

# R2500

## Régulateur compact et limiteur de température

3-349-374-04

20/5.20





Caractéristiques et consignes de sécurité .....	4
Entretien .....	5
Service de réparation et de pièces de rechange .....	5
Service produit – Division industrielle .....	5
Identification de l'appareil .....	6
Montage mécanique / Préparation .....	8
Branchement électrique .....	8
Commande .....	10
Blocage de l'exploitation .....	11
Comportement lors de la connexion de la tension auxiliaire .....	11
Schéma fonctionnel .....	12
Mode automatique / Arrêt .....	13
Commutation manuelle / automatique .....	13
Configuration .....	14
Types de régulateur .....	19
Commutation des jeux de paramètres .....	20
Fonctions de backup .....	20
Comportement PI .....	20
Extra avancement au refroidissement .....	20
Configuration des sorties commutées et de la sortie continue .....	21
Sorties à relais pour signaux de réglage .....	21
Sortie de réglage de contacteurs .....	22
Refroidissement par eau .....	22
Configuration du régulateur avec sortie continue .....	22

Rampes de la valeur de consigne .....	23
Suppression de perturbations périodiques .....	23
Correction de mesures adaptative .....	24
Régulation à voie chauffante .....	25
Compensation de perturbation .....	26
Paramétrage .....	27
Programmeur .....	29
Saisie de programme .....	31
Optimisation manuelle .....	33
Auto-optimisation .....	37
Ajustages .....	38
Contrôle de valeur limite .....	39
Limiteur .....	39
Contrôle du courant de filament .....	40
Contrôle du circuit de chauffage .....	41
Historique des alarmes .....	42
Enregistreur de données .....	42
Messages d'erreur .....	43
Validation d'erreur .....	44
Masques d'erreur .....	45
Remplacement d'un régulateur R2400 par un régulateur R2500 .....	47
Données techniques .....	49

## Signification des symboles sur l'appareil



Marque de conformité UE



Isolation double ou renforcée



Attention danger !  
Observer la documentation !



Prise à la terre de fonctionnement :  
sert à la mise à la terre à des fins fonctionnelles  
(n'est pas une fonction de sécurité)



Cet appareil ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères. Vous trouverez plus d'informations sur le marquage WEEE sur le site internet [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) en recherchant 'WEEE'.

## Caractéristiques et consignes de sécurité

Le régulateur R2500 est conçu et homologué conformément aux normes de sécurité CEI 61 010-1 / DIN EN 61 010-1 / VDE 0411-1.

La sécurité de l'utilisateur et de l'appareil est garantie uniquement en cas d'utilisation conforme.

**Lisez attentivement et intégralement la notice d'instructions avant d'utiliser votre appareil. Il est impératif d'observer et de suivre toutes les instructions de cette notice. Tous les utilisateurs doivent avoir accès à la notice d'instructions.**

### Observer les consignes de sécurité suivantes :

- Raccordez l'appareil uniquement à un réseau selon la plage nominale d'utilisation (cf. schéma de connexion et plaque signalétique). Ce réseau doit être protégé par fusible à un courant nominal max. de 16 A
- Prévoir dans l'installation un interrupteur ou un disjoncteur à titre de dispositif de coupure.

### Ne pas utiliser le régulateur

- en cas de détériorations externes visibles
- si ce dernier ne fonctionne pas parfaitement
- après un stockage de longue durée dans des conditions inappropriées (humidité, poussière, température par ex.).

Dans ces cas, mettez l'appareil hors service et sécurisez-le contre toute remise en service accidentelle.

## Entretien

### Boîtier

Le boîtier ne nécessite pas d'entretien particulier. Sa surface doit toujours être propre. Utilisez un tissu légèrement humide pour le nettoyage. Evitez d'employer des solvants, des produits de nettoyage ou abrasifs.

### Réparation et remplacement de pièces

Seul un employé compétent, informé des risques liés à de telles opérations, est autorisé à procéder à une réparation ou à un remplacement de pièces, appareil ouvert et sous tension.

### Reprise et élimination respectueuse de l'environnement

Cet appareil R2500 est un produit de Catégorie 9 selon la loi ElektroG (Instruments de surveillance et de contrôle).

Cet appareil est soumis à la directive WEEE. En outre, nous aimerions vous indiquer que vous trouvez la version actuelle sur notre site Internet [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) en introduisant le clé de recherche 'WEEE'.

