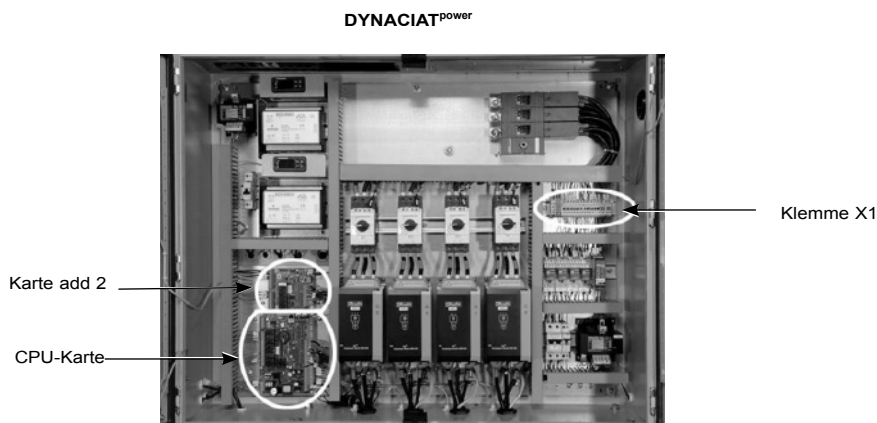
- 40,5 kA bei den DYNACIAT^{power} LG und LGP 700V bis 1200V,
- 61,5 kA bei den DYNACIAT^{power} LG und LGP 1400V bis 2100V,
- 70 kA bei den DYNACIAT^{power} LG und LGP 2400V,

Die Stromversorgung der Maschine erfolgt über die obere rechte Seite des Schaltschranks, für die Durchführung der Versorgungsleitungen ist eine Öffnung vorgesehen.

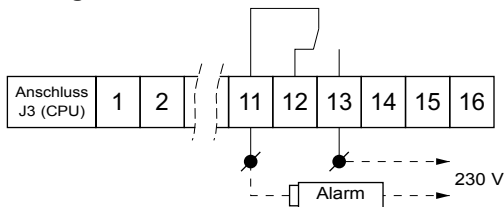


15.2 Kundenseitiger Anschluss der ferngesteuerten Funktionen

Bestimmte Betriebszustände können direkt an der für diesen Zweck vorgesehenen Anschlussleiste X1 angeschlossen werden:



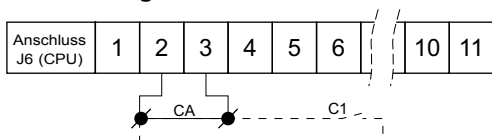
Alarm für allgemeinen Gerätefehler:



Fernüberwachung: Die Anzeige oder den Alarm für einen allgemeinen Gerätefehler an die Anschlussleiste anschließen (siehe Schaltplan).

- Technische Daten des Ausgangs: 2 A bei 250 V.

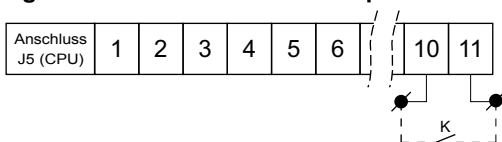
Automatiksteuerung:



Die Brücke „CA“ zwischen den Anschlussleisten des Gerätes (siehe Schaltplan) entfernen und die Anschlüsse an einen Kontakt „C1“ anschließen (potenzialfreien, qualitativ hochwertigen Kontakt verwenden).

- Kontakt offen → Gerät abgeschaltet
- Kontakt geschlossen → Gerät hat Betriebsfreigabe
- Eingangs-Leistungsmerkmale: 24 V - 15 mA.

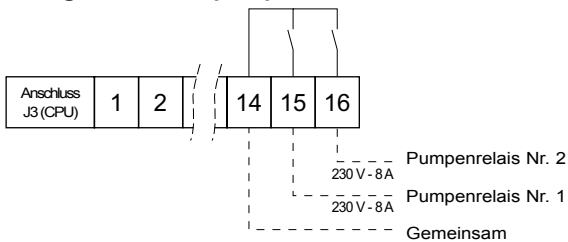
Anzeige des Betriebszustands Pumpe Nr. 1



- Kontakt offen → Pumpe abgeschaltet
- Kontakt geschlossen → Pumpe in Betrieb
- Eingangs-Leistungsmerkmale: 24 V - 15 mA.

Die CPU-Karte des CONNECT2 verfügt noch über weitere Anschlussmöglichkeiten.

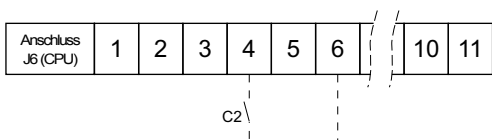
Steuerung der Wasserpumpe



Die Versorgung der Pumpenrelais zwischen den Klemmen des Anschlusses der CPU anschließen.

- Technische Daten des Ausgangs: 2 A bei 250 V

Auswahl Sollwert 1 / Sollwert 2



Einen Kontakt „C2“ an die Anschlussleiste der CPU anschließen (potenzialfreier Kontakt guter Qualität).

- Kontakt offen → Sollwert 1
- Kontakt geschlossen → Sollwert 2

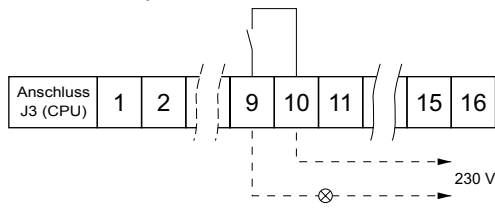
16 REGELSYSTEME UND SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

16.1 Elektronisches Regel- und Anzeigemodul

Alle Geräte der Baureihe **DYNACIAT^{power}** und die davon abgeleiteten Modelle sind mit dem elektronischen, mikroprozessorgesteuerten Regel- und Anzeigemodul CONNECT2 ausgerüstet.

- Eingangs-Leistungsmerkmale: 24 V - 15 mA

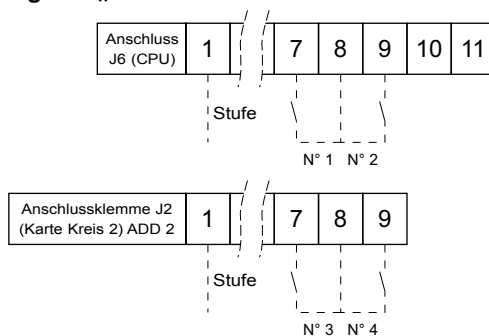
Anzeige von Volllastbetrieb (wenn P111 = Pmax)



Die Betriebsanzeige für das Gerät bei Volllastbetrieb an die Klemmen 1 und 2 der Anschlussleiste an der CPU anschließen.

- Technische Daten des Ausgangs: 2 A bei 250 V.

Steuerung des „Lastabwurfs“



1 bis 4 Kontakte an den Klemmen Anschlussleiste der CPU-Karte anschließen - je nach Anzahl der Verdichter, die entlastet werden sollen. 1 Kontakt pro Verdichter (potentialfreier Kontakt guter Qualität).

- Kontakt offen → Normalbetrieb,
- Kontakt geschlossen → Lastabwurf des Verdichters.
- Eingangs-Leistungsmerkmale: 24 V - 15 mA.

ANMERKUNG:

- Bauseits anzuschließen,
- Vorsichtsmaßnahmen bei der Herstellung der Anschlüsse. Siehe Handbuch des Reglers und Schaltplan des Gerätes.

Kommunikation

- Vor Ort dient ein Regelthermostat mit Display zur Kontrolle des Gerätes, zum Datenaustausch mit dem Mikroprozessor, zur Konfiguration des Gerätes und zur Einstellung der Sollwerte durch den Benutzer.
- Elektronische Fernsteuerung (Option): Die Steuerung im Betriebsraum wird über ein Telefonkabelpaar mit dem Gerät verbunden (max. Entfernung 1000 m). Beschreibung der Funktionen und Anschlüsse siehe die Anleitung von CONNECT2.
- Signalübermittlungskarte(n) (Option): Die Karte wird im Schaltschrank im Betriebsraum eingesteckt und dient zur Übertragung des Betriebsstatus und der Fehler des Gerätes über potenzialfreie Schließkontakte. Sie wird über ein Telefonkabelpaar mit dem Gerät verbunden (max. Entfernung 1000 m).

Beschreibung der Karten und Anschlüsse siehe die Anleitung von CONNECT2.

- Datenaustausch mit der zentralen Gebäudeleittechnik (Option).
- Möglichkeiten siehe Handbuch von CONNECT2.

Sollwert die Verdichter nacheinander ein oder aus.

Der Fühler für die Kalt- oder Warmwasserregelung sitzt bei einem standardmäßig konfigurierten Gerät im Rücklauf vom Verdampfer (für die Kaltwasserbereitung) oder des Verflüssigers (Verwendung als Wärmepumpe).

16.2 Kernfunktionen

- Regelung der Wassertemperatur:
 - Kaltwasser am Verdampfer.
 - Warmwasser am Verflüssiger.
- 3 mögliche Arten der Regelung:
 - Abweichung am Wasserrücklauf
 - PIDT am Wasseraustritt
 - Regelung anhand der Außentemperatur

In der Standardkonfiguration sind die Geräte mit einer Regelung am Kaltwasserrücklauf ausgelegt. Für eine PIDT-Regelung am Wasseraustritt siehe die Bedienungsanleitung des Regelsystems Connect2.

- Überwachung der Betriebsparameter.
- Fehlerdiagnose.
- Fehlerspeicher bei Stromausfall.
- Automatischer Betriebsstundenausgleich der Verdichter (bei mehreren Verdichtern).
- Fernbedienung (Ein-/Ausschalten, Änderung des Temperatursollwertes, Betriebsstatus, allgemeine Fehleranzeige) über eine Fernsteuerung (OPTION).
- Übertragung des Betriebsstatus- und Fehlerberichtes über ein Schnittstellenmodul (OPTION).

Eine detailliertere Beschreibung aller Funktionen findet sich in der Bedienungsanleitung des CONNECT2

16.3 Steuerung der Sicherheitsvorrichtungen

Die Gerätesicherungen werden über die Elektronikkarte des Reglers gesteuert. Bei Auslösen einer Sicherung und der folgenden Abschaltung des Gerätes muss der Fehler behoben, die Sicherung rückgesetzt und der Fehler mit der Taste „RESET“ am Bedienpult des CONNECT2 quittiert werden.

Das Gerät startet nach Ablauf der von der Anlaufbegrenzung vorgegebenen Zeit. Für die einzelnen Einstellungen der verschiedenen Sicherheitselemente und das Quittierungsverfahren für die verschiedenen Fehler siehe die Bedienungsanleitung des CONNECT2.

➤ Niederdrucksicherung (ND)

Die Geräte sind standardmäßig mit einem Niederdruckfühler an jedem Kältekreislauf ausgerüstet. Über diesen ND-Fühler kann der Benutzer den Druckwert ablesen. Im Elektronikmodul ist eine Sicherheitsfunktion integriert, die dafür sorgt, dass der Druckwert nicht unter den vorgegebenen Grenzwert sinkt.

➤ Überdrucksicherung (HD)

• Hochdruckpressostat.
Jeder Kältekreislauf ist mit einem Überdruckpressostat ausgerüstet.

Der Hochdruckpressostat ist für die Betriebssicherheit des Aggregats verantwortlich. Er muss entsprechend dem Kältemittel eingestellt werden. Überschreitet der Druck den am Schalter voreingestellten Wert, wird die Versorgung der Verdichter des betreffenden Kältekreislaufs abgeschaltet und der Fehler durch eine LED am Steuergerät angezeigt.

Die Hochdruckpressostate müssen manuell zurückgesetzt werden. Der Fehler wird durch Rücksetzen des Schalters und Drücken der RESET-Taste am Steuergerät bestätigt.

Hinweis: Einige Geräte verfügen über zwei Sicherheitshochdruckschalter pro Kreislauf (elektrisch in Serie geschaltet).

- Hochdruckfühler

Die Geräte sind standardmäßig mit einem Hochdruckfühler an jedem Kältekreislauf ausgerüstet. Über diesen HD-Fühler kann der Benutzer den Druckwert ablesen. Im Elektronikmodul ist eine Sicherheitsfunktion integriert, die dafür sorgt, dass der Druckwert durch Ansteuerung der Ventilatoren nicht über den vorgegebenen Grenzwert steigt.

➤ Frostschutz für Verdampfer

Der Frostschutz des Verdampfers wird über zwei Temperaturfühler gewährleistet:

- Temperaturfühler am Kaltwasseraustritt des Verdampfers
Jeder Verdampfer hat einen Frostschutzfühler (am Kaltwasseraustritt) zur Kontrolle des zu kühlenden Mediums. Unterschreitet der Wert den vom den Regler vorgegebenen Wert, wird die Versorgung der Verdichter des betreffenden Kältekreislaufs abgeschaltet und eine LED leuchtet zur Fehleranzeige am Regler. Dieser Frostschutzfühler erfüllt eine wichtige Schutzfunktion und darf vom Kunden nicht entfernt werden.

- Freonfühler am Eintritt des Verdampfers oder Druckfühler (ND) Kreis 1 oder 2 (DYNACIAT^{power} 1400V bis 2400V)

Dieser Freonfühler kontrolliert die Temperatur des Kältemittels am Verdampfereintritt. Unterschreitet der Wert den vom den Regler vorgegebenen Wert, wird die Versorgung der Verdichter des betreffenden Kältekreislaufs abgeschaltet und eine LED leuchtet zur Fehleranzeige am Regler.

➤ Strömungswächter im Wasserkreislauf am Verdampfer

Standardmäßig ist jedes Gerät mit einem Strömungswächter ausgerüstet. So wird bei unzureichendem Volumenstrom die Versorgung der Verdichter abgeschaltet und eine LED leuchtet zur Fehleranzeige am Regelthermostat.

➤ Interner Schutz für Verdichter

Alle Modelle der Baureihe LG und LGP sind gegen eine Überhitzung des Elektromotors sowie zu hohe Verdichteraustrittstemperaturen geschützt.

Die Verdichter der DYNACIAT^{power} LG, LGP 700V bis 2400V verfügen über eine integrierte Schutzfunktion gegen fehlende oder vertauschte Phasen.

Auf Wunsch kann bei allen Modellen zusätzlich eine Phasenüberwachung installiert werden.

➤ Heißgasfühler

Die Geräte sind standardmäßig mit einem Verdichtungstemperaturfühler an jedem Kältekreislauf ausgerüstet. Dieser Fühler, der in der Druckleitung installiert ist, dient dem Nutzer zur Anzeige der Verdichtungstemperatur und im Elektronikmodul ist eine entsprechende Sicherheitsfunktion integriert.

Überschreitet die Verdichtungstemperatur den vom Regelsystem vorgegebenen max. Grenzwert, wird die Versorgung der Verdichter des betreffenden Kältekreislaufs abgeschaltet und eine LED leuchtet zur Fehleranzeige am Regler.

➤ Überdrucksicherung

Jeder Kältekreislauf des Gerätes enthält eine Sicherung gegen einen möglichen Überdruck infolge eines Brandes.

- Brandschutzventile

- Die Brandschutzventile schützen die HD- und ND-Kreisläufe gegen Überdruck durch einen Anstieg der Umgebungstemperatur bei abgeschaltetem Gerät. (zum Beispiel: Brand in der Umgebung)

- Dieses Brandschutzventil gilt nicht als Sicherheitszubehör entsprechend Kapitel 2.11 des Anhangs 1 der Druckgeräte-richtlinie,

- Zulässige Drücke (PS) auf ND-Seite

- Der ND-Wert (siehe Angabe auf dem Typenschild) entspricht dem Zustand des Gerätes im Stillstand. Dieser Wert wird in Abhängigkeit vom Verhältnis zwischen Druck und Temperatur bei einer Außentemperatur von 50 °C angegeben. Diese Temperaturen entsprechen dem ungünstigsten Fall, dem, abgesehen von Brand in der Umgebung, das Gerät ausgesetzt wird.

Die ND-seitigen Leitungen sind auf den maximal zulässigen Druck ausgelegt.

Der ND-Wert gilt für das betreffende Gerät ohne Ausnahme und darf nicht überschritten werden.

16.4 Phasenüberwachungssatz

Der Phasenüberwachungsbausatz weist die folgenden Funktionen auf:

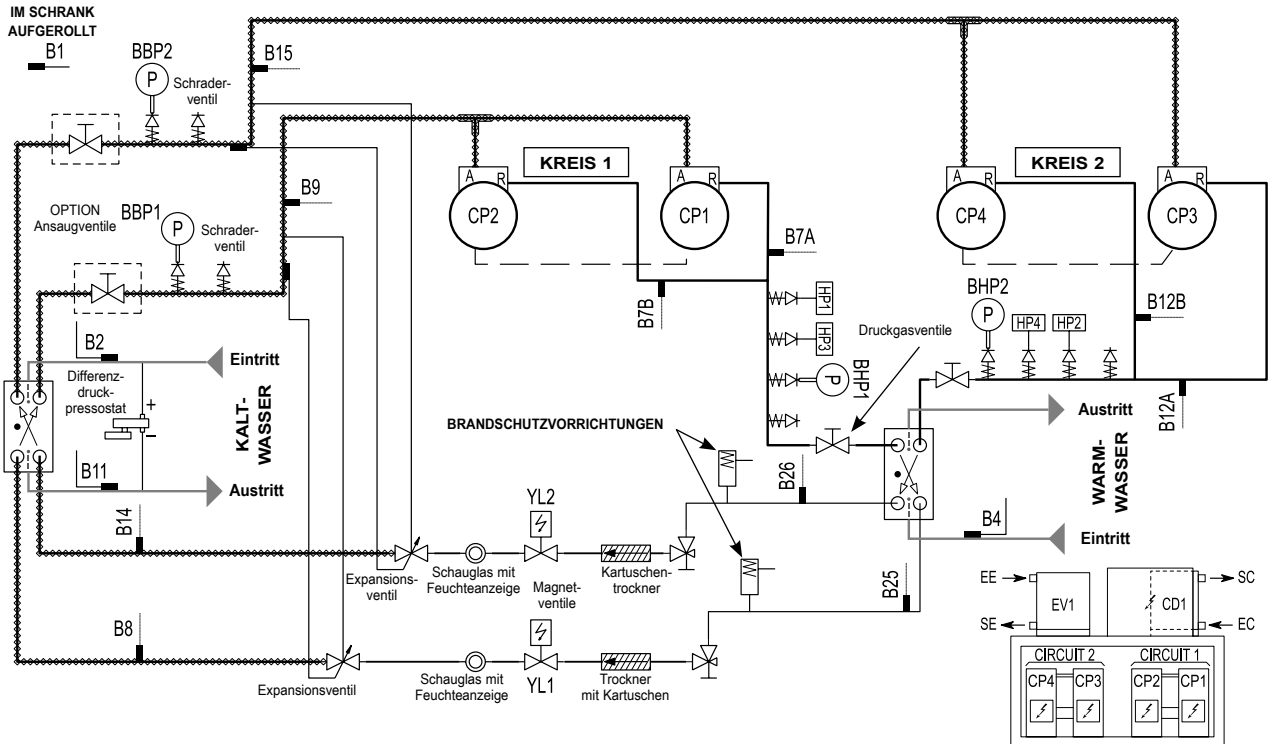
- Überwachung der Phasenfolge
- Erkennung des Ausfalls einer oder mehrerer Phasen
- Überspannungs- bzw. Unterspannungsüberwachung

Dieser Satz besteht aus:

- dem Netzüberwachungsrelais + Befestigungsschiene und -schrauben
- Anschlusskabeln
- Montageanleitung.

16.5 Einbauorte der Fühler und Sicherheitsvorkehrungen

DYNACIAT^{power} 700V bis 1600V mit thermostatischen Expansionsventilen



SC: Wasseraustritt Verflüssiger
 EC: Wasserzulauf Verflüssiger

SE: Wasseraustritt Verdampfer
 EE: Wasserzulauf Verdampfer

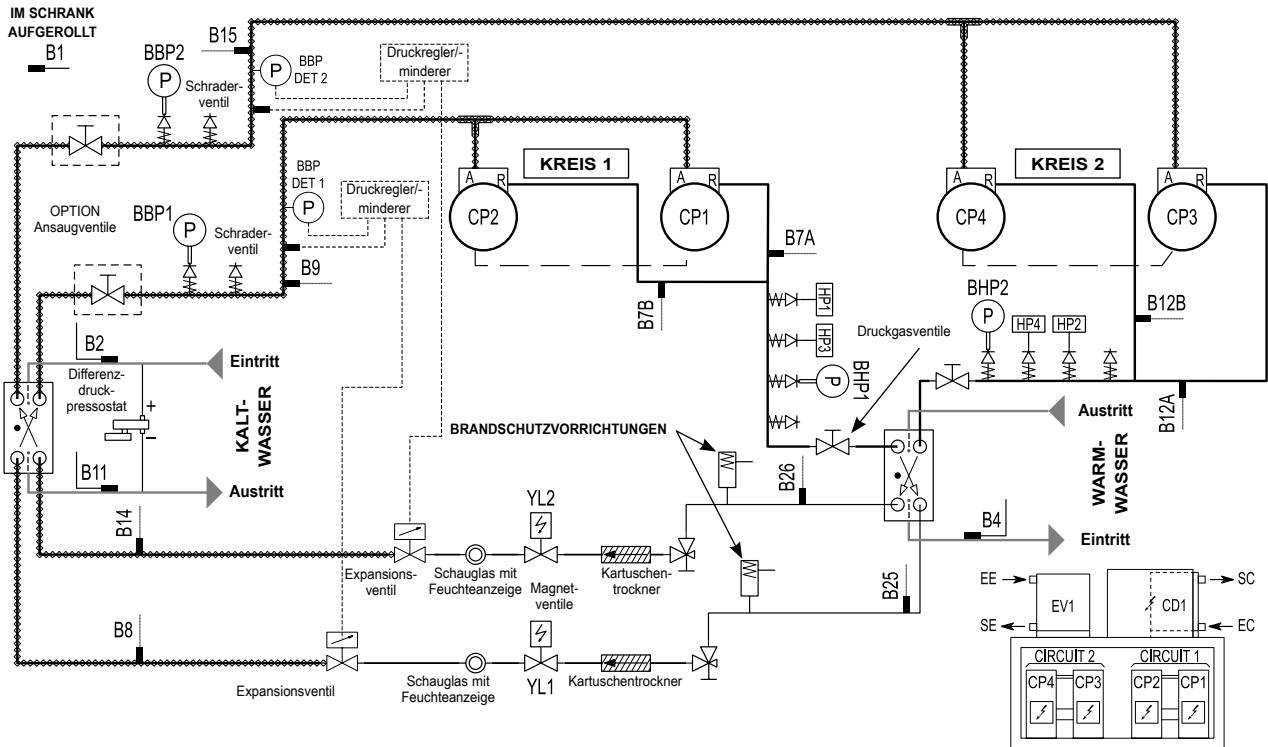
KREIS 1

- B1: Außentemperaturfühler
- B2: Kaltwassertemperaturfühler am Eintritt
- B4: Warmwassertemperaturfühler/Raumluft Wärmetauscher
- B7A: Heißgastemperaturfühler Stufe 1, Kreis 1
- B7B: Heißgastemperaturfühler Stufe 2, Kreis 1
- B8: Frostschutzfühler/Kältemittel Wärmetauscher 1
- B9: Sauggastemperaturfühler Kreis 1
- B25: Flüssigkeits-/Kältemittelfühler Kreis 1

