7. Mode de fonctionnement

7.1 Mode Slave proportionnel

7.1.1 Applications

Commande depuis contrôleur externe ou depuis potentiomètre à commande manuelle.

7.1.2 Fonctionnement

La tension de sortie triphasée varie de manière proportionnelle à l'entrée dominante. La limite de vitesse minimum **Lo/L.o**. et maximum **hi/h.i.** est active, avec le forçage à 0 % et l'hystérésis correspondante (**So/S.o.** + **io/i.o.**). Les sauts de régulation sont actifs (**Jh1** + **JL1** e **Jh2** + **JL2**) et utilisés pour éviter les zones particulièrement bruyantes.

7.1.3 Régulation Slave sur sortie OUT pour Slave d'alimentation

*menu **conF** > paramètre **C7**=0*

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander une ou plusieurs unités slave d'alimentation externe. Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

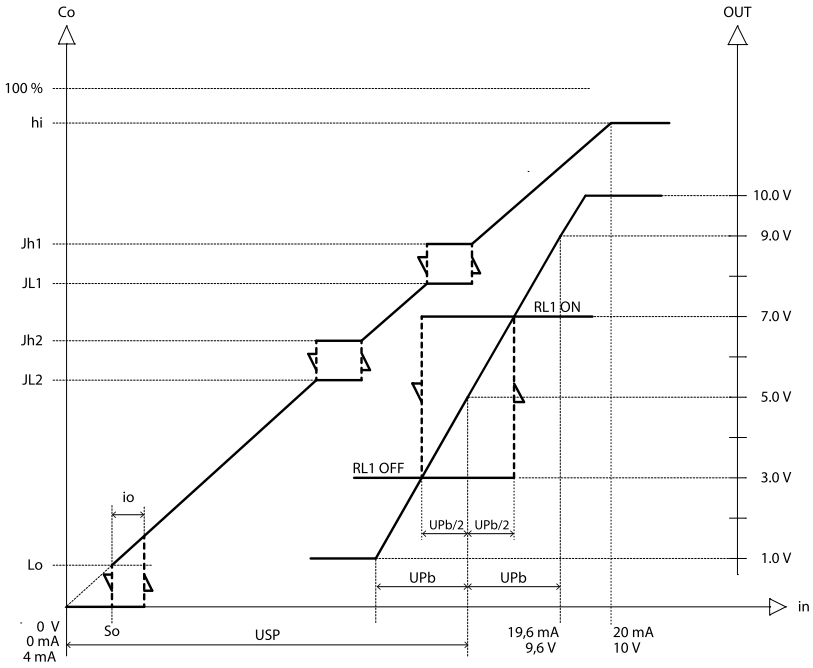
7.1.4 Régulation Slave sur sortie OUT pour spray et commande de relais

*menu **conF** > paramètre **C6**=3, paramètre **C7**=1 (par défaut)*

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée IN et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander les unités water spray (**C7**=1). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

Le relais RL1 est configuré pour la commande On/Off d'une unité water spray (**C6**=3) : il est On lorsque l'entrée **IN** est supérieure à **USP** + **UPb**/2, il est Off lorsque l'entrée IN est inférieure à **USP** - **UPb**/2.



Exemple de fonctionnement

Voici un exemple de commande de l'unité spray via le relais.

Configuration	Point de consigne	Bande proportionnelle	Effet sur le relais
rS-020	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relais On avec **IN1** ou **IN2** = 15+4,2/2= 17,1 mA Relais Off avec **IN1** ou **IN2** = 15-4,2/2= 12,9 mA
rS-420	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relais On avec **IN1** ou **IN2** = 15+4,2/2= 17,1 mA Relais Off avec **IN1** ou **IN2** = 15-4,2/2= 12,9 mA
rS-010	**USP** = 7,5 V	**UPb** = 2,1 V	Relais On avec **IN1** ou **IN2** = 7,5+2,1/2= 8,55 mA Relais Off avec **IN1** ou **IN2** = 7,5-2,1/2= 6,45 V