Conformément à WEEE 2012/19/UE et ElektroG, nos appareils électriques et électroniques sont marqués du symbole ci-contre selon DIN EN 50419.

Ces appareils ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. Pour la reprise des vieux appareils, veuillez vous adresser à notre service de réparation et de pièces de rechange.



## Service de réparation et de pièces de rechange

Veuillez vous adresser si besoin à

GMC-I Service GmbH  
Service-Center  
Beuthener Straße 41  
90471 Nürnberg, Allemagne  
Téléphone +49 911 817718-0  
Télécopie +49 911 817718-253  
E-mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)  
[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Cette adresse n'est valable que pour l'Allemagne.

A l'étranger, nos agences et succursales dans votre pays sont à votre disposition.

## Service produit – Division industrielle

Veuillez vous adresser si besoin à

GMC-I Messtechnik GmbH  
Support produits Hotline – Division industrielle  
Téléphone +49 911 8602-500  
Télécopie +49 911 8602-340  
E-mail [support.industrie@gossenmetrawatt.com](mailto:support.industrie@gossenmetrawatt.com)

## Identification de l'appareil

Caractéristique				Code identif.
<b>Régulateur compact</b> 48 x 48 mm, IP 67, avec auto-optimisation, valeur de consigne alternative et 2 alarmes, fonctions voie chauffante, enregistreur de données, historique d'alarmes, interface infrarouge				R2500
Version de régulateur			Sorties	
Régulateur à deux positions, à trois positions, par paliers			2 transistors, 2 relais	A1
Régulateur à deux positions, à trois positions, par paliers			2 transistors, 3 relais	A2
Régulateur à action progressive, régulateur à Split-Range, régulateur de commutation			1 continue, 1 transistor, 3 relais	A5
Plages de mesure				
Entrée de mesure configurable				
Thermocouple	Type J, L	0 ... 900 °C /	32 ... 1652 °F	B1
	Type K, N	0 ... 1300 °C /	32 ... 2372 °F	
	Type R, S	0 ... 1750 °C /	32 ... 3182 °F	
	Type B	0 ... 1800 °C /	32 ... 3272 °F	
	Type C	0 ... 2300 °C /	32 ... 4172 °F	
	Type E	0 ... 700 °C /	32 ... 1292 °F	
	Type T	0 ... 400 °C /	32 ... 752 °F	
	Type U	0 ... 600 °C /	32 ... 1112 °F	
Thermomètre à résistance électrique	Pt100	- 200 ... 600 °C /	-328 ... 1112 °F	
	Ni100	- 50 ... 250 °C /	-58 ... 482 °F	
	Ohm	0 ... 340 Ω		
Linéaire		0 ... 50 mV		

<b>Caractéristique</b>	<b>Code identif.</b>
Entrée de mesure	B2
Signal normalisé, configurable 0 / 2 ... 10 V ou 0 / 4 ... 20 mA	
<b>Tension auxiliaire</b>	
85 V CA ... 265 V, 48 Hz ... 62 Hz	C1
20 ... 30 V CC	C2
<b>Options</b>	
Contrôle du courant de filament	E0
Interface de données RS485	E1
<b>Configuration</b>	
Réglage standard	K0
Réglage spécifique client	K9
<b>Notice d'instructions</b>	
Allemand	L0
Anglais	L1
Italien	L2
Français	L3
Sans	L4

## Montage mécanique / Préparation

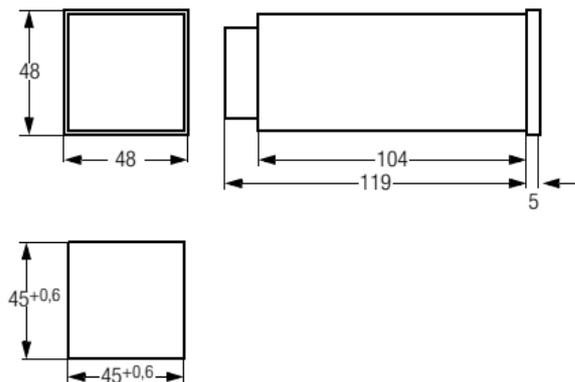


Figure 1, Dimensions du boîtier et découpe du panneau de commande

Le régulateur R2500 doit être encastré dans un panneau de commande. Le lieu de montage doit être dans la mesure du possible exempt de vibrations. Des vapeurs agressives ont une influence négative sur la durée de vie du régulateur. Pour la réalisation de tous travaux, il est impératif d'observer les directives selon VDE 0100. Seul un employé compétent, informé des risques liés à de telles opérations, est autorisé à procéder à des travaux sur l'appareil.