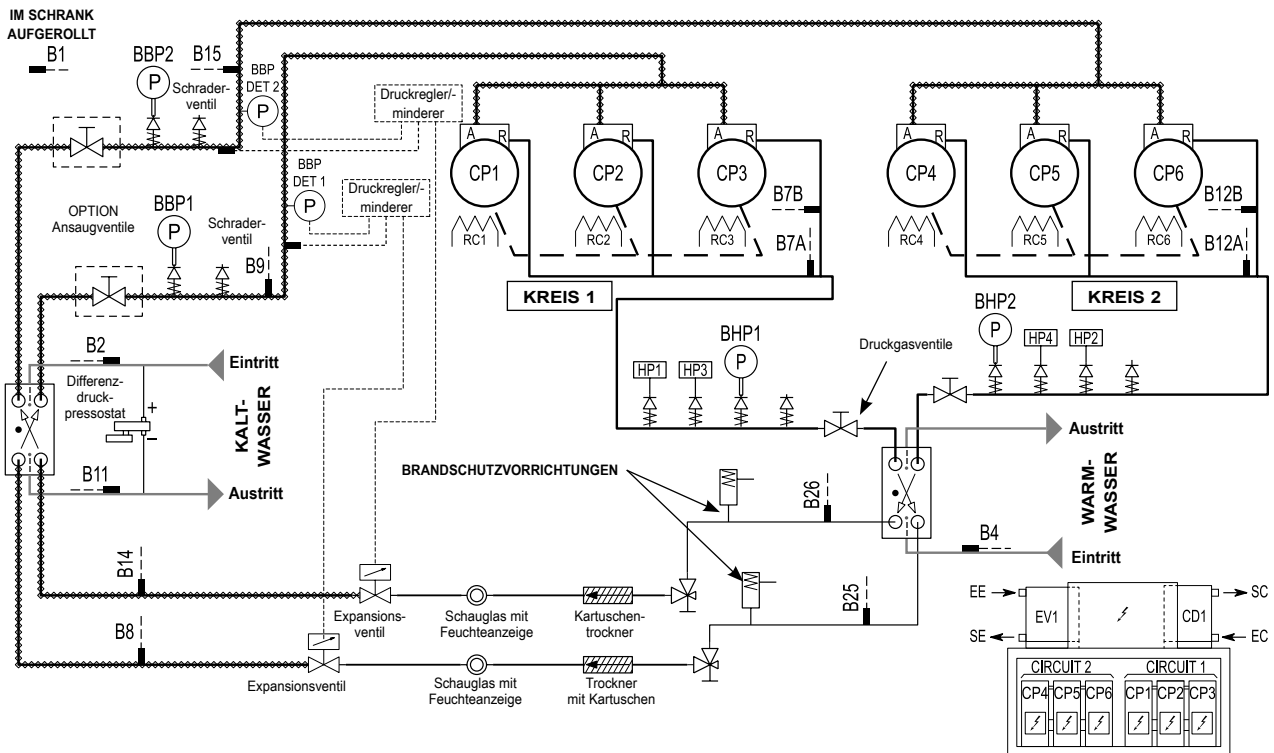
KREIS 2

- B11: Kaltwasseraustritt Sammelrohr
- B12A: Heißgastemperaturfühler Stufe 1, Kreis 2
- B12B: Heißgastemperaturfühler Stufe 2, Kreis 2
- B14: Frostschutzfühler/Kältemittel Wärmetauscher 2
- B15: Sauggastemperaturfühler Kreis 2
- B26: Flüssigkeits-/Kältemitteltemperaturfühler Kreis 2

DYNACIAT^{power} 700V bis 1600V mit elektronischen Expansionsventilen



DYNACIAT^{power} 1800V bis 2400V mit elektronischen Expansionsventilen



SC: Wasseraustritt Verflüssiger
EC: Wasserzulauf Verflüssiger

SE: Wasseraustritt Verdampfer
EE: Wasserzulauf Verdampfer

KREIS 1

- B1: Außentemperaturfühler
- B2: Kaltwassertemperaturfühler am Eintritt
- B4: Warmwassertemperaturfühler/Raumluft Wärmetauscher
- B7A: Heißgastemperaturfühler Stufe 1, Kreis 1
- B7B: Heißgastemperaturfühler Stufe 2, Kreis 1
- B8: Frostschutzfühler/Kältemittel Wärmetauscher 1
- B9: Sauggastemperaturfühler Kreis 1
- B25: Flüssigkeits-/Kältemittelfühler Kreis 1

KREIS 2

- B11: Kaltwasseraustritt Sammelrohr
- B12A: Heißgastemperaturfühler Stufe 1, Kreis 2
- B12B: Heißgastemperaturfühler Stufe 2, Kreis 2
- B14: Frostschutzfühler/Kältemittel Wärmetauscher 2
- B15: Sauggastemperaturfühler Kreis 2
- B26: Flüssigkeits-/Kältemitteltemperaturfühler Kreis 2

16.6 Einstellung der Regel- und Sicherheitsvorrichtungen

Geräte	Funktion	Elektrisches Symbol	Einstellungen
Außenmessfühler	Einstellung des Sollwertes in Abhängigkeit von der Außentemperatur	B1	Regler CONNECT2
Temperaturfühler Kaltwassereintritt	Regelung des Gerätes über den Wasserrücklauf	B2	
Temperaturfühler Kaltwasseraustritt Sammelrohr	Regelung des Gerätes über die Wasseraustrittstemperatur	B11	
Temperaturfühler Warmwassereintritt	Regelung des Gerätes im Heizbetrieb	B4	
Heißgasfühler Kreis 1 / Kreis 2	Schutzvorrichtung Verdichter	Kreis 1: B7A, B7B Kreis 2: B12A, B12B	
Freonfühler Verdampfereintritt Kreis 1 und Kreis 2	Frostschutz für den Verdampfer	Kreis 1: B8 Kreis 2: B14	
Hochdruckpressostat Kreis 1 und Kreis 2	Sicherheitsvorrichtungen der Verdichter	Kreis 1: HP1, HP3 Kreis 2: HP2, HP4	Fehlergrenze HD R407C: 29 Bar ± 0,7 R410A: 42 bar ± 0,7 Manueller Neustart + Taste Reset
Niederdruckfühler Kreis 1 und Kreis 2	Kontrolle des Niederdruckwertes Erkennung von Flüssigkeitsverlust	Kreis 1: BBP1 Kreis 2: BBP2	Regler CONNECT2
Hochdruckfühler Kreis 1 und Kreis 2	Kontrolle des Hochdruckwertes Regelung des Gerätes über den Hochdruck Regelung des Verflüssigungsdruckes	Kreis 1: BHP1 Kreis 2: BHP2	

17 INBETRIEBNAHME

Überprüfungen vor der Inbetriebnahme: Vor der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig lesen.

Bei der Installation und den Kontrollen müssen die Gesetze und Vorschriften des Einsatzlandes eingehalten werden.

Vor der Inbetriebnahme sind folgende Kontrollen vorzunehmen:

- Die komplette Anlage stimmt mit den Kältekreis- und Schaltplänen überein.
- Alle Komponenten stimmen mit den Vorgaben auf den Plänen überein.
- Alle von den geltenden europäischen Standards vorgegebenen Dokumente und Sicherheitsvorrichtungen sind vorhanden.
- Die Zugänge und Notausgänge sind unbehindert.
- Alle Anschlüsse sind korrekt montiert.
- Schweißnähte und Dichtungen sind in Ordnung und es liegen keine Kältemittellecks vor.
- Die Schutzvorrichtungen gegen mechanische Schäden sind vorhanden.
- Der Schallpegel der Anlage ist in Ordnung.
- Nach Öffnen der Ventile des Wasserkreislaufs fließt das Wasser bei Pumpenbetrieb in den Kühler.
- Vor jeder Inbetriebnahme **muss der Wasserkreislauf entlüftet werden.**

Dabei muss/müssen die Pumpe(n) in Betrieb sein.

Damit sie in Betrieb gehen können, ohne den/die Verdichter einzuschalten, ist bei allen Geräten der Parameter „*Betriebsfreigabe Verdichter*“ bei der Lieferung auf „NEIN“ eingestellt.

Dadurch ist das Risiko ausgeschlossen, dass der bzw. die Verdichter in Betrieb gehen, wenn der Regler der Maschine auf „EIN“ gestellt wird.

Nach dem Entlüften des Wasserkreislaufs und zur Inbetriebnahme der Maschine muss der Parameter „*Betriebsfreigabe Verdichter*“ auf „JA“ gesetzt werden, damit dieser anlaufen kann.

Liste der betroffenen Parameter:

- P230 Betriebsfreigabe Stufe 1 Kreislauf 1
- P231 Betriebsfreigabe Stufe 2 Kreislauf 1
- P232 Betriebsfreigabe Stufe 1 Kreislauf 2
- P233 Betriebsfreigabe Stufe 2 Kreislauf 2

- P235 Betriebsfreigabe E-Heizungsstufe 1 (Gerät mit Elektroheizmodul)
- P236 Betriebsfreigabe E-Heizstufe 2 (Gerät mit Elektroheizmodul)
- P237 Betriebsfreigabe E-Heizstufe 3 (Gerät mit Elektroheizmodul)
- P238 Betriebsfreigabe E-Heizstufe 4 (Gerät mit Elektroheizmodul)

- Überprüfen Sie, ob der Strömungswächter korrekt funktioniert.
- Überprüfen Sie die Schlauchschellen aller Leitungen auf korrekten Sitz.
- Die elektrischen Anschlüsse sind korrekt befestigt.
- Die Kurbelwannenheizungen der Verdichter müssen 6 Stunden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, unter Spannung gesetzt werden.
- Nach 6 Stunden die Gehäuse berühren, um festzustellen, ob alle Heizungen korrekt funktionieren (sie müssen lauwarm sein).
- Der Strom fließt an den Anschlüssen und die Spannung bleibt innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (+10 % bis -10 % im Vergleich zur Nennspannung).

ZUR VERBINDUNG DER WASSERLEITUNGEN (VERDAMPFER UND VERFLÜSSIGER) SIND AUSSCHLIESSLICH FLEXIBLE ANSCHLÜSSE ZU VERWENDEN.


17.1 Inbetriebnahme

Das Gerät darf nur durch einen qualifizierten Fachmann angefahren und in Betrieb genommen werden.

- Das Anlaufen und der Testbetrieb müssen unter Wärmelast und mit wasserbefüllten Wärmetauschern erfolgen.
- Die Hauptkarte (CPU) unter Spannung setzen.





- Kontrollieren, ob das Gerät auf lokale Steuerung eingestellt ist (am Regler einzustellen).

- Mit der Taste  (Kaltwasser oder Warmwasserbetrieb) die Betriebsart auswählen.

- Die Sollwerte einstellen:

Kaltwasser

Warmwasser 

- Starten Sie das Aggregat durch Drücken der Ein-/Aus-Taste 

- Die internen Sicherungen sind aktiviert. Bei Auslösen einer Sicherung und Anhalten des Gerätes muss der Fehler behoben, die Sicherung zurückgesetzt und der Fehler mit der RESET-Taste bestätigt werden.

- Das erneute Anlaufen des Gerätes erfolgt erst nach 2 Minuten (notwendige Zeit für den Selbsttest und die Aktivierung aller Sicherungen). Je nach Bedarf lösen die Regelstufen nacheinander aus.

Zum normalen Abschalten des Gerätes ist wie folgt vorzugehen:

- Entweder die Betriebstaste am Regler drücken,
- oder einen potentialfreien Kontakt der externen Steuerung auslösen.

Zum Abschalten NICHT den Hauptschalter benutzen, da der Schaltschrank weiterhin unter Spannung stehen muss (Frostschutz, Begleitheizung).

ANMERKUNG:

Die DYNACIAT^{power} arbeiten mit R410A. Daher dürfen bei der Installation nur Materialien verwendet werden, die R410A-verträglich sind – der Betriebsdruck des R410A ist etwa 1,5 Mal höher als der bei Maschinen mit R407C.

17.2 Unbedingt zu kontrollieren

Verdichter:

An jedem einzelnen Verdichter überprüfen, ob die Drehrichtung korrekt ist. Ist das der Fall, steigt die Verdichtungstemperatur rasch an, der HD steigt und der ND sinkt. Bei einem falschen Drehsinn ist der Stromanschluss falsch verkabelt (Phasen vertauscht). Zur Herstellung des richtigen Drehsinns die zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.

- Die Verdichtungstemperatur der Verdichter mit einem Kontaktfühler messen.

- Die Stromaufnahme darf nicht zu hoch oder zu niedrig sein.

- Alle Sicherheitsvorrichtungen auf einwandfreien Betrieb überprüfen

Wasserkreis:

Da der Druckverlust der Anlage insgesamt bei der Inbetriebnahme nicht präzise bekannt ist, muss der Wasservolumenstrom über das Einstellventil entsprechend eingeregelt werden, um den gewünschten Nenndurchsatz zu erhalten. Über dieses Einstellventil können anhand des im Wasserkreislauf entstandenen Druckverlustes Druckkurve / Wasservolumenstrom an Druckkurve / Pumpvolumen angepasst und so der für den Betrieb erforderliche Volumenstrom erreicht werden.

Der Druckverlustwert im Plattenwärmetauscher (am Manometer am Eintritt und Austritt des Wärmetauschers ablesbar) wird zur Kontrolle und Einstellung des Nenndurchsatzes der Anlage herangezogen.

Hierzu wie folgt vorgehen:

- Öffnen Sie das Einstellventil vollständig.

- Die Pumpe 2 Stunden lang laufen lassen, um mögliche Restpartikel aus dem Kreislauf zu entfernen.

- Den Druckverlust am Plattenwärmetauscher beim Einschalten der Pumpe und nach 2 Stunden Betrieb ablesen.

- Wenn der Druckabfall gesunken ist, bedeutet dies, dass der Filter verschmutzt ist. und ausgebaut und gereinigt werden muss.

- Diesen Vorgang solange wiederholen, bis der Filter nicht mehr verschmutzt ist.

- Jetzt ist der Kreislauf sauber und der Druckverlust kann am Plattenwärmetauscher abgelesen und mit dem theoretischen Druckverlust verglichen werden.

Ist der Druckverlust höher als der theoretische Wert, ist der Wasservolumenstrom zu hoch. Der Pumpendurchsatz ist somit für die Anlage zu hoch. In dem Fall das Einstellventil um eine Umdrehung schließen und den Druckverlust erneut ablesen. Auf diese Weise nach und nach das Ventil weiter schließen, bis der richtige Durchsatz für den vorgegebenen Druckverlust des Betriebs erreicht ist.

Ist hingegen der Druckverlust des Kreislaufs gegenüber dem verfügbaren statischen Druck der Pumpe zu hoch, ist der Volumenstrom zu niedrig und die Temperaturabweichung zwischen Wassereintritt und -austritt des Wärmetauschers ist zu hoch, was eine Senkung des Druckverlusts erfordert.

Kältemittelfüllung:

Die Geräte LG und LGP werden mit einer genau bemessenen Kältemittelfüllung geliefert. Zur Kontrolle der Kältemittelfüllung muss das Gerät unter Vollast laufen, dann ist Kreis für Kreis wie folgt vorzugehen:

- Den Wert der Überhitzung prüfen. Der Wert muss zwischen 6 und 9°C betragen, je nach Gerät.

- Die Temperatur unter realen Kühlbedingungen am Verflüssigerausstritt messen. Der Wert muss, je nach Gerät, zwischen 5 und 8°C betragen.

- Sicherstellen, dass im Schauglas keine Blasen sichtbar sind. Bei erheblichem Kältemittelmangel sind große Blasen im Anzeigenfenster zu sehen, der Ansaugdruck sinkt und es kommt zu einer Überhitzung am Verdichtereintritt. Das Kältemittel muss vollständig aus dem Gerät abgelassen und aufgefangen (mit einer Rückgewinnungseinheit) und das Leck abgedichtet werden. Dann wird das Gerät ordnungsgemäß erneut mit Kältemittel befüllt. Nach der Reparatur des Gerätes beim Testen darauf achten, dass der max. Betriebsdruck für den Niederdruck nicht überschritten wird. Erst dann das Gerät wieder befüllen. Das Kältemittel muss sich unbedingt in der Flüssigphase befinden und über den Füllstutzen eingefüllt werden. Die pro Kreislauf in das Gerät eingefüllte Kältemittelmenge muss den Vorgaben auf dem Typenschild entsprechen. Dieselben Arbeiten sind bei Unterkühlungswerten unter den vorgegebenen Werten durchzuführen.

HINWEIS:

Bei der Inbetriebnahme des Gerätes kann es möglich sein, dass der Ansaugdruck zu niedrig oder der Verflüssigungsdruck zu hoch ist. Dem können verschiedene Ursachen zugrunde liegen. Lesen Sie zur Beseitigung der Anomalie das Kapitel „Behebung von Betriebsstörungen“.

→ Betrieb bei Minusgraden

Zur Gewährleistung des Gerätebetriebes sind folgende Dinge zu beachten:

- Sicherheitsparameter des Reglers an den Betrieb anpassen.
- Die Einstellungen des thermostatischen Expansionsventils müssen so angepasst werden, dass eine Überhitzung von +7 °C erreicht wird.

- Die Kältemittelfüllung muss angepasst werden, dabei muss sichergestellt werden, dass die Werte für die Unterkühlung zwischen 5 und 8 °C liegen.

18 TECHNISCHE UND ELEKTRISCHE DATEN

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700V	800V	900V	1000V	1100V	1200V	1400V	1600V	1800V	2100V	2400V	
Netto-Kälteleistung ①	kW	217	251	288	327	356	385	443	499	582	657	713	
Netto-Leistungsaufnahme ②	kW	48.20	55.20	64.20	73.00	79.20	85.60	97.40	110.40	125.00	146.00	168.00	
EER-/ESEER-Wirkungsgrad ③		4,50/5,53	4,55/5,59	4,48/5,48	4,48/5,38	4,49/5,44	4,50/5,47	4,55/5,44	4,52/5,34	4,66/5,64	4,51/5,48	4,24/5,34	
SEPR _{-2,8°} Prozesse, mittlere Temp.*	kWh/kWh	3,99	4,10	4,04	4,08	4,01	4,01	4,26	4,29	4,56	4,69	4,67	
Saisonale Netto-Leistungszahl SCOP**	kW/kW	5,59	5,63	5,7	5,54	5,49	5,49	5,55	5,55	4,72	4,99	4,54	
η _s Heizbetrieb	%	216	217	220	213	212	212	214	214	181	192	174	
P _{nom}	kW	257,76	296,29	332,64	375,45	411,63	451,4	520,6	580,25	687,35	754,11	868,65	
Schallleistung-pegel ④	Lw / Lp Standard	dB(A)		89/57		90/58		89/57		90/58		91/59	
	Lw / Lp Xtra Low Noise	dB(A)		84/52		85/53		86/54		87/55		88/56	
	Lw / Lp Xtra Low Noise	dB(A)		79/47		80/48		81/49		82/50		85/53	

Verdichter												
Typ	SCROLL hermetisch 2900/min											
Anzahl	4						6					
Anlaufmodus	Direkt, in Reihe, in Kaskadenschaltung											
Ölorte für Kältekreis	POE 160SZ						POE 3MAF					
Ölmenge (Kreis 1 + Kreis 2)	l.	6,7 + 6,7			6,7 + 7,2	7,2 + 7,2	6,3 + 6,3			6,3 + 6,3 + 6,3		
Anzahl der Kältekreise	2											
Kältemittel	R410A (GWP = 2088)											
Kältemittelmenge (Kreis 1 + Kreis 2)	kg	13.5 + 14	15.5 + 15	16.4 + 16.4	17 + 17.2	19.7 + 19.7	21.3 + 21.3	21.5 + 21	23 + 22	31 + 31	33 + 34	34 + 34
Tonnen CO ₂ -Äquivalent	tCO ₂ -Äquivalent	57.42	63.68	68.49	71.41	82.27	88.95	88.74	93.96	129.46	139.90	141.98
	Anzahl Stufen	6	4	6	4	6	4	6	4	6	8	6
Leistungsregelung	%	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	700-75-50-25-0	100-83-66-50-33-16-0	100-84-66-48-36-30-18-15-0	100-83-66-50-33-16-0

Verdampfer													
Anzahl und Typ	1 gelöteter Plattenwärmetauscher												
Wasserinhalt	l	20	23	26	29	32	37	50	57	64	77	77	
Temperatur Wasseraustritt min./max.	°C	-12 °C / +18 °C											
Min./max. Wasservolumenstrom	m ³ /h	22/70	26/81	29/82	33/105	35/113	38/124	44/137	51/151	61/150	68/150	74/150	
Wasseranschlüsse	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Min. Durchmesser der Installation	Ø	DN 100			DN 125				DN 150				
Max. Betriebsdruck	bar	10 bar Wasserseite											

Wassergekühlter Verflüssiger													
Anzahl und Typ	1 gelöteter Plattenwärmetauscher												
Wasserinhalt	l	23	26	29	32	37	40	55	61	73	77	77	
Temperatur Wasserausgang min./max.	°C	-0 / +18 °C											
Wasserdurchflussmenge min./max.	m ³ /h	19/64	22/74	25/84	28/95	31/103	33/112	38/129	43/143	52/150	59/150	66/153	
Wasseranschlüsse	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Max. Betriebsdruck	bar	10 bar Wasserseite											

Platzbedarf und Gewicht														
Lagerungstemperatur	°C	Siehe Abschnitt 1: Einleitung												
Min. Wassermenge	l	636	880	844	1146	1043	1346	1286	1735	1262	1336	1595		
Höhe im Betrieb ⑤	mm	1869					1887			1970				
Länge	mm	2099					2499			3350				
Tiefe	mm	996												
Leergewicht	kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418		
Gewicht betriebsbereit	kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637		

Elektrischer Anschluss													
Spannung Verdichter	ph/Hz/V	3 / 50 Hz / 400 V (+10 % / -10 %)											
Schutzart	Gerät	IP 21											
	Schaltschrank	IP 21											
Max. Nennstrom	A	140	160	182	205	218	232	266	295	356	399	443	
Anlaufstrom	A	316	334	391	414	480	494	586	615	607	720	763	
Anlaufstrom mit Option Soft Start ⑥	A	230	248	287	310	352	366	429	453	483	562	605	
Abschaltleistung	kA	40.5						61.5					70
Max. Kabelquerschnitt	mm ²	240											
Spannung Steuerkreis	ph/Hz/V	1 / 50 Hz / 230 V (+10 % / -10 %) - Transformator montiert											
Max. Nennstrom	A	0.8						1.3					
Leistung Trafo	A	160						250					

① Kälteleistung für Kaltwasserbetrieb +12 °C/+7 °C und Verflüssiger-Warmwassertemperatur +30 °C/+35 °C
 ② Netto-Leistungsaufnahme der Verdichter
 ③ Die Leistungszahlen COP, EER und ESEER sind Nennwerte
 ④ Lw: Gesamtschalleistungspegel gemäß ISO 3744.
 Lp: Gesamtschallleistungspegel in 10 m Entfernung, freies Feld; berechnet nach der Formel: Lp = LW -10 log (S)

⑤ Höhe ohne Schwingungsdämpfer und Hebelaschen
 ⑥ Anlaufstrom des größten Verdichters + max. Stromstärke der anderen Verdichter unter Vollast
 * SEPR_{-2,8°}: Anzuwendende Ökodesign-Verordnung (EU) Nr. 2015/1095
 ** Warmwasser 30 °C / 35 °C - Gemäßigte Klimabedingungen gemäß EN 14825-2013

Nennstrom für Kabelauswahl = Summe der maximalen Nennstromstärken gemäß den Angaben obiger Tabellen.