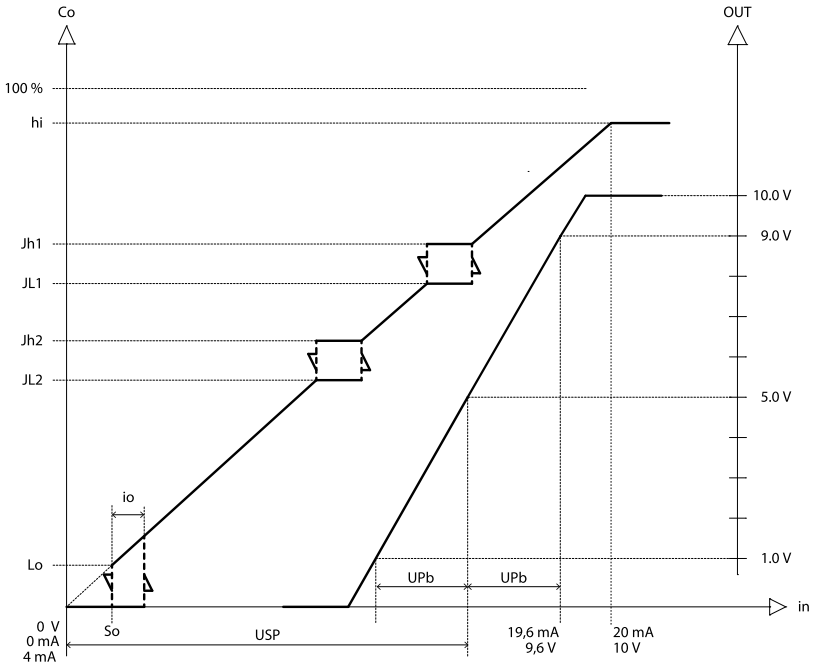
7.1.5 Régulation Slave sur sortie OUT pour la commande directe d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=2*

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal

d'entrée IN et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=2). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

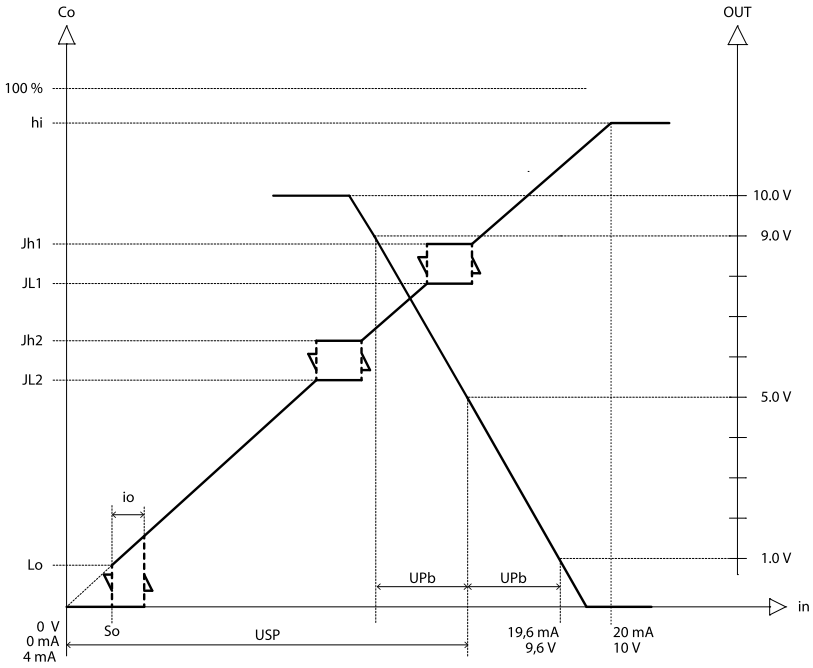


7.1.6 Régulation Slave sur sortie OUT pour la commande inversée d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=3*

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée IN et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=3). Augmente et diminue de manière inversement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).



7.2 Mode Master proportionnel

7.2.1 Applications

Signaux des capteurs de température ou transducteurs.

7.2.2 Fonctionnement

La tension de sortie triphasée varie pour maintenir au sein de la bande proportionnelle la grandeur mesurée par le transducteur dominant (dont la valeur est la plus grande ou la plus petite) en entrée.

Le régulateur gère les ventilateurs avec son point de consigne (**S1** ou **S2**) et la bande proportionnelle (**Pb1** ou **Pb2**) de référence. Les limites de vitesse minimum (**Lo/L.o.**) et maximum (**hi/h.i.**) sont actives, avec les forçages et les hystérésis correspondantes à 0 % (**So/S.o.** + **io/i.o.**) et 100 % (**Sh/S.h.** + **ih/i.h.**). Les sauts de régulation sont actifs (**Jh1** + **JL1** e **Jh2** + **JL2**) et utilisés pour éviter les zones particulièrement bruyantes.

