

Refroidisseur à effet Peltier

Thermo-con

Réfrigération par air

Réfrigération par eau

● Contrôle précis de la température provenant d'une source de chaleur ou du fluide.

Contrôle précis de la température du fluide de circulation par l'utilisation du module Peltier. Génère de faibles vibrations, sans réfrigérant et écologique.

Peut contrôler la température de la source de chaleur par l'utilisation du capteur thermique externe (vendu séparément). (s'ajuste automatiquement aux effets de la température ambiante.)

- Réglage de la plage de températures :

10°C à 60°C

- Stabilité de température :

±0.01°C à 0.03°C

Capacité de refroidissement supplémentaire de 140 W et 320 W (refroidissement à l'eau), et 600 W (refroidissement à l'air).



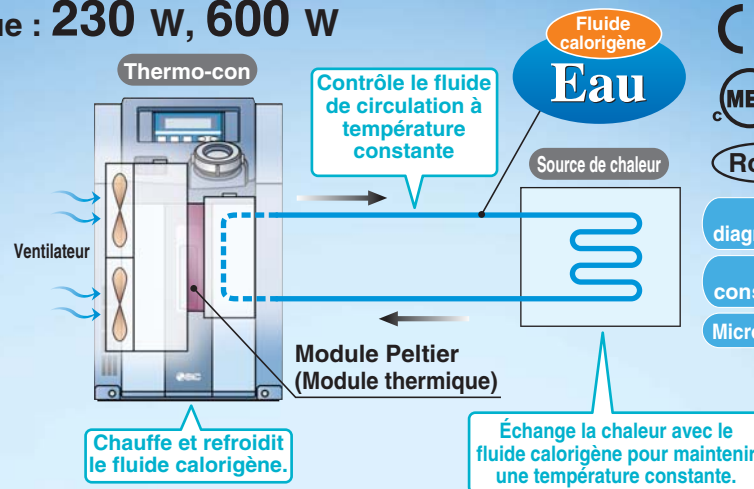
Réfrigération par air Série HEC-A

140W : (L)184 x (H)262 x (P)321
320W : (L)184 x (H)262 x (P)321

230W : (L)210 x (H)393 x (P)436
600W : (L)240 x (H)390 x (P)455

600W : (L)240 x (H)390 x (P)455
1200W : (L)300 x (H)448 x (P)523

- Réfrigération par air : Utilisation possible dans des environnements ne présentant pas d'équipement de refroidissement.
- Capacité frigorifique : 230 w, 600 w



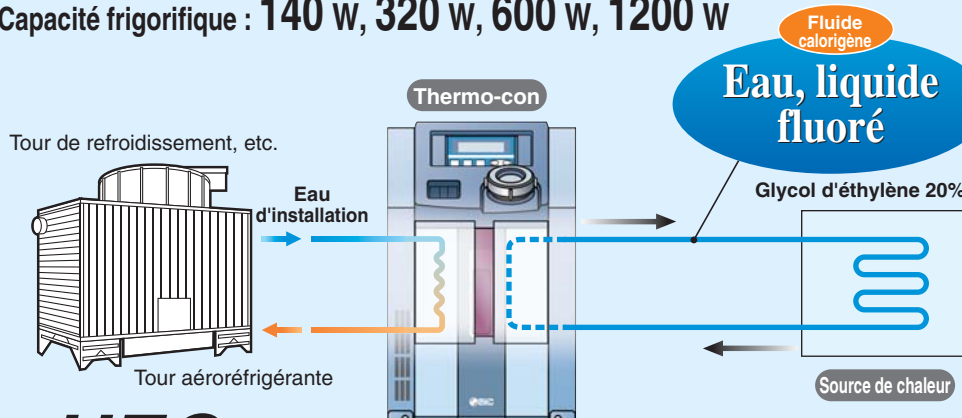
Instrument de diagnostic à rayons X

Appareils de conservation du sang

Microscope électronique etc.

Réfrigération par eau Série HEC-W

- Réfrigération par eau : Utilisation possible dans des environnements ne présentant pas de circuit d'eau.
- Capacité frigorifique : 140 w, 320 w, 600 w, 1200 w



Note) Sauf HEC006, 012



contrôle de la température d'une électrode de chambre

Microscope électronique

machines laser etc.

Série HEC



CAT.EUS40-49Aa-FR

- Compatible avec la norme de sécurité IEC 60601-1 pour l'équipement médical (Refroidi à l'air/série HEC002-A)
- Alimentation : Compatible de 100 V à 240 V (Refroidi à l'air/ série HEC-A, refroidi à l'eau/ HEC001-W, HEC003-W)
- Compatible avec le fluide fluoré (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135) (refroidissement à l'eau/HEC006-W, HEC012-W)
- Compatible avec l'éthylène glycol 20% (refroidissement à l'eau/HEC001-W, HEC003-W)

Fonction d'apprentissage et de contrôle (contrôle de la température par un capteur thermique externe)

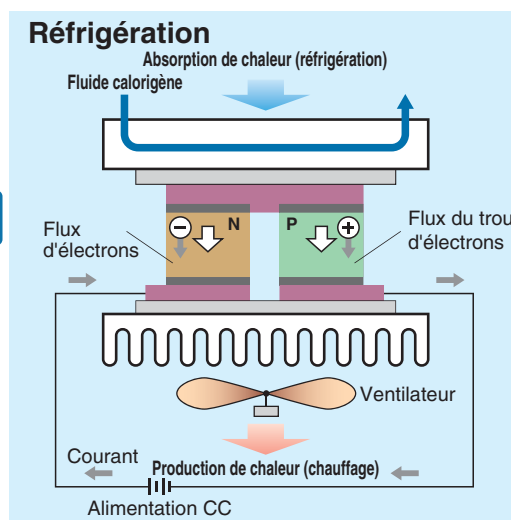
Cette fonction ajuste la température du fluide à la valeur paramétrée par un réglage automatique de compensation. Règle le capteur thermique externe à l'entrée du liquide de circulation, juste devant la source de chaleur permettant au Thermo-con de tester la température du fluide. Cette fonction est efficace lors du réglage automatique de l'échappement de chaleur depuis les conduits, etc. Si le capteur thermique externe est installé directement sur la source de chaleur, la fonction d'apprentissage du contrôle pourrait ne pas fonctionner correctement à cause de la quantité importante de chaleur ou de la grande différence de température. Assurez-vous d'installer le capteur à l'entrée du fluide de circulation.

Principe de l'appareil à effet Peltier (Module thermique)

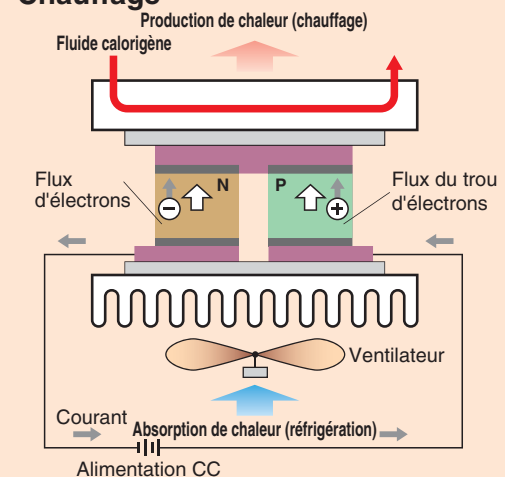
Un module Peltier (module thermique) est un élément plat à l'intérieur duquel des semiconducteurs de type P et N sont placés alternativement. Si le module Peltier (module thermique) est alimenté directement par un courant continu, la chaleur est transférée à l'intérieur de l'appareil et pendant qu'une face absorbe la chaleur et abaisse la température, une autre génère de la chaleur et augmente la température. Par conséquent, en changeant le sens du courant qui alimente le module Peltier (module thermique), un réchauffement et un refroidissement sont possibles. Cette méthode au temps de réponse rapide permet de passer rapidement du réchauffement au refroidissement et de contrôler ainsi la température très précisément.

Réfrigération par air

Série HEC-A

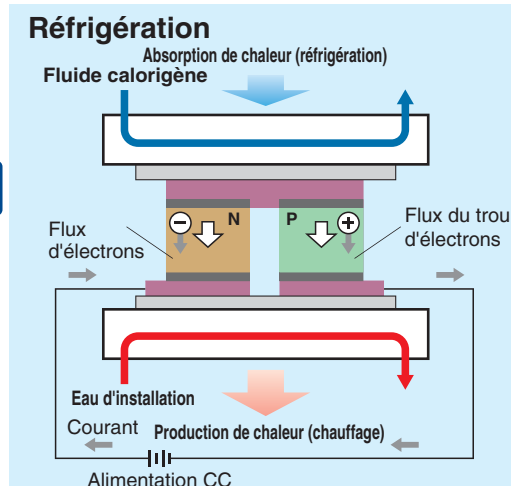


Chauffage

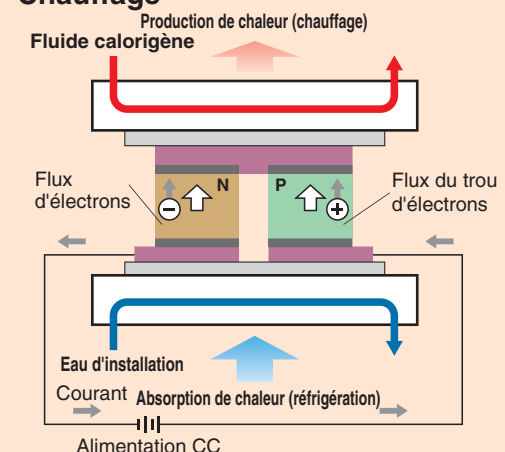


Réfrigération par eau

Série HEC-W



Chauffage



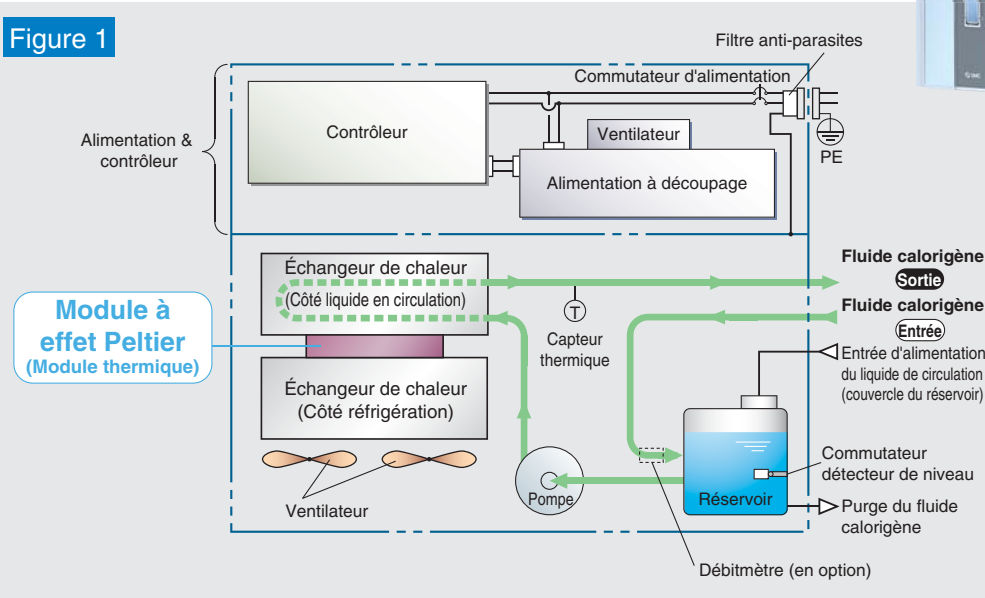
Construction et principes

Réfrigération par air

Série HEC-A



Figure 1



Réfrigération par eau

Série HEC-W



Figure 1

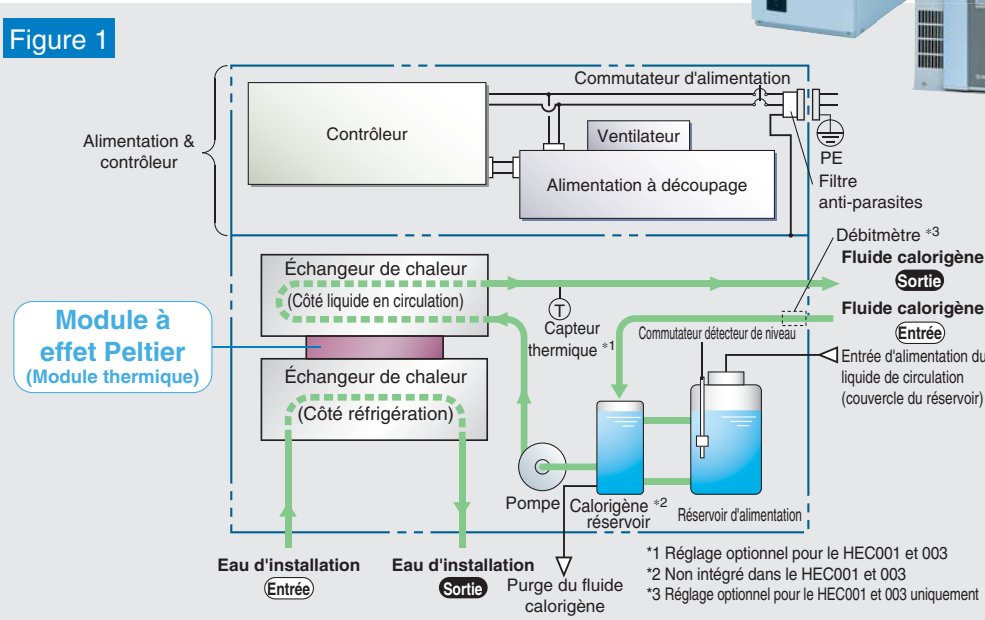
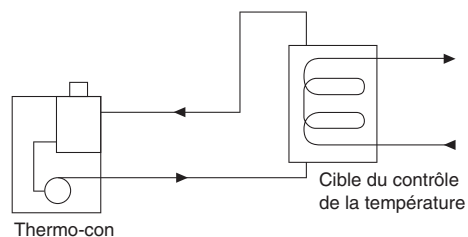


Figure 2

Exemple de raccordement des tuyaux du liquide en circulation



Le Thermo-con est construit comme indiqué dans la figure 1. Un module Peltier (module thermique) est placé entre les échangeurs de chaleur, pour le fluide calorigène et l'eau d'alimentation, et contrôle la largeur d'impulsion du courant d'alimentation continu pour atteindre la température de sortie précise, escomptée du fluide calorigène. Le fluide calorigène retourne vers le réservoir, est ensuite redirigé par la pompe intégrée du Thermo-con vers les échangeurs de chaleur et les capteurs internes et s'échappe par la sortie du liquide en circulation. La figure 2 donne un exemple de raccordement des tuyaux du liquide en circulation. Ce fluide calorigène est transféré par la pompe à température constante.

Quand utiliser un Thermo-con à refroidissement par air ou un Thermo-con à refroidissement par eau

Les Thermo-con à refroidissement par air et à refroidissement par eau sont disponibles. Sélectionnez le Thermo-con pertinent en consultant les caractéristiques ci-dessous.

Réfrigération par air

- Pas d'équipement à circuit d'eau → Installation facile de l'unité sans équipement à circuit d'eau.
- Changements fréquents des conduits → Réduction du travail d'installation des conduits, les conduits d'eau d'installation n'étant pas nécessaires.

Réfrigération par eau

- Doit éviter les effets de la température ambiante. → L'unité étant refroidie à l'eau, la température ambiante n'aura que peu d'effet.
- Réduction de l'espace d'installation. → Espace réduit avec une unité compacte.

Exemples d'applications

Réfrigération par air
Réfrigération par eau

Semiconducteur

Exemple : contrôle de la température d'une électrode de chambre

Électrode supérieure
Pastille
Électrode inférieure

- Appareils de gravure chimique
- Appareils de revêtement
- Appareils de projection
- Appareil de débitage en dés
- Appareils de nettoyage
- Appareils de test, etc.

Réfrigération par air

Secteur médical

Exemple : conservation du sang

- Instrument de diagnostic à rayons X
- Appareils pour IRM
- Appareils de conservation du sang

Réfrigération par air
Réfrigération par eau

Machine-outil

Exemple : machines laser

Le contrôle de température du tube qui génère le faisceau laser permet d'optimiser la longueur d'onde du laser et, ainsi, d'améliorer la précision de l'usinage de la section transversale.

- Découpe de câbles
- Rectifieuse
- Soudeuse par points
- Soudeuse au plasma
- Machines laser, etc.

Réfrigération par air
Réfrigération par eau

Analyse

Exemple : Microscope électronique

Microscope électronique
CRT

Évite les déformations dues à la chaleur générée par le pistolet électronique des microscopes électroniques.

- Microscope électronique
- Radiodiagnostic à rayons X
- Chromatographe gazeux
- Lecteur de glycémie, etc.