19 WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

19.1 Betriebsprotokoll DYNACIAT^{power}

Datum/Uhrzeit						
Verdichter	Saugdruck	bar				
	Ansaugtemperatur	°C				
	Verflüssigungsdruck	bar				
	Verflüssigungstemperatur	°C				
Wassergekühlter Verflüssiger	Verdichtungstemperatur	°C				
	Flüssigkeitsaustrittstemperatur	°C				
	Wassereintrittstemperatur	°C				
	Wasseraustrittstemperatur	°C				
Verdampfer	Wassereintrittstemperatur	°C				
	Wasseraustrittstemperatur	°C				
	Flüssigkeitseintrittstemperatur	°C				
	Austrittstemperatur Verdampfer	°C				
Nennspannung	V					
Spannung an den Klemmen	V					
Stromaufnahme Verdichter	A					
Ölstand						
Temperatur zur Frostschutzauslösung	°C					
Mechanische Kontrolle: Rohre, Verschraubungen						
Kontrolle des Anzugsmoments der elektrischen Anschlüsse						
Überprüfung der Regelung						
Kontrolle des Wasservolumenstroms	m³/h					
Kontrolle der Überdruckabschaltung	bar					

19.2 Wartung und Instandhaltung des Gerätes

19.2.1 Sicherheitshinweise

- Die Betriebskontrollen erfolgen gemäß den Vorschriften und Gesetzen des Einsatzlandes.
- Keinesfalls auf das Gerät steigen, sondern eine Plattform verwenden, um die Arbeiten in der richtigen Höhe ausführen zu können.
- Nie auf den Kältemittelleitungen aus Kupfer stehen.
- Alle Arbeiten an der Elektrik oder an Kältemittellelementen dürfen nur von einem zugelassenen und qualifizierten Techniker ausgeführt werden.
- Die Absperrventile dürfen nur bei abgeschaltetem Gerät geöffnet und geschlossen werden.
- Das Flüssigkeitsventil (direkt vor dem Trockner) muss stets ganz geöffnet sein, wenn sich Kältemittel im Kreislauf befindet.
- **Niemals** an elektrischen Komponenten arbeiten, ohne zuvor den **Hauptschalter** des Gerätes im Schaltschrank ausgeschaltet zu haben. Auch wenn die Verdichter abgeschaltet wurden, liegt noch Spannung im Leistungskreis an, solange der Hauptschalter des Gerätes nicht geöffnet wurde. Außerdem können Komponenten, die extern über die abtrennbaren orangefarbenen Anschlüsse an der Haupt-Klemmenleiste angeschlossen sind, weiterhin unter Spannung stehen.

Daher die abtrennbaren Anschlüsse vor dem Eingriff ebenfalls abziehen.

- Die Verdichteroberflächen und Leitungen können Temperaturen bis über 100°C erreichen und Hautverbrennungen verursachen. Ebenso können die Verdichteroberflächen durch sehr kalte Temperaturen Erfrierungen bewirken.
- Daher ist bei den Wartungsarbeiten besondere Vorsicht angezeigt.
- Die Wartungstechniker müssen entsprechende Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzbrille, Isolierkleidung, Sicherheitsschuhe, usw.) tragen.

19.2.2 Geräusch

Bedien- und Wartungspersonal, das in der Nähe von lauten Geräuschquellen arbeitet, muss einen Lärmschutz tragen. Dieser Lärmschutz darf aber das Tragen der Schutzkleidung nicht beeinträchtigen.

19.2.3 Öl

Von den Ölen in den Kälteaggregaten geht keine Gesundheitsgefahr aus, wenn sie unter Einhaltung der gängigen Vorsichtsmaßnahmen eingesetzt werden:

- Mit Öl benetzte Komponenten nicht unnötig in die Hand nehmen. Eine Schutzcreme verwenden.
- Die Öle sind entzündlich und daher sicher zu lagern und vorsichtig zu handhaben. Einwegtücher, die zur Reinigung verwendet wurden, müssen von Flammen ferngehalten und fachgerecht entsorgt werden.
- Die Kanister dürfen nur verschlossen gelagert werden. Es sollte kein Öl aus einem angebrochenen Kanister, der nicht korrekt gelagert war, verwendet werden.

19.2.4 Kältemittel - Allgemeines

- Stets daran denken, dass die Kältesysteme unter Druck stehende Flüssigkeiten und Dämpfe enthalten.
 - Wird das System teilweise geöffnet, müssen alle erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden: Der betreffende Teil des Kreislaufs muss druckfrei sein.
 - Bei einer Teilöffnung des primären Kältekreislaufs kann Kältemittel in die Atmosphäre gelangen.
 - Dieser Austritt sollte durch vorheriges Abpumpen und Isolieren des Kältemittels in einem anderen Systemteil auf ein Minimum begrenzt werden.
 - Kältemittel und Schmieröl - insbesondere flüssiges, niedertemperaturiges Kältemittel - können bei Haut- oder Augenkontakt zu verbrennungsähnlichen Verletzungen führen.
- Daher sind beim Öffnen der Leitungen oder Behälter, in denen sich diese Medien befinden könnten, stets Schutzbrille, Schutzhandschuhe usw. zu tragen. Übriges Kältemittel ist in entsprechenden Behältern zu lagern und es darf stets nur eine begrenzte Kältemittelmenge im Betriebsraum gelagert werden.
- Die Kältemittelflaschen und Behälter sind mit Vorsicht zu handhaben. Die Warnschilder sind gut sichtbar anzubringen, um auf die Vergiftungs-, Brand- und Explosionsgefahr in Verbindung mit dem Kältemittel aufmerksam zu machen. Nicht mehr brauchbares Kältemittel muss Kältemittel aufgefangen und nach den geltenden Gesetzen recycelt werden.

19.2.5 Halon- und FCKW-haltige Kältemittel

Auch wenn die Dämpfe der Halon- und FCKW-haltigen Kältemittel ungiftig sind, besteht Erstickungsgefahr, da sie schwerer als Luft sind und die Luft aus den Betriebsräumen verdrängen können.

Bei versehentlichem Entweichen von Kältemitteln sind Ventilatoren einzusetzen, um die Dämpfe zu vertreiben. Die Belastung am Arbeitsplatz ist auf ein Minimum zu begrenzen und darf bei einem 8-Stundentag und einer 40-Stundenwoche keinesfalls den anerkannten Grenzwert von 1000 Partikel/ Million (ppm) überschreiten.

Auch wenn die halokohlenstoff- und hydrofluorkohlenstoffhaltigen Kältemittel unentzündlich sind, dürfen keine offenen Flammen (z.B.: Zigaretten usw.) in der Nähe zum Einsatz kommen, da Temperaturen über 300 °C die Dämpfe in Phosgen, Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff und andere giftige Zerfallsprodukte zerfallen lassen. Diese Zerfallsprodukte können bei versehentlichem Einatmen schwere gesundheitliche Folgen haben.

Warnung: Dämpfe von R410A, R407C sowie Zeotrope mit R32 dürfen keinen offenen Flammen (Zigaretten, usw.) ausgesetzt werden. Die Kältemittel müssen vor Schneide-, Löt- oder Schweißarbeiten aus den Leitungen und Behältnissen abgelassen werden. Zur Entdeckung eines Kältemittellecks bei Einsatz eines Halon-haltigen Kältemittel wie R410A, R407C und ihrer Derivate darf der Lampentest NICHT angewendet werden.

HINWEIS: Die Modelle DYNACIAT^{power} LG 700 bis 2400 arbeiten mit R410A. Daher dürfen bei der Installation nur Materialien verwendet werden, die R410A-verträglich sind. Der Betriebsdruck von Geräten mit R410A ist etwa 1,5 Mal höher als der von Geräten mit R407C.

19.2.6 Wartung

- Führen Sie bei Anlagen, die nur saisonal genutzt werden, die auf der vorigen Seite aufgelisteten Kontrollen mindestens zweimal im Jahr sowie vor jeder Inbetriebnahme durch und tragen Sie die Ergebnisse dieser Kontrollen in das Betriebsprotokoll ein.

• Wöchentliche Kontrollen

Bei Betrieb des Gerätes unter Vollast sind folgende Werte zu überprüfen:

- Führen Sie eine Sichtprüfung (auf Wasser- oder Ölspuren unter oder neben dem Gerät) sowie eine akustische Kontrolle der

gesamten Anlage durch.

- Ansaugdruck des ND-Verdichters
- Förderdruck des HD-Verdichters
- Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen an den Wärmetauschern
- Füllstand am Schauglas und Zustand des Kältemittels mittels des farbigen Indikatorpapiers
- Ölstand und Aussehen des Öls. Bei einer Veränderung der Ölfarbe muss die Ölqualität überprüft werden.
- Halten Sie das Gerät sauber.

• Monatliche Kontrollen

- Alle Werte kontrollieren, die im Betriebsprotokoll auf der vorangehenden Seite aufgeführt sind.
- Alle Metallteile auf Korrosion überprüfen. Rahmen, Gehäuse, Wärmetauscher, Schaltschrank, ...)
- Vergewissern Sie sich, dass sich der zur Dämmung eingesetzte Schaumstoff nicht abgelöst hat und nicht beschädigt ist.
- Die Kühlmedien auf mögliche Verunreinigungen, die durch Abnutzung oder Korrosion des Wärmetauschers entstehen können, überprüfen.
- Die Dichtheit der verschiedenen Kreisläufe überprüfen.
- Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitsvorrichtungen und der Druckminderventile alle 6 Monate.

• Jährliche Kontrollen

- Zunächst alle Überprüfungen der monatlichen Kontrollen vornehmen.
- Das Öl auf Verschmutzungen testen: Bei Säure, Wasser oder Metallpartikeln im Öl muss für den betroffenen Kreislauf und den Trockner ein Ölwechsel vorgenommen werden.
- Bei dem Ölwechsel darf nur neues Öl verwendet werden, das dem Originalöl entspricht und aus einem hermetisch verschlossenen Kanister entnommen wurde. (Öltyp: siehe Kapitel 12 „Hauptkomponenten des Kältekreislaufs“).
- Den Trocknerfilter auf Verschmutzungen überprüfen (durch Messung der Temperaturdifferenz der Kupferleitungen am Einlass und Auslass des Trockners).
- Den Wasserfilter reinigen und den Kreislauf entlüften.
- Die Wärmetauscher reinigen und den Druckverlust an den Wärmetauschern überprüfen.
- Kontrollieren, ob der Strömungswächter ordnungsgemäß funktioniert.
- Die Wasserqualität und den Zustand des Kühlmediums überprüfen.
- Die Konzentration des Frostschutzmittels (MEG oder PEG) prüfen
- Alle Kabel abziehen, um die Isolierung des Motors und den Widerstand der Wicklungen zu prüfen.
- Festen Sitz und Zustand der elektrischen Anschlüsse überprüfen.
- Überprüfen Sie den Zustand der Kontakte und die Stromstärke bei Vollast an allen 3 Phasen.
- Kontrollieren, ob kein Wasser in den Schaltschrank eingedrungen ist.

HINWEIS: Die Reinigungsintervalle sind nur als Anhaltspunkt gedacht und der jeweiligen Anlage entsprechend anzupassen.

19.2.7 Ausbau des Verdichters

Der Verdichter ist mit 4 Schrauben (Durchmesser 8 mm) auf der Tragplatte befestigt.

Achtung! Das maximale Anzugsmoment dieser Schrauben bei den Modellen DYNACIAT^{power} beträgt 16 Nm ± 1. Wenn Sie keinen Drehmomentschlüssel zur Hand haben, bis zum ersten Widerstand schrauben und dann noch ¼ Umdrehung zusätzlich anziehen.

WICHTIG:

Um einen störungsfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten und die Gültigkeit der Garantie nicht zu gefährden, sollten Sie einen Wartungsvertrag mit Ihrem Installateur oder einem zugelassenen Wartungsbetrieb abschließen.

20 ÖKO-KONZEPTION

Die Dichtheitskontrolle erfolgt entsprechend der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 hinsichtlich bestimmter Gase, die den Treibhauseffekt fördern.

Die Medien R410A, R134a und R407C sind Gase mit folgenden Umweltauswirkungen:

1/ Keine Auswirkung auf die Ozonschicht

Der ODP-Wert (Ozone Depletion Potential/Ozon-Abbaupotenzial) der Gase beläuft sich auf 0.

2/ Treibhauseffekt: GWP (Global Warming Potentiel) abhängig von eingesetzten Gas.

- R410A ----- GWP = 2088

- R407C ----- GWP = 1800

- R134a ----- GWP = 1430

- Die Betreiber müssen die Dichtheit abhängig von den Tonnen CO₂-Äquivalent regelmäßig von einer Fachkraft überprüfen lassen:

		≥ 5 tCO ₂ -Äquivalent	≥ 50 tCO ₂ -Äquivalent	≥ 500 tCO ₂ -Äquivalent
Häufigkeit der Kontrollen	Ohne Lecküberwachungssystem	Alle 12 Monate	Alle 6 Monate	Alle 3 Monate
	Mit Lecküberwachungssystem	Alle 24 Monate	Alle 12 Monate	Alle 6 Monate
Kältemittelfüllung*	R410A (GWP = 2088)	≥ 2,39 kg	≥ 23,9 kg	≥ 239 kg
	R407C (GWP = 1800)	≥ 2,77 kg	≥ 27,7 kg	≥ 277 kg
	R134a (GWP = 1430)	≥ 3,49 kg	≥ 34,9 kg	≥ 349 kg

* Die Kältemittelbefüllung und die Menge der Tonnen CO₂-Äquivalent können den technischen Leistungsmerkmalen der Installations- und Betriebsanleitung des Gerätes entnommen werden.

- Bei allen Anlagen, deren Dichtheit überprüft werden muss, ist der Betreiber verpflichtet, ein Prüfbuch zu führen, in das folgende Angaben eingetragen werden müssen: Menge und Typ des Kältemittels in der Anlage (eingefüllt und abgelassen), Daten und Ergebnisse der Dichtheitskontrollen, Name des für die Kontrolle verantwortlichen Technikers und des Wartungsbetriebs.

- Bei einer Reparatur infolge eines Lecks muss nach einem Betriebsmonat erneut eine Dichtheitskontrolle durchgeführt werden.

- Es obliegt dem Betreiber, das Kältemittel zum Recycling, Regenerieren oder Entsorgen aufzufangen.

21 STILLLEGUNG

➤ Abschaltung

- Trennen Sie die Geräte von Ihren Stromquellen, warten Sie, bis sie vollständig abgekühlt sind und entleeren Sie diese anschließend vollständig.

➤ Empfehlungen zur Demontage

- Verwenden Sie die Original-Hebemittel.
 - Sortieren Sie die Komponenten nach ihrem Material für das Recycling oder eine Entsorgung nach den geltenden Vorschriften.
 - Vergewissern Sie sich, dass Sie keine Teile des Gerätes wegwerfen, die sich noch anderweitig nutzen lassen.

➤ Zur Entsorgung aufzufangende Flüssigkeiten

- Kältemittel R410A
 - Wärmeträger: Je nach Anlage Wasser, Glykolwasser ...
 - Verdichteröl

➤ Recycelbare Werkstoffe

- Stahl
 - Kupfer
 - Aluminium
 - Kunststoff
 - Polyurethanschaum (Isoliermaterial)

➤ Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Verordnung (WEEE)

- Am Ende ihres Betriebslebens müssen die Geräte auf professionelle Weise zerlegt und von Flüssigkeitsrückständen gereinigt werden. Anschließend werden sie von anerkannten Entsorgungsbetrieben gemäß der Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Verordnung (WEEE) entsorgt.

- Für Frankreich ist CIAT eine Partnerschaft mit der Gesellschaft ECOLOGIC eingegangen, die die Sammlung und Verwertung der Geräte von gewerblichen Anwendern gemäß der europäischen Richtlinie WEEE 2012/19/EU gewährleistet. Diese Partnerschaft erspart Ihnen eine Reihe von sonst erforderlichen verwaltungstechnischen Formalitäten und garantiert eine Rücknahme der Altgeräte über ein anerkanntes und gut ausgebautes Netz. Unser Partner bietet Ihnen überall in Frankreich und in den französischen Überseegebieten die Abholung aller installierten CIAT-Geräte an und sorgt anschließend für ihre Zerlegung (siehe AGB von Ecologic). Wenden Sie sich für Anfragen bezüglich der Abholung an das Entsorgungsunternehmen Ecologic: 01.30.57.79.14 - operation-pro@ecologic-france.com

Für Kunden außerhalb von Frankreich gilt, dass sie sich an den jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften und den in ihrem Land angebotenen Entsorgungslösungen zu orientieren haben, um ihre Altgeräte auf zulässige Weise zu entsorgen.

22 ANALYSE VON BETRIEBSSTÖRUNGEN

Grundlegende Informationen:

- Die von den Geräten erfassten Fehler beruhen nicht unbedingt auf einer abrupten Änderung des Sollwertes.

- Die regelmäßig abgelesenen Betriebsdaten helfen künftige Fehlerauslösungen zu vermeiden.

- Bei Feststellen einer Abweichung vom Sollwert und dem Annähern des Wertes an die Auslösungsgrenze sind die in der Tabelle angeführten Überprüfungen durchzuführen (nächste Seite).

Wichtig: Zunächst ist davon auszugehen, dass die meisten Probleme der Geräte auf einfache Ursachen zurückzuführen sind, die folglich stets als erstes überprüft werden sollten.

Hierzu gehören insbesondere:

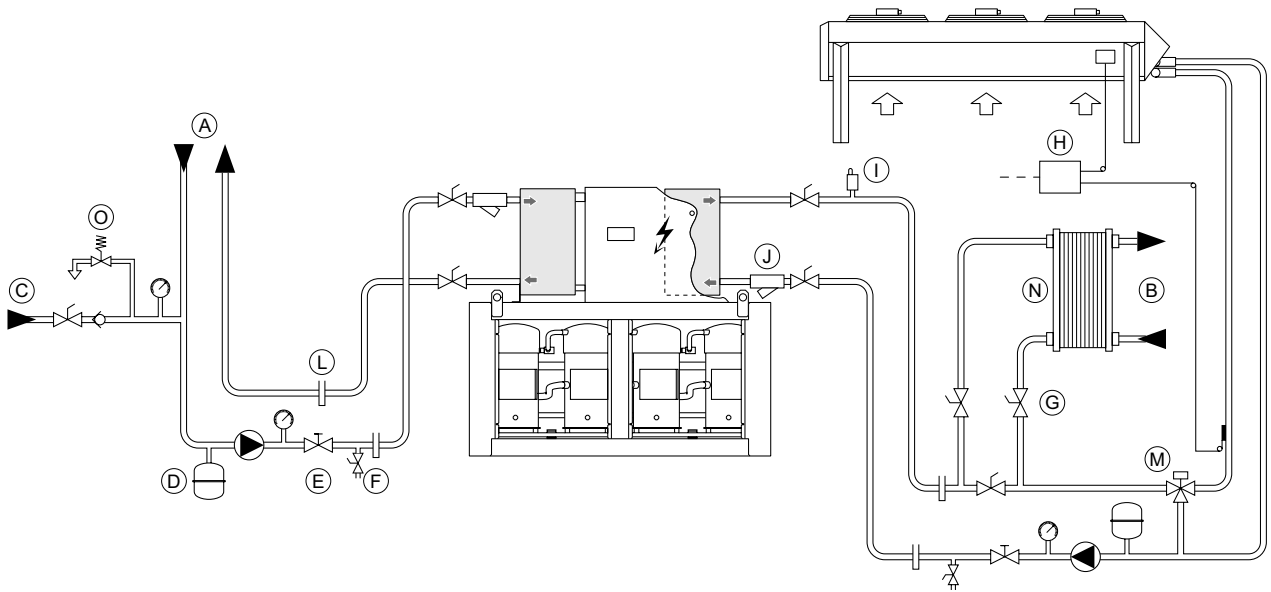
- Verschmutzung der Wärmetauscher
- Probleme an den Kreisläufen
- Ausfall von elektrischen Komponenten wie Relaispule oder Magnetventil usw.

Störungen	Mögliche Ursachen	Anweisungen
Zu niedriger Ansaugdruck	<ul style="list-style-type: none"> - Luft im Kaltwasserkreislauf - Unzureichender Kaltwasservolumenstrom - Kaltwassermenge ausreichend aber Wassertemperatur zu niedrig - Kältemittelmangel 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaltwasserkreislauf entlüften - Kontrollieren, ob die Ventile des Kaltwasserkreislaufs geöffnet sind - Den Drehsinn der Pumpe, eine mögliche Kavitation und die Größe der Pumpe (zu schwache Leistung) überprüfen. - Die Wärmelast neu berechnen und prüfen, ob das Gerät nicht zu groß ausgelegt ist. - Den ordnungsgemäßen Betrieb des Regelgerätes überprüfen. - Nach Lecks suchen und Kältemittel nachfüllen.
Zu hoher Verdichtungsdruck	<ul style="list-style-type: none"> - Luft im Warmwasserkreislauf - Unzureichender Warmwasservolumenstrom - Kaltwassermenge ausreichend, aber Wassertemperatur zu hoch - Mangelhafte Funktion des Kühlturms oder des Luftkühlers. - Verflüssiger verschmutzt oder verkalkt. - Kältemittelüberschuss 	<ul style="list-style-type: none"> - Warmwasserkreislauf entlüften. - Kontrollieren, ob die Ventile des Warmwasserkreislaufs geöffnet sind - Vergewissern Sie sich, dass der Drehsinn der Pumpe korrekt ist, dass keine Kavitationsblasen auftreten und dass die Pumpe nicht unterdimensioniert ist. - Die Wärmelast neu berechnen und prüfen, ob das Gerät nicht zu groß ausgelegt ist. - Funktionsfähigkeit und SollwertEinstellung des Reglers überprüfen . - Funktion des Kühlturms oder des Luftkühlers überprüfen. - Die Regelung der Kaltwassertemperatur überprüfen. - Die Rohre des Verflüssigers reinigen. - Kältemittelmenge kontrollieren und anpassen
Ölstand zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> - Es wurde nach einem Eingriff kein Öl nachgefüllt 	<ul style="list-style-type: none"> - Öl nachfüllen.
Fehler Wassermenge	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Wasserdurchfluss oder Volumenstrom unter dem Mindestwert. 	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnung des Ventils am Wasserkreislauf und Pumpen kontrollieren.
Motorwicklungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> - Zu kurze Anlaufintervalle, Anlaufbegrenzung falsch eingestellt . - Überhitzungsschutz defekt oder falsch eingestellt. - Versorgungsspannung zu niedrig. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anlaufbegrenzungszeit korrekt einstellen. - Überhitzungsschutz einregeln oder auswechseln. - Elektroinstallation überprüfen und evtl. Stromlieferanten hinzuziehen.
Temperatur am Flüssigkeitsaustritt zu hoch	<p>a) Bei zu hohem ND</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollwert des Reglers verstellt - Wärmelast größer als die Geräteleistung. - Zu hoher Wasservolumenstrom - Elektronische Regelung defekt. <p>b) Bei zu niedrigem ND</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kältemittelmangel - Schlechte Zuführung des Kältemittels zum Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> - Sollwert korrigieren <p>Zwei Lösungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Wasservolumenstrom mit dem Einstellventil dem vorgesehenen Wert anpassen. - Einen Bypass am Verdampfer verwenden, um eine größere Temperaturdifferenz bei niedrigerem Volumenstrom am Verdampfer zu erhalten. - Die Funktionstüchtigkeit der Temperatur- und Leistungsregler kontrollieren - Das Leck suchen und Kältemittel nachfüllen. - Überprüfen Sie das Expansionsventil. - Vergewissern Sie sich, dass der Filtertrockner nicht verschmutzt und der Verdampfer nicht eingefroren ist.
Verdichtungs-temperatur zu niedrig und nahe an der Verflüssigungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> - Der Verdichter saugt zu viel Flüssigkeit an. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kältemittelfüllung überprüfen und anpassen - Expansionsventil überprüfen
Feuchtigkeitsanzeiger	<ul style="list-style-type: none"> - Das Schauglas bleibt gelb. Zuviel Feuchtigkeit im Kreislauf. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siehe Kapitel 12 „Hauptkomponenten des Kältekreislaufs“.