7.2.3 Régulation Master sur sortie OUT pour Slave d'alimentation

*menu **conF** > paramètre **C7**= 0*

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander une ou plusieurs unités slave d'alimentation externe. Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

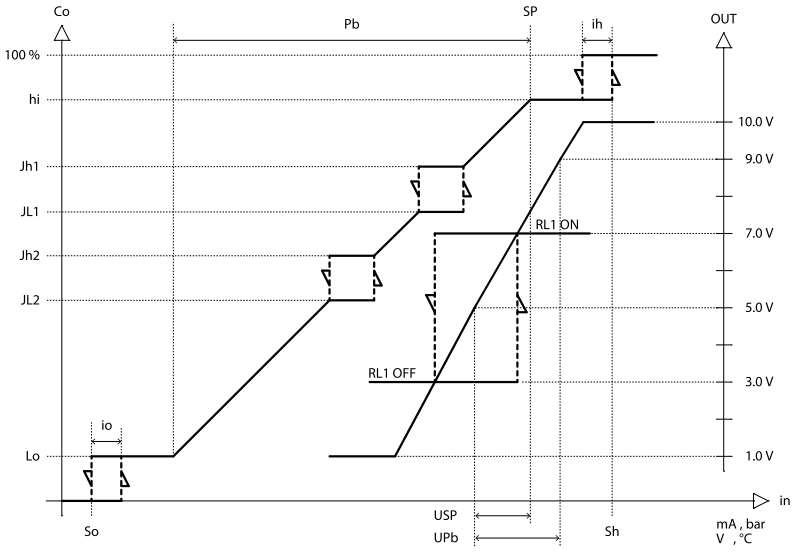
7.2.4 Régulation Master sur sortie OUT pour spray et commande de relais pour spray

*menu **conF** > paramètre **C6**=3, **C7**=1 (par défaut)*

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée **IN** et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander les unités water spray (**C7**=1). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

Le relais RL1 est configuré pour la commande On/Off d'une unité water spray (**C6**=3) : il est On lorsque l'entrée **IN** est supérieure à **S1**+**USP**+**UPb**/2 (ou **S2**+**USP**+**UPb**/2), il est Off lorsque l'entrée **IN** est inférieure à **S1**+**USP**-**UPb**/2 (ou **S2**+**USP**-**UPb**/2)



Exemple de fonctionnement

Voici un exemple de commande de l'unité spray via le relais.

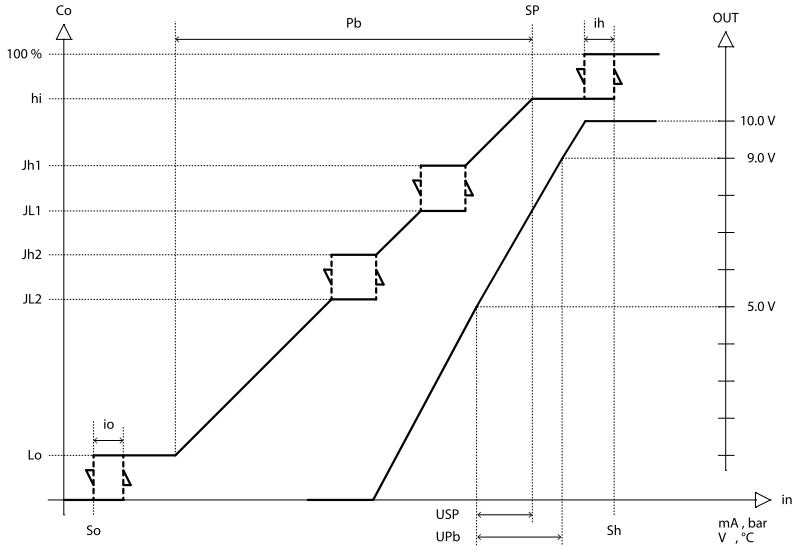
Point de consigne sélectionné	Point de consigne	Bande proportionnelle	Effet sur le relais
S1 = 45,0 °C	**USP** = - 1,0 °C	**UPb** = 4,0 °C	Relais On avec **IN1** ou **IN2** = 46,0 °C Relais Off avec **IN1** ou **IN2** = 42,0 °C
S2 = 50,0 °C	**U.S.P.** = 3,0 °C	**U.P.b.** = 3,0 °C	Relais On avec **IN1** ou **IN2** = 54,5 °C Relais Off avec **IN1** ou **IN2** = 51,5 °C

7.2.5 Régulation Master sur sortie OUT pour la commande directe d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=**2***

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée **IN** et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=2). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au signal d'entrée **IN**.