Connexion de DVD nouvelle génération incluse

Réfrigération par air

Réfrigération par eau

Refroidissement du laser semi-conducteur

Réfrigération par air

Réfrigération par eau

Contrôle thermique du moulage

Réfrigération par air

Réfrigération par eau

CONTENTS

- Caractéristiques Page 1 à 3
- Sélection du modèle Page 5, 6



Réfrigération par air

Série HEC-A

- Pour passer commande/Caractéristiques Page 7
- Capacité de refroidissement / Capacité de Chauffage /
Capacité de pompage (sortie du Thermo-con) Page 8
- Description des pièces Page 9
- Dimensions Page 10, 11
- Connecteurs Page 12
- Alarme/Entretien Page 13
- Options Page 14
- Précautions spécifiques au produit Page 15 à 17



Réfrigération par eau

Série HEC-W

- Pour passer commande/Caractéristiques Page 19, 20
- Capacité de refroidissement / Capacité de Chauffage /
Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)/
Perte de pression dans le circuit d'eau Page 21 à 23
- Description des pièces Page 24
- Dimensions Page 25 à 27
- Connecteurs Page 28
- Alarme/Entretien Page 29
- Options Page 30
- Précautions spécifiques au produit Page 31, 32

Série HEC

Sélection du modèle

Guide de sélection du modèle

1. Quelle méthode de rayonnement sera utilisée ?

Sans tour de refroidissement Refroidissement à l'air HEC-A Série

Avec une tour de refroidissement Refroidissement à l'eau HEC-W Série

Quand utiliser un Thermo-con à refroidissement à air ou un Thermo-con à refroidissement à eau

<Réfrigération à l'air>

- Pas d'équipement à circuit d'eau → Installation facile de l'unité sans équipement à circuit d'eau.
- Changements fréquents des conduits → Réduction du travail d'installation des conduits, les conduits d'eau d'installation n'étant pas nécessaires.

<Réfrigération à l'eau>

- Doit éviter les effets de la température ambiante. → L'unité étant refroidie à l'eau, la température ambiante n'aura que peu d'effet.
- Réduction de l'espace d'installation. → Espace réduit avec une unité compacte.

2. Quelle est la température (°C) du fluide calorigène ?

Plage de température pouvant être paramétrée avec le Thermo-con : 10 à 60°C

Si une température inférieure (jusqu'à -20°C) ou supérieure (jusqu'à 90°C) à cette plage est nécessaire, sélectionnez le Thermo-chiller de la série HRZ.

3. Quel type de liquide en circulation sera utilisé ?

Les liquides de circulation pouvant être utilisés dans le Thermo-con

Modèle	Eau propre	Fluorinert™ FC-3238 GALDEN® HT135	Glycol d'éthylène 20%
HEC001-W, HEC003-W	○	×	○
HEC006-W, HEC012-W	○	○	×
HEC002-A, HEC006-A	○	×	×

○: Utilisable ×: Inutilisable

4. Quelle capacité frigorifique nécessaire ?

Permet un facteur de sécurité de 20% au-dessus de la capacité qui est effectivement requise, en prenant en compte les modifications des conditions de fonctionnement. Si une capacité supérieure à celle du Thermo-con est nécessaire, choisir un thermo-chiller série HRG ou HRZ.

Exemple 1 Lorsque la quantité de chaleur produite dans l'appareil du client est connue.

Quantité de chaleur produite : 400 W

Capacité frigorifique = considérant un facteur de sécurité de 20 %, $400 \times 1.2 = 480 \text{ W}$

Guide de sélection du modèle

Exemple 2 Lorsque la quantité de chaleur produite dans l'appareil du client est inconnue.

Obtention de l'écart de température entre l'entrée et la sortie en faisant circuler le liquide à l'intérieur de l'équipement.

- Quantité de chaleur produite **Q** : Inconnu
- Différence de température du fluide calorigène $\Delta T (= T2 - T1)$: 0.8°C (0.8 K)
- Température de sortie du fluide calorigène **T1** : 25°C (298.15 K)
- Température de retour du fluide calorigène **T2** : 25.8°C (298.95 K)
- Débit du fluide calorigène **L** : 3 L/min
- Fluide calorigène : Eau

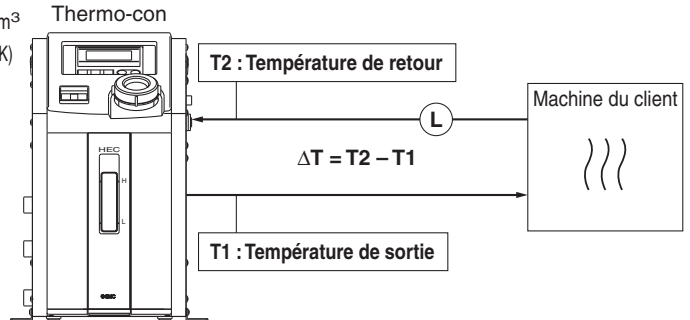
$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 167 \text{ W}$$

Capacité frigorifique = considérant un facteur de sécurité de 20 %,
 $167 \text{ W} \times 1.2 = \mathbf{200 \text{ W}}$

Masse volumique γ : $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 Chaleur spécifique **C**: $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$



Exemple 3 Lorsque l'objet est refroidi en dessous d'une certaine température dans un temps déterminé.

- Volume total de la substance refroidie **V** : 20 L
- Temps de refroidissement **h** : 15 min
- Différence de température de refroidissement ΔT : Écart de température : 10°C (10 K). Refroidit de 30°C (303 K) à 20°C (293 K).
- Fluide calorigène : Eau propre
- Masse volumique γ : $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- Chaleur spécifique **C**: $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

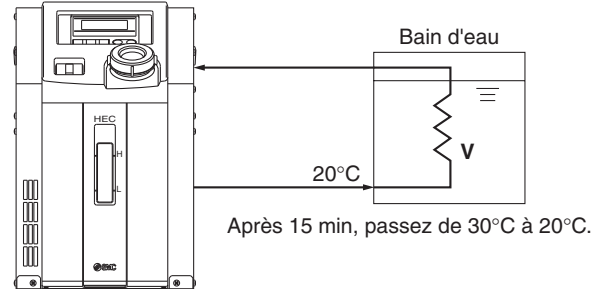
* Reportez-vous aux informations indiquées ci-dessous pour les valeurs des propriétés physiques représentatives du fluide calorigène.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 933 \text{ W}$$

Capacité frigorifique = considérant un facteur de sécurité de 20 %,
 $933 \text{ W} \times 1.2 = \mathbf{1120 \text{ W}}$



Précautions concernant la sélection du modèle

Le débit du liquide en circulation dépend de la perte de pression de l'équipement de client, mais aussi de la longueur, du diamètre et de la résistance des courbures de tuyauterie de ce même liquide, etc. Vérifiez que vous puissiez obtenir le débit requis pour le liquide en circulation avant d'utiliser l'appareil.

Valeurs des caractéristiques physiques des fluides calorigènes

Liquides fluorés

Température	Valeur de propriété physique	Masse volumique γ	Chaleur spécifique C
		[kg/m ³]	[J/(kg · K)]
-10°C		1.87×10^3	0.87×10^3
20°C		1.80×10^3	0.96×10^3
50°C		1.74×10^3	1.05×10^3
80°C		1.67×10^3	1.14×10^3

Eau

Masse volumique γ : $1 \times 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ Chaleur spécifique **C** : $4.2 \times 10^3 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]}$

Refroidisseur à effet Peltier Thermo-con (Réfrigération par air)

Série HEC-A



Pour passer commande

HEC 002 - A 5 B -

Capacité frigorifique

002	230 W
006	600 W

Refroidissement

A	Réfrigération par air
---	-----------------------

Alimentation

5	100 à 240 VCA
---	---------------

Option

-	Aucun
F	Avec détecteur de débit
N	Taroudage NPT

* L'option doit être spécifiée au moment de la commande.

Communication

A	RS-485
B	RS-232C

* Sélectionnez B lorsque la communication n'est pas utilisée.



Caractéristiques (Pour plus de détails, reportez-vous aux informations : "Caractéristiques du produit".)

Modèle		HEC002-A5A	HEC002-A5B	HEC006-A5A	HEC006-A5B
Méthode de refroidissement		Appareil thermoélectrique (module thermique)			
Refroidissement		Air réfrigérant forcé			
Méthode de réglage		Contrôle PID auto-shift du chauffage/refroidissement			
Humidité/température ambiante		10 à 35°C, 35 à 80 % HR (sans condensation)			
Système de fluide calorigène	Fluide calorigène	Eau propre			
	Plage de température d'utilisation	10.0 à 60.0°C (sans condensation)			
	Capacité frigorifique	230 W <small>Note 1)</small>		600 W <small>Note 2)</small>	
	Capacité calorifique	600 W <small>Note 1)</small>		900 W <small>Note 2)</small>	
	Stabilité de température <small>Note 3)</small>	±0.01 à ±0.03°C			
	Capacité de pompage	Reportez-vous au graphique des performances.			
	Volume du réservoir	Environ 1.2 L			
Orifice	IN/OUT	Rc1/4		Rc3/8	
	Purge	Rc1/4 (avec bouchon)			
Matériaux au contact du fluide		Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PPS 30 %, carbone, polyéthylène, polyuréthane			
Circuit électrique	Alimentation	Monophasé 100 à 240 VCA ±10%, 50/60 Hz			
	Protection contre les surtensions	15 A			
	Consommation électrique	8 A (100 Vca) à 3 A (240 Vca)		10 A (100 Vca) à 4 A (240 Vca)	
	Alarme	Reportez-vous à la fonction alarme.			
	Communications	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Masse		Env. 17.5 kg (ped de fixation inclus)		Env. 27.5 kg (ped de fixation inclus)	
Accessoires		Câble d'alimentation, pied de fixation			
Normes de sécurité		Marquage CE, normes UL (NTRL), Norme de sécurité pour équipement médical (IEC 60601-1)		Marquage CE, normes UL (NTRL)	

Note 1) Conditions : Réglage de la température à 25°C, température d'utilisation à 25°C, débit du liquide de circulation à 3 L/min

Note 2) Conditions : Réglage de la température à 25°C, température d'utilisation à 20°C, débit du liquide de circulation à 8 L/min

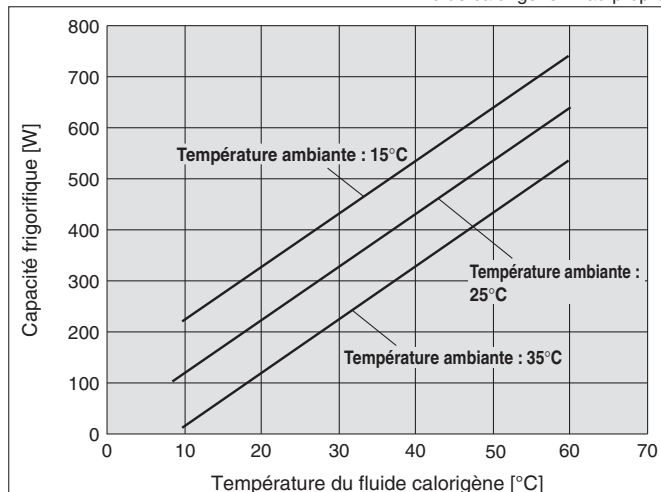
Note 3) Les valeurs sont indiquées avec une charge constante, dans des conditions d'utilisation sans turbulence. Elles peuvent être différentes dans d'autres conditions d'utilisation.

Les valeurs indiquées sur le graphique de performance sont représentatives et ne sont pas garanties. Laissez des marges de sécurité lorsque vous sélectionnez un modèle.

Capacité frigorifique

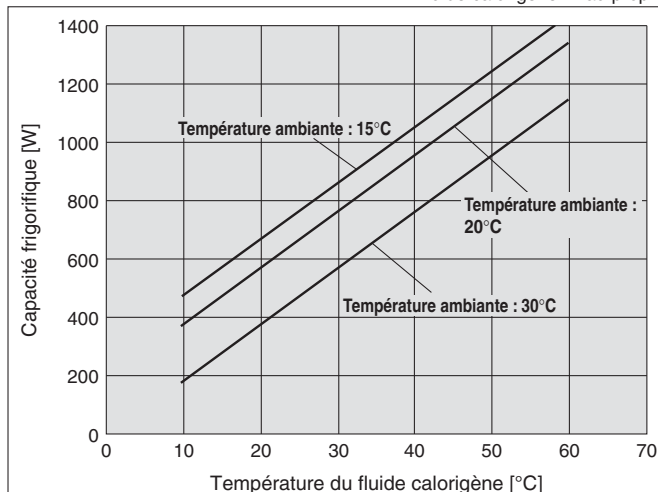
HEC002

Fluide calorigène : Eau propre



HEC006

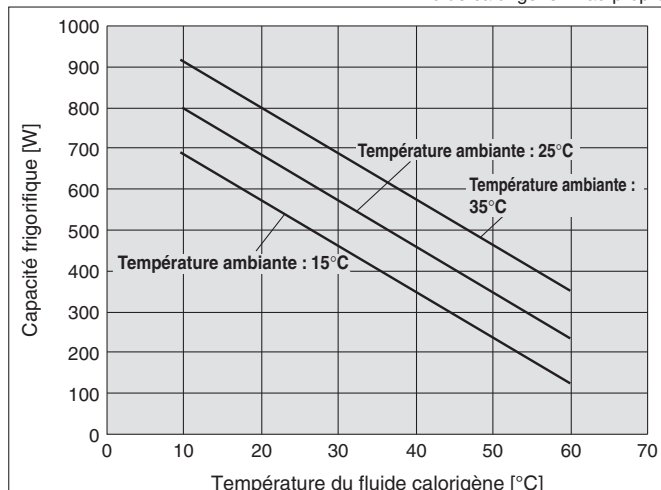
Fluide calorigène : Eau propre



Capacité calorifique

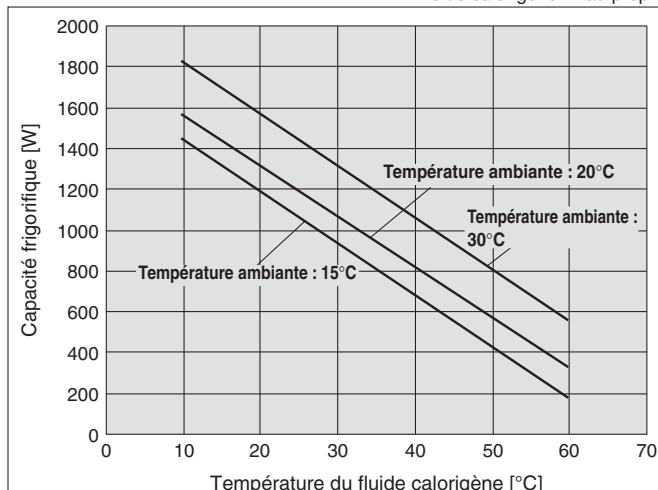
HEC002

Fluide calorigène : Eau propre



HEC006

Fluide calorigène : Eau propre

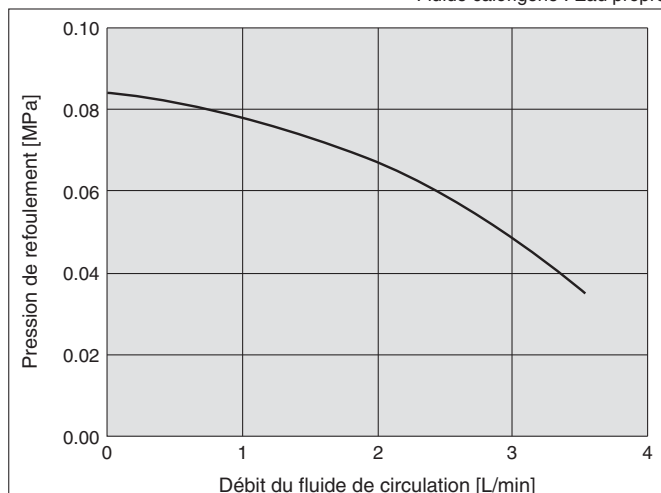


Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)

La pression de l'axe Y indique la pression de refoulement du liquide en circulation dans le Thermo-con.