Insérer l'appareil par l'avant dans la découpe et le fixer par l'arrière en haut et en bas à l'aide des deux fermoirs fournis.

Plusieurs appareils peuvent être juxtaposés sans entretoises latérales.

Une circulation d'air libre doit toujours être assurée en cas d'encastrement d'un ou plusieurs appareils. La température ambiante ne doit pas être supérieure à 50 °C au-dessous des appareils.

Lors de l'encastrement, prévoir une étanchéité entre régulateur et panneau de commande conformément à la classe de protection IP 67.

## Branchement électrique

Éléments de connexion : bornes à vis pour toron 1,5 mm<sup>2</sup>  
ou cosses à deux conducteurs pour 2 × 0,75 mm<sup>2</sup>

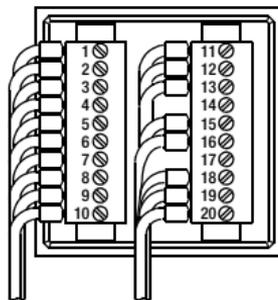
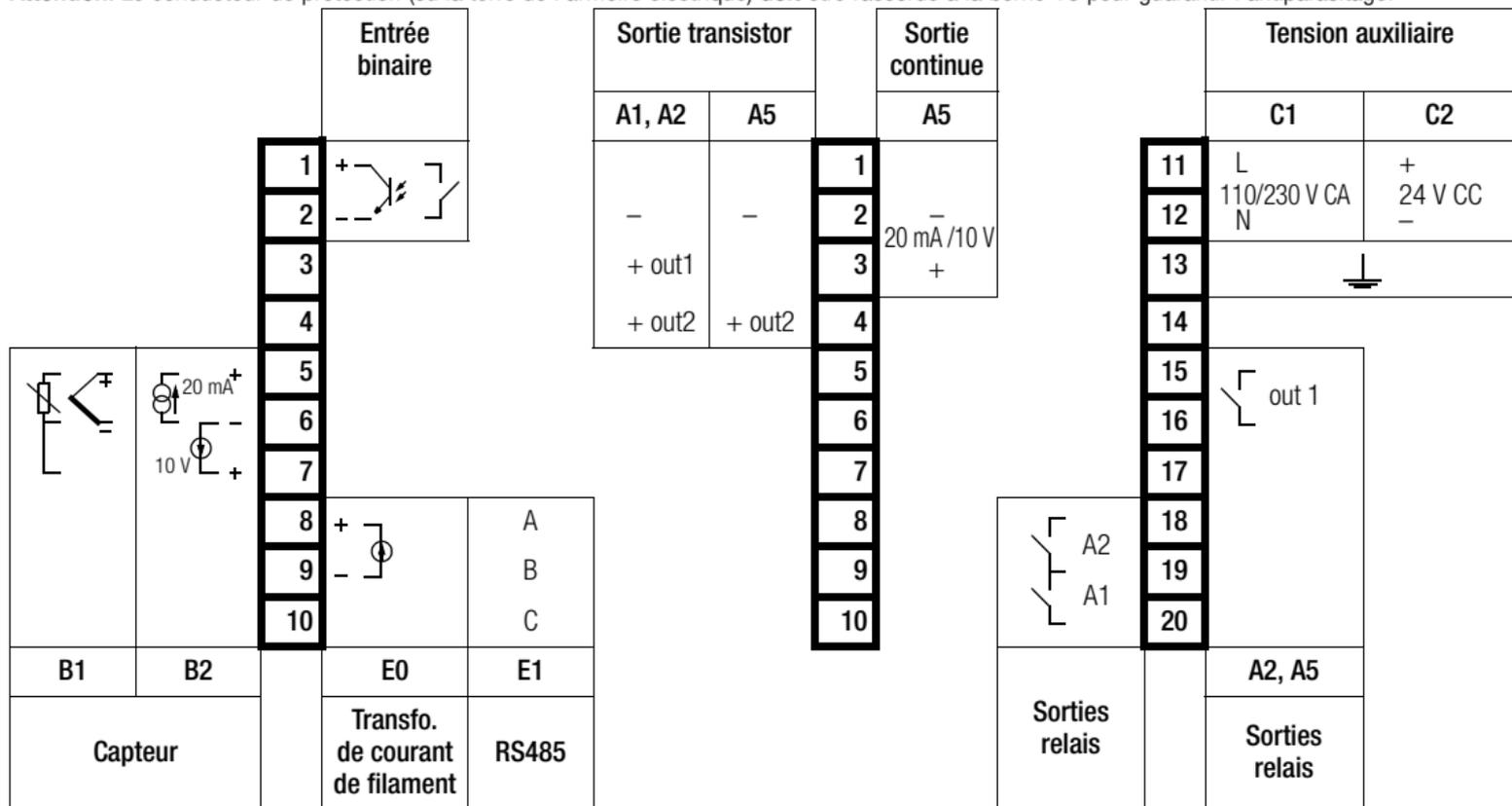


