

Économiques et performants les thermostats de la gamme HAAKE C/DC sont des appareils de faible encombrement pouvant être utilisés pour un grand nombre d'applications standard. Mais la puissance de la pompe et du système de chauffe de 2000 Watt permettent aussi de contrôler des applications pointues jusqu'à 200°C. Le réglage s'effectue sur le modèle analogique C10 à l'aide d'un bouton. Sur les modèles numériques, les paramètres sont entrés à l'aide d'un clavier à membrane. Les informations sont visualisées sur deux écrans distincts.

Il existe cinq modèles :

HAAKE C10 : appareil analogiques jusqu'à 100°C, puissance de chauffe 1,5 kW

HAAKE DC10 : appareil numérique économique jusqu'à 100°C, puissance de chauffe 2 kW

HAAKE DC30 : appareil numérique avec interface RS232C jusqu'à 200°C, puissance de chauffe 2 kW

HAAKE DL30 : comme DC30, mais avec une profondeur d'immersion de 200 mm

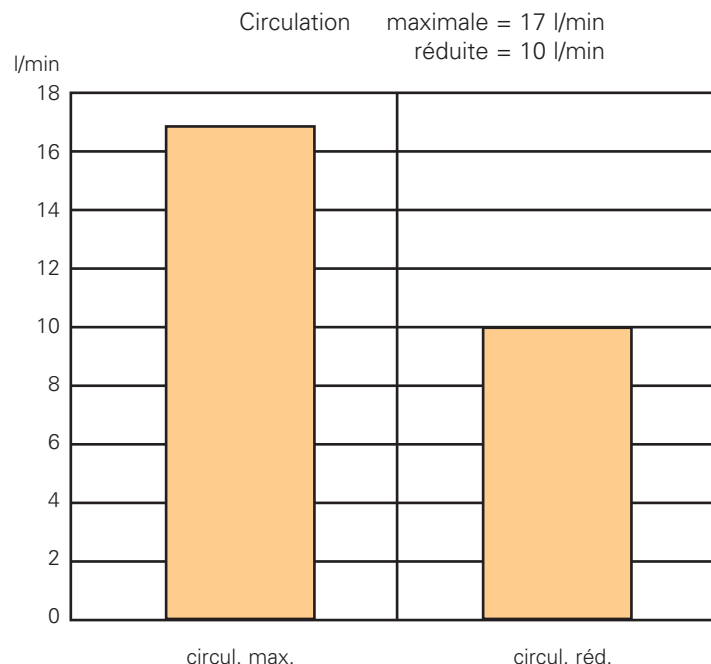
HAAKE DC50 : comme DC30, mais avec connecteur pour sonde Pt100 et régulation externe

Les atouts

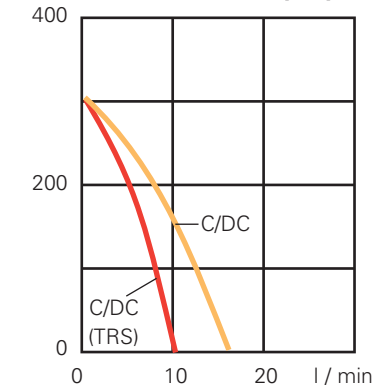
- Puissantes pompes avec Système de Réduction de Turbulences (SRT)
- Simplicité d'utilisation grâce à des écrans distincts pour la sélection des options et l'affichage de la température (sauf C10)
- Commande par microprocesseur avec régulation PID (sauf C10)
- Résolution de l'affichage numérique de la consigne et de la température mesurée au choix 0,1 ou 0,01 °C
- Compensation de température réelle (CTR)
- Mémorisation de 3 températures fixes définies par l'utilisateur avec les valeurs CTR associées
- Le Système d'Identification des Pannes (SIP) affiche la cause de la panne à l'écran
- Interface RS232C (sauf C10, DC10), en option RS485 pour DC50
- Compensation externe de température (ETC) pour la régulation de circuits externes (uniquement sur DC50)
- Connecteur pour une sonde Pt100 externe (uniquement sur DC50)

SRT (Système de Réduction des Turbulences)

Réduction de puissance de la pompe pour réduire les turbulences dans les cuves ouvertes.