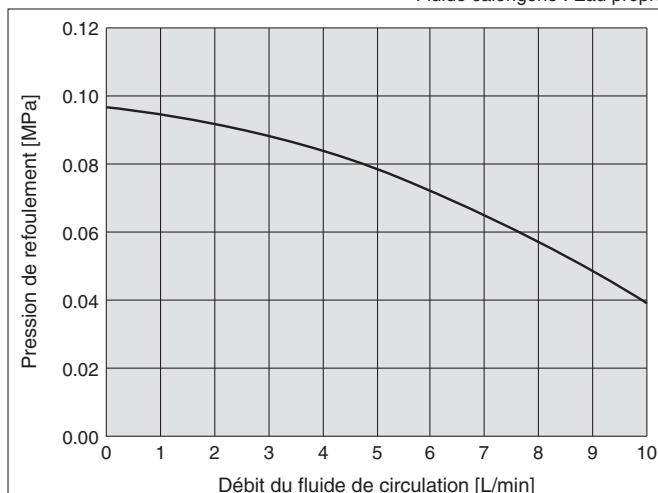
HEC002

Fluide calorigène : Eau propre



HEC006

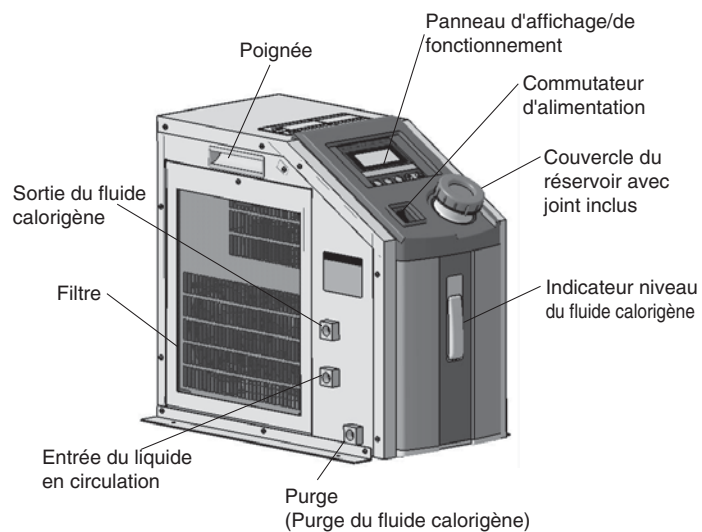
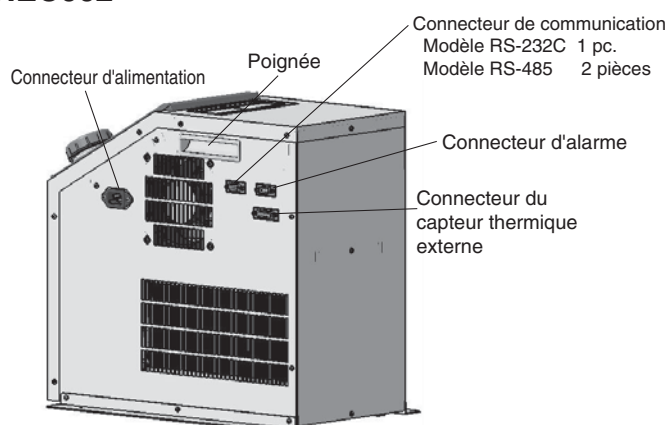
Fluide calorigène : Eau propre



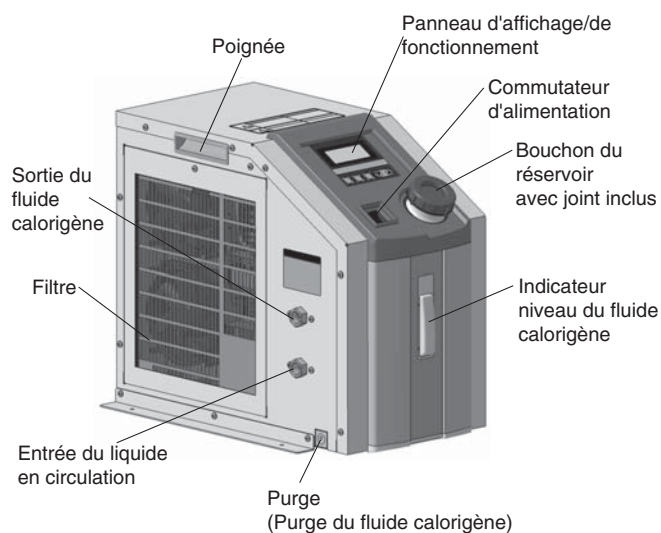
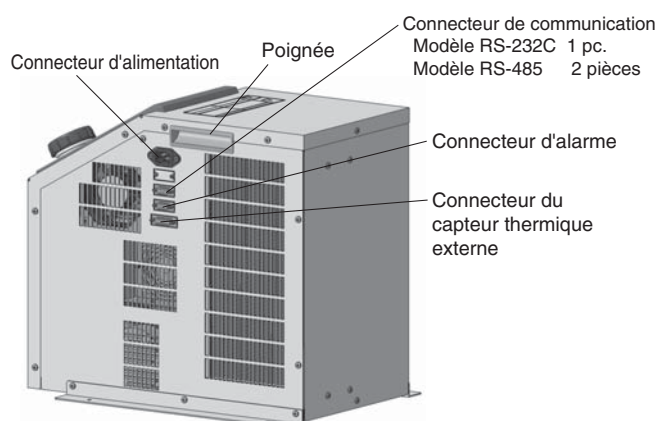
Série HEC-A

Description des pièces

HEC002

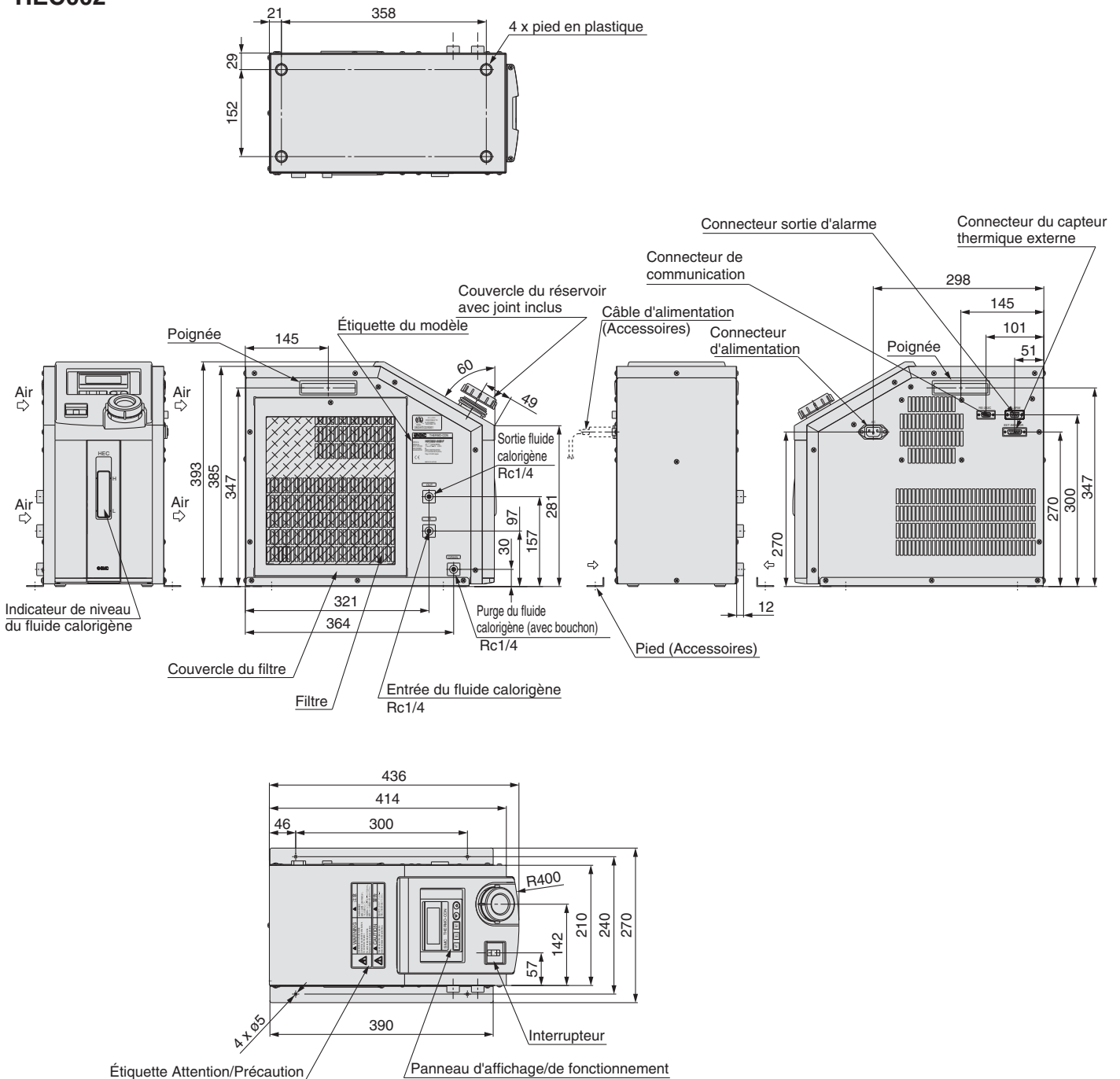


HEC006



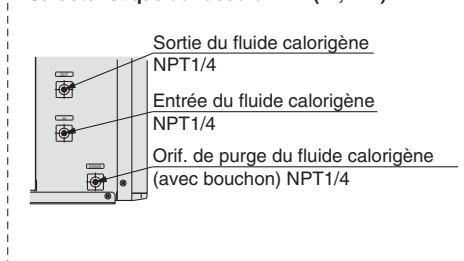
Dimensions

HEC002



Option (Raccord)

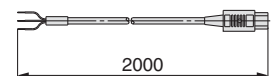
Caractéristique du raccord NPT (-N, -FN)



Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteur : IEC60320 C13 ou équivalent
Câble : 14 AWG, diam. ext. Ø8.4

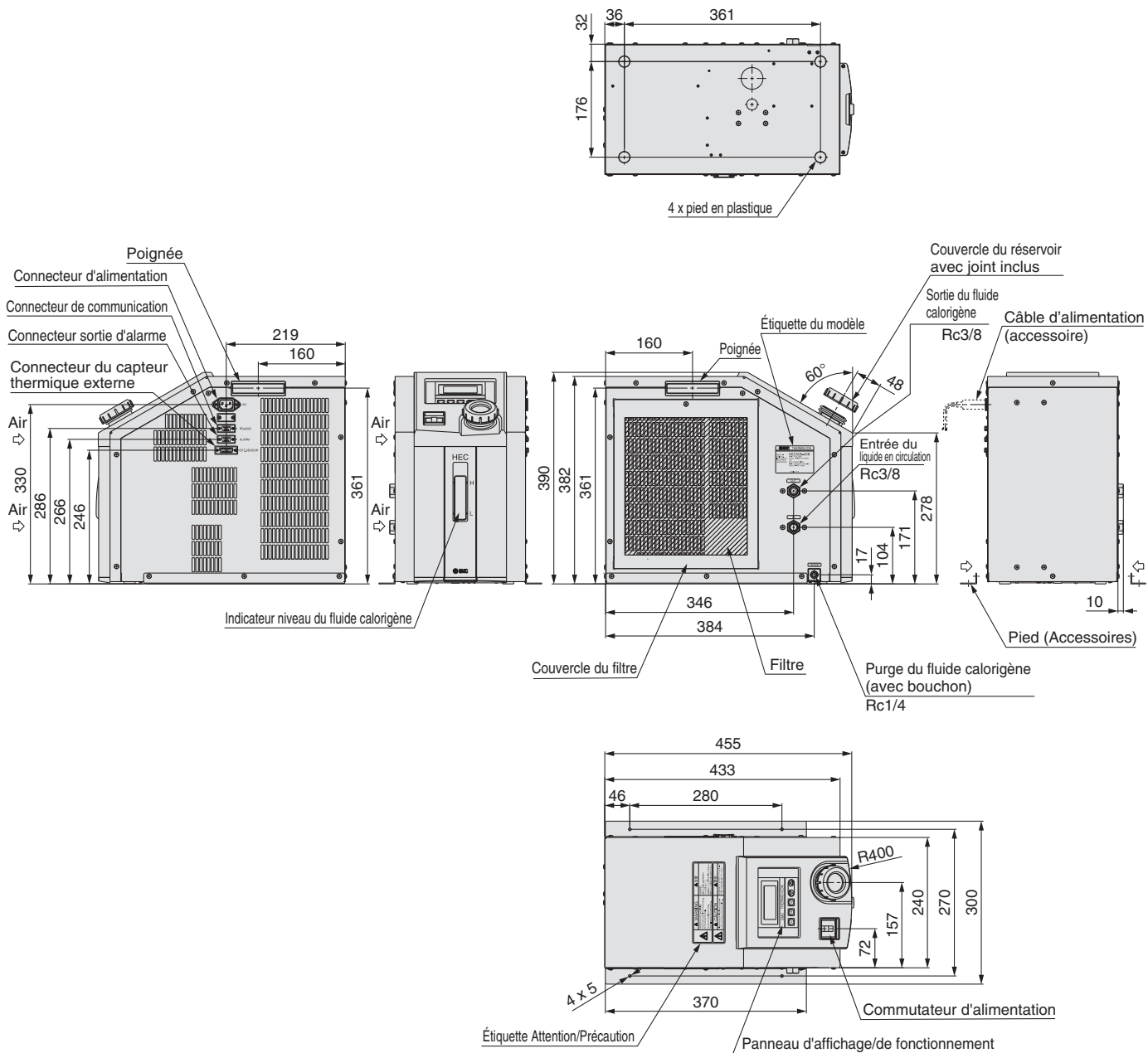
Couleur du fil	Contenu
Noir	100 à 240 VAC
Noir	100 à 240 VAC
Vert/jaune	PE



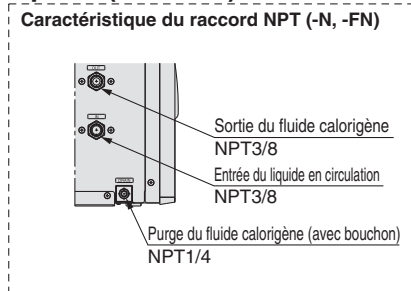
Série HEC-A

Dimensions

HEC006



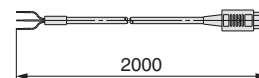
Option (Raccord)



Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteur : IEC 60320 C13 ou équivalent
Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

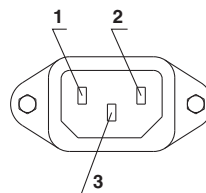
Couleur du câble	Contenu
Noir	100 à 240 VCA
Noir	100 à 240 VCA
Vert / jaune	PE



Connecteurs

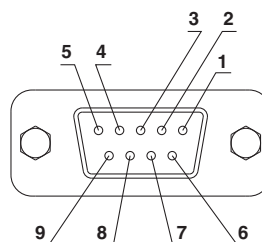
1. Connecteur d'alimentation (AC) IEC60320 C14 ou équivalent

Broche n	Contenus du signal
1	100 à 240 VAC
2	100 à 240 VAC
3	PE



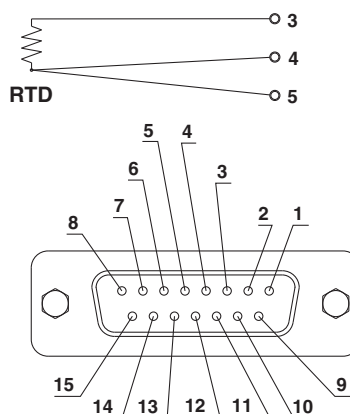
2. Connecteur de communication (RS-232C ou RS-485) Sub D 9 broches (prise) Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal	
	RS-232C	RS-485
1	Inutilisé	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	Inutilisé
4	Inutilisé	Inutilisé
5	SG	SG
6-9	Inutilisé	Inutilisé



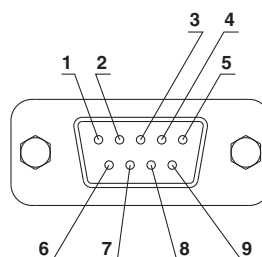
3. Connecteur du capteur externe (EXT.SENSOR) Sub D 15 broches (prise) Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal
1-2	Inutilisé
3	Bornier A de la résistance détectrice de température
4	Bornier B de la résistance détectrice de température
5	Bornier B de la résistance détectrice de température
6-14	Inutilisé
15	FG



4. Connecteur sortie d'alarme (ALARM) Sub D 9 broches Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal
1	Contact a : sortie alarme de coupure (ouvert quand l'alarme se déclenche)
2	Identique pour la sortie alarme de coupure
3	Contact b : sortie alarme de coupure (fermé quand l'alarme se déclenche)
4-5	Inutilisé
6	Contact a : alarme de limitation de baisse/hausse temp. (ouvert quand l'alarme se déclenche)
7	Identique pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température
8	Contact b : alarme de limitation de baisse/hausse temp. (fermé quand l'alarme se déclenche)
9	Inutilisé



Série HEC-A

Alarme

Le Thermo-con est équipé de série d'une fonction permettant l'affichage de 15 alarmes différentes sur écran LCD et peut être déchiffré par une communication en série. Il peut également créer une sortie de relais pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température et pour la sortie alarme de coupure.

Alarme

N d'alarme	Description de l'alarme	Conditions d'utilisation	Raison principale
WRN	Alarme pour la limitation de la baisse/hausse temp.	Poursuivre	La température dépasse la limitation de baisse/hausse de la température cible.
ERR00	Complexité de la CPU	Arrêt	La CPU ne fonctionne plus à cause du bruit, etc.
ERR01	Echec de vérification CPU	Arrêt	Les contenus de la CPU ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR03	Erreur de donnée de sauvegarde	Arrêt	Le contenu des données de sauvegarde ne peut être lu correctement quand l'alimentation est activée.
ERR04	Erreur d'écriture EEPROM	Arrêt	Les données ne peuvent être écrites vers l'EEPROM.
ERR11	Panne de la tension d'alimentation CC	Arrêt	L'alimentation CC est coupée (due à l'arrêt du ventilateur ou à une température élevée anormale) ou le module thermique a été court-circuité.
ERR12	Erreur haute température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus haute de la température de coupure.
ERR13	Erreur basse température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus basse de la température de coupure.
ERR14	Alarme du thermostat	Arrêt	Le thermostat s'est activé suite à l'obstruction du filtre ou à une panne de la pompe/du ventilateur, etc.
ERR15	Alarme de sortie anormale	Poursuivre	La température ne peut pas changer même avec une sortie fonctionnant à 100 % à cause de la surcharge ou de la déconnexion du module thermique.
ERR16	Alarme de faible débit (en option)	Arrêt	Le débit du fluide calorigène a baissé.
ERR17	Alarme de déconnexion du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a été déconnecté ou court-circuité.
ERR18	Alarme de déconnexion du capteur thermique externe	Poursuivre	Le capteur de température externe a été déconnecté ou court-circuité (détection uniquement dans les fonctions de commande autodidacte ou le contrôle d'accord externe).
ERR19	Alarme de réglage automatique anormal	Arrêt	Le réglage automatique n'a pu être terminé dans les 20 minutes.
ERR20	Alarme de faible niveau du fluide	Arrêt	Le volume du fluide calorigène dans le réservoir a baissé.