23 PRINZIPIELLER AUFBAU DER ANLAGE DYNACIAT^{power} LG, LGP

23.1 Kühlanlage mit Luftkühler

DYNACIAT^{power}

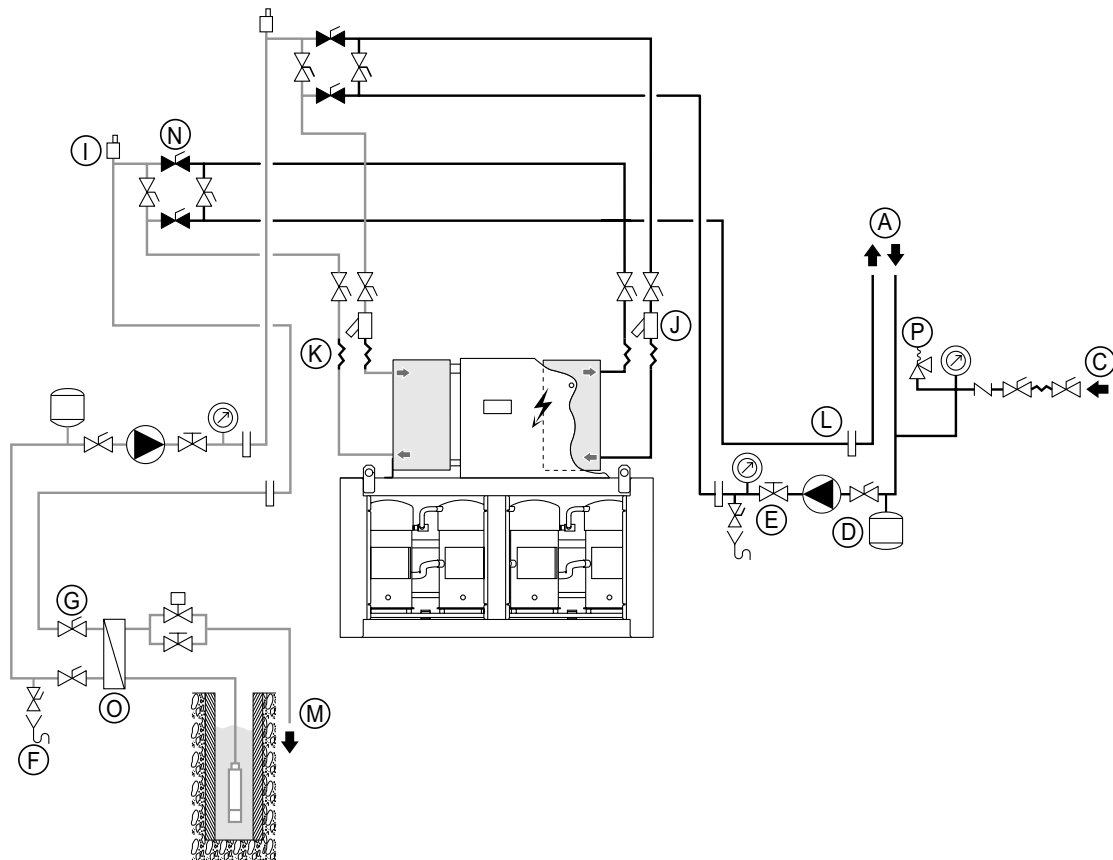


- A : Kaltwasserkreislauf
- B : Sammelwasserkreis
- C : Wasserbefüllung
- D : Ausdehnungsgefäß
- E : Regelventil

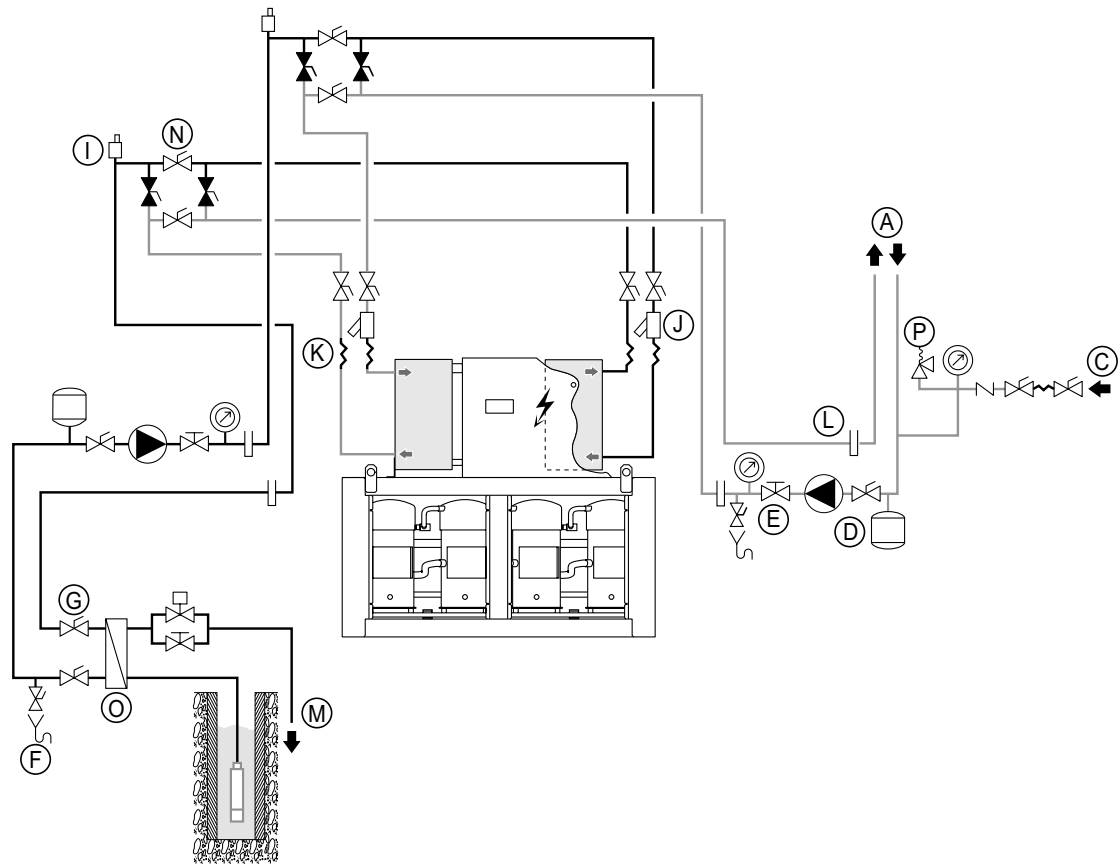
- F : Entleerung
- G : Absperrventil
- H : Temperaturregler
- I : Entlüftung
- J : Siebfilter (obligatorisch)

- K : Wasserschläuche (obligatorisch beim DYNACIAT)
- L : Thermometerhülse
- M : 3-Wege-Wasserventil
- N : Reinigungsfähiger Wärmetauscher
- O : Überdruckventil

23.2 Kühlobetrieb (Heiz- und Kühlobetrieb)



23.3 Heizbetrieb (Heiz- und Kühlbetrieb)



- | | | |
|---|--|--|
| A : Kaltwasser- oder Warmwasserkreislauf | G : Absperrventil | L : Thermometerhülse |
| C : Wasserbefüllung | I : Entlüftungshahn | M : Ableitung in Brunnen |
| D : Ausdehnungsgefäß | J : Wasserfilter (obligatorisch) | N : Hydraulikventil |
| E : Regelventil | K : Flexibler Wasseranschluss (obligatorisch) | O : Reinigungsfähiger Wärmetauscher |
| F : Entleerung | | P : Überströmventil |

DE

1 INTRODUCCIÓN	2
2 TRANSPORTE DEL EQUIPO	2
3 RECEPCIÓN DEL MATERIAL	3
3.1 Comprobación del material	3
3.2 Identificación del material	3
4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	3
5 CONFORMIDAD DEL EQUIPO	3
6 GARANTÍA	3
7 UBICACIÓN DEL GRUPO	4
8 MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN	4
9 INSTALACIÓN	5
9.1 Instalación del grupo	5
10 LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO	6
10.1 Rango de utilización	6
10.2 Límites	6
10.3 Límites del evaporador	6
10.4 Caudales de agua mínimo/máximo	7
11 LOCALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES	7
12 PRINCIPALES COMPONENTES DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO	7
13 CONEXIONES HIDRÁULICAS	8
13.1 Diámetros de las conexiones hidráulicas y frigoríficas	8
13.2 Kit adaptador BRIDA/VICTAULIC para DYNACIAT ^{power} (OPCIONAL)	9
14 PROTECCIÓN ANTICONGELANTE CON AGUA GLICOLADA	9
15 CONEXIÓN ELÉCTRICA	10
15.1 Conexión de la potencia	10
15.2 Conexión del cliente de las funciones controladas a distancia	10
16 REGULACIÓN Y EQUIPOS DE SEGURIDAD	11
16.1 Módulo electrónico de regulación y de señalización	11
16.2 Principales funciones	12
16.3 Gestión de los dispositivos de seguridad	12
16.4 Kit de controlador de fase	13
16.5 Ubicación de las sondas y de los elementos de seguridad	13
16.6 Ajuste de los equipos de regulación y de seguridad	15
17 PUESTA EN MARCHA	15
17.1 Puesta en marcha	15
17.2 Puntos de comprobación obligatoria	16
18 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS	17
19 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	18
19.1 Registro de funcionamiento DYNACIAT ^{power}	18
19.2 Mantenimiento y conservación de la unidad	18
20 DISEÑO ECOLÓGICO	20
21 PARADA DEFINITIVA	20
22 ANÁLISIS DE ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO	20
23 ESQUEMA DE PRINCIPIO DE INSTALACIÓN DYNACIAT^{power} LG, LGP	22
23.1 Instalación en frío con aerorrefrigerante	22
23.2 Funcionamiento en modo frío (calefacción y refrigeración)	22
23.3 Funcionamiento en modo calor (calefacción y refrigeración)	23

1 INTRODUCCIÓN

Las enfriadoras **DYNACIAT^{power} serie LG y LGP** cubren las necesidades de climatización y de calefacción de edificios residenciales colectivos, del sector terciario, así como las exigencias de los procesos industriales. Los grupos **DYNACIAT^{power} LG, LGP** son plantas enfriadoras de condensación por agua que garantizan un funcionamiento fiable y seguro en el ámbito de funcionamiento determinado.

Todos los equipos vienen probados y revisados de fábrica. Estos se suministran con la carga completa de refrigerante.

Los equipos cumplen las normas EN 60-204 - EN378-2 y son acordes con las directivas:

- Máquinas 2006/42 CE
- CEM 2014/30/UE
- DBT 2014/35/UE
- ROHS 2011/65/CE
- DEP 2014/68/UE, véase la siguiente tabla

LG - LGP	DYNACIAT ^{power}			
	700 V a 1000 V	1100 V a 1200 V	1400 V a 1800 V	2100 V a 2400 V
Categorías	II	III	II	III

Presión y temperatura

Prueba de presión (PT): debido a los efectos nefastos que tiene sobre el grupo, esta se realiza con una maqueta representativa de todos los montajes de 3 x PS) de conformidad con el § 5.3.2.2 a y 6.3.3 iii de la norma 378-2.

Temperatura de transporte:

DYNACIAT^{power} de 700 V a 2400 V → Mín. -30 °C - Máx. +50 °C.

Temperatura de almacenamiento:

DYNACIAT^{power} de 700 V a 2400 V → Mín. -30 °C - Máx. +50 °C.

Temperatura de funcionamiento:

Consulte el capítulo 10 «Límites de funcionamiento» de este manual.

Las personas encargadas de la instalación del grupo, la puesta en marcha, el uso y el mantenimiento deberán poseer la formación y titulación necesarias y conocer las instrucciones contenidas en el presente manual y las características técnicas específicas propias del lugar de instalación.

Para la intervención en el circuito frigorífico, será de aplicación la directiva CE N.º 842/2006.

2 TRANSPORTE DEL EQUIPO

Durante el transporte, el equipo debe ir inmovilizado para evitar desplazamientos o deterioros.

En caso de transporte en contenedor, las características del mismo deberán evitar cualquier problema de carga o descarga.

No eleve el equipo mediante estos accesorios.

3 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

3.1 Comprobación del material

Compruebe el buen estado del material y su conformidad con la entrega en el momento de la recepción. Si el material tiene desperfectos o no se ha entregado todo el material, hágalo constar en el albarán de entrega.

IMPORTANTE:

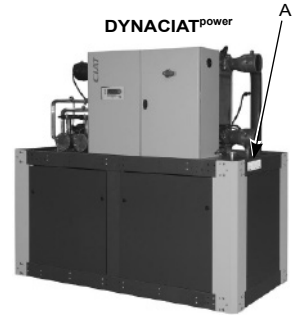
Debe confirmar su reclamación por carta certificada al transportista dentro de los tres días siguientes a la entrega.

Asimismo, se debe evitar depositar el equipo en un lugar exterior expuesto a la intemperie.

3.2 Identificación del material

• Placa de características

Cada equipo posee una placa de características del fabricante (Ref. A) con un número de identificación (N.º de serie) y la denominación del equipo.



Compruebe que esta información coincida con la que figura en el pedido.

El marcado (placas de características, troquelados, autoadhesivos) debe permanecer visible y no debe alterarse, eliminarse ni modificarse.

Legenda

- **Denominación/Descripción:** tipo de equipo.
- **Año (Year):** año de fabricación.
- **N.º serie/Serial Nbr:** número de fabricación (que debe figurar en toda la correspondencia).
- **Refrigerante:** tipo de refrigerante.
- **Refrigerante kg/TeqCO2:** fluido refrigerante, capacidad en kg y en toneladas equivalente CO2.
- **BP/LP mín./PSM/MOP:** para el circuito de baja presión:
 - BP/LP. Mín. = presión mínima en funcionamiento en bar.
 - PSM/MOP = presión máxima admisible en bares (PS según DEP 2014/68/UE).
- **AP máx. PSM/MOP:** para el circuito de alta presión:
 - AP Máx. = presión máxima en funcionamiento en bar.
 - PSM/MOP = presión máxima admisible en bares (PS según DEP 2014/68/UE).
- **kW absorbidos/Input kW:** potencia absorbida en kW.
- **Tensión/Voltage:** alimentación eléctrica.
- **Intensidad/Current A:** intensidad nominal en A.
- **Presión/Pressure Test:** véase § «Presiones y temperaturas» en la página anterior.
- **Servicio/Working kg:** masa del equipo en funcionamiento, en kg.
- **Temperaturas mín./máx.:** véase § «Presiones y temperaturas» en la página anterior.
- **IP:** índice de protección eléctrica de la máquina.
- **N.º CE:** número del organismo notificado.

Ref. produit/Item Nbr		Designation/Description	
3025777-286282		LG 1200V R410A	
An(Year)	N. Serie/Serial Nbr	No Produit	
	02438040/0001		
Refrigerant	R410A	kW Absorb/Input kW	Service/Working kg
		46.6	1088
Refrigerant kg / TeqCO2	13.5 + 14.0 / 28.2+29.2	Tension/Voltage	Temperature Min/Max
		3 50HZ 400V	CF NOTICE
BP/LP Mini	PSM/MOP	Intensite/Current A	IP
2.5 BAR / 29.5 BAR		140	21
HP Maxi	PSM/MOP	Pression/Pressure Test	No CE
42 BAR / 42 BAR		PT=3XPS CF NOTICE	0060
Contient des gaz fluorés à effet de serre / Contains fluorinated greenhouse gases			
		30, av Jean Falconnier 01300 CULOUZ (FRANCE) Tél.: 33-(0)4-79-42-42-42 www.ciat.com	
		Made in France	

i El número de identificación debe indicarse en todas las comunicaciones.

4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Para evitar cualquier riesgo de accidente en el momento de la instalación, la puesta en marcha o la regulación, es obligatorio tener en cuenta las particularidades del material, como:

- circuitos frigoríficos a presión;
- presencia de fluido refrigerante;
- presencia de tensiones eléctricas.

La intervención en este tipo de equipos debe llevarla a cabo únicamente personal experimentado y cualificado.

Es obligatorio respetar las recomendaciones e instrucciones que figuran en este manual y en los diferentes planos facilitados con el equipo.

Para los grupos que incluyan equipos o componentes

bajo presión, se recomienda consultar a las autoridades competentes la normativa aplicable como usuario o propietario de equipos o componentes bajo presión. Las características de estos equipos o componentes figuran en las placas de características o en la documentación reglamentaria facilitada con el producto.

Los grupos incorporan de serie un mecanismo de protección contra incendios.

IMPORTANTE: Antes de intervenir en el grupo, compruebe que se ha cortado la corriente de alimentación en el interruptor general situado en el cuadro eléctrico del equipo.

5 CONFORMIDAD DEL EQUIPO

Consulte el documento «Declaración de conformidad» que se entrega con el material.

6 GARANTÍA

La duración de la garantía es de 12 meses a partir de la fecha de puesta en marcha, siempre que la misma se realice en un plazo máximo de tres meses desde la fecha de facturación.

Para los demás casos, la garantía es de 27 meses a partir de la fecha de facturación del equipo.

NOTA: Para más información, consulte nuestras condiciones generales de venta.

7 UBICACIÓN DEL GRUPO

Este tipo de equipos se utilizan habitualmente para refrigeración y no requieren protección contra sismos. Por ello, no se ha comprobado la resistencia contra sismos.

Antes de la instalación del equipo, el instalador deberá comprobar los siguientes puntos:

- Estos equipos están pensados para su ubicación y almacenamiento en el interior de una sala técnica protegida de las heladas y de la intemperie. En caso contrario, podría quedar anulada la garantía del fabricante.
- La superficie del suelo o de la estructura debe ser lo suficientemente resistente para soportar el peso del equipo.
- El equipo debe estar perfectamente nivelado.
- Las zonas de alrededor y encima del equipo deben quedar suficientemente despejadas para permitir las intervenciones de servicio y mantenimiento (véase plano de dimensiones facilitado con el equipo).
- El local debe cumplir la normativa EN 378-3 y demás

especificaciones vigentes en el lugar de instalación.

- La ubicación elegida debe tener riesgo nulo de inundación.
- Se debe prever el desagüe del agua de desescarche.
- Nivel sonoro
 - Los equipos se han estudiado para funcionar con un bajo nivel sonoro.
 - Desde el diseño de la instalación, es preciso estudiar el entorno interior para el ruido radiado y el tipo de edificio para el ruido transmitido por vía aérea y por cuerpos sólidos.
 - Es muy recomendable instalar manguitos flexibles y soportes antivibratorios entre el soporte y el chasis del grupo (véase el apartado Soportes antivibratorios) para limitar al máximo las transmisiones por vía sólida.
 - Encargue un estudio a un especialista en acústica.

IMPORTANTE: La temperatura ambiente no debe superar los 50 °C durante los ciclos de parada del equipo.

8 MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN

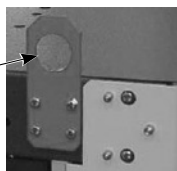
Para elevar el equipo se deben pasar las eslingas por los agujeros de manipulación previstos para tal fin.

En el plano de dimensiones totales facilitado con el equipo se indican las coordenadas del centro de gravedad y la posición de los puntos de anclaje.

Detalle del punto de anclaje para la manipulación

DYNACIAT^{power}

Orificios de elevación
Ø 35,2 mm



No obstante, el grupo puede manipularse con una carretilla elevadora (compruebe la carga máxima autorizada de la misma).

Advertencia: En este caso deberán adoptarse las medidas de precaución necesarias para evitar deslizamientos de la horquilla de la carretilla. Siga las indicaciones de la etiqueta que figura en el equipo. En caso de incumplimiento de estas normas, existe riesgo de oscilación del equipo y de accidente para las personas.

ADVERTENCIA:

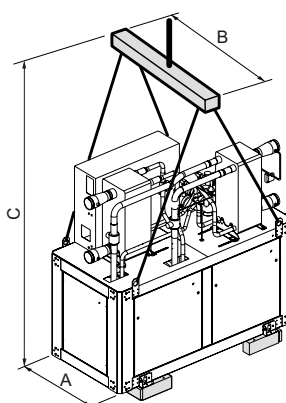
- No pase las eslingas por otros puntos que no sean los puntos de anclaje previstos e indicados en el grupo.
- Utilice eslingas con una capacidad adaptada y siga las instrucciones de elevación que figuran en los planos suministrados con el grupo.
- Atención, el centro de gravedad no siempre está en el centro del equipo, los esfuerzos aplicados en las eslingas no siempre deben ser idénticos.

- Elevar y depositar el grupo con precaución procurando no inclinarlo (inclinación máx.: 15°) para no afectar a su funcionamiento.

- Utilice eslingas textiles con grilletes para no dañar la carrocería.
- Utilice una estructura con regulación de centro de gravedad para separar las eslingas de la parte superior del equipo.
- Durante la manipulación, las chapas (paneles, montantes, puerta de acceso frontal) del equipo no debe sufrir tensiones. Sólo el chasis está pensado para ello.
- La seguridad durante la elevación únicamente estará garantizada si se cumplen todas estas instrucciones.

En caso contrario, existe riesgo de deterioro del material y de accidente para las personas.

DYNACIAT^{power}



Estos esquemas se facilitan a título orientativo, en todos los casos conviene consultar los pictogramas situados en el equipo.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP	700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
A	996											
B	1400											
C	2580				2930				2860			

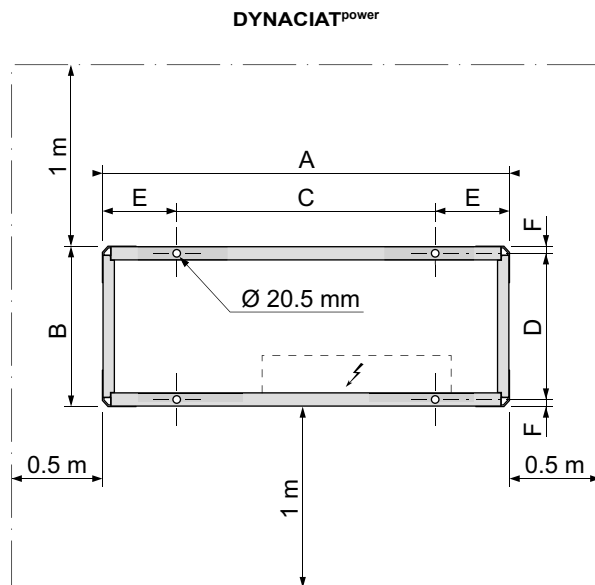
El peso en vacío se indica en el capítulo 9.1.1.