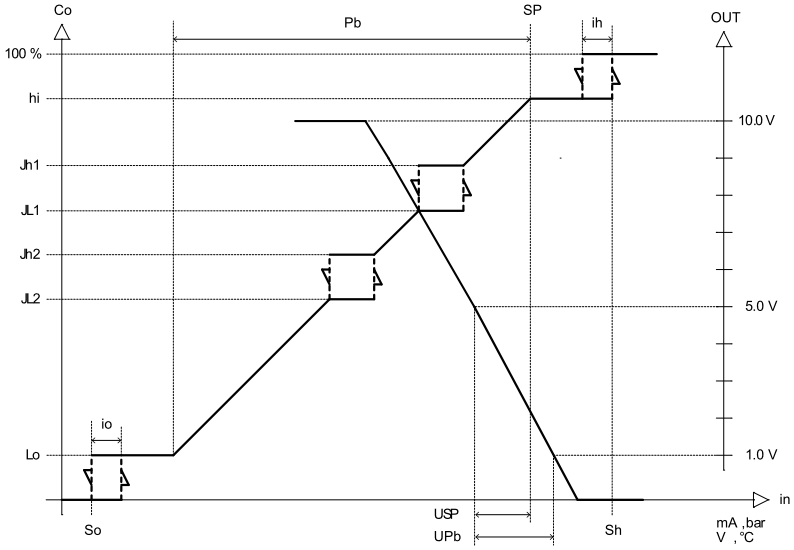


7.2.6 Régulation Master sur sortie OUT pour la commande inversée d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=**3***

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée IN et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs.

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=3). Augmente et diminue de manière inversement proportionnelle au signal d'entrée **IN**.



7.3 Mode Master PID

7.3.1 Applications

Signaux des capteurs de température ou transducteurs.

7.3.2 Fonctionnement

La tension de sortie triphasée varie pour maintenir à la valeur de point de consigne l'entrée dominante. La sortie analogique utilise en revanche la même entrée **IN** mais avec un point de consigne et une bande proportionnelle dédiés.

***Remarque** : pour le fonctionnement correct de la régulation PID, configurer soigneusement les paramètres dédiés*

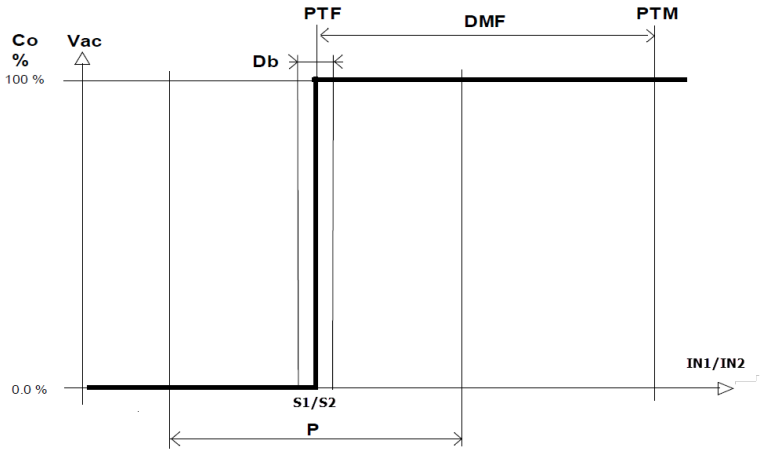
À régime, c'est-à-dire une fois que les transitoires de stabilisation sont épuisés et loin des limites de minimum (**Lo/L.o.**) et de maximum (**hi/h.i.**), l'action du régulateur PID maintient au point de consigne réglé (**S1** ou **S2**) la valeur de la grandeur mesurée par le transducteur dominant (**IN1** ou **IN2**). La commande aux ventilateurs (**Co**) peut avoir une valeur libre qui va de 0 % à 100 %, en fonction de ce qui est requis pour maintenir le point de consigne réglé.