Performances de la pompe



Les thermostats à immersion de la gamme C/DC sont utilisés pour la thermostatisation de bains d'une contenance maximale de 50 litres. Ils se fixent au moyen d'un étrier sur les parois de cuve d'une épaisseur maximale de 25 mm. Un embout orientable assure un brassage efficace et une répartition homogène de la température dans l'ensemble du bain. La cuve doit présenter une profondeur minimale de 150 mm respectivement 200 mm.

Éléments fournis

Etrier de fixation pour épaisseurs de parois jusqu'à 25 mm et embout C10: en supplément, **thermomètre d'affichage** 0 à 100°C à graduation par 0,5°C

Accessoires spéciaux Référence

Serpentin de réfrigération par l'eau du réseau (C10, DC10, DC30 et DC50) **333-0590**
Serpentin de réfrigération par l'eau du réseau pour (DL30) **333-0593**

Fluides de transfert thermique (voir page 30-31)



Caractéristiques techniques selon DIN 12876		C10	DC10	DC30	DC50	DL30
Température nominale	°C	25..100	25..100	25..200	25..200	25..200
avec réfrigération par eau du réseau	°C	20..100	20..100	20..200	20..200	20..200
avec autre source de froid	°C	-30..100	-30..100	-50..200	-50..200	-50..200
Stabilité de la température	+/-K	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
Puissance de chauffe 230V / 115V	kW	1,5/1,0	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2
Pompe: refoulement / débit max.	mbar/l/min	300/17	300/17	300/17	300/17	300/17
Profondeur d'immersion de ... à	mm	75..145	75..145	85..145	85..145	85..190
Dimensions hors-tout: L x P x H	cm	9,5x15x32	10x16,5x32	10x16,5x32	10x16,5x32	10x16,5x37
Poids net	kg	3	3	3,2	3,2	3,6
Consommation sous 230V / 115V	VA	1550/1050	2050/1250	2050/1250	2050/1250	2050/1550
Référence pour 230V / 50..60Hz		425-1001	426-1001	426-3001	426-5001	427-3001
115V / 60Hz		425-1002	426-1002	426-3002	426-5002	427-3002
Classification ExtraPlus (voir page 35)		+	++	+++	++++	+++

Les puissants cryostats de la série C/DC existent en deux versions: une version haute d'encombrement réduit, et une version basse qui se distingue par son ergonomie. La surface requise sur la paillasse par le modèle K10 ne dépasse la taille d'une feuille de papier A4. Les appareils K15 et K20 s'utilisent fréquemment lorsque le travail doit s'effectuer à une température proche de la température ambiante. De plus, ils permettent p. ex. une évacuation rapide de la chaleur de réaction – même à températures élevées. Les appareils K35 à K50 offrent une plage de température plus étendue et une régulation externe.

Le choix d'un appareil sera donc principalement dicté par les puissances cryogéniques et les performances de pompe.

Note:

Les appareils K10, K15 et K20 peuvent être combinés avec tous les thermostats, de C10 à DC50.

Éléments fournis

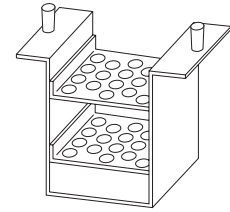
2 **olives** pour tuyaux de 8 et 12 mm de Ø int et **couvercle de bain**.
C10-K10/K15/K20 : en supplément, **thermomètre d'affichage** 0 à 100 °C, graduation par 0,5 °C.