9 INSTALACIÓN

9.1 Instalación del grupo

9.1.1 Dimensiones y fijación de los chasis al suelo

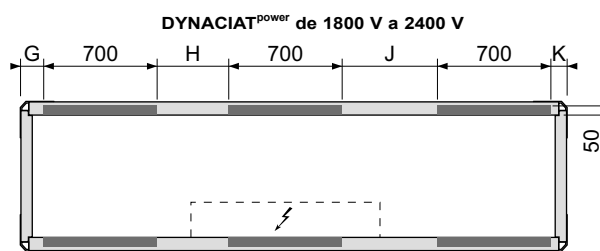
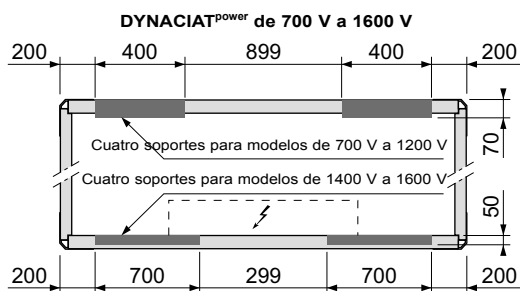
Existe la posibilidad de fijar los chasis al suelo. (soportes con pernos no suministrados por el Grupo CIAT). Dureza por determinar en función del peso y del centro de gravedad del equipo.



DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
A		2099						2499		3350		
B		984						984		984		
C		1271						1671		2366		
D		916						916		916		
E		414						414		492		
F		34						34		34		
Peso en vacío	kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418
Peso en servicio	kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637

9.1.2 Soportes antivibratorios (opcional para DYNACIATpower)

En aplicaciones con vibraciones muy bajas, es necesario instalar el grupo sobre soportes antivibratorios. En el caso de los DYNACIAT^{power}, la disposición de los soportes debe adecuarse a los emplazamientos previstos a continuación.

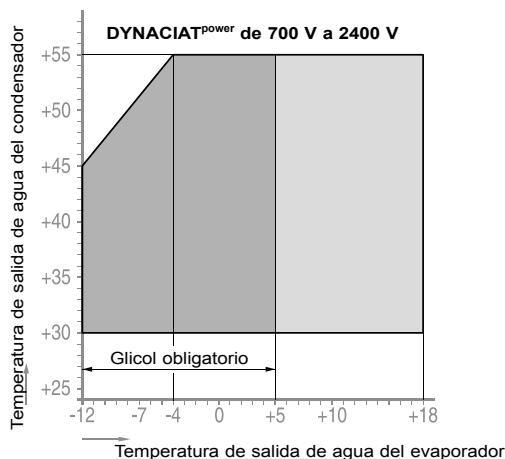


DYNACIAT ^{power} LG - LGP	G	H	J	K
1800 V	100	440	585	125
2100 V	100	585	440	125
2400 V	125	440	585	100

10 LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

10.1 Rango de utilización

El siguiente gráfico representa el rango de funcionamiento de los equipos (a plena carga).



10.2 Límites

DYNACIAT ^{power}	LG	LGP
Condensador de agua ΔT mín. °C/ΔT máx. °C	Si - 5/10 El cliente deberá hacer lo necesario para disponer de una temperatura de entrada de agua mínima de 25 °C en el lado condensador.	
Sin condensador/Temperatura de condensación mín. °C/máx. °C	No	
Evaporador ΔT mín. °C/ΔT máx. °C	Variable en función de la temperatura de salida de agua. Consulte las curvas límites de evaporador(es)	

10.3 Límites del evaporador

Las curvas representan las diferencias de temperatura mínima y máxima admisibles en el agua fría o glicolada en función de la temperatura de salida del agua.

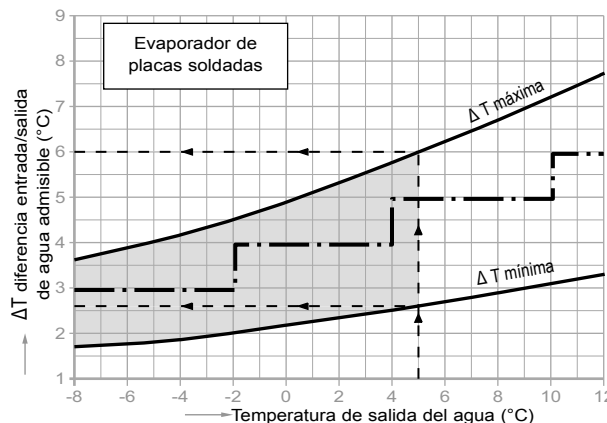
— — — DYNACIAT^{power}

Ejemplo:

Para una salida del agua de +5 °C:

- La ΔT mínima es de 2,6 °C, lo que equivale a unas condiciones de agua de 7,6/5 °C.
- La ΔT máxima es de 6 °C, lo que equivale a unas condiciones de agua de 11/5 °C.

Consúltenos en el caso de diferencias de temperatura no incluidas entre las dos curvas.

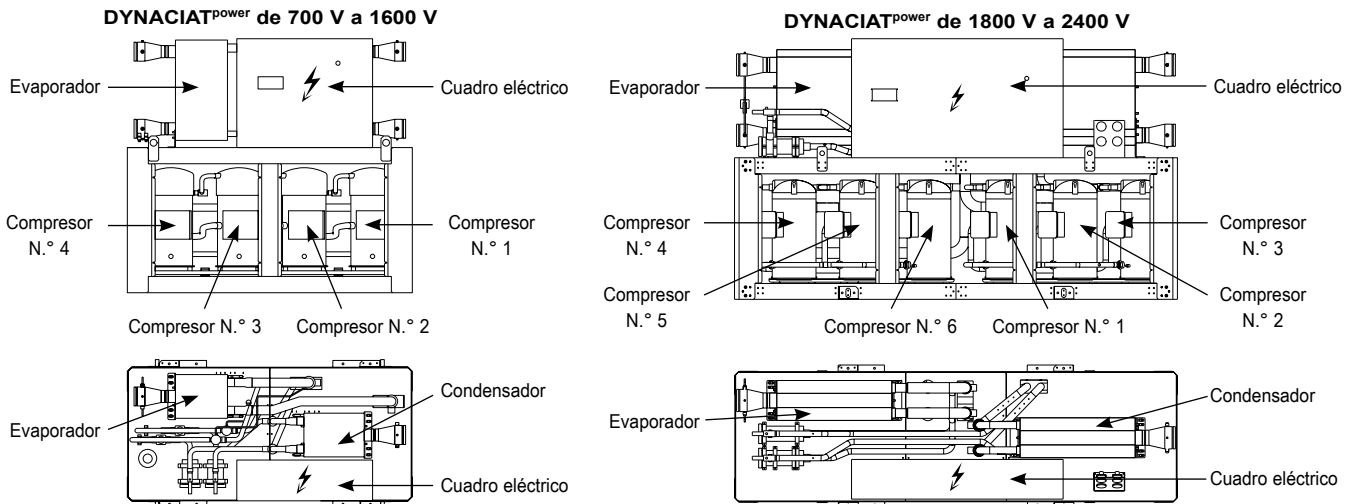


10.4 Caudales de agua mínimo/máximo

Se debe procurar que el caudal en los intercambiadores siempre esté comprendido entre los valores indicados a continuación.

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
Evaporador	mín. m ³ /h	22	26	29	33	35	38	44	51	61	68	74
	máx. m ³ /h	70	81	92	105	113	124	137	151	150	150	150
Condensador	mín. m ³ /h	19	22	25	28	31	33	38	43	52	59	66
	máx. m ³ /h	64	74	84	95	103	112	129	143	150	150	153

11 LOCALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES



12 PRINCIPALES COMPONENTES DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

Compresor

Los equipos DYNACIAT^{power} utilizan compresores SCROLL herméticos.

Aceite

El compresor contiene un aceite de poliéster (POE) de tipo 160SZ para los DYNACIAT^{power} de 700 V a 1200 V. Este aceite será de tipo 3MAF (32 cSt) para los DYNACIAT^{power} de 1400 V a 2400 V.

Si es preciso rellenar, se puede añadir aceite ICI Emkarate RL 32 CF o aceite Mobil EAL Arctic 22 CC si el 3MAF no se encuentra disponible para los modelos con R410A.

Refrigerante

Los DYNACIAT^{power} de 700 V a 2400 V funcionan con R410A. El Potencial de Calentamiento Global (PCG) es de 2088 GWP para el R410A, de conformidad con la norma EN378-1

Intercambiadores

En el DYNACIAT^{power} los evaporadores y condensadores son intercambiadores de placas soldadas de doble circuito.

Los evaporadores disponen de serie de un aislamiento de espuma de poliuretano de 19 mm adaptada para el funcionamiento con agua glicolada a baja temperatura por debajo de 0 °C.

El fluido caloportador debe filtrarse y se deben realizar revisiones internas.

Está prohibido reparar o modificar los intercambiadores de placas. El intercambiador sólo puede sustituirse por una pieza original y por un técnico con la homologación y la cualificación necesarias. La sustitución del intercambiador debe hacerse constar en el libro de mantenimiento.

Válvula de expansión

Las válvulas de expansión tienen una carga del tren termostático (MOP) que permite obtener una presión de evaporación máxima para

proteger el compresor.

Los DYNACIAT^{power} de 700 a 1600 incluyen de serie válvulas de expansión termostáticas de diseño hermético monobloque, mientras que los 1800 a 2400 incluyen válvulas de expansión electrónicas con ajuste de fábrica.

Todas las unidades van equipadas con válvulas de expansión termostáticas de concepción hermética monobloque con un ajuste de fábrica para mantener un sobrecalentamiento de 5 a 7 °C en todas las condiciones de uso.

Filtro deshidratador

Todos los equipos incorporan de serie un filtro deshidratador (la caja es un cartucho reemplazable) cuya función es mantener el circuito frigorífico limpio y sin humedad. Los filtros deshidratadores están formados por alúmina y tamices moleculares, lo que les permite neutralizar los ácidos que pueda haber en el circuito frigorífico.

Indicador

El visor de líquido situado en la línea de líquido después del filtro deshidratador permite controlar a la vez la carga del grupo y la presencia de humedad en el circuito. La presencia de burbujas en el visor significa que la carga de refrigerante es insuficiente o que hay productos no condensables en el circuito frigorífico. La presencia de humedad se caracteriza por un cambio de color del papel situado en el indicador.

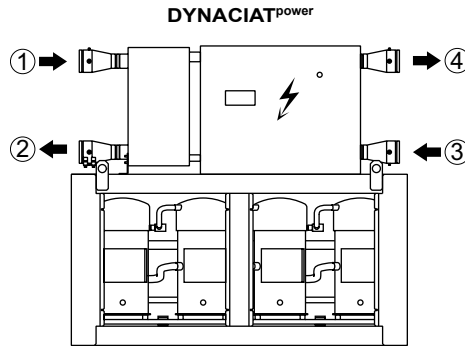
Advertencia: Si el equipo se para, ciertos indicadores pueden ponerse en amarillo; el cambio de color se debe a la sensibilidad, que depende de la temperatura del fluido.

El indicador cambiará a verde tras algunas horas de funcionamiento del aparato.

Si el indicador permanece amarillo, indica la presencia de humedad excesiva en el circuito. Se requerirá la presencia de un especialista.

13 CONEXIONES HIDRÁULICAS

13.1 Diámetros de las conexiones hidráulicas y frigoríficas



DYNACIAT ^{power}		LG - LGP									
		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V
Entrada/salida de agua fría	① ② Ø	DN 100 PN 16 - VICTAULIC				DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC	
Entrada/salida de agua de refrigeración	③ ④ Ø	DN 100 PN 16 - VICTAULIC				DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC	

Estos valores pueden asimilarse a los diámetros de las tuberías de cobre para una longitud desarrollada máxima de 15 m y un desnivel máximo de 6 m.

La conexión hidráulica se efectuará de conformidad con el plano incluido con el grupo, donde aparecen las posiciones y las dimensiones de las entradas y las salidas de agua de los intercambiadores.

La conexión deberá efectuarse respetando los diferentes puntos siguientes:

- Respete el sentido de las conexiones de entrada y salida de agua indicadas en el grupo.
 - Debe realizarse un estudio de dimensionado para respetar las condiciones de funcionamiento (caudales y pérdidas de carga). Por tanto, el diámetro de las tuberías podrá ser distinto del previsto en el intercambiador.
 - Las tuberías no deben transmitir ningún esfuerzo axial ni radial a los intercambiadores ni ninguna vibración.
 - El agua debe analizarse y tratarse si es preciso (se recomienda acudir a un especialista en tratamiento de aguas).
- Este análisis permitirá saber si el agua es compatible con los distintos materiales del equipo en contacto con ésta y evitar así fenómenos de pares electrolíticos.

- Tubos de cobre al 99,9 % con soldadura de cobre y plata.
- Manguitos roscados de bronce o bridas planas de acero en función de la versión del equipo.
- Intercambiadores de placas y conexiones de acero inoxidable AISI 316 - 1.4401 con soldadura de cobre y plata.
- El circuito de agua deberá presentar el menor número posible de codos y de tramos horizontales a distintos niveles.
- Instale válvulas de cierre cerca de las entradas y salidas de agua para aislar los intercambiadores.
- Instale purgas de aire manuales o automáticas en los puntos altos de los circuitos.
- Las purgas de aire manuales o automáticas montadas en el equipo no están pensadas para purgar el resto del circuito hidráulico.
- Procure que exista siempre, con la máquina y la bomba paradas o en marcha, una presión estática de un bar en la aspiración de la bomba.
- Instale conexiones de vaciado en todos los puntos bajos de los circuitos.
- Instale los accesorios indispensables de cualquier circuito hidráulico (válvulas de equilibrado, vaso de expansión, válvula de seguridad, dedo de guante con termómetros, etc.).

- Aísle las tuberías (después de realizar las pruebas de estanqueidad) para reducir pérdidas térmicas y evitar deterioros por las heladas.

- Instale resistencias eléctricas calefactantes en todas las canalizaciones susceptibles de quedar expuestas a las heladas.

- Los dispositivos necesarios para el llenado y el vaciado del fluido caloportador deberán ser previstos por el instalador.

- Se debe evitar introducir en el circuito caloportador una presión estática o dinámica para que la presión del circuito siga siendo inferior a la presión de servicio prevista.

IMPORTANTE:

- Para evitar cualquier riesgo de suciedad o deterioro de los intercambiadores de placas (evaporador y condensador), es obligatorio instalar un filtro de tamiz en las entradas de agua más cercanas a los intercambiadores y en un lugar de fácil acceso para el desmontaje y la limpieza. La luz máxima de la malla de este filtro será de 800 µm (véase opcional en tarifa).
- Es obligatorio usar conectores flexibles en las tuberías hidráulicas (evaporador y condensador).

Las tuberías de la instalación deberán ir fijadas obligatoriamente en la pared del edificio y no deberán suponer una carga adicional para el grupo.

- El uso de agua no tratada o imperfectamente tratada puede provocar depósitos orgánicos, de algas o fango, o provocar corrosión y erosión. **El Grupo CIAT no se hará responsable de los daños resultantes del uso de agua no tratada o imperfectamente tratada o de agua salina o salobre.**

Cuando el equipo (DYNACIAT^{power} LGP) se utiliza como bomba de calor, la temperatura máxima de retorno de agua de la instalación será de 55 °C. En ningún caso debe conectarse el condensador en serie con una red de agua a alta temperatura (caldera) para evitar el riesgo de deterioro.

NOTA: La presión máxima de servicio en el lado de agua será de 10 bar (evaporador y condensador). El detector de caudal de agua viene montado en el equipo. **La parada de las bombas provocará automáticamente la parada del grupo para evitar riesgos de congelación. Las bombas deben ir conectadas obligatoriamente al grupo frigorífico (contacto auxiliar de funcionamiento de la bomba que se va a cablear).**

Cuando el circuito hidráulico debe vaciarse por un periodo superior a un mes, debe inyectarse nitrógeno para evitar riesgos de corrosión.

IMPORTANTE:

Si el circuito no está protegido con una solución anti-hielo y si el grupo no funciona durante los períodos de hielo, es obligatorio vaciar el evaporador y la tubería externa.

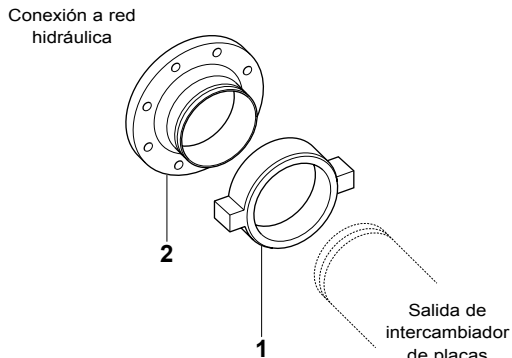
13.2 Kit adaptador BRIDA/VICTAULIC para DYNACIAT^{power} (OPCIONAL)

Las conexiones con los intercambiadores son de tipo VICTAULIC.

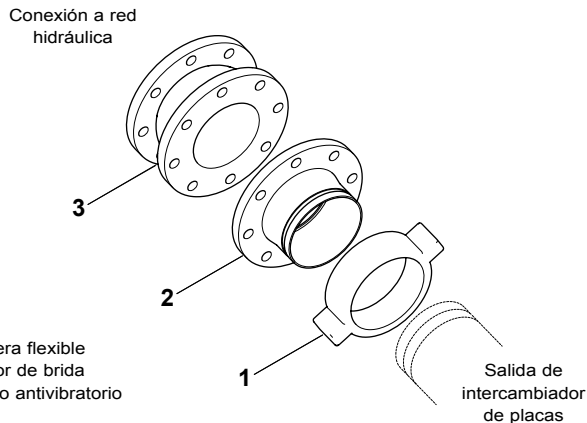
Un kit adaptador BRIDA/VICTAULIC puede suministrarse por separado para que el instalador lo monte en obra para permitir una conexión con brida a la red hidráulica.

Existen dos kits disponibles:

1) Kit adaptador VICTAULIC/BRIDA



2) Kit adaptador VICTAULIC/BRIDA + manguito flexible



- 1: Abrazadera flexible
- 2: Adaptador de brida
- 3 - Manguito antivibratorio

ES

14 PROTECCIÓN ANTICONGELANTE CON AGUA GLICOLADA

El cuadro y las curvas siguientes indican los porcentajes de glicol mínimos necesarios en la instalación, en función del punto de congelación.

ADVERTENCIA: la concentración de glicol debe conservar el fluido al menos 6 °C por debajo de la temperatura de salida de agua prevista en el evaporador para permitir el ajuste correcto del regulador de presión mínima en el evaporador.

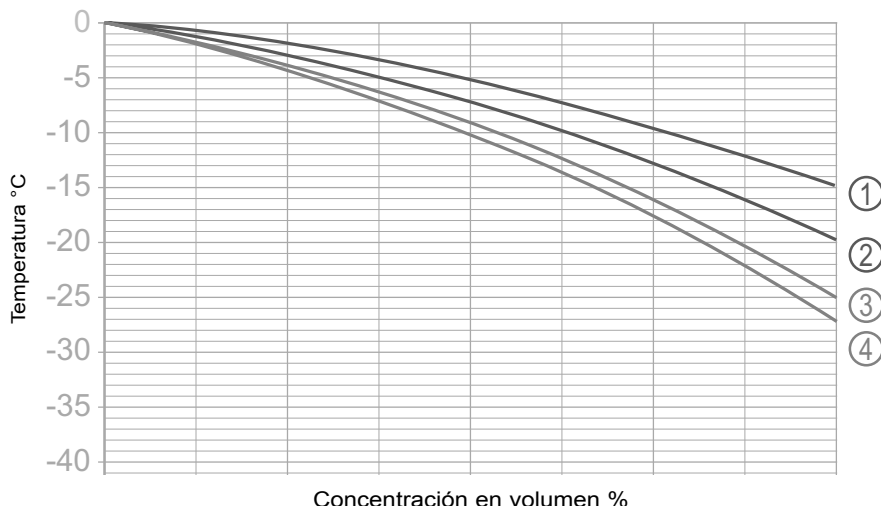
Concentración de glicol requerida

% concentración en volumen		0	10	20	30	40
Etilenglicol	Punto de congelación en °C	0	-4	-10	-18	-27
	Salida de agua mínimo °C	5	+3	-1	-7	-14
Propilenglicol	Punto de congelación en °C	0	-4	-9	-16	-25
	Salida de agua mín. °C	5	+4	+1	-4	-9

Importante: Los valores se ofrecen a título orientativo según las características estándar del MEG. Estas pueden variar en función del fabricante de MEG, por lo que es obligatorio consultar los datos del fabricante para garantizar una protección hasta la temperatura deseada.

Para una concentración de glicol superior al 40 %, es preciso utilizar una bomba especial.

Gráfico de temperaturas mínimas de congelación y de utilización



- Temperatura mínima de utilización
- 1 - Monopropilenglicol
- 2 - Monoetilenglicol
- Temperatura de congelación
- 3 - Monopropilenglicol
- 4 - Monoetilenglicol

15 CONEXIÓN ELÉCTRICA

15.1 Conexión de la potencia

Los grupos se han diseñado de conformidad con la norma europea EN 60204-1.

Cumplen las directivas de máquinas y CEM.

Todo el cableado debe realizarse siguiendo la normativa vigente en el lugar de instalación.

En todos los casos:

- Consulte el esquema eléctrico que se adjunta con el equipo.
- Respete las características de la alimentación eléctrica indicadas en la placa de características.

La tensión debe estar comprendida en el siguiente rango:

- Circuito de potencia:

400 V (+10 %/-10 %) - trifásica - 50 Hz + tierra
* 230 V *(+10 %/-10 %), trifásica, 50 Hz + tierra

- Circuito de control:

1 ~ 50 Hz 230 V (transformador montado de serie en la máquina)

* Instalación reglamentada en Francia

- El desequilibrio de fases no debe superar el 2 % para la tensión y el 10 % para la intensidad.

Si no se cumple alguna de las condiciones citadas arriba, póngase en contacto inmediatamente con su proveedor de energía y asegúrese de que el grupo no se pone en marcha hasta que no se hayan adoptado las medidas rectificativas pertinentes. De lo contrario, la garantía del Grupo CIAT quedará automáticamente anulada.

El dimensionado de los cables deberá realizarlo el instalador en función de las características y normativas propias del lugar de instalación.

Una vez elegido el tipo de cable, el instalador deberá definir las posibles adaptaciones que deben realizarse in situ para facilitar la conexión.

- La elección del cable se hará en función de:

- la intensidad nominal máxima (consulte las «Características eléctricas»);
- la distancia que separa la unidad de su origen de alimentación;
- la protección original prevista;
- el régimen de explotación del neutro;
- las conexiones eléctricas (consulte el esquema eléctrico facilitado con el equipo).