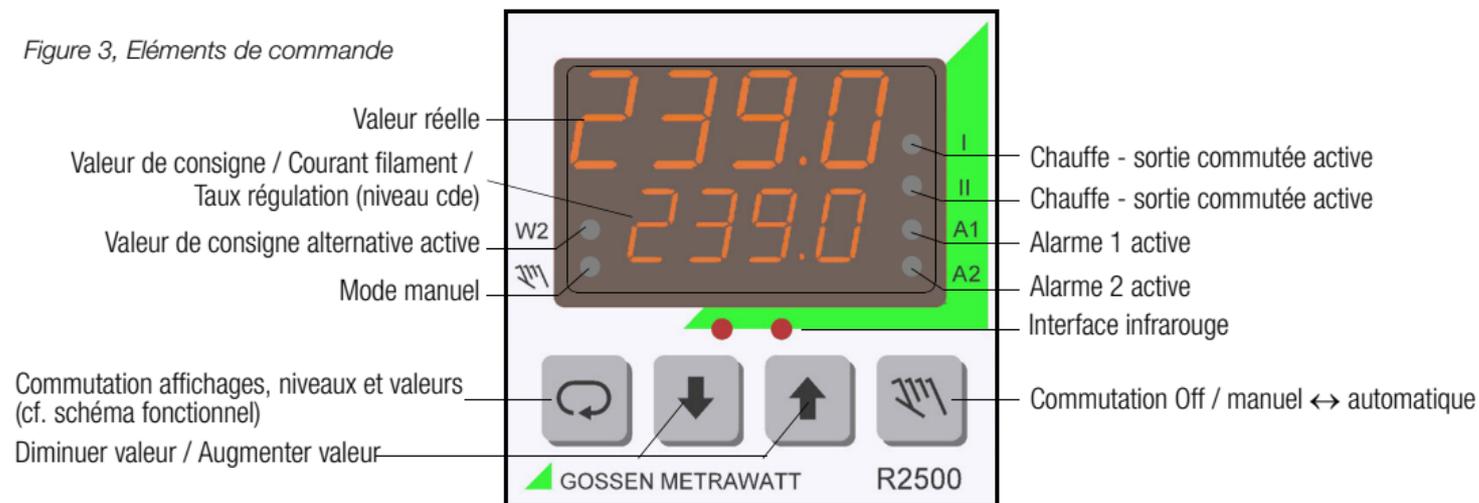
Figure 2, Position des contacts de raccordement

**Attention:** Le conducteur de protection (ou la terre de l'armoire électrique) **doit** être raccordé à la borne 18 pour garantir l'antiparasitage.



## Commande

Figure 3, Éléments de commande



### Réglage de la valeur par le biais de la touche de défilement vers le haut et vers le bas

- Au niveau commande, la valeur de consigne est modifiable dans les limites des valeurs de consigne minimale et maximale.
- La configuration et les paramétrages peuvent être modifiés si le verrouillage par mot de passe n'est pas activé ou si le mot de passe correct a été entré.
- Pour éviter tout dérèglage accidentel, la modification doit être confirmée en l'espace de 5 s en actionnant la touche .
- La modification est annulée en actionnant la touche .

## Blocage de l'exploitation

Chaque paramètre et chaque configuration peuvent être modifiés en réglage standard (configuration *PSEt = dEF*). Les réglages suivants permettent d'empêcher toute modification.