Accessoires spéciaux Référence

Raccord universel pour tuyaux de 3 à 6 mm de Ø int. **832-0275**
Robinet de vidange **333-0499**
Logiciel pour DC30/DL30, DC50 (voir page 32)
Plateau à roulettes pour K35, K40, K41, K50 **333-0508**

Accessoires spéciaux Référence

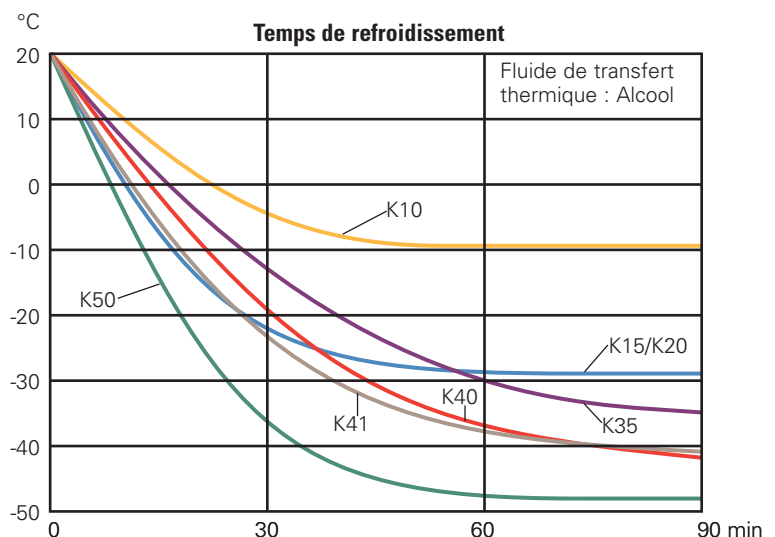
Portoir pour tubes pour 20 tubes de Ø 16 mm pou K10 **333-0456**

**Portoir pour tubes**

pour K10, K15 et K20
18 tubes, 16 mm Ø **333-0500**
26 tubes Eppendorf
10 mm Ø **333-0501**
6 tubes Falcon,
30 mm Ø **333-0502**
Pour les **tuyaux**, les **fluides de transfert thermique** et la **sonde Pt 100** destinés aux appareils DC50, voir pages 30/31/33.



Couvercle de cuve étanche pour K10, K15 and K20



Caractéristiques techniques selon DIN 12876		C10-K10	DC10-K10	C10-K15	DC10-K15
Température nominale	°C	-10..100	-10..100	-28..100	-28..100
Stabilité de la température	+/-K	0,04	0,02	0,04	0,02
Puissance de chauffe 230V / 115V	kW	1,5/1,0	2,0/1,2	1,5/1,0	2,0/1,2
Puissance cryogénique	à 20°C	240	240	300	300
	à 0°C	70	70	200	200
	à -20°C	-	-	70	70
Pompe: refoulement/débit max.	mbar/l/min	300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5
Ouverture du bain : L x l x P	cm	13x10x15	13x10x15	13x10x15	13x10x15
Capacité du bain	l	3	3	4,5	4,5
Dimensions hors-tout : L x P x H	cm	19,5x36x57	19,5x36x57	39x46x41	39x46x41
Poids net	kg	22,7	22,7	30,8	30,8
Consommation sous 230V / 115V	VA	1800/1300	2300/1500	1900/1400	2400/1600
Référence pour 230V / 50Hz pour 220V / 60Hz pour 115V / 60Hz		425-1641	426-1641	425-1501	426-1501
		425-1641	426-1641	425-1501	426-1501
		425-1642	426-1642	425-1502	426-1502
Classification ExtraPlus (voir page 35)		+	++	+	++



DC50-K50
(DC50-K41)
(DC50-K40)

DC50-K35

C10-K15
(DC30-K15)
(DC10-K15)

DC10-K10
(C10-K10)

DC30-K20
(DC10-K20)
(C10-K20)