Entretien

Les opérations de maintenance du Thermo-con sont réalisées uniquement sous forme de retour et de réparation auprès du site SMC. SMC a pour principe de ne pas effectuer les opérations de maintenance sur place. De plus, les pièces suivantes ont une durée de service limitée et doivent être remplacées avant la fin de leur vie.

Durée de vie escomptée des pièces

Description	Durée de vie escomptée	Panne possible
Pompe	3 à 5 ans	Le roulement est abîmé et la pompe est incapable de transférer le fluide calorigène, ce qui entraîne une panne du contrôle de la température.
Ventilateur	5 à 10 ans	Le roulement assèche la lubrification et le ventilateur est dans l'incapacité de produire suffisamment d'air, ce qui diminue la capacité de chauffage et de réfrigération.
Tension d'aliment. DC	5 à 10 ans	La capacité du condensateur électrolytique diminue et entraîne une tension anormale, ce qui provoque une panne d'alimentation du courant continu et arrête le Thermo-con.
Écran	50 000 heures (env. 5 ans)	L'écran s'éteint lorsque la durée de service du rétroéclairage LCD s'arrête.

Série HEC-A

Options

Note) Les options doivent être sélectionnées lors de la commande du Thermo-con. Elles ne peuvent pas être ajoutées après achat.

F Symbole d'option

Avec détecteur de débit

HEC - - **F**

● Avec détecteur de débit

Interrupteur ON/OFF détectant les faibles niveaux du fluide de circulation.

Lorsque le volume de fluide est de 1 L/min ou moins, l'erreur "ERR16" s'affiche et le Thermo-con s'arrête. Cet interrupteur est installé entre l'entrée du fluide de circulation et le réservoir et intégré dans le Thermo-con. Voir page 2.

Type	Modèle compatible
Refroidi à l'air	HEC002-A5 <input type="checkbox"/> - F
	HEC006-A5 <input type="checkbox"/> - F

N Symbole d'option

Tarudage NPT

HEC - - **N**

● Tarudage NPT

Les pièces de connexion des conduits du fluide de circulation, les conduits d'eau d'installation et la purge du fluide de circulation sont du type tarudage NPT.

Type	Modèle compatible
Refroidi à l'air	HEC002-A5 <input type="checkbox"/> - N
	HEC006-A5 <input type="checkbox"/> - N



Série HEC-A

Précautions spécifiques au produit 1

Veillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous à la page d'annexe pour connaître les consignes de sécurité, "Précautions de Manipulation pour les Produits SMC" (M-E03-3) et "Manuel d'utilisation" pour les précautions de l'équipement de contrôle de la température Le manuel d'utilisation est téléchargeable sur le site Web de SMC : <http://www.smc.eu>

Conception du système

⚠ Attention

1. Ce catalogue présente les caractéristiques du Thermo-con.

1. Consultez le détail des caractéristiques en annexe dans "Caractéristiques du produit" et évaluez la compatibilité du Thermo-con avec le système du client.
2. Bien que le circuit de protection soit installé en tant qu'unité autonome, le client doit concevoir le système de sécurité pour tout le système.

Manipulation

⚠ Attention

1. Lisez attentivement le manuel d'utilisation.

Lisez complètement le manuel d'utilisation avant utilisation et conservez ce manuel à disposition pour le consulter chaque fois que c'est nécessaire.

2. Si la température paramétrée change de façon répétée de 10°C ou plus, cela peut provoquer rapidement des dysfonctionnements du Thermo-con.

Milieu d'utilisation et de stockage

⚠ Attention

1. Maintenez la température d'utilisation et d'humidité ambiante dans la plage spécifiée.

Également, si la température réglée est trop basse, une condensation risque de se former à l'intérieur du Thermo-con ou à la surface de la tuyauterie, même si la température d'utilisation ambiante respecte la plage spécifiée. Un point de condensation peut causer une panne, évitez donc sa formation en tenant compte des conditions d'utilisation.

2. Le Thermo-con n'est pas conçu pour une utilisation en salle blanche.

En effet, il dépose la poussière de la pompe à l'intérieur de l'unité et du ventilateur.

3. Le siloxane, faible en molécules, peut endommager le contact du relais.

Utilisez le Thermo-con dans un endroit à l'abri de siloxane faible en molécules.

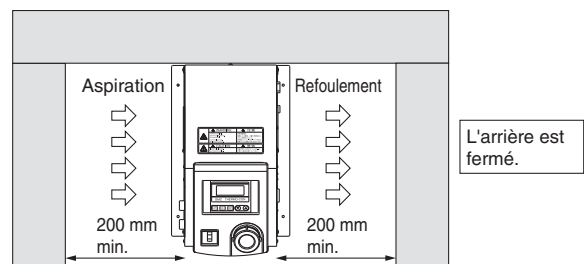
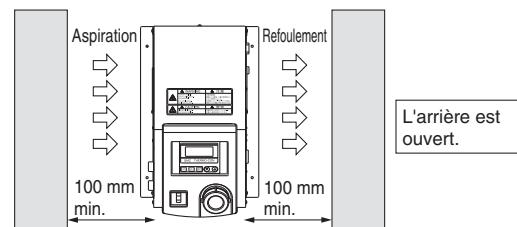
Air ventilé

⚠ Précaution

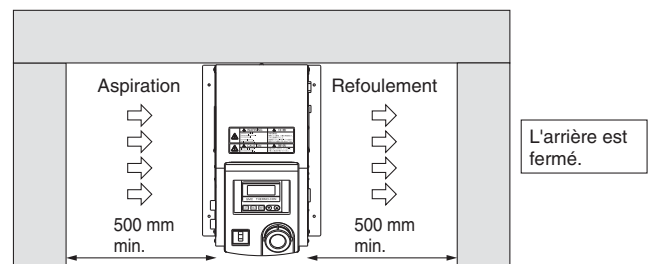
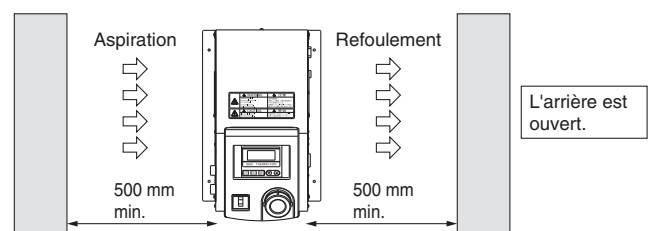
1. Soumettre le moins possible l'entrée de l'air ventilé à des particules et à la poussière.
2. Veillez à maintenir toujours ouvertes l'entrée et la sortie de l'air ventilé.

<HEC002>

Sans rayonnement, la température de réglage ne peut être atteinte car elle dépend de la valeur de la température réglée et de la charge. Conservez un espace respectif de 100 mm pour une face arrière ouverte et de 200 mm pour une face arrière fermée.



<HEC006>



Note) L'espace doit être de 500 mm min. Assurez-vous que la températures ambiante se trouve dans la plage spécifiée.



Série HEC-A

Précautions spécifiques au produit 2

Veillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous à la page d'annexe pour connaître les consignes de sécurité, "Précautions de Manipulation pour les Produits SMC" (M-E03-3) et "Manuel d'utilisation" pour les précautions de l'équipement de contrôle de la température. Le manuel d'utilisation est téléchargeable sur le site Web de SMC : <http://www.smc.eu>

Air ventilé

⚠ Précaution

3. Si vous utilisez plus d'un Thermo-con, veillez à disposer les appareils de façon à ce que les parties en aval aspirent l'air ventilé provenant des parties en amont.

Dans le cas contraire, les performances des parties en aval pourraient être affaiblies. La température de réglage peut ne pas être atteinte à cause de la valeur de la température réglée et de la charge. Dans ce cas, prenez des mesures comme changer le sens des Thermo-cons afin d'éviter une baisse des performances.

4. Si la poussière adhère au filtre, ôtez-la à l'aide d'un aspirateur ou d'un chiffon sec.

5. Ne pas utiliser l'appareil sans filtre.

La poussière pourrait s'accumuler sur le refroidisseur et les composants électriques, causant une chaleur anormale.

Fluide calorigène

⚠ Précaution

1. Utilisez l'eau du robinet ou un liquide qui n'endommagera pas les matériaux mouillés.

(Acier inox 303 et 304, EPDM, polypropylène, polyéthylène, PPE, céramique, polyuréthane)

2. De l'eau déminéralisée (avec une conductivité électrique d'environ 1 µS/cm) peut être utilisée, mais peut perdre de sa conductivité électrique.

Si un équipement alimenté en eau déminéralisée est utilisé, l'électricité statique risque d'endommager le Thermo-con.

3. L'utilisation d'eau déminéralisée peut engendrer la formation rapide de bactéries et d'algues.

L'utilisation du Thermo-con avec des bactéries et des algues peut endommager la capacité frigorifique et calorifique de la pompe. Changez l'intégralité de l'eau déminéralisée régulièrement en fonction des conditions (une fois par mois pour vous donner un repère).

4. Si vous souhaitez utiliser un autre fluide que de l'eau, veuillez préalablement contacter SMC.

5. La pression d'utilisation maximum du liquide en circulation est de 0.1 MPa.

Si cette limite est dépassée, une fuite peut survenir dans le réservoir du Thermo-con.

6. Choisissez un tuyau dont la longueur et le diamètre tolèrent un débit du liquide en circulation de 1 L/min min. (HEC002) ou de 3 L/min min. (HEC006) pour le liquide de circulation.

Si le débit est inférieur à ces valeurs, le Thermo-con ne pourra pas effectuer de contrôle précis et pourrait tomber en panne suite à des opérations de chauffage et de refroidissement répétées.

7. Une pompe actionnée par un détecteur magnétique s'utilise comme une pompe de circulation.

Ne pas utiliser de liquide contenant des poudres métalliques comme la poudre de fer.

8. Ne pas utiliser le Thermo-con sans liquide de circulation.

La pompe peut tomber en panne si elle reste inactive.

Fluide calorigène

⚠ Précaution

9. Si le couvercle du réservoir reste ouvert après avoir été alimenté en liquide, ce dernier risque de se déverser suivant les conditions de la tuyauterie externe.

10. Si un réservoir externe est utilisé, le fluide calorigène contenu dans le réservoir interne peut s'écouler dans le réservoir externe selon l'endroit où celui-ci est placé.

En cas d'utilisation d'un réservoir externe, vérifiez que le réservoir interne ne présente aucune fuite.

11. Si du liquide (réservoir ou tuyauterie) s'échappe à un moment donné dans l'atmosphère, réduisez la résistance de la tuyauterie du côté retour du liquide en circulation.

Si la résistance de la tuyauterie est trop importante, la tuyauterie peut s'écraser ou le réservoir intégré se déformer ou se fissurer à cause de la pression négative formée dans le tuyau de retour. Le réservoir intégré est fabriqué en résine (PE). Par conséquent, le réservoir pourrait s'écraser si la pression est négative. Surveillez attentivement le débit du liquide en circulation s'il est élevé. Pour éviter toute pression négative inférieure à -0.02 MPa, le tuyau de retour doit être le plus épais et le plus court possible pour minimiser la résistance de la tuyauterie. Limiter le débit du liquide en circulation ou ôter le joint du réservoir interne est également efficace pour une évacuation dans l'atmosphère.

12. Le liquide fluoré ne correspond pas aux caractéristiques spécifiées.

Utilisé dans le Thermo-con, son flux produit de l'électricité statique. Si cette électricité se décharge sur le circuit du Thermo-con, elle peut causer des dommages ou des dysfonctionnements et des pertes de données comme le réglage de la température. De même, comme la gravité spécifique du liquide fluoré est de 1.5 à 1.8 fois celle de l'eau, la pompe risque d'être surchargée et le fluide fluoré ne respectera pas les caractéristiques spécifiées. Par conséquent, si vous utilisez un fluide fluoré, veuillez contacter SMC et nous vous présenterons un produit spécialement adapté (modèle refroidi à l'eau).

13. Évitez tout fonctionnement en cavitation ou avec des bulles, causé par un faible niveau de liquide dans le réservoir. Cela peut réduire la durée de service de la pompe.

14. En cas d'utilisation avec de l'eau propre, veillez à respecter les normes de qualité indiquées ci-dessous.

Normes de qualité de l'eau propre (comme liquide de circulation)

L'Association des Industries d'Air Climatisé et Refroidissement Japonaises
JRA GL-02-1994 "Circuit d'eau de refroidissement - Type de circulation - Eau d'alimentation"

	Élément	Unité	Valeur standard	Influence	
				Corrosion	Génération de tartre
Élément standard	pH (à 25°C)	—	6.0 à 8.0	○	○
	Conductivité électrique (25°C)	[µS/cm]	100* à 300*	○	○
	Ion chlorure (Cl ⁻)	[mg/L]	50 max.	○	
	Ion acide sulfurique (SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50 max.	○	
	Quantité d'acide consommé (à pH 4.8)	[mg/L]	50 max.		○
	Dureté totale	[mg/L]	70 max.		○
	Dureté calcique (CaCO ₃)	[mg/L]	50 max.		○
	Silicium à l'état ionique (SiO ₂)	[mg/L]	30 max.		○
Élément de référence	acier (Fe)	[mg/L]	0.3 max.	○	○
	Cuivre (Cu)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Ion sulfure (S ₂ ⁻)	[mg/L]	Ne devrait pas être détecté.	○	
	Ion ammonium (NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Chlore résiduel (Cl)	[mg/L]	0.3 max.	○	
	Carbone libre (CO ₂)	[mg/L]	4.0 max.	○	

* Dans le cas de [MΩ·cm], elle sera de 0.003 à 0.01.

○ : Facteurs ayant un effet sur la corrosion ou la génération de tartre.

• Même si les normes de qualité de l'eau sont respectées, une prévention totale de la corrosion n'est pas garantie.



Série HEC-A

Précautions spécifiques au produit 3

Veillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous à la page d'annexe pour connaître les consignes de sécurité, "Précautions de Manipulation pour les Produits SMC" (M-E03-3) et "Manuel d'utilisation" pour les précautions de l'équipement de contrôle de la température. Le manuel d'utilisation est téléchargeable sur le site Web de SMC : <http://www.smc.eu>

Communication

Précaution

1. La valeur de réglage peut être écrite sur EEPROM jusqu'à environ 1 million de fois.

Surveillez tout particulièrement le nombre d'écritures effectuées, en utilisant la fonction communication.

Entretien

Attention

1. Prévention contre les électrocutions et les incendies

N'utilisez pas le commutateur avec les mains mouillées. Par ailleurs, n'utilisez pas le Thermo-con avec de l'eau laissée à l'intérieur.

2. Ce qu'il faut faire en cas d'erreur

Si une erreur apparaît (sons anormaux, fumée, odeur nauséabonde), coupez le courant aussitôt ainsi que l'alimentation et la circulation du liquide. Veuillez contacter SMC ou un revendeur pour réparer le Thermo-con.

3. Contrôle régulier

Vérifiez les éléments suivants au moins une fois par mois. Le contrôle doit être effectué par un opérateur possédant une connaissance et une expérience suffisantes.

- a) Affichage des contenus
- b) Température, vibrations et sons anormaux dans le corps du Thermo-con
- c) Tension et courant du système d'alimentation
- d) Fuite et contamination du liquide en circulation, introduction de corps étrangers dans celui-ci et remplacement subséquent du fluide.
- e) Condition de débit, température et filtrage de l'air ventilé.

Refroidisseur à effet Peltier Thermo-con (Réfrigération par eau) Série HEC-W



Note) Excepté HEC006, 012



Pour passer commande

140 W, 320 W

HEC 003 - W 5 B -

Capacité frigorifique

001	140 W
003	320 W

Refroidissement

W	Réfrigération par eau
---	-----------------------

Alimentation

5	100 à 240 VCA
---	---------------

Option

-	Aucun
F	Avec détecteur de débit
N	Taraudage NPT
L	Avec détecteur de niveau

* L'option doit être spécifiée au moment de la commande.

Communication

A	RS-485
B	RS-232C

* Sélectionnez B lorsque la communication n'est pas utilisée.



Caractéristiques (Pour plus de détails, reportez-vous aux informations : "Caractéristiques du produit".)