### Blocage de la valeur de consigne

La valeur de consigne ne peut être modifiée que dans la plage comprise entre les valeurs de consigne minimale et maximale. Il faut régler en conséquence les paramètres *SPL* et *SPH*.

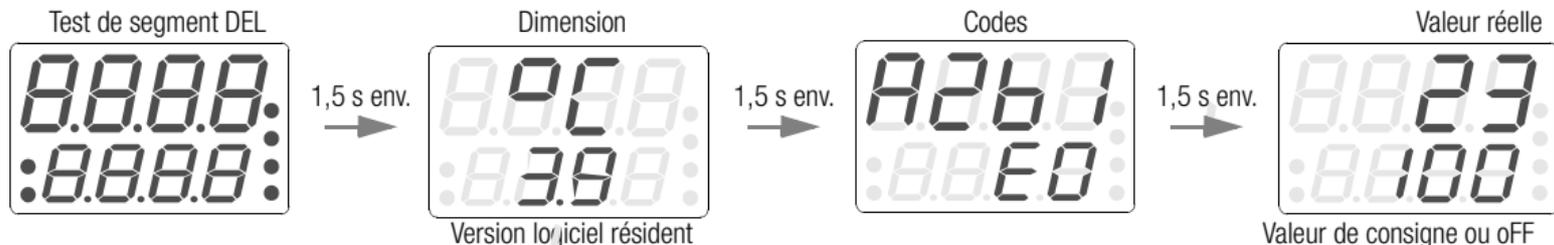
### Blocage des paramètres et des configurations

Après activation du mot de passe pour l'exploitation (configuration *PASS* et non *diS*), une modification n'est possible qu'après avoir entré le mot de passe correct. Il est toujours possible d'effectuer une modification via l'interface à infrarouges ou bus !

### Blocage de l'optimisation automatique

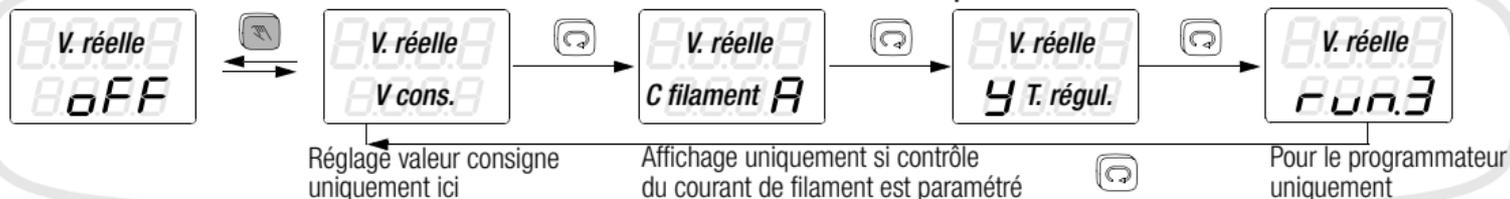
Il est possible de bloquer séparément le lancement de l'optimisation automatique par les touches en réglant la configuration *tunE = diS*.  
Il est toujours possible de lancer l'optimisation via l'interface à infrarouges ou bus !

## Comportement lors de la connexion de la tension auxiliaire



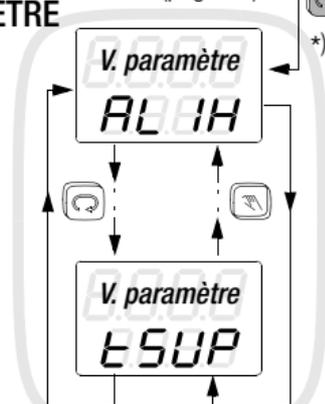
# Schéma fonctionnel

## NIVEAU DE COMMANDE

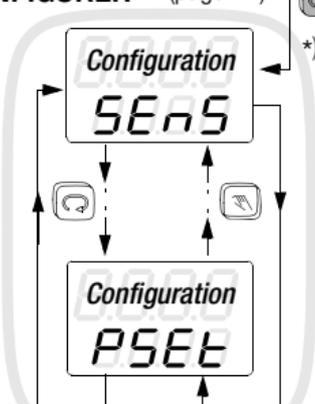


## NIVEAU DE PARAMETRE

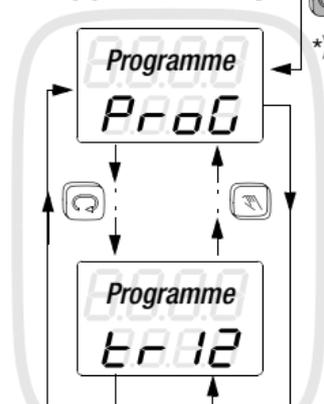
(page 27)