DC30-K15	C10-K20	DC10-K20	DC30-K20	DC50-K35	DC50-K40	DC50-K41	DC50-K50
-28..150	-28..100	-28..100	-28..150	-35..200	-40..150	-40..150	-47..200
0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,0/1,2	1,5/1,0	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2	2,0/1,2
300	320	320	320	400	700	1000	850
200	205	205	205	300	550	750	700
70	75	75	75	150	300	400	500
300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5	300/12,5
13x10x15	13x10x15	13x10x15	13x10x15	22x14x15	29x15x15	29x15x20	22x14x15
4,5	4,5	4,5	4,5	8	12	15	8
39x46x41	23x46x58	23x46x58	23x46x58	38x46x68	38x46x74	38x46x74	38x46x74
31,1	29,8	29,8	30,1	37	43	50	46
2400/1600	1900/1400	2400/1600	2400/1600	2500/1700	2550/ -	2600/ -	2650/ -
426-3501	425-1601	426-1601	426-3601	426-5351	426-5401	426-5411	426-5491
426-3501	425-1601	426-1601	426-3601	426-5351	426-5409	426-5419	426-5499
426-3502	425-1602	426-1602	426-3602	426-5352	-	-	-
+++	+	++	+++	++++	++++	++++	++++

Tuyaux

Les thermostats et ultra-cryostats sont systématiquement livrés avec des raccords pour tuyaux de 8 et 12 mm de diamètre intérieur. Le tableau suivant vous permettra de sélectionner les différents types de tuyaux et, le cas échéant, leur isolation en fonction de l'application considérée.

Désignation	Référence
Tuyaux isolés en inox avec écrou-raccord M 16x1 aux deux extrémités. Plage de température de -50 à 300°C	
longueur 50 cm	333-0292
longueur 100 cm	333-0293
longueur 150 cm	333-0294
Adaptateur pour le raccordement de 2 tuyaux	001-2560
Adaptateur pour kit de transformation pour appareils C/DC	333-0302
Tuyaux isolés en inox avec écrou-raccord M 16 x 1 aux deux extrémités. Plage de température de -90 à 105 °C	
longueur 100 cm	333-0578
longueur 150 cm	333-0579
Adaptateur pour le raccordement de 2 tuyaux	001-2560
Adaptateur pour kit de transformation pour appareils C/DC	333-0302
Tuyau PVC pour utilisation avec de l'eau	
Ø int. 8 mm; le mètre	082-0745
Ø int. 12 mm; le mètre	082-0304
Tuyau Viton pour plage de température de -60 à 200 °C	
Ø int. 8 mm; le mètre	082-1214
Ø int. 12 mm; le mètre	082-1215
Tuyau silicone pour plage de température de -30 à 220 °C. (incompatibles avec les huiles silicones)	
Ø int. 8 mm; le mètre	082-0663
Ø int. 12 mm; le mètre	082-0664
Tuyau Perbunan pour plage de température de -40 à 100 °C	
Ø int. 8 mm; le mètre	082-0172
Ø int. 12 mm; le mètre	082-0173
Gaines isolantes en caoutchouc mousse	
pour tuyaux en PVC, Viton, silicone et Perbunan	
pour tuyaux de Ø int. 8 mm; le mètre	806-0373
pour tuyaux de Ø int. 12 mm; le mètre	806-0374

**Fluides de transfert thermique**

Utilisés conformément aux spécifications, les liquides caloporteurs proposés offrent de multiples avantages :

- ils sont non toxiques et quasi inodores,
- ils résistent au vieillissement et présentent une viscosité constante, avec une faible tendance à la corrosion.

Note : A des températures de bain > 200°C, il est conseillé de prévoir une bonne aération de la pièce (hotte aspirante p. ex.).

1. Viscosité

Pour obtenir une stabilité optimale de la température, il est impératif que le fluide utilisé présente une viscosité très faible.

2. Point éclair

Les liquides caloporteurs peuvent facilement s'enflammer au-delà d'une certaine température. La norme EN 61010 limite l'utilisation de liquides caloporteurs à une température de 25°C inférieure à celle du point éclair.

3. Choix**Huiles silicone (Sil) :**

Elles sont difficilement inflammables, ne créent aucune odeur désagréable et présentent une grande durée de vie.