- Las conexiones eléctricas deben realizarse como se indica a continuación:

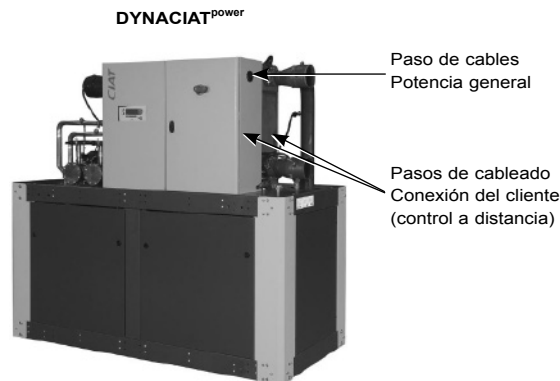
- conexión del circuito de potencia;
- conexión del conductor de protección al borne de tierra;
- conexiones eventuales del contacto de relé sin tensión de señalización de fallo general y del control de automatismo;
- funcionamiento asistido de los compresores con el funcionamiento de la bomba de circulación.

- El control de automatismo debe ir conectado con un contacto sin tensión libre de potencial.

- Interruptor con un poder de corte de:

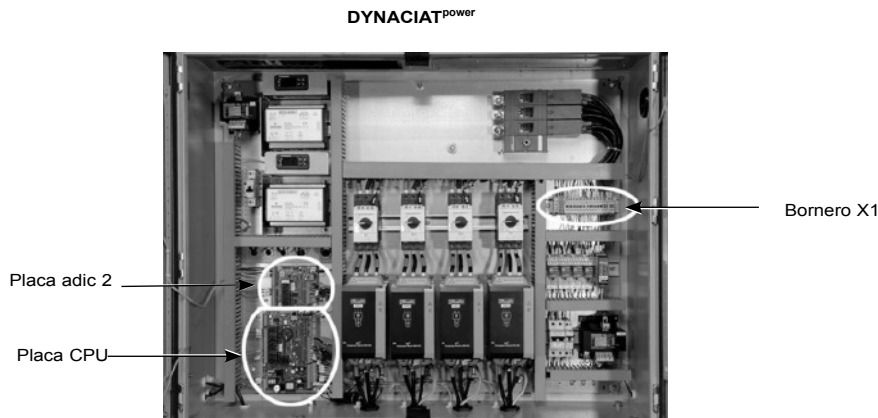
- 40,5 kA para los DYNACIAT^{power} LG y LGP de 700 V a 1200 V;
- 61,5 kA para los DYNACIAT^{power} LG y LGP de 1400 V a 2100 V;
- 70 kA para los DYNACIAT^{power} LG y LGP de 2400 V

La alimentación del grupo se realiza por la parte superior derecha del armario eléctrico, una abertura permite el paso de los cables de alimentación.

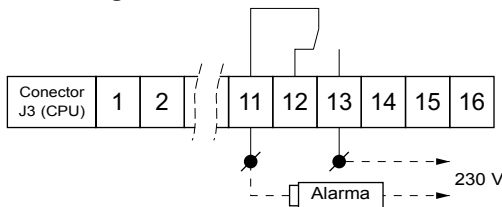


15.2 Conexión del cliente de las funciones controladas a distancia

Algunos estados de función se pueden cablear directamente en el borne X1 previsto para tal fin:



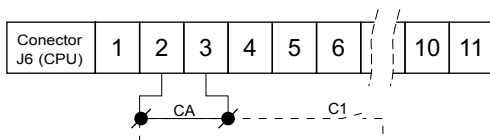
Alarma de fallo general



Control a distancia: conecte la señalización o la alarma de avería general del grupo a los bornes del terminal de conexión del mismo (véase el esquema eléctrico).

- Características de la salida: 2 A a 250 V

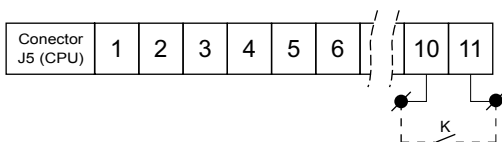
Control de automatismo



Retire el puente "CA" entre los bornes del terminal de conexión del grupo (véase el esquema eléctrico) y conecte a estos bornes un contacto "C1" (contacto libre de toda polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → grupo parado
- Contacto cerrado → grupo autorizado para funcionar
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

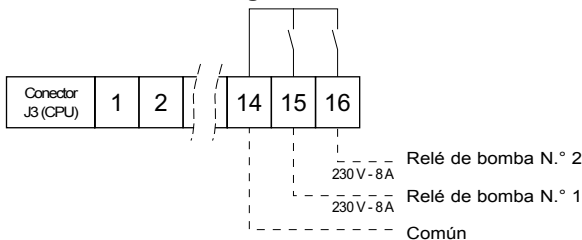
Señalización del estado de funcionamiento de la bomba N.º 1



- Contacto abierto → bomba parada
- Contacto cerrado → bomba en funcionamiento
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

La placa CPU CONNECT2 admite otras conexiones

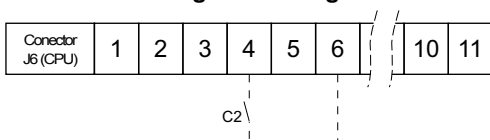
Control de bomba de agua



Conecte la alimentación de los relés de la bomba entre los bornes del conector de la placa principal.

- Característica de la salida: 2 A a 250 V

Control selección consigna 1/consigna 2



Conecte un contacto "C2" a los bornes del conector de la placa CPU (contacto libre de toda polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → consigna 1
- Contacto cerrado → consigna 2

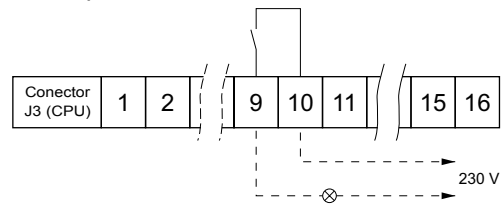
16 REGULACIÓN Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

16.1 Módulo electrónico de regulación y de señalización

Todos los grupos de la gama **DYNACIAT^{power}** y derivados disponen de un módulo electrónico de regulación y de señalización con microprocesador CONNECT2.

- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

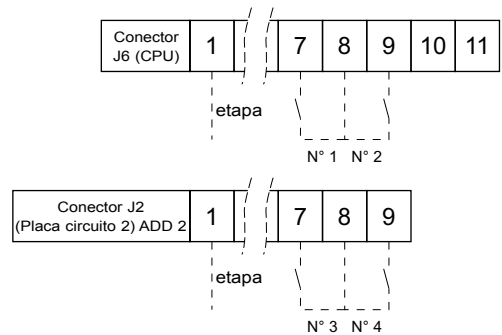
Señalización para funcionamiento a plena potencia (si P111 = P máx.)



Conecte la señalización de funcionamiento del grupo a potencia máx. a los bornes 1 y 2 del conector de la placa CPU.

- Características de la salida: 2 A a 250 V

Control de la función «Desconexión de carga»



Conecte de uno a cuatro contactos en los bornes del conector de la placa CPU según el número de compresores que se van a desconectar. Un contacto por compresor (contacto libre de polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → funcionamiento normal
- Contacto cerrado → compresor en desconexión de etapas de potencia
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

NOTA:

- La conexión debe realizarla in situ el cliente
- Precauciones de conexión Véase el manual de la regulación y esquema eléctrico del equipo.

Comunicación

- En el local, una placa de control y visualización permite hacer una comprobación instantánea del grupo y permite al usuario comunicarse con el microprocesador, configurar el grupo y ajustar las consignas.
- Control electrónico a distancia (opcional): Instalado en el local técnico, está conectado con el grupo mediante un par de hilos telefónicos (distancia máx. 1000 m). Descripción de las funciones y conexión, véase el manual CONNECT2.
- Placas de relés (opcional): Esta placa se instala en un armario del local técnico y puede informar a distancia de todos los estados de funcionamiento y de las averías del grupo, ofreciendo contactos libres de tensión. Está conectada al grupo mediante un par de cables tipo teléfono (distancia máx. 1000 m).

Descripción de las placas y conexión, véase el manual de CONNECT2.

- Comunicación con gestión técnica centralizada (opcional).
- Véase la posibilidad en el manual de CONNECT2.

referencia, el módulo electrónico ordenará la puesta en marcha o la parada en cascada de los compresores.

La sonda de regulación de agua fría o de agua caliente está situada, en una configuración estándar del equipo, en el retorno de agua del evaporador (uso para producción de agua fría) o condensador (uso como bomba de calor).

16.2 Principales funciones

- Regulación de la temperatura de agua:
 - agua fría de evaporador;
 - agua caliente de condensador.
- Posibilidad de tres tipos de regulación:
 - desviación en el retorno de agua;
 - PIDT en la salida de agua;
 - regulación en función de la temperatura exterior.

Los equipos estándar están configurados con una regulación en el retorno de agua fría. Para obtener una regulación PIDT en la temperatura de salida de agua, consulte el manual de regulación Connect2.

- Control de los parámetros de funcionamiento.
- Diagnóstico de fallos.
- Memorización de los fallos en caso de corte de corriente.
- Gestión y equalización automática del tiempo de funcionamiento de los compresores (multicompresores).
- Posibilidad de control remoto (Arranque/Paro, modificación de la temperatura de consigna, estados de funcionamiento, fallo general) con mando a distancia (OPCIONAL).
- Posibilidad de informar a distancia de los estados de funcionamiento y fallos mediante un módulo de interfaz (OPCIONAL).

Para la descripción detallada de todas estas funciones, consulte el manual de uso de CONNECT2.

16.3 Gestión de los dispositivos de seguridad

Todos los dispositivos de seguridad del grupo son gestionados por la placa electrónica del regulador. Si un dispositivo de seguridad se activa y para el grupo, debe buscarse el fallo, rearmar el dispositivo de seguridad en caso necesario y anular el error con el botón "RESET" de la placa CONNECT2.

El grupo volverá a arrancar una vez transcurrido el tiempo mínimo impuesto por el anticortociclo. Para conocer los valores de la regulación de los diferentes dispositivos de seguridad y los procedimientos de anulación de los diferentes errores, consulte el manual de la regulación CONNECT2.

➤ Control de baja presión (BP)

Cada equipo dispone de serie de un sensor de presión BP por circuito frigorífico. Este sensor permite al usuario visualizar el valor de la BP y permite al módulo electrónico ejercer una función de seguridad velando para que el valor de la BP no descienda por debajo del umbral de error configurado en el regulador.

➤ Control de alta presión (AP)

• Presostato de alta presión.
Cada circuito frigorífico dispone de un presostato AP. El presostato de seguridad AP es el elemento de seguridad del grupo en funcionamiento. Se regulará en función del tipo de fluido. Así, si el valor de la AP supera el valor configurado en el presostato, la alimentación de los compresores del circuito refrigerante en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando de la regulación.

Los presostatos de AP son de rearme manual, de manera que el error se anula reiniciando manualmente el presostato y pulsando la tecla RESET del mando.

Nota: Algunos equipos tienen dos presostatos por circuito (conectados en serie eléctricamente).

• Captador de presión de alta presión
Cada equipo está equipado de serie con un presostato de presión AP por circuito frigorífico. Este sensor permite al usuario visualizar el valor de la AP y permite al módulo electrónico cumplir a la vez una función de regulación del grupo, que actúa sobre los ventiladores, y una función de seguridad.

➤ Protección anticongelante del evaporador

La protección del evaporador contra el riesgo de congelación se obtiene mediante dos sondas:

- Sonda de salida de agua fría del evaporador
Cada evaporador dispone de una sonda anticongelante (situada en la salida de agua fría) que controla la temperatura del fluido que debe refrigerarse. Si ésta desciende por debajo del valor ajustado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando del regulador. Esta sonda cumple una función de seguridad y, por tanto, no debe ser eliminada por el cliente.
- Sonda de freón en la entrada del evaporador o en el sensor de presión (BP) circuito 1 o 2 (DYNACIAT^{power} de 1400 V a 2400 V)

Esta sonda controla la temperatura del refrigerante a la entrada del evaporador. Si ésta desciende por debajo del valor ajustado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando del regulador.

➤ Controlador de circulación de agua del evaporador

Cada equipo dispone de serie de un dispositivo de control de la circulación de agua. Así, si el caudal de agua es insuficiente, se interrumpe la alimentación de los compresores y el fallo se indica mediante el encendido de un indicador luminoso en el mando del regulador.

➤ Protección interna del compresor

Todos los modelos de la gama LG, LGP están protegidos contra los sobrecalentamientos del motor eléctrico y las temperaturas de impulsión excesivas.

Los DYNACIAT^{power} LG, LGP de 700 V a 2400 V poseen compresores con una protección interna que garantiza una protección contra la falta de fase y la inversión de fase.

A elección del cliente, se podrá añadir opcionalmente un controlador de fases en todos los modelos.

➤ Sonda de descarga

Cada equipo dispone de serie de una sonda de descarga por circuito frigorífico. Esta sonda situada en la tubería de descarga permite al usuario visualizar el valor de la temperatura de descarga y permite al módulo electrónico garantizar una función de seguridad.

Así, si el valor de la temperatura de descarga supera el umbral de temperatura máx. configurado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se señala mediante un LED en el mando de la regulación.

➤ Protección contra la sobrepresión

Cada circuito frigorífico de los equipos cuenta con un dispositivo de protección contra los riesgos de sobrepresión debida a un incendio.

- Válvulas de incendio
 - La(s) válvula(s) de incendio protege(n) los circuitos AP y BP contra una sobrepresión debida a una elevación de la temperatura exterior con el grupo parado (p. ej., fuego en el exterior).

- Esta válvula de incendio no está considerada como accesorio de seguridad en el capítulo 2.11 del anexo 1 de la directiva de equipos a presión.

- Presiones admisibles (PS) en BP
 - El valor de BP (indicado en la placa de características) corresponde a la situación del grupo detenido. Este valor se da en función de la relación de presión/temperatura con una temperatura exterior de 50 °C según el grupo. Estas temperaturas se corresponden con la situación más desfavorable que se puede encontrar el grupo a excepción de un incendio exterior.

Las tuberías de BP están dimensionadas para una presión admisible máxima.

El valor de BP está relacionado con el grupo correspondiente y no puede superarse.

16.4 Kit de controlador de fase

El kit controlador de fase cumple las funciones siguientes:

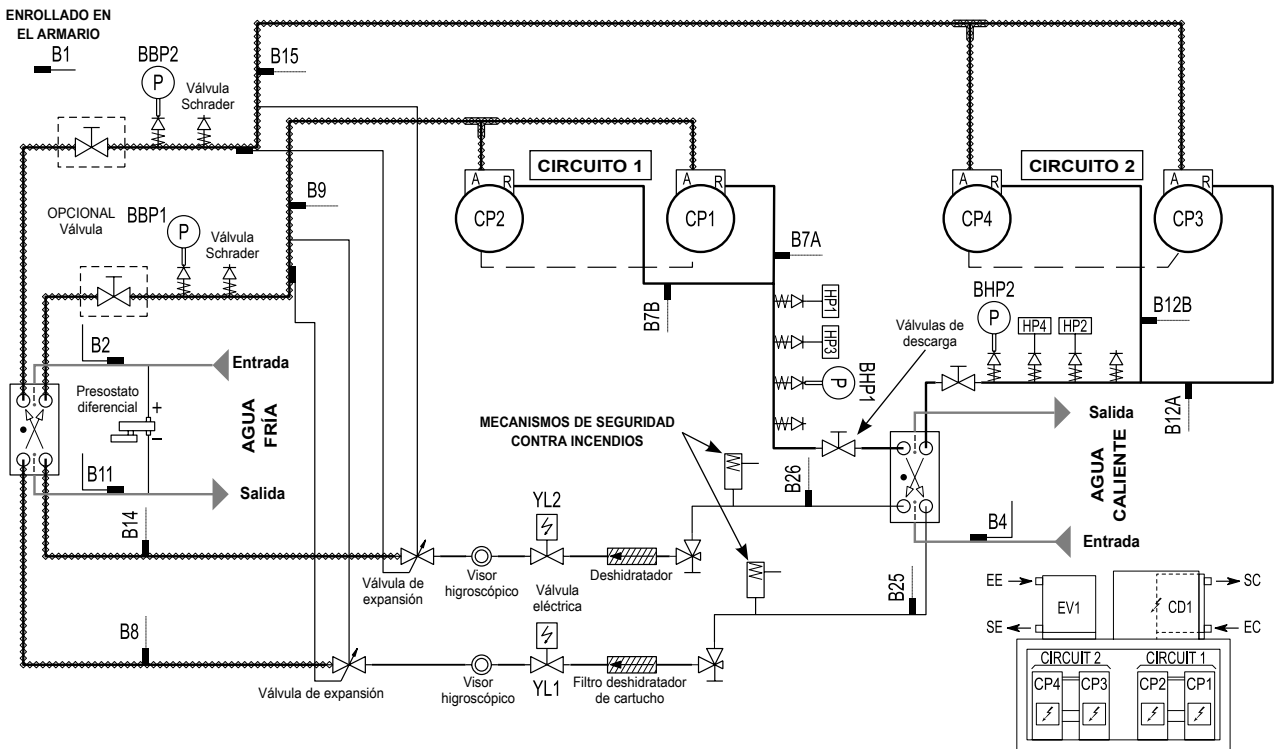
- control del sentido de giro de las fases;
- detección de la ausencia total de una o varias fases;
- control de sobretensión o subtensión.

Este kit incluye:

- un relé controlador de red + guía y tornillos de fijación;
- cables de conexión;
- instrucciones de montaje.

16.5 Ubicación de las sondas y de los elementos de seguridad

DYNACIAT^{power} de 700 V a 1600 V con válvulas de expansión termostática



SC: salida de agua del condensador
EC: entrada de agua del condensador

CIRCUITO 1

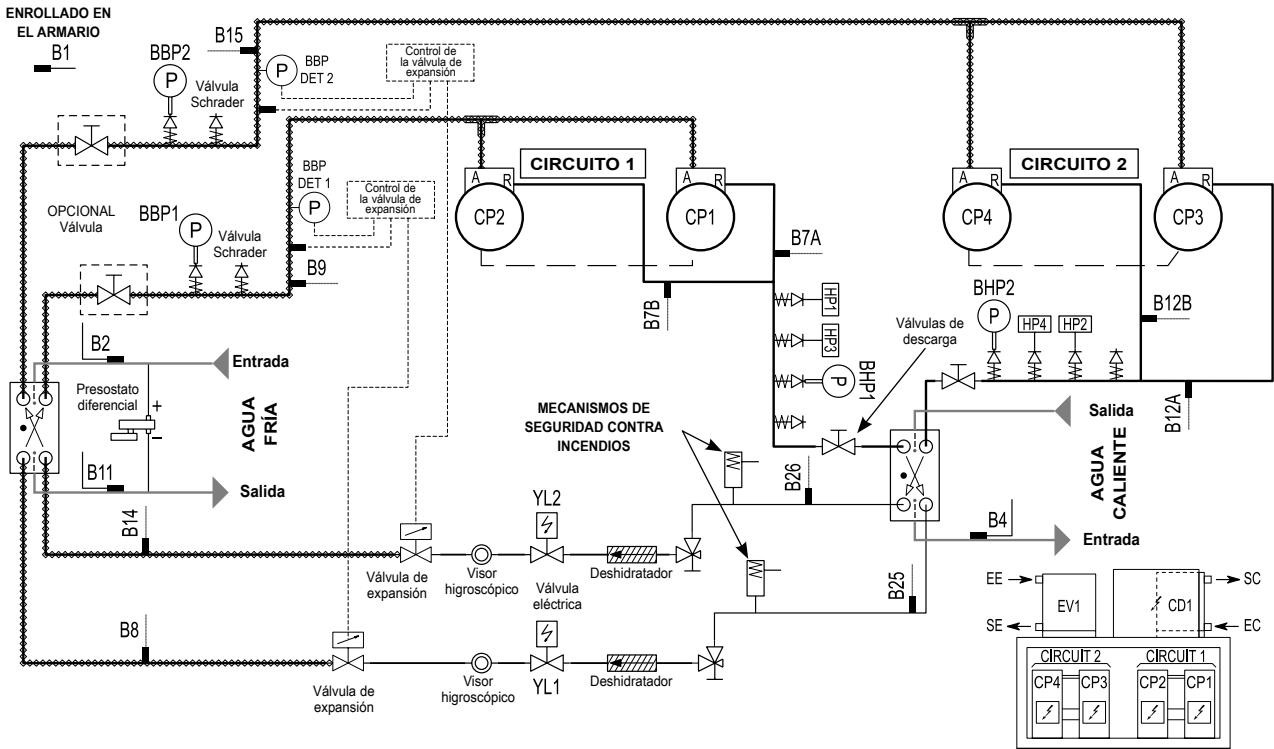
- B1:** sonda de temperatura exterior
- B2:** sonda de entrada de agua fría
- B4:** sonda de agua caliente/ambiente de intercambiadores
- B7A:** sonda de descarga etapa 1, circuito 1
- B7B:** sonda de descarga etapa 2, circuito 1
- B8:** sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 1
- B9:** sonda de aspiración de circuito 1
- B25:** sonda de líquido/Refrigerante de circuito 1

SE: salida de agua de evaporador
EE: entrada de agua de evaporador

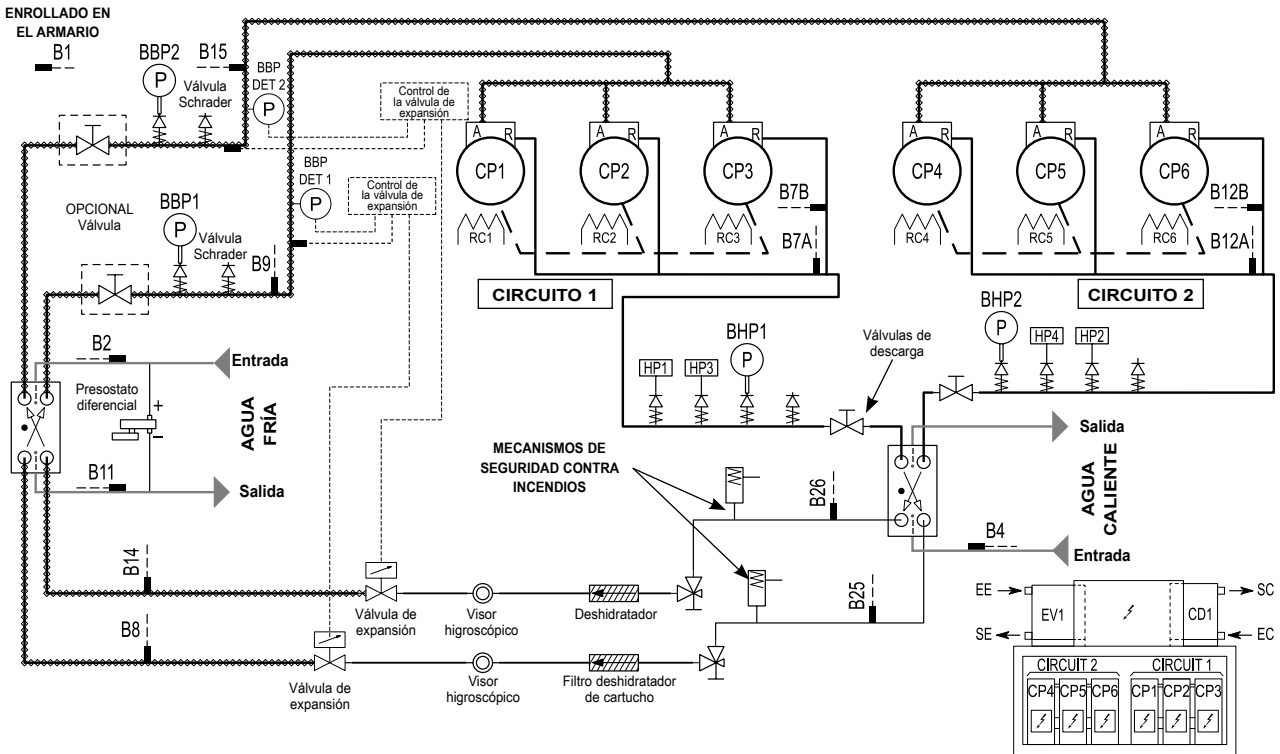
CIRCUITO 2

- B11:** sonda de salida de agua fría del colector
- B12A:** sonda de descarga etapa 1, circuito 2
- B12B:** sonda de descarga etapa 2, circuito 2
- B14:** sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 2
- B15:** sonda de aspiración de circuito 2
- B26:** sonda de líquido/Refrigerante de circuito 2

DYNACIAT^{power} de 700 V a 1600 V con válvulas de expansión electrónicas



DYNACIAT^{power} de 1800 V a 2400 V con válvulas de expansión electrónicas



SC: salida de agua del condensador
EC: entrada de agua del condensador

SE: salida de agua de evaporador
EE: entrada de agua de evaporador

CIRCUITO 1

- B1:** sonda de temperatura exterior
- B2:** sonda de entrada de agua fría
- B4:** sonda de agua caliente/ambiente de intercambiadores
- B7A:** sonda de descarga etapa 1, circuito 1
- B7B:** sonda de descarga etapa 2, circuito 1
- B8:** sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 1
- B9:** sonda de aspiración de circuito 1
- B25:** sonda de líquido/refrigerante de circuito 1

CIRCUITO 2

- B11:** sonda de salida de agua fría del colector
- B12A:** sonda de descarga etapa 1, circuito 2
- B12B:** sonda de descarga etapa 2, circuito 2
- B14:** sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 2
- B15:** sonda de aspiración de circuito 2
- B26:** sonda de líquido/Refrigerante de circuito 2

16.6 Ajuste de los equipos de regulación y de seguridad

Equipos	Función	Símbolo eléctrico	Ajustes
Sonda exterior	Ajuste la consigna en función de la temperatura exterior	B1	Regulación CONNECT2
Sonda de entrada de agua fría	Regulación del grupo en el retorno de agua	B2	
Sonda de salida de agua fría del colector	Regulación del grupo con regulación en la salida de agua	B11	
Sonda de entrada de agua caliente	Regulación del grupo en funcionamiento modo calor	B4	
Sonda de impulsión circuito 1, circuito 2	Protección de compresores	Circ. 1: B7A, B7B Circ. 2: B12A, B12B	
Sonda de freón entrada evaporador circuito 1 y circuito 2	Protección anticongelante del evaporador	Circ. 1: B8 Circ. 2: B14	Umbral fallo AP: R407C: 29 bar ± 0,7 R410A: 42 bares ± 0,7 Rearme manual + botón Reset
Presostato de alta presión circuito 1 y circuito 2	Dispositivo de seguridad de los compresores	Circ. 1: HP1, HP3 Circ. 2: HP2, HP4	
Sensor de presión baja presión circuito 1 y circuito 2	Control del valor de baja presión Detección de fuga de fluido	Circ. 1: BBP1 Circ. 2: BBP2	Regulación CONNECT 2
Sensor de presión alta presión circuito 1 y circuito 2	Control del valor de alta presión Regulación del grupo por alta presión Regulación de la presión de condensación	Circ. 1: BHP1 Circ. 2: BHP2	

17 PUESTA EN MARCHA

Comprobaciones previas a la puesta en marcha: No ponga nunca en marcha el equipo sin haber leído el manual en su totalidad.