## CONFIGURER (page 14)



## PROGRAMMATEUR



Appuyer brièvement sur touche

Maintenir la touche appuyée, jusqu'à changement affichage

Maintenir 2 touches appuyées, jusqu'à changement affichage

\* Si le mot de passe de commande est activé (configuration **PASS = EnA**), le mot de passe correct doit être entré pour modifier les valeurs. Sinon, **-no-** est affiché brièvement lors d'un essai de modification de valeurs.

## Mode automatique / Arrêt

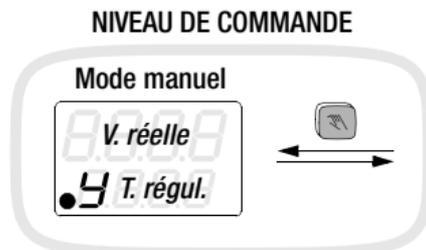
- Pas de fonction d'alarme
- Pas de signalisation d'erreur



La configuration de la touche  sur on/off permet de désactiver le régulateur en appuyant longuement sur la touche.

## Commutation manuelle / automatique

- Fonction d'alarme et signalisation d'erreur comme en mode automatique.
- Sorties de réglage contrôlées non par la fonction Régulateur mais par les touches flèches.
- La commutation manuelle/automatique est réalisée sans à-coup dans les 2 sens.
- Régulateur PDPI:       taux de régulation affiché en %. Modifications de valeur transmises immédiatement aux sorties de régulation.
- Régulateur par paliers: en appuyant sur la touche Défilement vers le haut ou Défilement vers le bas, les sorties commutées sont pilotées « plus » ou « moins » directement.



Avec configuration de la touche  sur manuel / automatique

## Configuration

 appuyer en même temps longuement

Configuration	Affichage	Selection	Standard	Remarque
Type de capteur	<i>SEnS</i>	<i>LYPj</i> Type J <i>LYPL</i> L <i>LYPK</i> K <i>LYPB</i> B <i>LYPS</i> S <i>LYPr</i> R <i>LYPn</i> N <i>LYPE</i> E <i>LYPt</i> T <i>LYPU</i> U <i>LYPC</i> C <i>LYP-</i> - <i>Pt 1</i> Pt100 <i>ni 1</i> Ni100 <i>ni 12</i> Ni120 <i>rES</i> - <i>OHn</i> Résistancé en $\Omega$ <i>Ln</i> Tension en mV	Type J	pas avec signal normalisé
Dimension	<i>SEnS</i>	<i>1°C, 1°F, 0.1°C, 0.1°F</i>	1°C	
Valeur en entrée	<i>SEnS</i>	<i>0-20 / 4-20 dead / live zero</i>	0-20	avec sign. normal. uniqu.
Type de régulateur	<i>Cont</i>	<i>NErS</i> Mesure uniquement <i>POB</i> Actionneur <i>OnOF</i> Détecteur de seuils <i>PdP 1</i> Régulateur à 2/3 positions, par paliers, split-range <i>Prop</i> Élément proportionnel	PdPI	cf. page 19

Configuration	Affichage	Sélection	Standard	Remarque
Avancement	<i>Ev 11</i>	<i>di 5 / EnR</i> -/ Extra avancement au refroidissement	diS	que pour régulat. 3 pos.
Entrée binaire	<i>In 1</i>	<i>PHLE</i> Programmateur Pause <i>Prun</i> Programmateur Démarrage/Arrêt pas de fonction <i>oFF</i> Valeur consigne alternative active <i>SP2</i> Régulateur Marche <i>Loop</i> Mode manuel <i>HRnd</i> démarrer auto-optimisation <i>tunE</i> supprimer erreur valeur limite <i>9uit</i> Compensation perturbation <i>FEFD</i> Démarrage actif <i>StUP</i> démarrer boost <i>booS</i> Enregistrement enregistreur <i>LoGG</i> Ecran sombre <i>dArh</i> Comutation jeu de paramètres <i>SEt2</i> Fonction backup <i>bArh</i>	SP 2	La fonction de l'entrée binaire a priorité sur la commande ou la configuration
Entrée binaire	<i>In</i>	<i>StAt</i> Entrée statique <i>dYn</i> dynamique, commutation par touche	StAt	