Liquides caloporteurs de synthèse (Synth) :

Généralement à base de chaînes hydrocarbonées, ces liquides présentent une faible viscosité dans la plage de températures d'utilisation recommandée.

4. Domaine d'utilisation**Domaine d'utilisation recommandé :**

On entend par là la plage de température dans laquelle le thermostat peut être mis en service au maximum de ses possibilités pendant une très longue durée. La viscosité maximale dans ce domaine est de l'ordre de 5 mPas.

Domaine d'utilisation potentiel :

Dans cette zone, le thermostat ne peut être mis en service que pour une durée déterminée. L'élévation de la viscosité est admise jusqu'à un maximum de 30 mPas. Le débit de la pompe n'atteint alors plus les valeurs indiquées dans les notices.

Domaine de mise en température :

Une thermostatisation de longue durée dans ce domaine n'est pas admise, car la surcharge du moteur de la pompe déclencherait le disjoncteur de protection.

Domaine d'utilisation		Sil 100	Sil 180	Sil 300	Synth 60	Synth 200	Synth 260
Point d'inflammation	°C	>100	> 225	>325	70	>235	275
Viscosité	pour 20°C [mPas]	3	11	200	2	100	140
Densité	pour 20°C [kg/dm ³]	0,89	0,93	1,08	0,76	0,86	1,03
Capacité calorifique spéc.	[kJ / kg x K]	1,67	1,51	1,56	2,1	1,96	2
Plages de température	300°C			300			
	250°C						250
	200°C		200			210	
	150°C						
	100°C						
	50°C	75					
	0°C				45		
	-50°C						
	-100°C						
	Couleur		transparent incolore	transparent incolore	transparent incolore	transparent incolore	transparent brun clair
Incompatibilité		silicone	silicone	silicone	caoutchouc, silicone	cuivre alliages légers, bronze	cuivre alliages légers, bronze
Référence bidon pour de 10 l		999-0202	999-0204	999-0206	999-0210	999-0226	999-0214
Référence bidon pour de 5 l		999-0201	999-0203	999-0205	999-0209	999-0225	999-0213

Tous les liquides caloporteurs sont livrés avec une fiche technique de sécurité EU !

n. i. = non indiqué

HAAKE DynaMax – Systèmes à circuit fermé

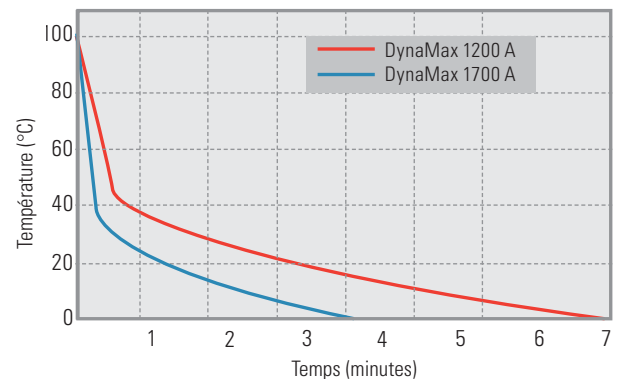
Les systèmes de contrôle de température à circuit fermé HAAKE DynaMax absorbent la chaleur des réactions chimiques beaucoup plus rapidement que les autres produits de sa catégorie. Les unités incorporent la nouvelle technologie de suppression dynamique de charge thermique (DHLS) qui offre des réactions incroyablement plus rapides aux changements de température tout en maintenant avec exactitude la stabilité de la température. Si vos limites d'application sont dépassées pendant des réactions exothermiques, le système injecte rapidement du fluide du réservoir de froid pour ramener le système dans les limites de sécurité.

Les unités HAAKE DynaMax sont faciles à utiliser et comportent un menu intuitif programmable en sept langues. Les systèmes ont un dégazage et une vidange complètement automatique pour une plus grande facilité d'emploi. La conception en circuit fermé empêche les fluides chauds d'entrer en contact avec l'atmosphère, évite les fumées et élimine également la formation de glace à basses températures.