Se deben seguir las normativas nacionales durante la prueba de la instalación.

Antes de la puesta en marcha, realice las comprobaciones siguientes:

- Compare toda la instalación con los esquemas frigoríficos y eléctricos.
- Compruebe que todos los componentes se corresponden con las especificaciones de los planos.
- Compruebe que están presentes todos los documentos y equipos de seguridad requeridos por las normas europeas vigentes.
- Compruebe el libre paso de las vías de acceso y de emergencia.
- Compruebe el montaje de las conexiones.
- Compruebe la calidad de las soldaduras y de las juntas y cerciórese de la ausencia de fugas de refrigerante.
- Compruebe la protección contra deterioros mecánicos.
- Estudio de los problemas de nivel sonoro específicos de la instalación.
- Una vez abiertas las válvulas del circuito de agua, cerciórese de que el agua circula por el enfriador cuando la bomba está en servicio.
- Antes de la puesta en servicio, **es necesario purgar el aire del circuito hidráulico.**

Esta operación requiere el funcionamiento de la/s bombas.

Para permitir este funcionamiento sin activar los compresores, todas nuestras máquinas se suministran con el parámetro "autorización de marcha de los compresores" configurado en "NO".

De este modo, la operación puede realizarse sin riesgo de arranque del compresor o compresores poniendo la regulación del equipo en posición "ON".

Una vez realizada la purga del circuito hidráulico, para la puesta en marcha de la máquina, es preciso cambiar los parámetros "autorización de marcha de los compresores" a "Sí" para autorizar su arranque.

Lista de parámetros:

- P230 Autorización de marcha etapa 1, circuito 1.
- P231 Autorización de marcha etapa 2, circuito 1.
- P232 Autorización de marcha etapa 1, circuito 2.
- P233 Autorización de marcha etapa 2 circuito 2.

- P235 Autorización de marcha etapa eléctrica 1 (equipo con módulo eléctrico).
- P236 Autorización de marcha etapa eléctrica 2 (equipo con módulo eléctrico).
- P237 Autorización de marcha etapa eléctrica 3 (equipo con módulo eléctrico).
- P238 Autorización de marcha etapa eléctrica 4 (equipo con módulo eléctrico).
- Compruebe el funcionamiento del controlador de circulación.
- Compruebe el apriete de las abrazaderas de fijación de todas las tuberías.
- Compruebe el apriete de todas las conexiones eléctricas.
- Seis horas antes de que empiece a funcionar el equipo, conecte a la corriente las resistencias de cárter de los compresores.
- Transcurridas seis horas, toque los cárter para comprobar todos los calentadores han funcionado correctamente (deben estar tibios).
- Compruebe la llegada de corriente a la zona de conexión general y asegúrese de que la tensión producida se mantiene dentro de límites admisibles (+10 % a -10 % con respecto a la tensión nominal).

ES OBLIGATORIO UTILIZAR MANGUITOS FLEXIBLES EN LAS TUBERÍAS HIDRÁULICAS (EVAPORADOR Y CONDENSADOR).


17.1 Puesta en marcha

El arranque y la puesta en marcha deben ir a cargo de un técnico cualificado

- El arranque y las pruebas de funcionamiento deben realizarse con carga térmica y circulación de agua en los intercambiadores.
- Conexión de la placa principal.




- Compruebe que la máquina está configurada en control local (selección en el regulador).

- Seleccione el modo de funcionamiento utilizando la tecla  (utilización en grupo de agua fría o de agua caliente).

- Regule los puntos de consigna:

Agua fría

Agua caliente 

- Arranque el grupo pulsando el botón arranque/paro .

- Se activan los dispositivos de seguridad internos. Si se dispara un dispositivo de seguridad, busque el error, reármelo si es preciso y pulse el botón RESET del mando para anular el error.

- El equipo sólo puede ponerse en marcha transcurridos 2 minutos (tiempo necesario para analizar y tener en cuenta los dispositivos de seguridad). En función de las necesidades, las etapas de regulación se activan en cascada.

Para detener el grupo fuera de los casos de emergencia, debe utilizar:

- la tecla Arranque/Paro del mando;

- un contacto de relé sin tensión en el control de automatismo.

No utilice el interruptor general, ya que el cuadro eléctrico debe estar siempre conectado a la corriente (protección anticongelante, resistencia de cárter).

NOTA:

Los DYNACIAT^{power} son equipos que funcionan con R410A. Los técnicos deberán utilizar obligatoriamente material compatible con el R410A, cuya presión de servicio es aproximadamente 1,5 veces superior a la de los equipos que funcionan con R407C.

17.2 Puntos de comprobación obligatoria

Compresores

Asegúrese de que el sentido de rotación de cada compresor sea correcto, comprobando que la temperatura de impulsión aumente rápidamente, que la presión alta aumente y que la presión baja disminuya. Un sentido de giro incorrecto se debe a un mal cableado de la alimentación eléctrica (inversión de fase). Para restablecer el sentido de rotación correcto, es preciso invertir dos fases de alimentación.

- Controle la temperatura de descarga de los compresores con una sonda de contacto.

- Asegúrese de que el amperaje absorbido sea normal.

Compruebe el buen funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.

Sistema hidráulico

La pérdida de carga total de la instalación no se conoce con certeza en la puesta en marcha, por lo que es necesario ajustar el caudal de agua con la válvula de regulación hasta obtener el caudal deseado. Esta válvula de regulación permite, gracias a la pérdida de carga que genera en la red hidráulica, ajustar la curva de presión/caudal de la red, con la curva de presión/caudal de la bomba para conseguir así el caudal nominal correspondiente al punto de funcionamiento deseado.

La lectura de la pérdida de carga en el intercambiador de placas (obtenida gracias al manómetro conectado en la entrada y en la salida del intercambiador) se utilizará como medio de control y de regulación del caudal nominal de la instalación.

Siga el procedimiento indicado a continuación:

- Abra totalmente la válvula de regulación.

- Deje funcionar la bomba durante dos horas para eliminar posibles partículas sólidas presentes en el circuito.

- Lea la pérdida de carga del intercambiador de placas en el momento de la puesta en marcha de la bomba y al cabo de dos horas:

- Si la pérdida de carga ha disminuido, significa que el filtro de malla está sucio. En ese caso debe desmontarse y limpiarse.
- Repita la operación hasta que se haya eliminado del todo la suciedad del filtro.

- Una vez que el circuito está libre de elementos contaminantes, mida la pérdida de carga del intercambiador de placas y compárelo con la pérdida de carga teórica de la selección.

Si ésta es superior al valor teórico, ello significa que el caudal es demasiado elevado. La bomba suministra un caudal demasiado elevado en comparación con la pérdida de carga de la instalación. En ese caso, cierre la válvula de regulación una vuelta y lea la nueva pérdida de carga. Proceda sucesivamente cerrando la válvula de regulación hasta que el caudal nominal se sitúe en el punto deseado.

En cambio, si la pérdida de carga de la red es demasiado elevada en comparación con la presión estática disponible proporcionada por la bomba, el caudal de agua resultante disminuirá y la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del intercambiador será más importante, de ahí la necesidad de minimizar las pérdidas de carga.

Carga de refrigerante

Los grupos LG, LGP se entregan con una carga precisa de fluido refrigerante. Para comprobar que la carga de fluido refrigerante es correcta, realice las comprobaciones siguientes con el grupo funcionando a plena potencia:

- Compruebe el valor de sobrecalentamiento que debe estar comprendido entre 6 y 9 °C según el tipo de unidad.

- Compruebe el valor de subenfriamiento real a la salida del condensador. Éste debe estar comprendido entre 5 y 8 °C en función del tipo de unidad.

- Compruebe la ausencia de burbujas en el visor de líquido.

En caso de falta de carga importante, aparecen grandes burbujas en el visor líquido, la presión de aspiración disminuye y el sobrecalentamiento en la aspiración de los compresores es elevado. En ese caso, hay que detectar la fuga, vaciar toda la carga de fluido refrigerante y volver a cargar la máquina con una unidad de recuperación. Proceda a las reparaciones necesarias, compruebe la estanqueidad con precaución de no exceder la presión máxima de servicio en el lado de baja presión y recargue el grupo. La carga debe hacerse obligatoriamente en fase líquida en la válvula de líquido. La cantidad de fluido refrigerante introducido en cada circuito del equipo deberá corresponderse con los valores indicados en la placa de características. Estas mismas operaciones son aplicables en caso de que el valor de subenfriamiento sea inferior a los valores especificados.

NOTA:

En ocasiones, al poner en marcha el grupo, se puede detectar una presión de aspiración demasiado baja o una presión de condensación demasiado elevada. Existen varias causas posibles para estos problemas, consulte el apartado "Análisis de anomalías de funcionamiento".

→ Caso de un funcionamiento en régimen negativo

Para garantizar el funcionamiento del equipo, es obligatorio:

- ajustar los parámetros de seguridad del regulador al régimen de funcionamiento;

- adaptar los ajustes de la válvula de expansión termostática para obtener un sobrecalentamiento de +7 °C;

- ajustar la carga de refrigerante comprobando que los valores de subenfriamiento estén comprendidos entre 5 y 8 °C.

18 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS

DYNACIAT ^{power} LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
Potencia frigorífica neta ①	kW	217	251	288	327	356	385	443	499	582	657	713	
Potencia absorbida neta ②	kW	48.20	55.20	64.20	73.00	79.20	85.60	97.40	110.40	125.00	146.00	168.00	
Eficiencia EER/ESEER ③		4,50/5,53	4,55/5,59	4,48/5,48	4,48/5,38	4,49/5,44	4,50/5,47	4,55/5,44	4,52/5,34	4,66/5,64	4,51/5,48	4,24/5,34	
SEPR _{-2/-8} ° Procesos media temp*	kWh/kWh	3,99	4,10	4,04	4,08	4,01	4,01	4,26	4,29	4,56	4,69	4,67	
Eficiencia estacional SCOP neta**	kW/kW	5,59	5,63	5,7	5,54	5,49	5,49	5,55	5,55	4,72	4,99	4,54	
ηs calor	%	216	217	220	213	212	212	214	214	181	192	174	
P _{rated}	kW	257,76	296,29	332,64	375,45	411,63	451,4	520,6	580,25	687,35	754,11	868,65	
Nivel potencia sonora ④	Lw/Lp Estándar	dB(A)	89/57	90/58	89/57	90/58	91/59	95/63	96/64	93/61	95/63	97/65	
	Lw/Lp Low Noise	dB(A)	84/52	85/53	86/54	87/55	88/56	90/58	91/59	89/57	90/58	91/59	
	Lw/Lp Xtra Low Noise	dB(A)	79/47	80/48		81/49	82/50	85/53	86/54	85/53	86/54	87/55	
Compresor													
Tipo	SCROLL hermético 2900 rpm												
Número	4						6						
Modo de arranque	Directo en serie y en cascada												
Tipo de aceite frigorífico	POE 160SZ						POE 3MAF						
Cantidad de aceite (circ.1 + circ. 2)	l.	6.7 + 6.7				6.7 + 7.2	7.2 + 7.2	6.3 + 6.3			6.3 + 6.3 + 6.3		
Número de circuito frigorífico	2												
Refrigerante	R410A (GWP = 2088)												
Carga de refrigerante (circ.1 y circ. 2)	kg	13.5 + 14	15.5 + 15	16.4 + 16.4	17 + 17.2	19.7 + 19.7	21.3 + 21.3	21.5 + 21	23 + 22	31 + 31	33 + 34	34 + 34	
Tonelada equivalente de CO ₂	tCO ₂ Eq	57.42	63.68	68.49	71.41	82.27	88.95	88.74	93.96	129.46	139.90	141.98	
	N.º de etapa	6	4	6	4	6	4	6	4	6	8	6	
Regulación de potencia	%	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	700-75-50-25-0	100-83-66-50-33-16-0	100-84-66-48-36-30-18-15-0	100-83-66-50-33-16-0	
Evaporador													
Número y tipo	1 intercambiador de placas soldadas												
Capacidad de agua	l	20	23	26	29	32	37	50	57	64	77	77	
Temperatura de salida de agua mín./máx.	°C	-12 °C/+18 °C											
Caudal de agua mín./máx.	m ³ /h	22/70	26/81	29/82	33/105	35/113	38/124	44/137	51/151	61/150	68/150	74/150	
Conexiones de agua	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Ø mínimo de la instalación	Ø	DN 100			DN 125				DN 150				
Presión de servicio máx.	bar	10 bar lado agua											
Condensador de agua													
Número y tipo	1 intercambiador de placas soldadas												
Capacidad de agua	l	23	26	29	32	37	40	55	61	73	77	77	
Temperatura de salida de agua mín./máx.	°C	-0/+18 °C											
Caudal de agua mín./máx.	m ³ /h	19/64	22/74	25/84	28/95	31/103	33/112	38/129	43/143	52/150	59/150	66/153	
Conexiones de agua	Ø	VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Presión de servicio máx.	bar	10 bar lado agua											
Dimensiones y peso													
Temperatura de almacenamiento	°C	Véase capítulo: 1 Introducción											
Volumen agua mín.	l.	636	880	844	1146	1043	1346	1286	1735	1262	1336	1595	
Altura en funcionamiento ⑤	mm	1869						1887			1970		
Largo	mm	2099						2499			3350		
Profundidad	mm	996											
Peso en vacío	kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418	
Peso en funcionamiento	kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637	
Acometida general													
Tensión de compresor	fases/Hz/V	3/50 Hz/400 V (+10 %/-10 %)											
Índice de máquina		IP 21											
protección cuadro eléctrico		IP 21											
Intensidad nominal máx.	A	140	160	182	205	218	232	266	295	356	399	443	
Intensidad de arranque	A	316	334	391	414	480	494	586	615	607	720	763	
Intensidad de arranque con Soft Start opcional⑥	A	230	248	287	310	352	366	429	453	483	562	605	
Poder de corte	kA	40.5						61.5				70	
Sección máx. de cables	mm ²	240											
Tensión del circuito de control	fases/Hz/V	1/50 Hz/230 V(+10 %/-10 %) - Transformador montado											
Intensidad nominal máx.	A	0.8						1.3					
Potencia transformador	A	160						250					

① Potencias frigoríficas para régimen de agua fría +12 °C/+7 °C y régimen de agua caliente del condensador +30 °C/+35 °C

② Potencia absorbida neta de compresores

③ Rendimiento COP, eficiencia EER o ESEER en valores netos

④ Lw: nivel de potencia sonora global según norma ISO 3744.

Lp: nivel de presión sonora global a 10 metros en campo libre calculado con la siguiente fórmula $L_p = L_w - 10 \log(S)$

⑤ Altura sin soportes de conexiones de manipulación

⑥ Intensidad de arranque del mayor de los compresores + intensidad máxima de los demás compresores con carga total







* SEPR _{-2/-8}° Normativa Ecodesign aplicable (UE) N.º 2015/1095

** Agua caliente 30 °C/35 °C. Condiciones climáticas medias según la norma EN 14825-2013

Intensidad nominal para la selección de los cables = suma de las intensidades nominales máximas indicadas en las tablas anteriores.

19 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

19.1 Registro de funcionamiento DYNACIAT^{power}

Fecha/Hora						
Compresor	Presión aspiración	bar				
	Temperatura de aspiración	°C				
	Presión condensación	bar				
	Temperatura de condensación	°C				
Condensador de agua	Temperatura de entrada de impulsión	°C				
	Temperatura de salida de líquido	°C				
	Temp. entrada agua	°C				
	Temperatura de salida del agua	°C				
Evaporador	Temp. entrada agua	°C				
	Temperatura de salida del agua	°C				
	Temperatura de entrada de líquido	°C				
	Temperatura de salida de evaporador	°C				
Tensión nominal	V					
Tensión en los bornes	V					
Intensidad absorbida por el compresor	A					
Nivel de aceite						
Temperatura de activación del anticongelante	°C					
Control mecánico: tubos, tornillos, etc.						
Control del apriete de las conexiones eléctricas						
Control de la regulación						
Control del caudal de agua	m ³ /h					
Control de seguridad de corte AP.	bar					

19.2 Mantenimiento y conservación de la unidad

19.2.1 Instrucciones de seguridad

- Los controles en servicio se realizarán de acuerdo con la reglamentación nacional.
- No se apoye en la máquina, utilice una plataforma para trabajar de forma nivelada.
- No se apoye en las tuberías de refrigerante de cobre.
- Las intervenciones en las partes eléctrica y frigorífica deberán ser realizadas por técnicos cualificados y autorizados.
- Cualquier manipulación (apertura o cierre) de una válvula de aislamiento deberá realizarse con la unidad detenida.
- La válvula de líquido (situada antes del deshidratador) debe estar siempre completamente abierta si hay refrigerante dentro del circuito.
- **No intervenga** en ningún componente eléctrico **sin cortar previamente la alimentación general** de la unidad mediante el seccionador situado en el cuadro eléctrico. Aunque el compresor esté parado, si el interruptor no se apaga, sigue quedando corriente en el circuito de potencia. Además, pueden quedar elementos en tensión debido a interconexiones externas conectadas a los bornes seccionables de color naranja en el terminal de conexión principal.

Desconecte la parte seccionable de estos bornes antes de cualquier intervención.

- Las superficies del compresor y las tuberías pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C y provocar quemaduras en la piel. Asimismo, en algunas condiciones las superficies

del compresor pueden alcanzar temperaturas muy frías que pueden crear riesgos de congelación.

- Por tanto, los trabajos de mantenimiento requieren especial prudencia.

- Los técnicos que intervengan en el equipo deben utilizar los equipos necesarios para su seguridad (guantes, gafas, prendas aislantes, calzado de seguridad, etc.).

19.2.2 Ruido

Asimismo, se recomienda al personal que trabaja cerca de fuentes de ruido importantes que utilice cascos antirruído. Estos cascos antirruído no deberán molestar en ningún caso a la hora de llevar otros dispositivos de protección.

19.2.3 Aceite

Los aceites para máquinas frigoríficas no suponen ningún peligro para la salud si se utilizan siguiendo las recomendaciones de uso:

- Evite cualquier manipulación innecesaria de los elementos impregnados de aceite. Utilice cremas de protección.
- Los aceites son inflamables y deben almacenarse y manipularse con precaución. Los trapos o gamuzas "desechables" utilizados para la limpieza deben mantenerse alejados de llamas desnudas y deben desecharse siguiendo los procedimientos.
- Las garrafas deben guardarse cerradas. Evite utilizar el aceite de una garrafa ya empezada y guardada en malas condiciones.

19.2.4 Refrigerantes - aspectos generales

- Nunca debe olvidar que los sistemas de refrigeración enfrían líquidos y vapores a presión.
- Para la apertura parcial del sistema deben adoptarse todas las medidas necesarias: asegúrese de la ausencia de presión en la parte del circuito correspondiente.
- La apertura parcial del circuito de refrigeración primaria conllevará una emisión de una determinada cantidad de refrigerante a la atmósfera.
- Es esencial limitar al mínimo dicha cantidad de refrigerante perdido bombeando y aislando la carga en otro punto del sistema.
- El refrigerante y el aceite de engrase, y en particular el refrigerante líquido a baja temperatura, puede producir lesiones inflamatorias similares a quemaduras en contacto con la piel o los ojos.

Cuando se abran canalizaciones o depósitos que puedan contener líquido, siempre se deben usar gafas de protección, guantes, etc. El excedente de refrigerante debe guardarse en recipientes adecuados y la cantidad de refrigerante almacenado en los locales técnicos debe ser limitada.

- Los cilindros y depósitos de refrigerante deben manipularse con precaución y los paneles de aviso deben situarse en un lugar bien visible para llamar la atención sobre los riesgos de intoxicación, de incendio y de explosión asociados al refrigerante. Al final de su vida útil, el refrigerante debe recuperarse y reciclarse de conformidad con la reglamentación vigente.

19.2.5 Refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados

Aunque no son tóxicos, los vapores de los refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados son peligrosos porque son más pesados que el aire y pueden enriquecer el aire de los locales técnicos.