Configuration	Affichage	Selection	Standard	Remarque
Sortie commutée out1	<i>Out 1</i>	<i>Er2</i> Commande 2 <i>Er 1</i> Commande 1 <i>PHLt</i> Pause du programme <i>Prun</i> Programme en cours <i>oFF</i> pas de fonction <i>HEAt</i> Chauffage Augm. chauffe avec régl. paliers <i>Cool</i> Refroidissement Augm. refroid. avec régl. paliers <i>H2O</i> Refroidissement par eau <i>HcLo</i> Dimin. chauffe avec régl. paliers <i>CcLo</i> Dimin. refroid. avec régl. paliers <i>Hotr</i> Chauffage par voie chauffante <i>Indu</i> Chauffage par induction <i>AL IL</i> 1 <sup>ère</sup> valeur limite inférieure	HEAt	cf. page 21
Sortie commutée out2	<i>Out 2</i>	comme sortie commutée out1	oFF	
Sélection sorties de commutation	<i>Out</i>	<i>nor</i> comme configuré <i>≡CH</i> Sorties out1 et out2 contre A1 et A2 interverties	nor	cf. page 21
Sortie continue	<i>Cont</i>	<i>oFF</i> pas de fonction <i>HEAt</i> Chauffage <i>Cool</i> Refroidissement <i>Proc</i> Grandeur régulation actuelle <i>SP</i> Valeur consigne actuelle	oFF	cf. page 21, 22 uniquement avec sortie continue disponible (code A5)
Sortie continue	<i>Cont</i>	<i>0-20 / 4-20</i> dead / live zero <i>20-0 / 20-4</i> dead / live zero invers	0-20	

Configuration	Affichage	Sélection	Standard	Remarque
Alarme 1	<i>A 1</i>	<i>noc / ncc</i> Courant de repos / de travail	noc	cf. page 39
Alarme 2	<i>A 2</i>	<i>noc / ncc</i> Courant de repos / de travail	noc	
Erreur de voie masque A1	<i>A 1n 1</i>	<i>dEF / 1 ... 3FFF</i>	def	cf. page 45
Erreur appareil masque A1	<i>A 1n 2</i>	<i>0 ... 03FF</i>	0	
Erreur de voie masque A2	<i>A 2n 1</i>	<i>0 ... 3FFF</i>	0	
Erreur appareil masque A2	<i>A 2n 2</i>	<i>0 ... 03FF</i>	0	
Alarme 1	<i>AL 1</i>	<i>rEL / AbS</i> relatif / absolu	rEL	cf. page 39
Alarme 1	<i>AL 1</i>	<i>nSUP / SUP</i> Suppr. démarrage Arrêt/Marche	nSUP	
Alarme 1	<i>AL 1</i>	<i>nSto / StOr</i> enreg. alarme marche/arrêt	nSto	
Alarme 2	<i>AL 2</i>	<i>rEL / AbS</i> relatif / absolu	rEL	
Alarme 2	<i>AL 2</i>	<i>nSUP / SUP</i> suppr. alarme dém. marche/arrêt	nSUP	
Alarme 2	<i>AL 2</i>	<i>nSto / StOr</i> enreg. alarme marche/arrêt	nSto	
Limiteur	<i>L 1n</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 39
Contrôle circuit de chauffage	<i>LbA</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 41
Correction mesures adaptative	<i>ANC</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 24
Sortie de réglage contacteurs	<i>rELA</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 22
Comportement PI	<i>P 1</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 20
Fonction touche manuelle	<i>HKEY</i>	<i>oFF / HAnd</i>	oFF	cf. page 13
Début auto-optimisation	<i>EnA</i>	<i>EnA / di S</i> enable / disable	EnA	cf. page 37
Echelons de consignes	<i>SP</i>	<i>rAMP</i> <i>StEP</i> Rampe de consignes Echelons de consignes, paramétrables avec <b>SPuP</b> , <b>SPdn</b> et <b>t SP</b>	rAMP	que pour programmeur
Démarrage actif	<i>StEP</i>	<i>no / YES</i>	no	cf. page 25