Caractéristiques	HAAKE DynaMax 1200	HAAKE DynaMax 1700
Capacités du système		
Plage de température	-40 bis 150°C	-45 bis 150°C
Capacité de refroidissement à 20 K (50 Hz / 60 Hz)	1,2 kW	1,7 kW
Capacité de refroidissement à 0 K (50 Hz / 60 Hz)	900 W	1,25 kW
Capacité de refroidissement à -20 K (50 Hz / 60 Hz)	250 W	550 W
Capacité de refroidissement à -40 K (50 Hz / 60 Hz)	–	150 W
Puissance de chauffe (230 V - 50 Hz / 208 V - 60 Hz)	2 kW / 1,6 kW	2 kW / 1,6 kW
Stabilité de température	+/- 0,01 K	+/- 0,01 K
Capacités de la pompe (avec huile silicone)		
Pression maximale (bar)	1,2	1,2
Débit maximum	20 l/min	20 l/min
Capacités de la pompe (avec eau)		
Pression maximale (bar)	1,5	1,5
Débit maximum	25 l/min	25 l/min
Caractéristiques électriques		
Alimentation électrique	230V/50Hz - monophasé	230V/50Hz - monophasé
	208V/60Hz - monophasé	208V/60Hz - monophasé
Communication	RS232, RS485	RS232, RS485
Informations générales		
Dimensions (H x P x l cm)	70 x 49 x 70	70 x 49 x 70
Connexion des fluides	M30x1,5	M30x1,5
Conformités	(CE, UL & CSA)	(CE, UL & CSA)
Poids du système	95 kg	100 kg
Références		
230V/50Hz	460-0111	461-0111
208V/60Hz	460-0119	461-0119



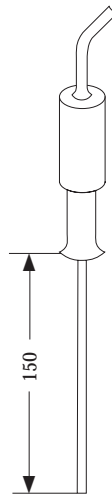
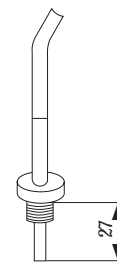
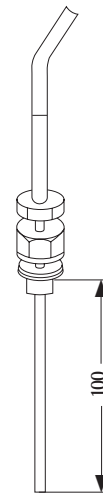
Effets DHLS (en circuit fermé, Sil 180)



Sondes Pt100

Les sondes ci-après sont disponibles pour les fonctions de régulation externe des thermostats, des ultra-cryostats et des cryostats à circulation :

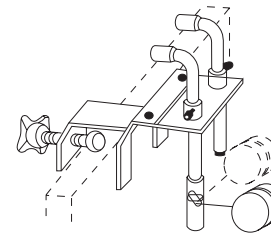
Désignation	Référence
Sonde TT pour les thermostats Phoenix II Sonde thermométrique à résistance Pt100 sous gaine d'inox 18/8, longueur 150 mm, Ø 3 mm, longueur de câble 3 m, jusqu'à 600°C	333-0429
Sonde DTT pour DC50 Sonde thermométrique à résistance Pt100 sous gaine d'inox 18/8, longueur 150 mm, Ø 3 mm, longueur de câble 3 m, jusqu'à 600°C	333-0613
Sonde ST pour les thermostats Phoenix II comme sonde TT, longueur 27 mm, Ø 3 mm, filetage M 10 x 1, jusqu'à 600°C	333-0428
Sonde DST pour DC50 comme sonde TT, longueur 27 mm, Ø 3 mm, filetage M 10 x 1, jusqu'à 600°C	333-0612
Sonde HT pour les thermostats Phoenix II comme sonde TT, à utiliser avec raccord en T 001-1766	333-0423
Raccord en T pour sonde HT pour intégration de la sonde dans les tuyauteries inox HAAKE	001-1766

TT + DTT**ST + DST****HT****Dispositif de remise à niveau**

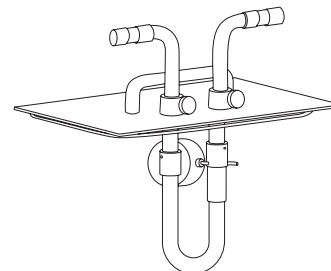
Le dispositif de remise à niveau permet, lors de l'utilisation d'un thermostat, de compléter automatiquement la baisse du niveau du bain due à l'évaporation ou l'ébullition de l'eau. Les pertes de liquide sont mesurées, puis compensées. Ce dispositif évite en outre les chocs thermiques. Il se compose d'un appareil de commande et d'un flotteur, lequel se monte dans le couvercle du thermostat.