Durant les transitoires, si la valeur de l'entrée dominante (**IN1** ou **IN2**) se déplace autour du point de consigne (**S1** o **S2**), mais reste au sein de la bande proportionnelle (**P**), la commande aux ventilateurs (**Co**) varie de 0 % à 100 % pour ramener la valeur de l'entrée (**IN1** ou **IN2**) au point de consigne réglé (**S1** ou **S2**).

Si en revanche la valeur de l'entrée dominante (**IN1** ou **IN2**) sort de la bande proportionnelle (**P**), la commande des ventilateurs passe graduellement à 0 %, ou à 100 %, selon les besoins.

Il est possible d'activer une zone de bande morte (**Db**) autour du point de consigne en déplaçant l'interrupteur 2 du commutateur DIP sur On. Cela permet d'équilibrer des petites variations du système en régulation.

Les limites de vitesse minimum (**Lo/L.o.**) et maximum (**hi/h.i.**) sont actives, avec les forçages et les hystérésis correspondantes à 0 % (**So/S.o.** + **io/i.o.**) et 100 % (**Sh/S.h.** + **ih/i.h.**). Les sauts de régulation sont actifs (**Jh1** + **JL1** e **Jh2** + **JL2**) et utilisés pour éviter les zones particulièrement bruyantes.



Légende

Variable	Description
PTF	Température ou pression minimum de service liée aux conditions de l'installation. Régler le point de consigne à la même valeur de PTF pour obtenir une plus grande économie d'énergie sur le compresseur
PTM	Température ou pression maximum de service liée aux conditions de l'installation.
DMF	Différence de température ou de pression (PTM-PTF). Le déplacement de l'entrée de PTF à PTM a lieu en raison de l'augmentation de la température ambiante.
Db	*avec l'interrupteur 2=On du commutateur DIP SW1* La bande morte autour du point de consigne **(S1 ou S2)** est égale à +/- 2,5 % de la bande proportionnelle (**P**). Elle fige la valeur de commande des ventilateurs si la valeur de l'entrée dominante **IN1** ou **IN2** est à l'intérieur de cette bande.

7.3.3 Régulation PID Master sur sortie OUT pour Slave d'alimentation

*menu **conF** > paramètre **C7**=**0***

La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander une ou plusieurs unités slave d'alimentation externe. Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au paramètre **Co** (valeur de commande de régulation).

7.3.4 Régulation PID Master sur sortie OUT pour spray et commande de relais pour spray

*menu **conF** > paramètre **C6**=**3**, **C7**=**1** (par défaut)*

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée **IN** et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs. La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander les unités water spray (**C7**=1). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au signal d'entrée **IN**.

Le relais RL1 est configuré pour la commande On/Off d'une unité water spray (**C6**=3) : il est On lorsque l'entrée **IN** est supérieure à **S1**+**USP**+**UPb**/2 (ou **S2**+**USP**+**UPb**), il est Off lorsque l'entrée **IN** est inférieure à **S1**+**USP**-**UPb**/2 (ou **S2**+**USP**-**UPb**). Voir diagramme « Régulation Master sur sortie OUT pour spray et commande de relais pour spray » à la page 37.

7.3.5 Régulation Master sur sortie OUT pour la commande directe d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=**2***

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée **IN** et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs. La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=2). Augmente et diminue de manière directement proportionnelle au signal d'entrée **IN**. Voir diagramme « Régulation Master sur sortie OUT pour la commande directe d'un actionneur pour vanne motorisée » à la page 38.

7.3.6 Régulation Master sur sortie OUT pour la commande inversée d'un actionneur pour vanne motorisée

*menu **conF** > paramètre **C7**=**3***

Le régulateur active une deuxième zone de fonctionnement avec le point de consigne **S1-USP** ou **S2-USP** et la bande proportionnelle **UPb** indépendants. La zone de fonctionnement utilise le même signal d'entrée **IN** et se superpose à la zone de fonctionnement des ventilateurs. La sortie analogique **OUT** est configurée pour commander un système auxiliaire motorisé (**C7**=3). Augmente et diminue de manière inversement proportionnelle au signal d'entrée **IN**. Voir diagramme « Régulation Master sur sortie OUT pour la commande inversée d'un actionneur pour vanne motorisée » à la page 39.

7.4 Fonction de dégivrage et anti-neige

***Remarque** : fonction disponible uniquement en mode Master.*

7.4.1 Applications

Pour dégivrer la batterie pour les applications à pompe à chaleur ou pour éliminer la neige si les ventilateurs sont installés à l'extérieur.