Modèle	HEC001-W5A	HEC001-W5B	HEC003-W5A	HEC003-W5B
Méthode de refroidissement	Appareil thermoélectrique (module thermique)			
Refroidissement	Refroidi à l'eau			
Méthode de réglage	Contrôle PID auto-shift du chauffage/refroidissement			
Humidité/température ambiante	10 à 35°C, 35 à 80 % HR (sans condensation)			
Système de fluide calorigène	Fluide calorigène			
	Eau propre, glycol d'éthylène 20%			
	Plage de température d'utilisation			
	10.0 à 60.0°C (sans condensation)			
	Capacité frigorifique		320 W ^{Note 1)}	
	Capacité calorifique		770 W ^{Note 1)}	
	Stabilité de température ^{Note 2)}		±0.01 à 0.03°C	
Capacité de pompage				
Reportez-vous au graphique des performances.				
Volume du réservoir				
Environ 1.2 L				
Orifice				
IN/OUT : Rc3/8 Purge : Rc1/4 (avec bouchon)				
Matériaux au contact du fluide				
PPE, PP 10%, céramique alumine, carbone, EPDM, acier inox 303 et 304, PE, PP, NBR				
Circuit d'eau	Plage de température			
	10 à 35°C (sans condensation)			
	Plage de pression			
	Compris dans la plage de 1 MPa			
	Débit nécessaire ^{Note 3)}			
3 à 7 L/min				
Orifice				
IN/OUT : Rc3/8				
Matériaux au contact du fluide				
Acier inox 304				
Circuit électrique	Alimentation			
	Monophasé 100 à 240 VCA ±10%, 50/60 Hz			
	Protection contre les surtensions			
	10 A			
	Consommation électrique		5.5 A (100 Vca) à 2.5 A (240 Vca)	
Alarme				
Reportez-vous à la fonction alarme.				
Communications				
RS-485		RS-232C		
RS-485		RS-232C		
Masse				
Environ 12 kg		Environ 13 kg		
Accessoires				
Câble d'alimentation, pied de fixation, protection contre les projections				
Normes de sécurité				
marquage CE, normes UL (NTRL), SEMI				

Note 1) Conditions fluide de circulation/eau propre : Température de réglage du fluide de circulation 20°C, débit de 5 L/min, température de l'eau d'installation de 20°C, débit de 5 L/min, température ambiante de 25°C

Note 2) Les valeurs sont indiquées avec une charge constante, dans des conditions d'utilisation sans turbulence. Elles peuvent être différentes dans d'autres conditions d'utilisation.

Note 3) Un débit supérieur ou inférieur à la plage de réglage peut affecter la performance ou générer du bruit.

Pour passer commande

600 W, 1200 W

HEC 012 - W 2 B -

Capacité frigorifique

006	600 W
012	1200 W

Refroidissement

W	Réfrigération par eau
---	-----------------------

Alimentation

2	200 à 220 VCA
---	---------------

Option

-	Aucun
N	Taraudage NPT

* L'option doit être spécifiée au moment de la commande.

Communication

A	RS-485
B	RS-232C

* Sélectionnez B lorsque la communication n'est pas utilisée.



Caractéristiques (Pour plus de détails, reportez-vous aux informations : "Caractéristiques du produit".)

Modèle	HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B	
Méthode de refroidissement	Appareil thermoélectrique (module thermique)				
Refroidissement	Refroidi à l'eau				
Méthode de réglage	Contrôle PID auto-shift du chauffage/refroidissement				
Humidité/température ambiante	10 à 35°C, 35 à 80 % HR (sans condensation)				
Système de fluide calorigène	Fluide calorigène ^{Note 1)}	Eau propre, liquide fluoré (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135)			
	Plage de température d'utilisation	10.0 à 60.0°C (sans condensation)			
	Capacité frigorifique	600 W (eau propre) ; 400 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Note 2)}	1200 W (eau propre) ; 800 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Note 3)}		
	Capacité calorifique	900 W (eau propre) ; 600 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Note 2)}	2200 W (eau propre) ; 1500 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Note 3)}		
	Stabilité de température ^{Note 4)}	±0.01 à 0.03°C			
	Capacité de pompage	Reportez-vous au graphique des performances.			
	Volume du réservoir	Environ 3 L		Environ 5 L	
Orifice	IN/OUT : Rc3/8 Purge : Rc1/4 (avec bouchon)		IN/OUT : Rc3/4 Purge : Rc1/4 (avec bouchon)		
Matériaux au contact du fluide	Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PPS 30 %, carbone, polyéthylène, polyuréthane		Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PP, polyéthylène, polyuréthane, SiC, PPS		
Circuit d'eau	Plage de température	10 à 35°C (sans condensation)			
	Plage de pression	Compris dans la plage de 1 MPa			
	Débit nécessaire ^{Note 5)}	8 à 10 L/min		10 à 15 L/min	
	Orifice	IN/OUT : Rc3/8		IN/OUT : Rc1/2	
	Matériaux au contact du fluide	Acier inox 303 et 304			
Circuit électrique	Alimentation	Monophasé 200 à 220 VCA ±10%, 50/60 Hz			
	Protection contre les surtensions	10 A		15 A	
	Consommation électrique	5 A		10 A	
	Alarme	Reportez-vous à la fonction alarme.			
	Communications	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
	Masse	Environ 25 kg (ped de fixation inclus)		Environ 40 kg (ped de fixation inclus)	
Accessoires	Câble d'alimentation, pied de fixation				
Normes de sécurité	Marquage CE				

Note 1) Fluorinert™ est une marque déposée de 3M et GALDEN®, est une marque déposée de Solvay Solexis, Inc. Veuillez consulter SMC pour des liquides autre que ceux indiqués ci-dessus.

Note 2) Conditions : Réglage de la température à 25°C, Température de l'eau d'alimentation 20°C, Débit de l'eau d'alimentation 8 L/min, température d'utilisation à 25°C.

Note 3) Conditions : Réglage de la température à 25°C, Température de l'eau d'alimentation 20°C, Débit de l'eau d'alimentation 10 L/min, température d'utilisation à 25°C.

Note 4) Les valeurs sont indiquées avec une charge constante, dans des conditions d'utilisation sans turbulence. Elles peuvent être différentes dans d'autres conditions d'utilisation.

Note 5) Un débit supérieur ou inférieur à la plage de réglage peut affecter la performance ou générer du bruit.

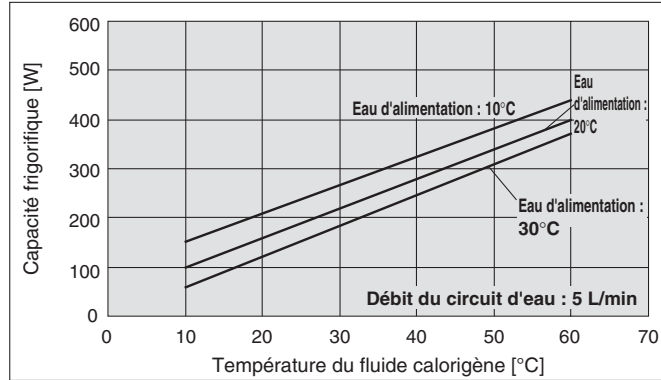
Série HEC-W

Capacité frigorifique

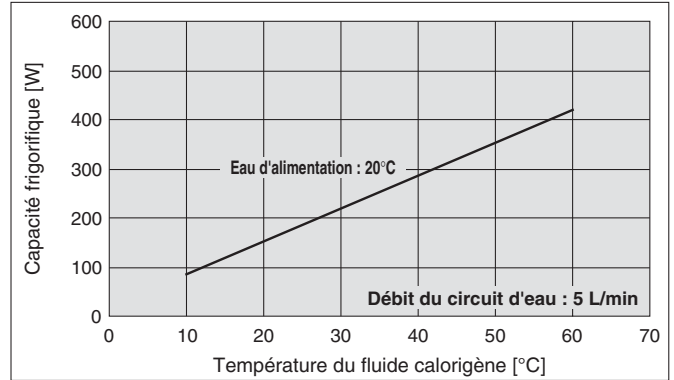
Les valeurs indiquées sur le graphique de performance sont représentatives et ne sont pas garanties. Laissez des marges de sécurité lorsque vous sélectionnez un modèle.

HEC001

Fluide calorigène : eau propre

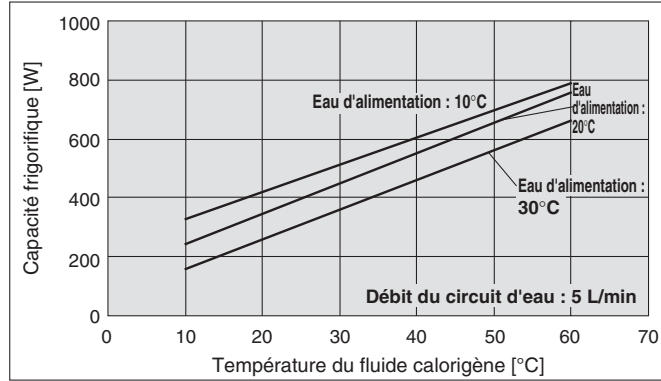


Fluide calorigène : glycol d'éthylène 20%

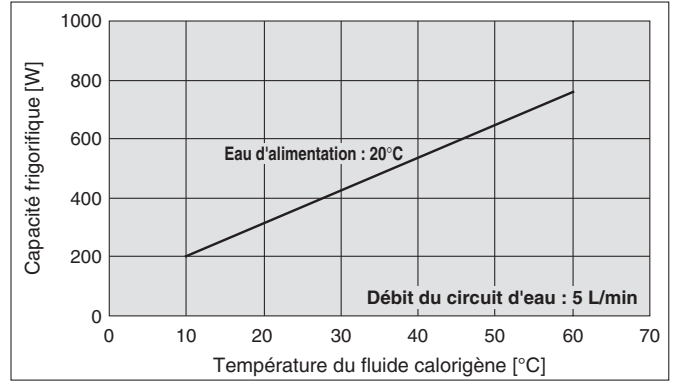


HEC003

Fluide calorigène : eau propre

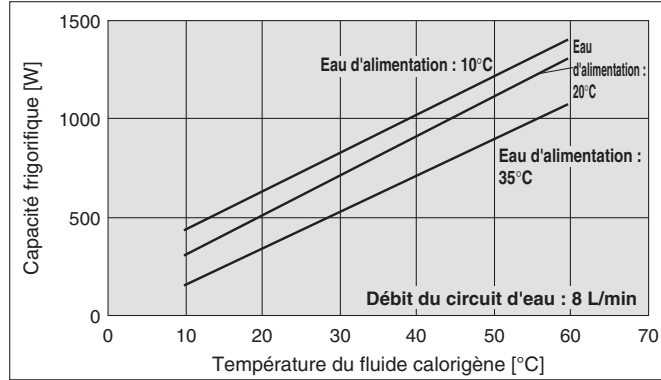


Fluide calorigène : glycol d'éthylène 20%

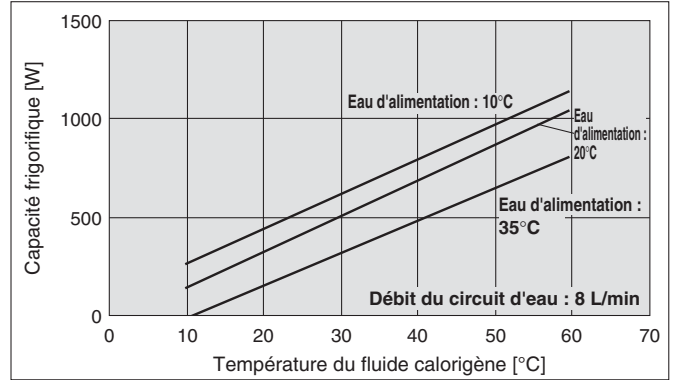


HEC006

Fluide calorigène : eau propre

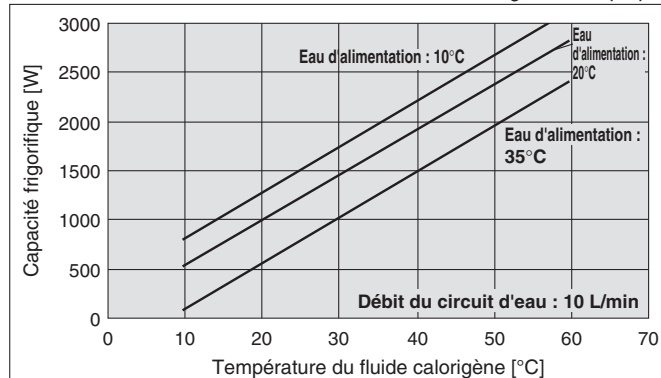


Fluide calorigène : FC-3283

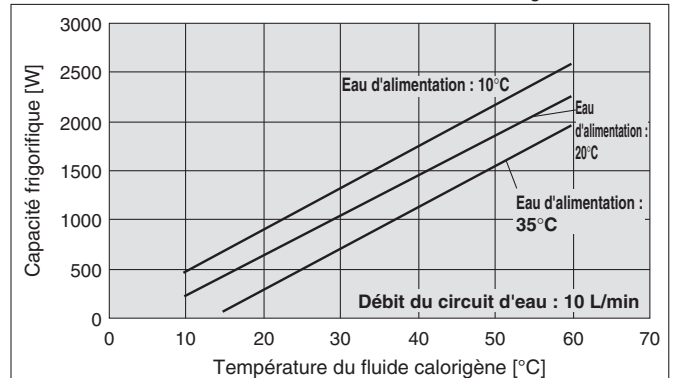


HEC012

Fluide calorigène : eau propre



Fluide calorigène : FC-3283

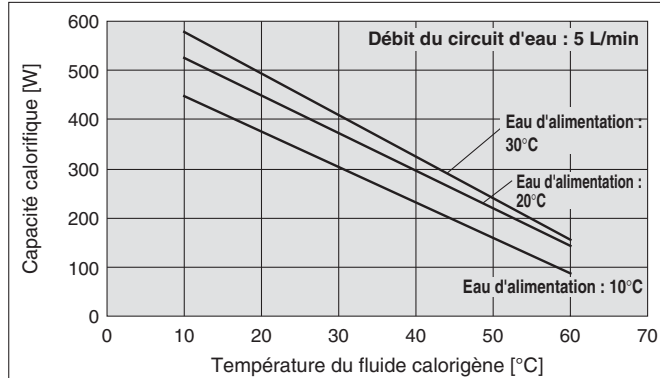


Les valeurs indiquées sur le graphique de performance sont représentatives et ne sont pas garanties. Laissez des marges de sécurité lorsque vous sélectionnez un modèle.