En caso de descarga accidental de refrigerante, utilice ventiladores para eliminar los vapores. Los niveles de exposición en el lugar de trabajo deben reducirse al mínimo práctico y en ningún caso deben superar el umbral reconocido de 1000 ppm (partículas por millón) en el caso de una semana de 40 horas con jornadas de 8 horas.

Aunque los refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados no son inflamables, deben evitarse las llamas desnudas (por ejemplo, los cigarrillos, etc.) en la medida en que las temperaturas superiores a 300 °C producen la descompresión de estos vapores y la formación de fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y otros componentes tóxicos. Estos compuestos pueden tener efectos fisiológicos graves en caso de absorción accidental.

Advertencia: No exponga los vapores de R410A, R407C y las mezclas zeotrópicas de refrigerante que contenga R32 a llamas desnudas (cigarrillos, etc.). Los refrigerantes deben purgarse de las canalizaciones o depósitos antes de cualquier operación de corte o de soldadura. No se deben utilizar lámparas testigo para detectar fugas de refrigerantes halocarbonados como el R410A, R407C y sus derivados.

NOTA: Los DYNACIAT^{power} LG de 700 V a 2400 V son máquinas que funcionan con R410A. Los técnicos deberán utilizar obligatoriamente material compatible con el R410A, cuya presión de servicio es aproximadamente 1,5 veces superior a la de los equipos que funcionan con R407C.

19.2.6 Intervención

- Es obligatorio hacer lecturas de funcionamiento y los controles indicados en la tabla de la página anterior como mínimo dos veces al año y en cada puesta en marcha para los grupos que se utilicen de forma estacional.

● Controles semanales

Con la unidad funcionando al máximo de su potencia, compruebe los siguientes valores:

- Realice una inspección visual (restos de agua o de aceite

- debajo o alrededor del equipo) y auditiva de toda la instalación.
- Presión de aspiración del compresor BP.
- Presión de descarga del compresor AP.
- Las temperaturas de entrada y salida de agua en la zona de los intercambiadores.
- La carga en el visor líquido y el estado de la carga con el indicador de color.
- El nivel de aceite y su aspecto. En caso de cambio de color, compruebe su calidad.
- Mantenga limpio el equipo.

● Controles mensuales

- Proceda al control de todos los valores que figuran en la tabla «Registro de funcionamiento» de la página anterior.
- Realice un control de corrosión del conjunto de las piezas metálicas (chasis, carrocería, intercambiadores, cuadros eléctricos, etc.).
- Compruebe que la espuma de aislamiento no se haya despegado o desgarrado.
- Compruebe la posible presencia de impurezas en los fluidos caloportadores que podrían ser la causa del desgaste o corrosión del intercambiador.
- Compruebe la estanqueidad de los distintos circuitos.
- Compruebe el funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de las válvulas de expansión cada seis meses.

● Controles anuales

- Proceda a las mismas comprobaciones realizadas durante los controles mensuales.
 - Realice una prueba de contaminación del aceite; en caso de presencia de ácido, de agua o de partículas metálicas, sustituya el aceite del circuito correspondiente y el deshidratador.
 - En caso de sustituir la carga de aceite, se utilizará exclusivamente aceite nuevo idéntico al aceite original y procedente de una garrafa herméticamente cerrada hasta el momento de la carga (tipo de aceite: véase el capítulo 12 «Principales componentes del circuito frigorífico»).
 - Compruebe el nivel de suciedad del filtro deshidratador (midiendo la diferencia de temperatura en la zona de las tuberías de cobre a la entrada y la salida del filtro deshidratador).
 - Limpie el filtro de agua y purgue el aire del circuito.
 - Limpie los intercambiadores y revise la pérdida de carga en la zona del intercambiador.
 - Compruebe el funcionamiento del controlador de circulación de agua.
 - Revise la cantidad de agua o el estado del fluido caloportador.
 - Revise la concentración de la protección anticongelante (MEG o PEG).
 - Desconecte todos los cables para controlar el aislamiento del motor y la resistencia de los bobinados.
 - Compruebe el apriete y el estado de las conexiones eléctricas.
 - Compruebe el estado de los contactos y la intensidad con plena carga en las tres fases.
 - Compruebe que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.
- NOTA: la periodicidad de la limpieza se facilita a título indicativo y debe adaptarse a cada instalación.

19.2.7 Desmontaje del compresor

El compresor va montado en la plataforma con cuatro tornillos de diámetro de 8 mm.

Advertencia: Al apretar los tornillos del compresor, el par máximo aplicable es 16 Nm ± 1 para los DYNACIAT^{power}. Si no dispone de llave dinamométrica, apriete hasta notar resistencia y añada un apriete adicional de ¾ de vuelta.

IMPORTANTE:

Para estar seguro del buen funcionamiento del grupo y poder beneficiarse de la garantía, realice un contrato de mantenimiento con su instalador o con una empresa de mantenimiento homologada.

20 DISEÑO ECOLÓGICO

El control de estanqueidad se realizará conforme a la normativa (UE) n.º 517/2014 relativa a determinados gases de efecto invernadero.

Los fluidos de tipo R410A, R134a y R407C son gases cuyos impactos en el entorno son:

1/ Impacto nulo en la capa de OZONO.

Índice ODP=0 (Ozone Déplétion Potentiel)

2/ Impacto en el efecto invernadero: GWP (Global Warming Potentiel) de cada gas.

- R410A ----- GWP = 2088

- R407C ----- GWP = 1800

- R134a ----- GWP = 1430

- Los usuarios deben garantizar que un técnico cualificado realice una comprobación periódica de estanqueidad en función del número de toneladas equivalentes de CO₂:

		≥ 5 tCO ₂ eq	≥ 50 tCO ₂ eq	≥ 500 tCO ₂ eq
Periodicidad del control	Sin sistema de detección de fugas	Anual	Semestral	Trimestral
	Con sistema de detección de fugas	Bianual	Anual	Semestral
Carga de fluido frigorífico*	R410A (GWP = 2088)	≥ 2,39 kg	≥ 23,9 kg	≥ 239 kg
	R407C (GWP = 1800)	≥ 2,77 kg	≥ 27,7 kg	≥ 277 kg
	R134a (GWP = 1430)	≥ 3,49 kg	≥ 34,9 kg	≥ 349 kg

* Para conocer la carga de fluido refrigerante y el número de toneladas equivalentes de CO₂, consulte las características técnicas del manual de instrucciones del equipo.

-Para todas las aplicaciones que requieran un control de estanqueidad, el usuario debe llevar un registro en el que se hagan constar las cantidades/tipos de fluidos que contiene la instalación (añadidos y recuperados)/fecha y resultados de los controles de estanqueidad/identificación del técnico y de la empresa que realiza la intervención.

- Si se realiza una reparación como consecuencia de una fuga, es necesario realizar un nuevo control de estanqueidad un mes después.

- El usuario es el responsable de la recuperación del fluido refrigerante para su reciclaje, regeneración o eliminación.

21 PARADA DEFINITIVA

➤ Puesta fuera de funcionamiento

- Desconecte los equipos de sus fuentes de energía, espere a que se enfríen completamente y proceda a un vaciado completo.

➤ Consejos de desmontaje

- Utilice los dispositivos de elevación originales.
 - Separe los componentes por materiales para su reciclaje o eliminación de acuerdo con la legislación en vigor.
 - Asegúrese de que ningún componente del equipo sea reutilizado para otros fines.

➤ Fluidos que se deben recuperar para su tratamiento

- Fluido frigorífico R410A
 - Fluido caloportador: según la instalación, agua, agua glicolada, etc.
 - Aceite del compresor

➤ Materiales que hay que recuperar para su reciclaje

- Acero
 - Cobre
 - Aluminio
 - Plásticos
 - Espuma de poliuretano (aislante)

➤ Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

- Al final de su vida útil, los aparatos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales. Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.

- En el caso de Francia, el Grupo CIAT firmó un acuerdo de colaboración con la empresa ECOLOGIC para la recogida y el aprovechamiento de los residuos profesionales conforme a la Directiva Europea sobre RAEE 2012/19/UE. Dicha colaboración le facilita los trámites administrativos obligatorios y garantiza la recuperación de los equipos viejos a través de un procedimiento oficial y estructurado. En el marco de obras de rehabilitación, en territorio francés (metrópolis y Departamentos y Territorios de Ultramar), para cualquier equipo del Grupo CIAT instalado, nuestro socio le ofrecerá la recogida del material existente y se ocupará de su desmontaje (consultar las condiciones a Ecologic). Para cualquier solicitud de recogida, póngase en contacto con Ecologic: 01.30.57.79.14 - operation-pro@ecologic-france.com

En los demás países, consulte los textos en vigor y las soluciones específicas ofrecidas para gestionar sus residuos de forma legal.

22 ANÁLISIS DE ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

Consejos preliminares:

- Los fallos detectados por los equipos de seguridad no tienen por qué proceder de una variación brusca de la magnitud supervisada.

- Las lecturas efectuadas regularmente deben permitir prever futuras activaciones.

- Cuando se observa que una magnitud se aleja del valor normal y se acerca progresivamente al límite de seguridad, se debe proceder a las comprobaciones indicadas en la tabla (página siguiente).

Importante: Antes de cualquier otra cosa, hay que pensar que la mayoría de los fallos que pueden producirse en los grupos están provocados por causas sencillas que suelen ser siempre las mismas y hacia las que hay que orientarse prioritariamente.

Citaremos en particular:

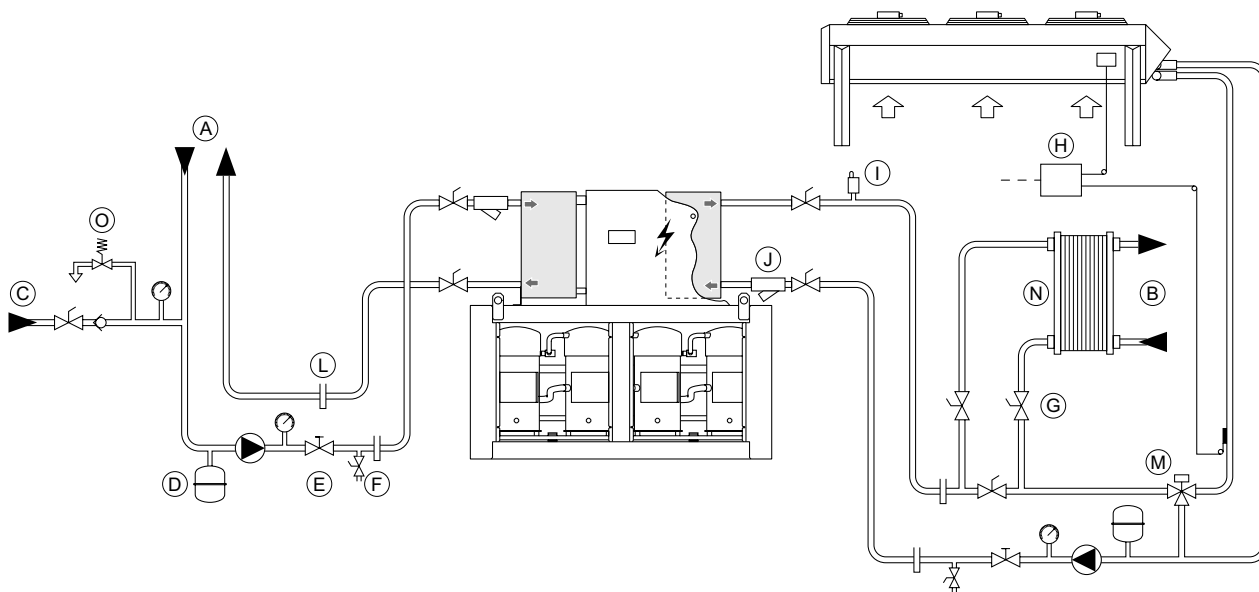
- Ensuciamiento de los intercambiadores.
- Problemas en los circuitos de fluidos.
- Fallos de elementos eléctricos como la bobina de relé o válvula eléctrica, etc.

Anomalías	Causas probables	Instrucciones
Presión de aspiración demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de aire en el circuito de agua fría - Caudal de agua fría insuficiente - Caudal de agua fría suficiente, pero temperatura de agua fría demasiado baja - Falta de refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> - Purgue el circuito de agua fría. - Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua fría. - Compruebe el sentido de rotación de la bomba, la ausencia de cavitación y que la bomba no esté infradimensionada. - Recalcule la carga térmica y compruebe que el grupo no sea demasiado potente para ésta. - Compruebe el funcionamiento del regulador. - Localice las fugas y efectúe un complemento de carga.
Presión de impulsión demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de aire en el circuito de agua caliente. - Caudal de agua caliente insuficiente. - Caudal de agua de refrigeración suficiente, pero temperatura de agua demasiado alta. - Mal funcionamiento de la torre o del aero-refrigerante. - Condensador sucio o con incrustaciones. - Exceso de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Purgue el circuito de agua caliente. - Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua caliente. - Compruebe el sentido de rotación de la bomba, la ausencia de cavitación y que la bomba no esté infradimensionada. - Recalcule la carga térmica y compruebe que el grupo no sea demasiado potente para ésta. - Compruebe el buen funcionamiento del regulador y el ajuste del punto de consigna. - Compruebe el funcionamiento de la torre o del aero-refrigerante. - Compruebe la regulación de la temperatura de agua de refrigeración. - Limpie los tubos del condensador. - Compruebe y ajuste la carga.
Nivel de aceite demasiado bajo	<ul style="list-style-type: none"> - No se ha rellenado tras la intervención. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realice un complemento de carga de aceite.
Error caudal de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de caudal de agua o caudal inferior al caudal mín. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua y controle las bombas.
Error de bobinado del motor	<ul style="list-style-type: none"> - Arranques demasiado seguidos, anticortociclo desajustado. - Térmico desajustado o defectuoso. - Tensión de alimentación demasiado baja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Regule el tiempo correcto entre dos arranques. - Regule o sustituya el térmico. - Revise la instalación eléctrica y si es necesario póngase en contacto con la compañía eléctrica.
Temperatura de salida de fluido demasiado alta	<p>a) Con una BP superior a la normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto de consigna de la regulación desajustado. - Carga térmica superior a la potencia del grupo. - Caudal de agua demasiado importante. - Regulación electrónica defectuosa. <p>b) Con una BP inferior a la normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de refrigerante. - Alimentación defectuosa del evaporador de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corrija el valor de la consigna. <p>Dos soluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regule el caudal de agua al valor previsto mediante la válvula de regulación. - Derive el evaporador para obtener una diferencia de temperatura más importante con un caudal más bajo en el evaporador. - Compruebe el funcionamiento de los reguladores de temperatura y potencia. - Localice la fuga y proceda al complemento de carga. - Compruebe la válvula de expansión. - Compruebe que el filtro deshidratador no esté obturado y que el evaporador no esté congelado.
Temperatura de impulsión demasiado baja y próxima a la temperatura de condensación	<ul style="list-style-type: none"> - El compresor aspira demasiado líquido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe y regule la carga de refrigerante. - Revise la válvula de expansión.
Visor de indicadores de humedad	<ul style="list-style-type: none"> - El indicador luminoso sigue amarillo, presencia de humedad excesiva en el circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consulte el capítulo 12 "Principales componentes del circuito frigorífico".

23 ESQUEMA DE PRINCIPIO DE INSTALACIÓN DYNACIAT^{power} LG, LGP

23.1 Instalación en frío con aerorrefrigerante

DYNACIAT^{power}



A : Circuito de agua fría

B : Circuito de agua de recuperación

C : Llenado de agua

D : Vaso de expansión

E : Válvula de regulación

F : Vaciado

G : Válvula de corte

H : Regulador de temperatura

I : Purga de aire

J : Filtro de agua (obligatorio)

K : Mangueras de agua

(Obligatorio en DYNACIAT)

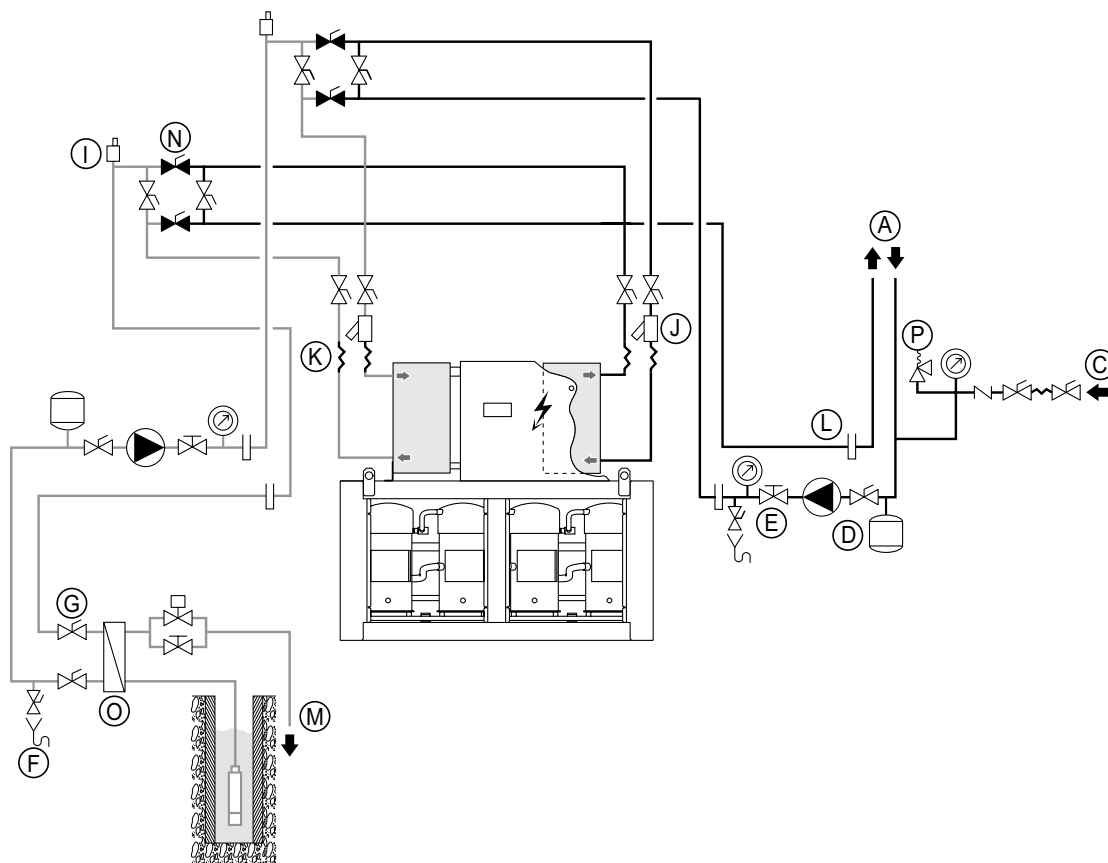
L : Pozo termométrico

M : Válvula hidráulica de 3 vías

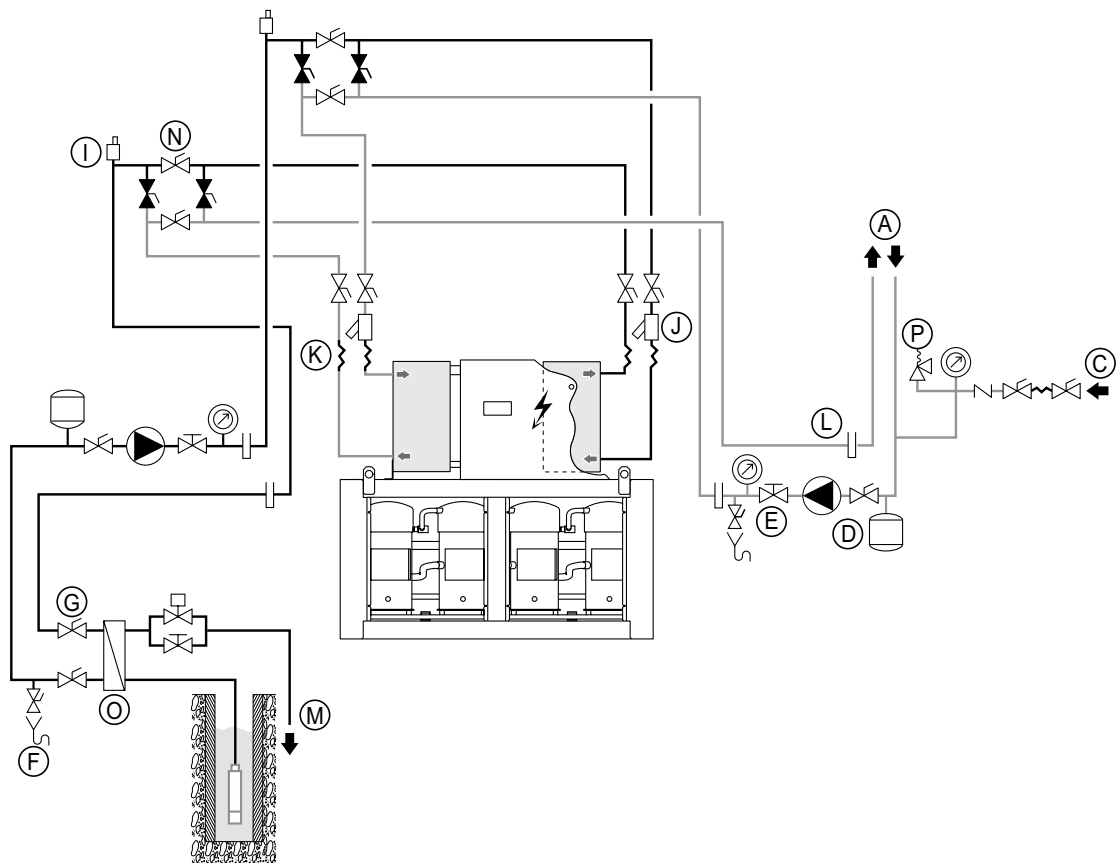
N : Intercambiador limpiable

O : válvula de seguridad

23.2 Funcionamiento con frío (calefacción y refrigeración)



23.3 Funcionamiento en modo calor (calefacción y refrigeración)



A : circuito de agua fría o agua caliente
C : llenado de agua
D : vaso de expansión
E : válvula de regulación
F : vaciado

G : válvula de aislamiento
I : purgador de aire
J : filtro de agua (obligatorio)
K : tubo flexible para agua (obligatorio)
L : pozo termométrico

M : desagüe
N : válvula hidráulica
O : intercambiador limpiable
P : válvula de seguridad



Siège social

Avenue Jean Falconnier B.P. 14
01350 Culoz - France
Tel. : +33 (0)4 79 42 42 42
Fax : +33 (0)4 79 42 42 10
- www.ciat.com

**Compagnie Industrielle
d'Applications Thermiques**
S.A. au capital de 26 728 480 €
R.C.S. Bourg-en-Bresse B 545.620.114



ISO9001 • ISO14001
OHSAS 18001

CIAT Service
www.ciat.fr

Document non contractuel.

Dans le souci constant, d'améliorer son matériel, CIAT se réserve le droit de procéder sans préavis à toutes modifications techniques.

This document is not legally binding.

As part of our continuous drive to improve our products, CIAT reserves the right to make any technical modifications without prior notice.

Unverbindliches Dokument.

Da wir ständig bemüht sind, unser Material noch weiter zu verbessern, behalten wir uns das Recht vor, technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

Documento no contractual.

En un afán constante de mejora de su material, el GRUPO CIAT se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.