7.4.2 Fonctionnement

Une valeur de tension constante est appliquée au moteur pour maintenir le pales du ventilateur en rotation à vitesse constante. Le courant qui circule chauffe le moteur. L'entité de la tension est réglée avec le paramètre **iCE**.

Avec **iCE** = 0 la tension fournie est nulle.

Avec **icE** supérieur à 0, le chauffage du moteur peut être activé via l'entrée On/Off **S1**, par exemple avec un thermostat antigel raccordé aux bornes 1 et 2 de l'entrée **S1**.

Avec **iCE** supérieur à 0, la fourniture de tension au moteur peut être activée via le contact start/stop, en fonction du réglage de l'interrupteur 4 du commutateur DIP SW1, voir « Commutateur DIP SW1 » à la page 14.

La fonction s'active automatiquement en cas de contact fermé, à condition qu'aucun réglage en sortie de l'appareil ne soit présent.

***Remarque** : si **icE**= 0 (par défaut) l'entrée **S1** est utilisée pour sélectionner le mode de fonctionnement Direct/Inversé. Le mode inversé (tension de sortie qui diminue lorsque l'entrée augmente) est utilisé pour le fonctionnement du régulateur en mode pompe à chaleur.*

7.5 Fonction de protection contre la surcharge (en option)

***AVIS** : cette fonction ne peut pas être ajoutée après l'achat de l'appareil.*

7.5.1 Fonctionnement

L'appareil lit la valeur du courant efficace en sortie (Ampères RMS) et la compare avec deux valeurs de courant : le courant de fonctionnement maximal et le courant d'appel maximal.

Le courant de fonctionnement maximal est égal à 1,2 fois le courant nominal (In*1,2). Son dépassement lance le calcul du temps maximal de fourniture de la surintensité (I-In). Plus la surintensité est élevée, plus le temps de fourniture est court, et inversement. La période est le fruit d'un algorithme qui tient compte de la taille du régulateur. La relation entre la surintensité (I-In) et le temps est quadratique.

Le courant d'appel maximal est égal à 2 fois le courant nominal (In*2). Son dépassement lance une minuterie d'une durée fixe de 5,0 s.

7.5.2 Comportement du régulateur

Quand le courant fourni...	Alors...
est inférieur au courant de fonctionnement maximal (In*1,2)	la fourniture n'est pas limitée dans le temps. L'écran affiche les messages normaux (tableau des paramètres, etc.).
est supérieur au courant de fonctionnement maximal (In*1,2)	L'écran fait clignoter le courant instantané fourni. Lorsque le courant fourni reste supérieur au courant maximal au-delà de la durée maximale calculée, l'appareil entre en alarme et l'écran affiche « ERR i.t » (« i.t » = courant thermique). Lorsque le courant fourni passe en dessous du courant maximal avant l'expiration du temps maximal, le calcul suivant est déduit de la valeur accumulée jusqu'à ce moment jusqu'à ce qu'il revienne à zéro.
Supérieur au courant d'appel maximal (In*2,0)	L'écran fait clignoter le courant instantané fourni. La fourniture continue pendant un maximum de 5 secondes. Lorsque le courant fourni se maintient au-dessus du seuil pendant plus de 5 secondes, l'appareil entre en alarme et l'écran affiche le message « ERR. i.P » (« i.P » = courant d'appel). Lorsque le courant fourni descend au-dessous du seuil avant les 5 secondes, le temps résiduel est remis à zéro.

7.5.3 Exemples

Le tableau suivant indique une durée indicative du temps de fourniture en secondes à partir de l'instant où le courant fourni (I) dépasse le courant nominal (In), en fonction du rapport I/In :

I / In	Secondes	Description
1,3	120	I = In * 1,3 : distribution pendant 120 secondes
1,4	67,5	I = In * 1,4 : distribution pendant 67 secondes
1,5	43,2	I = In * 1,5 : distribution pendant 43 secondes
1,6	30	I = In * 1,6 : distribution pendant 30 secondes
1,7	22,4	I = In * 1,7 : distribution pendant 22,4 secondes
1,8	16,9	I = In * 1,8 : distribution pendant 16,9 secondes
1,9	13,3	I = In * 1,9 : distribution pendant 13,3 secondes
2,0	10,8	I = In * 2,0 : distribution pendant 10,8 secondes