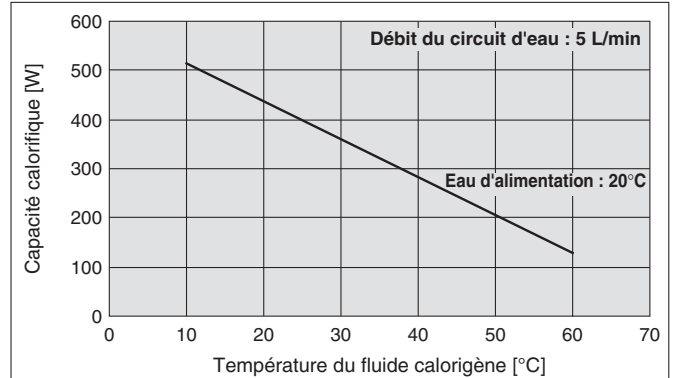
Capacité calorifique

HEC001

Fluide calorigène : eau propre

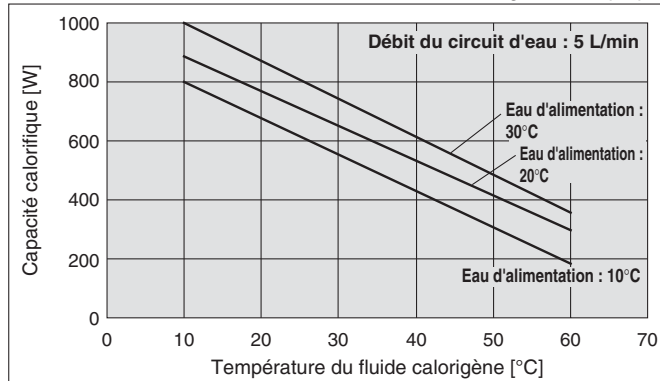


Fluide calorigène : glycol d'éthylène 20%

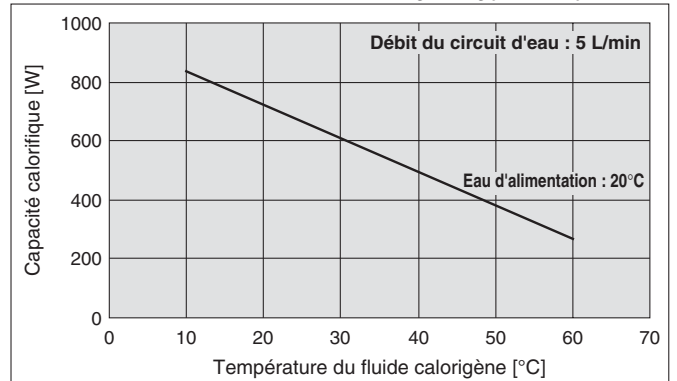


HEC003

Fluide calorigène : eau propre

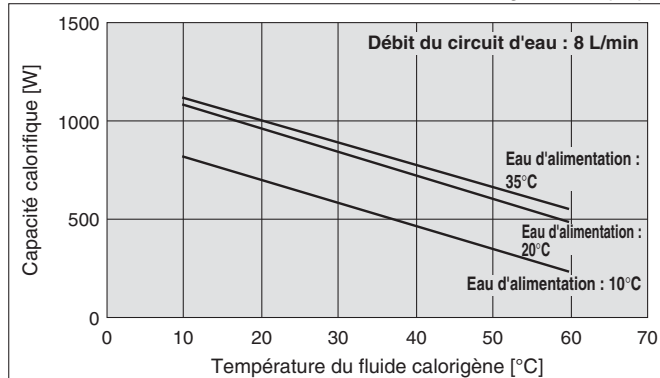


Fluide calorigène : glycol d'éthylène 20%

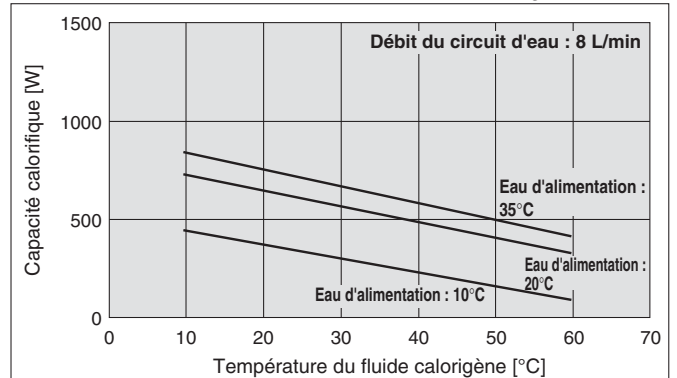


HEC006

Fluide calorigène : eau propre

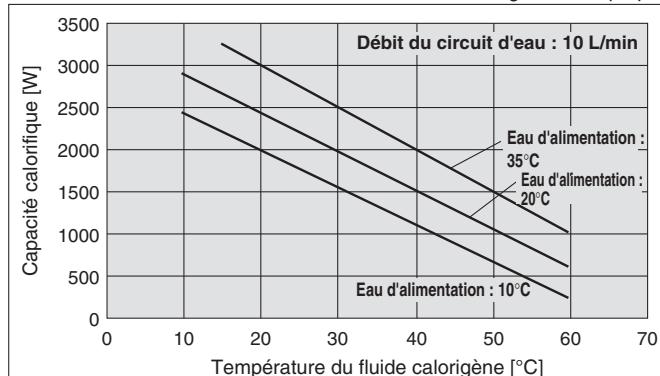


Fluide calorigène : FC-3283

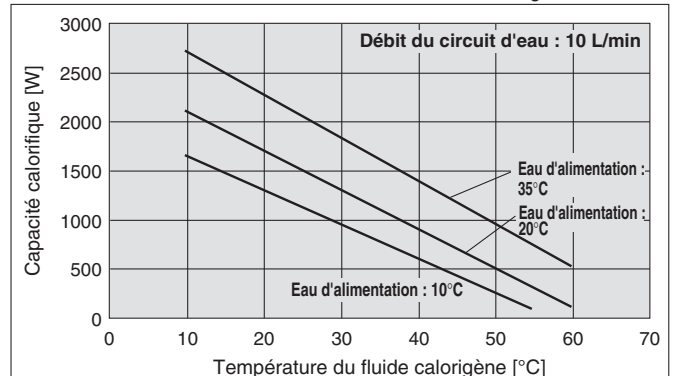


HEC012

Fluide calorigène : eau propre



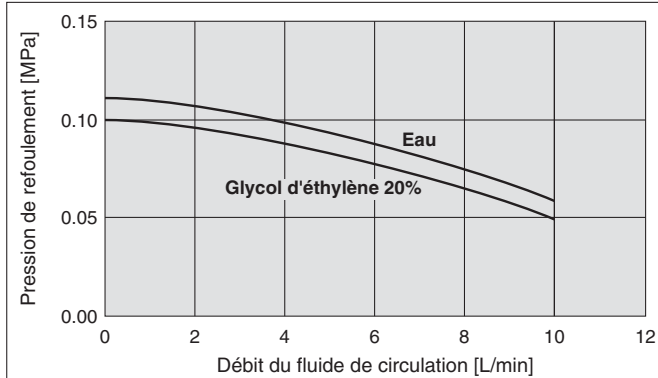
Fluide calorigène : FC-3283



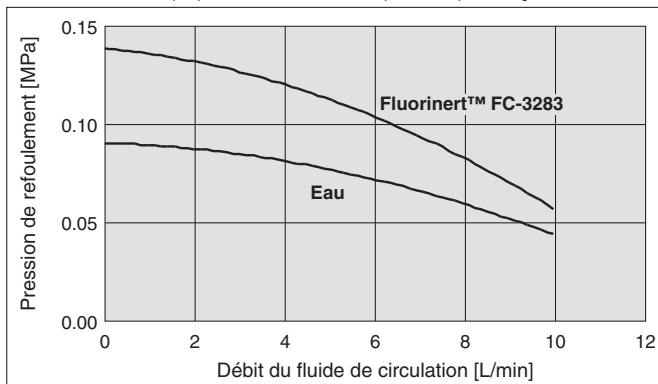
Série HEC-W

Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)

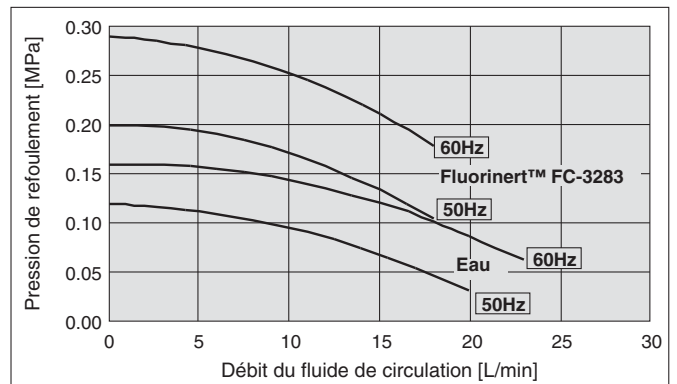
HEC001/003 Une pompe CC étant utilisée, l'unité n'est pas affectée par des exigences d'alimentation.



HEC006 Une pompe CC étant utilisée, l'unité n'est pas affectée par des exigences d'alimentation.

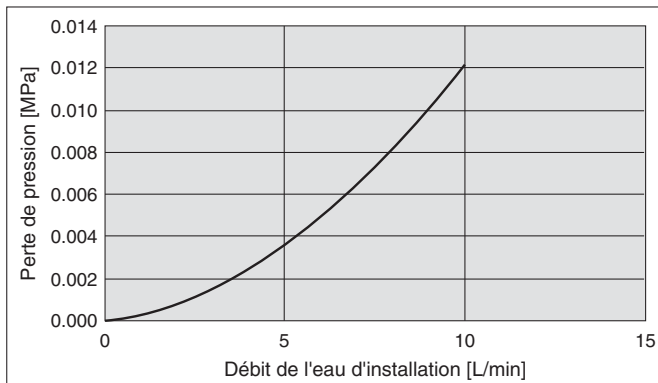


HEC012

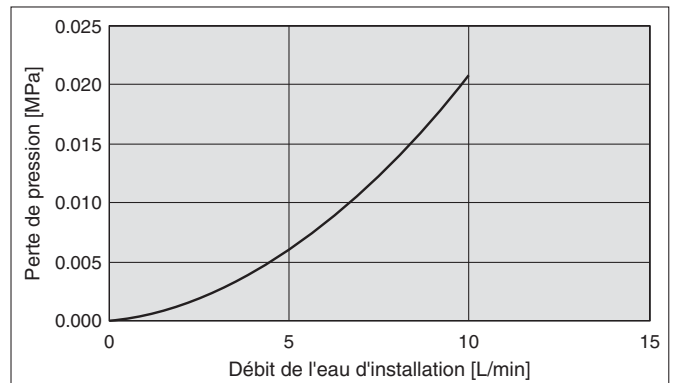


Perte de pression dans le circuit d'eau

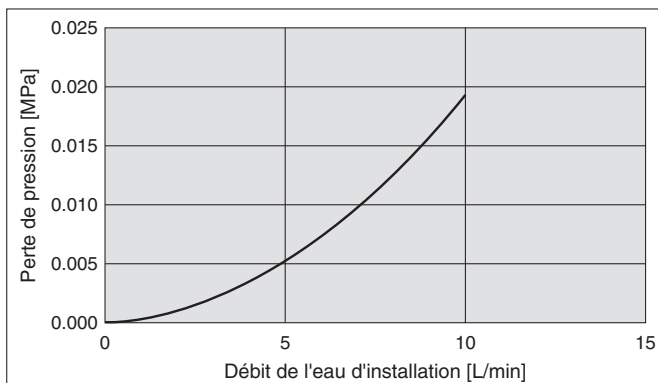
HEC001



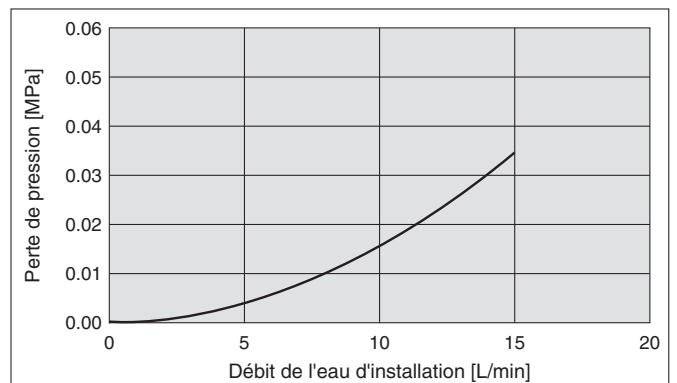
HEC003



HEC006

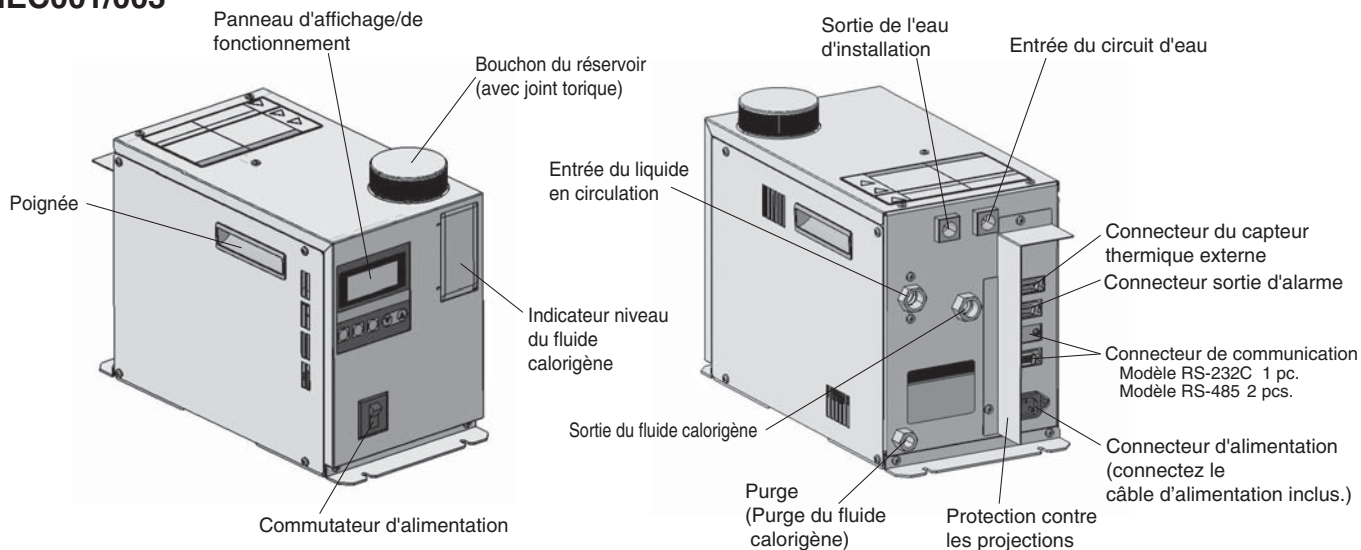


HEC012

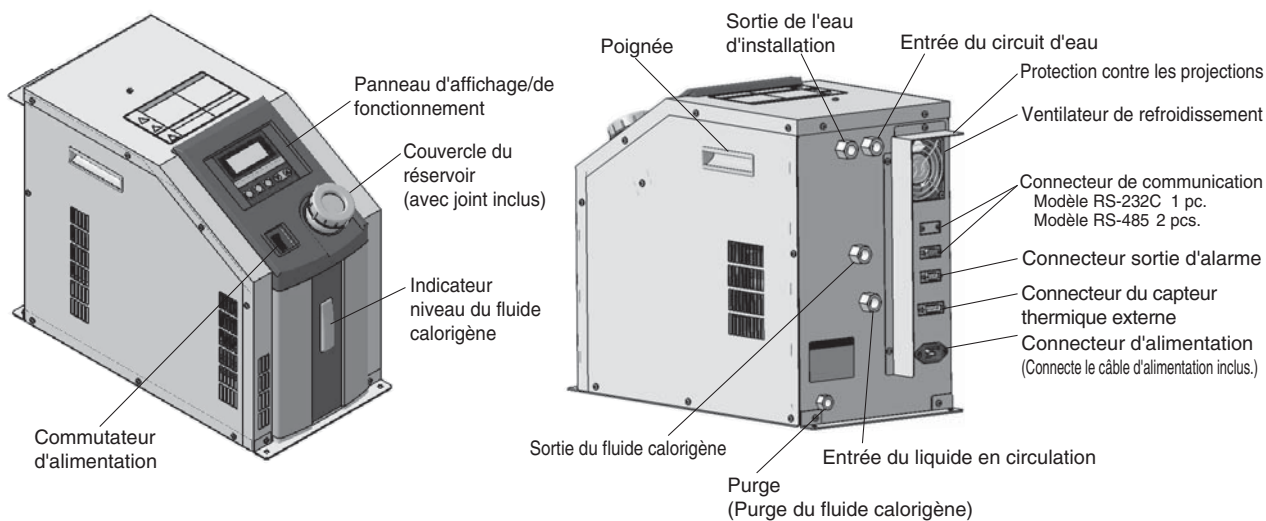


Description des pièces

HEC001/003



HEC006/012

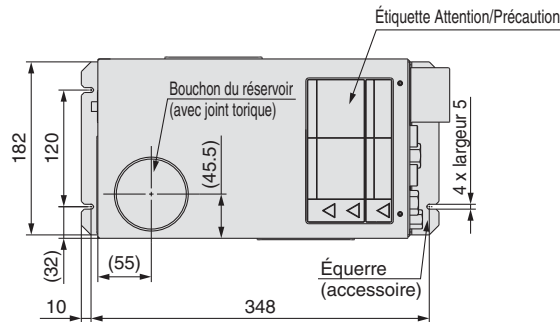
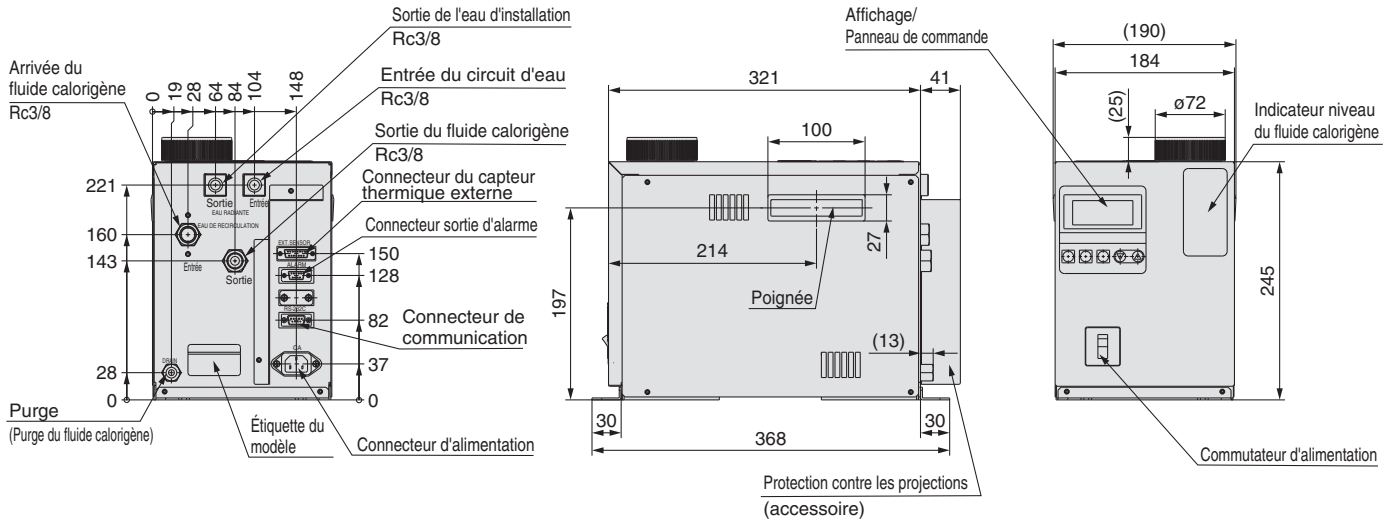


Série HEC-W

Dimensions

HEC001-W5 □

HEC003-W5 □



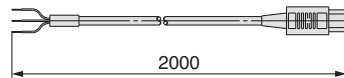
Tous les raccords aux caractéristiques de taraudage NPT (-N), même ceux de la purge du fluide calorigène, sont NPT.

Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteur : IEC 60320 C13 ou équivalent

Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

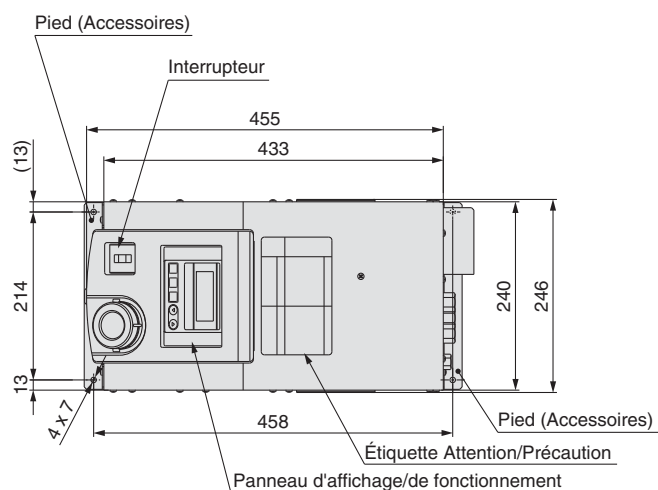
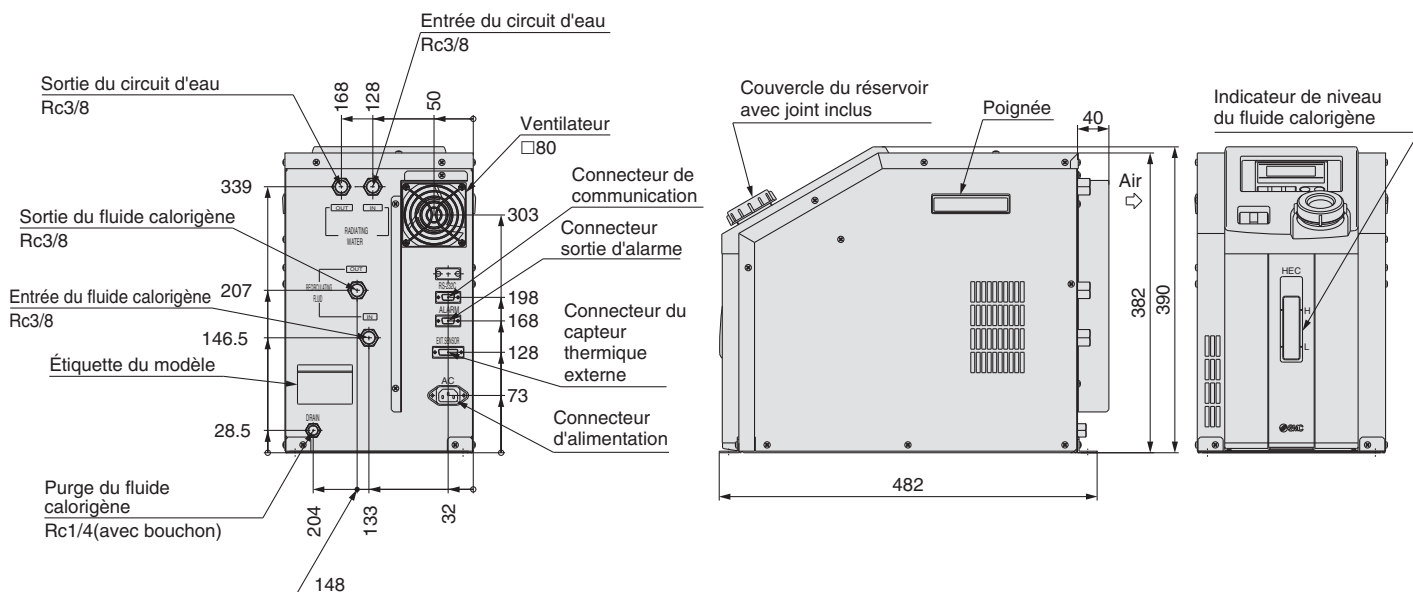
Couleur du câble	Contenu
Noir	100 à 240 VCA
Noir	100 à 240 VCA
Vert / jaune	PE



Câble d'alimentation (Accessoires)

Dimensions

HEC006-W2 □



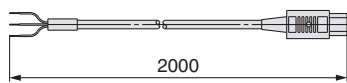
Tous les raccords aux caractéristiques NPT (-N), même celui de la purge du fluide calorigène, sont NPT.

Câble d'alimentation

Connecteur : IEC60320 C13 ou équivalent

Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

Couleur du câble	Contenu
Noir	200 à 220 VAC
Noir	200 à 220 VAC
Vert/jaune	PE

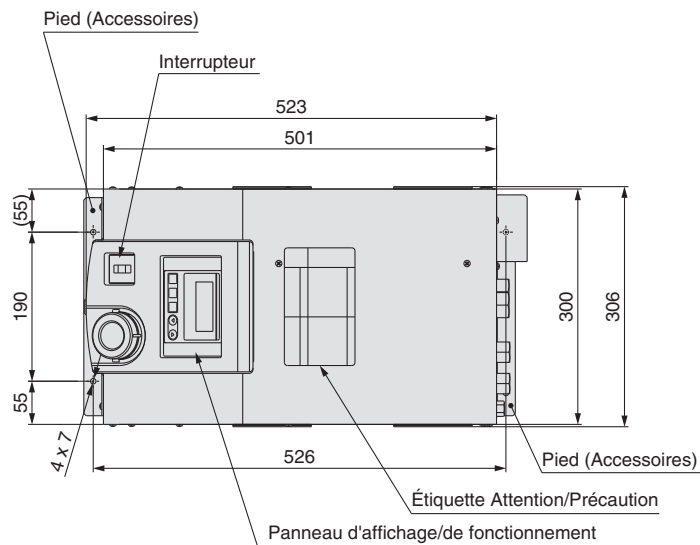
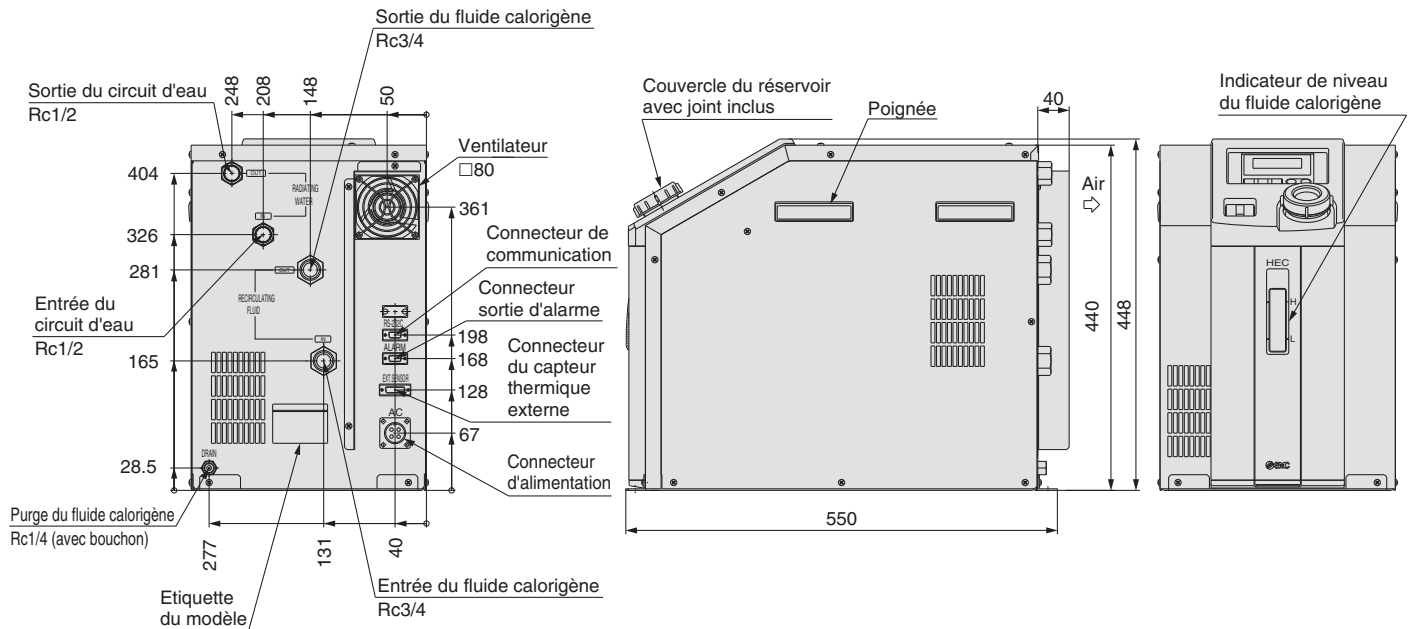


Câble d'alimentation (Accessoires)

Série HEC-W

Dimensions

HEC012-W2□



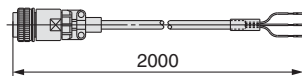
Tous les raccords aux caractéristiques NPT (-N), même celui de la purge du fluide calorigène, sont NPT.

Câble d'alimentation

Connecteur : DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS

Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

Couleur du câble	Contenu
Noir	200 à 220 VAC
Noir	200 à 220 VAC
Vert/jaune	PE



Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteurs

HEC006-W2□

1. Connecteur d'alimentation (AC)

IEC60320 C14 ou équivalent

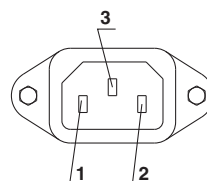
HEC006-W2□

Broche n	Contenus du signal
1	200 à 220 VAC
2	200 à 220 VAC
3	PE

HEC001-W5□

HEC003-W5□

Broche n	Contenus du signal
1	100 à 240 VAC
2	100 à 240 VAC
3	PE

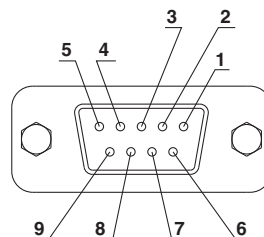


2. Connecteur de communication (RS-232C ou RS-485)

Sub D 9 broches (prise)

Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal	
	RS-232C	RS-485
1	Inutilisé	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	Inutilisé
4	Inutilisé	Inutilisé
5	SG	SG
6-9	Inutilisé	Inutilisé

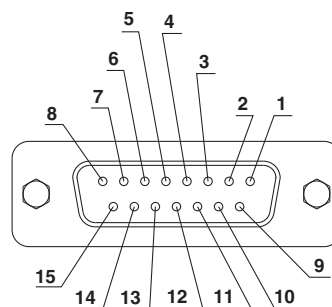


3. Connecteur du capteur externe (EXT.SENSOR)

Sub D 15 broches (prise)

Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal
1-2	Inutilisé
3	Bornier A de la résistance détectrice de température
4	Bornier B de la résistance détectrice de température
5	Bornier B de la résistance détectrice de température
6-14	Inutilisé
15	FG

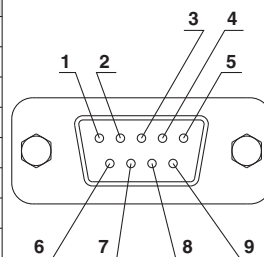


4. Connecteur de sortie d'alarme (ALARM)

Sub D 9 broches

Vis de serrage : M2.6

Broche n	Contenus du signal
1	Contact a : sortie alarme de coupure (ouvert quand l'alarme se déclenche)
2	Identique pour la sortie alarme de coupure
3	Contact b : sortie alarme de coupure (fermé quand l'alarme se déclenche)
4-5	Inutilisé
6	Contact a : alarme de limit. de baisse/hausse temp. (ouvert quand l'alarme se déclenche)
7	Identique pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température
8	Contact b : alarme de limit. de baisse/hausse temp. (fermé quand l'alarme se déclenche)
9	Inutilisé

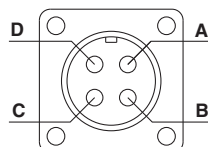


HEC012-W2□

Connecteur d'alimentation (AC)

DDK CE05-2A18-10PD-D

Broche n	Contenus du signal
A	200 à 220 VAC
B	200 à 220 VAC
C	Inutilisé
D	PE



Note) Les autres connecteurs sont les mêmes que ceux du modèle HEC006-W2□.

Série HEC-W

Alarme

L'unité est équipée de série d'une fonction permettant l'affichage de 15 alarmes différentes sur écran LCD et pouvant être déchiffré par une communication en série. Également, elle peut créer une sortie relais pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température et pour la sortie alarme de coupure.

Alarme Code	Description de l'alarme	Fonctionnement État	Raison principale
WRN	Alarme pour la limitation de la baisse/hausse de la température	Poursuivre	La température dépasse la limitation de baisse/hausse de la température cible.
ERR00	Complexité de la CPU	Arrêt	La CPU ne fonctionne plus à cause du bruit, etc.
ERR01	Échec de vérification CPU	Arrêt	Les contenus de la CPU ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR03	Erreur de donnée de sauvegarde	Arrêt	Les contenus des données de sauvegarde ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR04	Erreur d'écriture EEPROM	Arrêt	Les données ne peuvent être écrites vers l'EEPROM.
ERR11	Panne d'alimentation CC	Arrêt	L'alimentation DC est coupée (à cause d'une température élevée anormale). / Une tension anormale est apparue. ou le module thermique a été court-circuité.
ERR12	Erreur haute température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur de température interne a dépassé la limite la plus élevée de la température de coupure.
ERR13	Erreur basse température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus basse de la température de coupure..
ERR14	Alarme du thermostat	Arrêt	Le thermostat s'est activé suite à une alimentation en eau insuffisante ou à une température élevée.
ERR15	Alarme de sortie anormale	Poursuivre	La température ne peut pas changer même avec une sortie fonctionnant à 100 % à cause d'une surcharge ou d'une déconnexion du module thermique.
ERR16	Panne de la pompe *1 ou alarme de faible niveau du fluide *2	Arrêt	La pompe a été surchargée *1 ou le débitmètre est activé *2.
ERR17	Alarme de déconnexion du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a été déconnecté ou court-circuité.
ERR18	Externe alarme de déconnexion du capteur thermique	Poursuivre	Le capteur de température externe a été déconnecté ou court-circuité. (Détection uniquement dans les fonctions de commande autodidacte ou fonctions d'accord externe).
ERR19	Alarme de réglage automatique anormal	Arrêt	Le réglage automatique n'a pu être terminé dans les 20 minutes.
ERR20	Alarme de faible niveau du fluide *3	Arrêt	Le volume de liquide en circulation dans le réservoir a baissé et le détecteur de niveau est activé.

*1 HEC012 uniquement

*2 En option pour le HEC001 et le HEC003 uniquement (non disponible pour le HEC006)

*3 En option pour le HEC001 et le HEC003

Entretien

Les opérations de maintenance de cette unité sont réalisées uniquement sous forme de retour et de réparation auprès du site SMC. SMC a pour principe de ne pas effectuer les opérations de maintenance sur place. De plus, les pièces suivantes ont une durée de service limitée et doivent être remplacées avant la fin de leur vie.

Durée de vie escomptée des pièces

Description	Durée de vie escomptée	Panne possible
Pompe	3 à 5 ans	Le roulement est abîmé et la pompe est incapable de transférer le fluide calorigène, ce qui entraîne une panne du contrôle de la température.
Ventilateur	5 à 10 ans	Le roulement assèche la lubrification et le ventilateur est dans l'incapacité de produire suffisamment d'air, ce qui augmente la température interne du Thermo-con et active la protection de l'alimentation contre la surchauffe et déclenche l'alarme.
Alimentation CC	5 à 10 ans	La capacité du condensateur électrolytique diminue et entraîne une tension anormale, ce qui provoque une panne d'alimentation du courant continu et arrête le Thermo-con.
Panneau d'affichage	50,000 heures (environ 5 ans)	L'écran s'éteint lorsque la durée de service du rétroéclairage LCD s'arrête.

Série HEC-W

Options

Note) Les options doivent être sélectionnées lors de la commande du Thermo-con. Elles ne peuvent pas être ajoutées après achat.

F Symbole d'option

Avec détecteur de débit

HEC - - F

● Avec détecteur de débit

Interrupteur ON/OFF détectant les faibles niveaux du fluide de circulation. Lorsque le volume de fluide est de 1 L/min ou moins, l'erreur "ERR16" s'affiche et le Thermo-con s'arrête. Cet interrupteur est installé entre l'entrée du fluide de circulation et le réservoir et intégré dans le Thermo-con. Voir page 2.

Type	Modèle compatible
Réfrigération à l'eau	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -F
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -F

N Symbole d'option

Tarudage NPT

HEC - - N

● Tarudage NPT

Les pièces de connexion des conduits du fluide de circulation, les conduits d'eau d'installation et la purge du fluide de circulation sont du type tarudage NPT.