Désignation	Référence
Dispositif automatique de remise à niveau pour 230 V/50..60 Hz/60 VA	333-0752
Support pour AN2 sur pont H62 et H73	333-0762
Support pour AN2 sur couvercle de bain B3, B7, K10, K15, K20, C25P	333-0764
Support pour AN2 sur couvercle de bain B5	333-0765
Support pour AN2 sur couvercle de bain B12, K35, K50, C30P, C35P, C50P	333-0757
Support pour AN2 sur couvercle de bain K40, K41, C40P, C41P	333-0759

Désignation	Référence
Support de tuyau pour le maintien du niveau du bain externe avec pince. Epaisseur de paroi max. 25 mm	333-0587



Désignation	Référence
Support de tuyau incorporé au couvercle de bain pour le maintien du niveau dans la cuve du thermostat en cas de thermostatisation de récipients externes ouverts. Pour appareils avec cuves :	
B7, C25P	333-0609
B5	333-0610
B12	333-0603
C30P, C35P, C50P	333-0591
C40P, C41P	333-0608



Vous trouverez dans ce petit glossaire une définition des principaux termes rencontrés dans la documentation HAAKE.

1 Régulation PID++

Régulation robuste, spécialement conçue pour les thermostats DC et adaptée à l'appareil qu'elle équipe. Ne nécessite aucun paramétrage de la part du client.

2 Régulation FuzzyStar à adaptation neuronale

Régulation intelligente qui équipe tous les thermostats Phoenix II et qui est conçue pour les besoins particuliers de la thermostatisation. Cette régulation à logique floue est associée ici pour la première fois à une identification de système par des réseaux neuronaux.

Avantages :

- Montée en température et refroidissement rapides
- Régulation sans sur-oscillation
- Régulation ultra-robuste en cas de variations importantes dans le système
- Grande adaptabilité aux applications
- Economie d'énergie grâce à une gestion intégrée du froid

En résumé : Vous vous concentrez sur votre application et les thermostats Phoenix II veillent à la bonne température.



3 Système SRT

Le Système de Réduction de Turbulences (=SRT) permet de réduire la puissance de la pompe afin d'éviter de fortes turbulences dans les bains ouverts.

4 Système ETC avec connecteur de sonde externe

La compensation de température externe (=ETC) assure le maintien à température de circuits externes lors de la connexion d'une sonde Pt100 externe. La température de sortie du thermostat est ajustée de façon à maintenir avec précision la température de consigne du circuit externe. Il faut pour ce faire utiliser une sonde Pt100 proposée en option (cf. page 28).

5 Dialogue direct sur écran graphique LCD

Les thermostats Phoenix II sont équipés d'un écran LCD grand format qui affiche en clair les manipulations à effectuer. Pour sélectionner les options de menu, il suffit d'appuyer sur les touches directement associées à la fonction voulue. La valeur de température mesurée est toujours mise en évidence.

6 HAAKE Système CTR

La compensation de température réelle (=CTR) permet de compenser la différence, due aux lois de la physique, entre la température mesurée affichée et la température réelle dans le bain ou dans le système externe. Cette différence doit être mesurée une fois pour toutes et être introduite en tant que facteur de correction au niveau du thermostat. La température affichée est ensuite automatiquement rectifiée.