Type	Modèle compatible
Refroidissement à l'eau	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC006-W2 <input type="checkbox"/> -N
	HEC012-W2 <input type="checkbox"/> -N

L Symbole d'option

Avec détecteur de niveau

HEC - - L

● Avec détecteur de niveau

Le détecteur est utilisé pour détecter un niveau FAIBLE du fluide du réservoir. Lorsque le niveau de fluide est inférieur au niveau FAIBLE, l'erreur "ERR20" s'affiche et le Thermo-con s'arrête. Ce détecteur est installé dans le réservoir du fluide de circulation et intégré dans le Thermo-con. Voir page 2.

Type	Modèle compatible
Refroidissement à l'eau	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -L
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -L

D'autres modèles comprennent un détecteur de niveau en standard.



Série HEC-W

Précautions spécifiques au produit 1

Veillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous à la page d'annexe pour connaître les consignes de sécurité, "Précautions de Manipulation pour les Produits SMC" (M-E03-3) et "Manuel d'utilisation" pour les précautions de l'équipement de contrôle de la température. Le manuel d'utilisation est téléchargeable sur le site Web de SMC : <http://www.smc.eu>

Conception du système

⚠ Attention

1. Ce catalogue présente les caractéristiques du Thermo-con.

1. Consultez le détail des caractéristiques en annexe dans "Caractéristiques du produit" et évaluez la compatibilité du Thermo-con avec le système du client.
2. Bien que le circuit de protection soit installé en tant qu'unité autonome, le client doit concevoir le système de sécurité pour tout le système.

Manipulation

⚠ Attention

1. Lisez attentivement le manuel d'utilisation.

Lisez complètement le manuel d'utilisation avant utilisation et conservez ce manuel à disposition pour le consulter chaque fois que c'est nécessaire.

2. Si la température paramétrée change de façon répétée de 10°C ou plus, cela peut provoquer rapidement des dysfonctionnements du Thermo-con.

Milieu d'utilisation et de stockage

⚠ Attention

1. Maintenez la température d'utilisation et d'humidité ambiante dans la plage spécifiée.

Également, si la température réglée est trop basse, une condensation risque de se former à l'intérieur du Thermo-con ou à la surface de la tuyauterie, même si la température d'utilisation ambiante respecte la plage spécifiée. Un point de condensation peut causer une panne, évitez donc sa formation en tenant compte des conditions d'utilisation.

2. Le Thermo-con n'est pas conçu pour une utilisation en salle blanche.

La pompe et le ventilateur sont sources de poussière.

3. Le siloxane, faible en molécules, peut endommager le contact du relais.

Utilisez le Thermo-con dans un endroit à l'abri de siloxane faible en molécules.

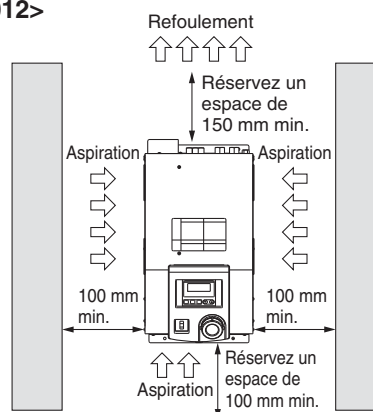
Milieu d'utilisation et de stockage

⚠ Attention

4. Conditions d'installation

Si l'espace pour l'aspiration et l'évacuation de l'air est insuffisant, la quantité d'air transféré baisse, ce qui peut affaiblir les performances et la durée de vie du produit. Il est donc conseillé de suivre les conditions d'installation figurant ci-dessous. Également si la température ambiante risque de dépasser 35°C, aérez ou évacuez l'air pour éviter une augmentation de température supérieure à 35°C.

<HEC006/012>



<HEC001/003>

Il n'est pas nécessaire de réserver un espace pour la ventilation. Installez le produit en prenant en compte l'espace de travail, d'installation et d'entretien. Cependant, la ventilation doit également être considérée afin que la température ambiante n'augmente pas de manière excessive.

Eau d'installation

⚠ Précaution

1. Si la température de l'eau d'alimentation est trop basse, une condensation risque de se former à l'intérieur de l'échangeur de chaleur.

Faites circuler de l'eau dont la température dépasse le point de rosée atmosphérique afin d'éviter la formation de condensation.

2. Si le tuyau d'alimentation d'eau est reliée à plusieurs machines, l'eau transmet de la chaleur quand elle arrive en amont et augmente sa température lorsqu'elle repart en aval.

Limitez à deux le nombre de Thermo-cons connectés sur chaque système d'alimentation d'eau. Si un plus grand nombre de Thermo-cons doit être connecté, augmentez le nombre de systèmes.

Fluide calorigène

⚠ Précaution

1. Utilisez l'eau du robinet ou un liquide qui n'endommagera pas les matériaux des pièces mouillées, tel que décrit dans les caractéristiques de ce catalogue.

(PPE, PP 10%, céramique alumine, carbone, EPDM, acier inox 303 et 304, PE, PP, NBR)

2. De l'eau déminéralisée (avec une conductivité électrique d'environ 1 µS/cm) peut être utilisée, mais peut perdre de sa conductivité électrique.



Série HEC-W

Précautions spécifiques au produit 2

Veillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous à la page d'annexe pour connaître les consignes de sécurité, "Précautions de Manipulation pour les Produits SMC" (M-E03-3) et "Manuel d'utilisation" pour les précautions de l'équipement de contrôle de la température Le manuel d'utilisation est téléchargeable sur le site Web de SMC : <http://www.smc.eu>

Fluide calorigène

⚠ Précaution

3. L'utilisation d'eau déminéralisée peut engendrer la formation rapide de bactéries et d'algues.

Utiliser le Thermo-con avec des bactéries et des algues peut endommager sa capacité à échanger de la chaleur et à pomper. Changez l'intégralité de l'eau déminéralisée régulièrement en fonction des conditions (une fois par mois pour vous donner un repère).

4. Si vous souhaitez utiliser un autre fluide que ceux indiqués dans ce catalogue, veuillez préalablement contacter SMC.

5. La pression d'utilisation maximum du liquide en circulation est de 0.1 MPa.

Si cette limite est dépassée, une fuite peut survenir dans le réservoir du Thermo-con.

6. Choisissez un tuyau dont la longueur et le diamètre tolèrent un débit du liquide en circulation de 3 L/min pour le liquide de circulation.

Si le débit est inférieur à 3 L/min, le Thermo-con ne pourra pas effectuer de contrôle précis et pourrait tomber en panne suite à des opérations de chauffage et de refroidissement répétées.

7. Une pompe actionnée par un détecteur magnétique s'utilise comme une pompe de circulation.

Ne pas utiliser de liquide contenant des poudres métalliques comme la poudre de fer.

8. Ne pas utiliser le Thermo-con sans liquide de circulation.

La pompe peut tomber en panne si elle reste inactive.

9. Si le couvercle du réservoir reste ouvert après avoir été alimenté en liquide, ce dernier risque de se déverser suivant les conditions de la tuyauterie externe.

10. Si un réservoir externe est utilisé, le fluide calorigène contenu dans le réservoir interne peut s'écouler dans le réservoir externe selon l'endroit où celui-ci est placé.

En cas d'utilisation d'un réservoir externe, vérifiez que le réservoir interne ne présente aucune fuite.

11. Si du liquide (réservoir ou tuyauterie) s'échappe à un moment donné dans l'atmosphère, réduisez la résistance de la tuyauterie du côté retour du liquide en circulation.

Si la résistance de la tuyauterie est trop importante, la tuyauterie peut s'écraser ou le réservoir intégré se déformer ou se fissurer à cause de la pression négative formée dans le tuyau de retour. Le réservoir intégré est fabriqué en résine (PE). Par conséquent, le réservoir pourrait s'écraser si la pression est négative. Surveillez attentivement le débit du liquide en circulation s'il est élevé. Pour éviter toute pression négative inférieure à -0.02 MPa, le tuyau de retour doit être le plus épais et le plus court possible pour minimiser la résistance de la tuyauterie. Limiter le débit du liquide en circulation ou ôter le joint du réservoir interne est également efficace pour une évacuation dans l'atmosphère.

12. Si du liquide fluoré est utilisé dans le Thermo-con (HEC006/012), alors le débit du fluide produira de l'électricité statique. Si cette électricité se décharge sur le circuit du Thermo-con, elle peut causer des dommages ou des dysfonctionnements et des pertes de données comme le réglage de la température.

Reliez les raccordements à la terre pour éviter toute électricité statique.

13. Évitez tout fonctionnement en cavitation ou avec des bulles, dû à un faible niveau de liquide dans le réservoir. Cela peut réduire la durée de service de la pompe.

Fluide calorigène

⚠ Précaution

14. En cas d'utilisation avec de l'eau propre, veillez à respecter les normes de qualité indiquées ci-dessous.

Normes de qualité de l'eau propre (comme liquide de circulation)

L'Association des Industries d'Air Climatisé et Refroidissement Japonaises
JRA GL-02-1994 "Circuit d'eau de refroidissement - Type de circulation - Eau d'alimentation"

	Élément	Unité	Valeur standard	Influence	
				Corrosion	Génération de tartre
Élément standard	pH (à 25°C)	—	6.0 à 8.0	○	○
	Conductivité électrique (25°C)	[μS/cm]	100* à 300*	○	○
	Ion chlorure (Cl ⁻)	[mg/L]	50 max.	○	
	Ion acide sulfurique (SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50 max.	○	
	Quantité d'acide consommé (à pH 4.8)	[mg/L]	50 max.		○
	Dureté totale	[mg/L]	70 max.		○
	Dureté calcique (CaCO ₃)	[mg/L]	50 max.		○
Élément de référence	Silicium à l'état ionique (SiO ₂)	[mg/L]	30 max.		○
	acier (Fe)	[mg/L]	0.3 max.	○	○
	Cuivre (Cu)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Ion sulfure (S ₂ ⁻)	[mg/L]	Ne devrait pas être détecté.	○	
	Ion ammonium (NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Chlore résiduel (Cl)	[mg/L]	0.3 max.	○	
	Carbone libre (CO ₂)	[mg/L]	4.0 max.	○	

* Dans le cas de [MΩ·cm], elle sera de 0.003 à 0.01.

○ : Facteurs ayant un effet sur la corrosion ou la génération de tartre.

• Même si les normes de qualité de l'eau sont respectées, une prévention totale de la corrosion n'est pas garantie.

Communication

⚠ Précaution

1. La valeur de réglage peut être écrite sur EEPROM jusqu'à environ 1 million de fois.

Surveillez tout particulièrement le nombre d'écritures effectuées, en utilisant la fonction communication.

Entretien

⚠ Attention

1. Prévention contre les électrocutions et les incendies

N'utilisez pas le commutateur avec les mains mouillées. Par ailleurs, n'utilisez pas le Thermo-con avec de l'eau laissée à l'intérieur.

2. Ce qu'il faut faire en cas d'erreur

Si une erreur apparaît (sons anormaux, fumée, odeur nauséabonde), coupez le courant aussitôt ainsi que l'alimentation et la circulation du liquide. Veuillez contacter SMC ou un revendeur pour réparer le Thermo-con.

3. Contrôle régulier

Vérifiez les éléments suivants au moins une fois par mois. Le contrôle doit être effectué par un opérateur possédant une connaissance et une expérience suffisantes.

- Affichage des contenus
- Température, vibrations et sons anormaux dans le corps du Thermo-con
- Tension et courant du système d'alimentation
- Fuite et contamination du liquide de circulation, introduction de corps étrangers dans celui-ci et remplacement subséquent de l'eau.
- Fuite, changement de qualité, débit et température de l'eau d'alimentation

Consignes de sécurité

Ces consignes de sécurité ont été rédigées pour prévenir des situations dangereuses pour les personnes et/ou les équipements. Ces instructions indiquent le niveau de risque potentiel à l'aide d'étiquettes "Précaution", "Attention" ou "Danger". Elles sont toutes importantes pour la sécurité et doivent être appliquées, en plus des Normes Internationales (ISO/IEC)*1, à tous les textes en vigueur à ce jour.

Précaution :

Précaution indique un risque potentiel de faible niveau qui, s'il est ignoré, pourrait entraîner des blessures mineures ou peu graves.

Attention :

Attention indique un risque potentiel de niveau moyen qui, s'il est ignoré, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

Danger :

Danger indique un risque potentiel de niveau fort qui, s'il est ignoré, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

*1) ISO 4414 : Fluides pneumatiques – Règles générales relatives aux systèmes.
ISO 4413 : Fluides hydrauliques – Règles générales relatives aux systèmes.
IEC 60204-1 : Sécurité des machines – Matériel électrique des machines.
(1ère partie : recommandations générales)
ISO 10218-1 : Manipulation de robots industriels - Sécurité.
etc.

Attention

1. La compatibilité du produit est sous la responsabilité de la personne qui a conçu le système et qui a défini ses caractéristiques.

Etant donné que les produits mentionnés sont utilisés dans certaines conditions, c'est la personne qui a conçu le système ou qui en a déterminé les caractéristiques (après avoir fait les analyses et tests requis) qui décide de la compatibilité de ces produits avec l'installation. Les performances et la sécurité exigées par l'équipement seront de la responsabilité de la personne qui a déterminé la compatibilité du système. Cette personne devra réviser en permanence le caractère approprié de tous les éléments spécifiés en se reportant aux informations du dernier catalogue et en tenant compte de toute éventualité de défaillance de l'équipement pour la configuration d'un système.

2. Seules les personnes formées convenablement pourront intervenir sur les équipements ou machines.

Le produit présenté ici peut être dangereux s'il fait l'objet d'une mauvaise manipulation. Le montage, le fonctionnement et l'entretien des machines ou de l'équipement, y compris de nos produits, ne doivent être réalisés que par des personnes formées convenablement et expérimentées.

3. Ne jamais tenter de retirer ou intervenir sur le produit ou des machines ou équipements sans s'être assuré que tous les dispositifs de sécurité ont été mis en place.

1. L'inspection et l'entretien des équipements ou machines ne devront être effectués qu'une fois que les mesures de prévention de chute et de mouvement non maîtrisé des objets manipulés ont été confirmées.
2. Si un équipement doit être déplacé, assurez-vous que toutes les mesures de sécurité indiquées ci-dessus ont été prises, que le courant a été coupé à la source et que les précautions spécifiques du produit ont été soigneusement lues et comprises.
3. Avant de redémarrer la machine, prenez des mesures de prévention pour éviter les dysfonctionnements malencontreux.

4. Contactez SMC et prenez les mesures de sécurité nécessaires si les produits doivent être utilisés dans une des conditions suivantes :

1. Conditions et plages de fonctionnement en dehors de celles données dans les catalogues, ou utilisation du produit en extérieur ou dans un endroit où le produit est exposé aux rayons du soleil.
2. Installation en milieu nucléaire, matériel embarqué (train, navigation aérienne, véhicules, espace, navigation maritime), équipement militaire, médical, combustion et récréation, équipement en contact avec les aliments et les boissons, circuits d'arrêt d'urgence, circuits d'embrayage et de freinage dans les applications de presse, équipement de sécurité ou toute autre application qui ne correspond pas aux caractéristiques standard décrites dans le catalogue du produit.
3. Equipement pouvant avoir des effets néfastes sur l'homme, les biens matériels ou les animaux, exigeant une analyse de sécurité spécifique.
4. Lorsque les produits sont utilisés en système de verrouillage, préparez un circuit de style double verrouillage avec une protection mécanique afin d'éviter toute panne. Vérifiez périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs.

Précaution

1. Ce produit est prévu pour une utilisation dans les industries de fabrication.

Le produit, décrit ici, est conçu en principe pour une utilisation inoffensive dans les industries de fabrication. Si vous avez l'intention d'utiliser ce produit dans d'autres industries, veuillez consulter SMC au préalable et remplacer certaines spécifications ou échanger un contrat au besoin.
Si quelque chose semble confus, veuillez contacter votre succursale commerciale la plus proche.

Précaution

Les produits SMC ne sont pas conçus pour être des instruments de métrologie légale.

Les instruments de mesure fabriqués ou vendus par SMC n'ont pas été approuvés dans le cadre de tests types propres à la réglementation de chaque pays en matière de métrologie (mesure). Par conséquent les produits SMC ne peuvent être utilisés dans ce cadre d'activités ou de certifications imposées par les lois en question.

Consignes de sécurité

Lisez les "Précautions d'utilisation des Produits SMC" (M-E03-3) avant toute utilisation.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smcpnematics.be	info@smcpnematics.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 6510370	www.smcpnematics.ee	smc@smcpnematics.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcffi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	promotion@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smcHELLAS.gr	sales@smcHELLAS.gr
Hungary	+36 23511390	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcpnematics.ie	sales@smcpnematics.ie
Italy	+39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smc.lt	info@smc.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smcpnematics.nl	info@smcpnematics.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 (0)222119616	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	+351 226166570	www.smc.eu	postpt@smc.mces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 8127185445	www.smc-pneumatik.ru	info@smc-pneumatik.ru
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 902184100	www.smc.eu	post@smc.mces.es
Sweden	+46 (0)86031200	www.smc.nu	post@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smc-pneumatik.com.tr	info@smcpneumatik.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smcpnematics.co.uk	sales@smcpnematics.co.uk