7 Classes de sécurité NFL et FL

Les appareils équipés d'éléments de sécurité selon NFL (Non Flammable Liquids) ne doivent être utilisés qu'avec de l'eau ou un mélange eau/antigel. Les appareils selon FL (Flammable Liquids) doivent être utilisés avec les liquides de transfert thermique recommandés (page 27).

8 HAAKE Système SIP

Le Système d'Identification des Pannes (=SIP) veille à ce que l'origine d'une alarme soit affichée clairement et sans confusion possible sur l'écran. Tous les éléments touchant à la sécurité sont désactivés.



Système de classification ExtraPlus

Un certain nombre d'étoiles a été affecté à chaque thermostat Thermo Scientific. Celles-ci se trouvent toujours à la fin du tableau des appareils près des descriptions du produit.

Avez-vous déjà opté pour un thermostat ? Vérifiez alors le nombre d'étoiles qu'il possède; vous trouverez dans le tableau les caractéristiques correspondantes.

Vous cherchez un thermostat avec des fonctions déterminées ?

Recherchez les propriétés voulues dans la première colonne; vous pourrez ensuite lire le nombre d'étoiles que doit posséder votre thermostat.

Vous trouverez des thermostats à 5 et 6 étoiles dans la gamme Phoenix II aux pages 4 à 9. Vous trouverez des appareils possédant de 1 à 4 étoiles dans la gamme HAAKE C/DC aux pages.

Classement	+	++	+++	++++	+++++	++++++
Régulation et technique						
Régulation tout ou rien robuste	✓					
1 Régulation PID++		✓	✓	✓		
2 Régulation FuzzyStar® avec auto-optimisation					✓	✓
Gestion de l'énergie de réfrigération					✓	✓
3 Système SRT/Réduction de puissance de la pompe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pompe autorégulante					✓	✓
4 Raccordement externe pour sonde avec système ETC				✓	✓	✓
Microprocesseur avec électronique numérique		✓	✓	✓	✓	✓
Commande						
Réglage analogique avec ajustage de précision	✓					
Clavier à membrane et guidage par menu		✓	✓	✓		
5 Dialogue direct sur l'afficheur graphique LCD					✓	✓
Sélection de l'affichage (°C, °F, °K)					✓	✓
Résolution afficheur numérique (0,1 / 0,01°C)		✓	✓	✓	✓	✓
Affichage simultané consigne/mesure				✓	✓	✓
Afficheur LED vert à 7 segments		✓	✓	✓		
Sélection de la langue				✓	✓	✓
Températures fixes sélectionnables (mémorisables)		✓	✓	✓	✓	✓
6 Système CTR pour la température interne		✓	✓	✓	✓	✓
6 Système CTR pour la température externe				✓	✓	✓
Possibilité d'indiquer la température limite supérieure		✓	✓	✓	✓	✓
Possibilité d'indiquer la température limite inférieure		✓	✓	✓	✓	✓
Affichage permanent de la date et de l'heure					✓	✓
Marche/Arrêt sélectionnable via programmateur horaire						✓
Nombre programmes mémorisables					1	10
Calibrage en 3 points						✓
Sécurité						
7 Eléments de sécurité selon NFL	✓	✓				
7 Eléments de sécurité selon FL			✓	✓	✓	✓
Protection de surchauffe variable	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protection de niveau insuffisant réglée à demeure			✓	✓	✓	✓
Protection contre la surcharge des pompes et moteurs	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Surveillance de la sonde de régulation		✓	✓	✓	✓	✓
Surveillance de la sonde de mesure/externe				✓	✓	✓
Protection contre la surcharge du groupe réfrigérant					✓	✓
Alarme optique	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alarme acoustique			✓	✓	✓	✓
8 Système SIP		✓	✓	✓	✓	✓
Communication						
Interface RS232C			✓	✓	✓	✓
Interface RS485				en option		✓
Interface Profibus						en option
Compatibilité LIMS				en option		✓
Connecteur pour alarme à distance						✓
Marche/Arrêt/Alarme externe						✓
Classement	+	++	+++	++++	+++++	++++++