Configuration	Affichage	Selection	Standard	Remarque
Protocole de bus	<i>Prot</i>	<i>r260</i> <i>Mod</i> <i>r217</i> <i>hbth</i>	DIN 19244 E comme avec R2600 Modbus DIN 19244 E comme avec R0217 HB-Therm	r260 qu'avec interface bus
Vitesse de transmission	<i>bAud</i>	<i>96 / 192</i>	9.6	pas avec protocole DIN
Adresse d'interface	<i>Addr</i>	<i>0 ... 255</i>	250	qu'avec interface bus
Enregistrement de données	<i>LoGG</i>	<i>no / YES</i>	no	
Historique des alarmes	<i>HIST</i>	<i>no / YES</i>	no	
Programmeur	<i>Prog</i>	<i>EnA / di S</i>	enable / disable diS	
Mot de passe pour commande	<i>PASS</i>	<i>EnA / di S</i>	enable / disable diS	voir pages 11 et 12
Configuration d'appareil, jeu de paramètres	<i>PSET</i>	<i>Act</i> <i>DEF</i> <i>GET1</i> <i>GET2</i> <i>GET3</i> <i>GET4</i> <i>Put1</i>  <i>Put2</i> <i>Put3</i> <i>Put4</i>	garder configuration active charger réglage standard charger réglage utilisateur 1 ... ... charger réglage utilisateur 4 Enreg. config. active comme réglage utilisateur 1 ... ... Enreg. config. active comme réglage utilisateur 4	Act La configuration selon indication du client (K9) est mémorisée dans les réglages utilisateur. Tous les réglages sont écrasés lors du chargement !

## Types de régulateur

Type de régulateur	Utilisation
Mesure ( <i>Cost = MEAS</i> )	Cette configuration est destinée à une surveillance de température. Un contrôle de valeur limite peut être configuré, l'erreur de réglage n'est pas utilisée.
Actionneur ( <i>Cost = POW</i> )	Comme <b>type de régulateur = mesurer</b> En outre, le taux de régulation du régulateur est sorti avec le cycle de réglage.
Détecteur seuils ( <i>Cost = OnOF</i> )	Sortie du taux de régulation maximal si la valeur réelle est < à la valeur de consigne actuelle. Sortie du taux de régulation minimal si la valeur réelle est > (à la valeur de consigne actuelle plus zone morte). Une hystérésis de commutation est réglable, une modification d'état est possible après chaque cycle de réglage. La durée de cycle de réglage est utilisée comme constante de temps pour un filtre d'entrée additionnel.
Régulateur PDPI et régulateur par paliers PDPI ( <i>Cost = PdPI</i> )	L'algorithme de régulation PDPI assure une élimination rapide et sans oscillation. Le cycle de réglage est au moins aussi long que la valeur réglée. La zone morte supprime un passage de « chauffe » à « refroidissement » sans écart restant. La sélection de ces <b>types de régulateurs PDPI et PDPI par paliers</b> détermine le régulateur lui-même à l'aide de la configuration de départ.
Élément proportionnel ( <i>Cost = ProP</i> )	La grandeur de réglage est proportionnelle à l'erreur de réglage, il est possible de définir une zone morte statique côté refroidissement. La durée de cycle de réglage est utilisée comme constante de temps pour un filtre d'entrée additionnel. Ce type de régulateur n'est pas destiné à la régulation car il n'a pas la dynamique nécessaire à une élimination sans oscillation.

## Commutation des jeux de paramètres

Lorsque l'entrée binaire est configurée sur la commutation du jeu de paramètres (**SEt2**), il y a chargement du jeu de paramètres 2 à la fermeture du contact, et, à l'ouverture, du jeu de paramètres 1. La configuration active est écrasée chaque fois. La DEL W2 est allumée si le jeu de paramètres 2 est activé.

## Fonctions de backup

Si l'entrée binaire est configurée sur la fonction de backup (**bACK**), lorsque le contact est fermé, la valeur réelle actuelle est reprise comme valeur de consigne. La régulation est désactivée et la DEL „main“ est allumée. Avec le contact ouvert, la régulation s'opère selon la valeur de consigne reprise comme configurée .

## Comportement PI

Le facteur différentiel pour le type de régulateur PDPI peut être atténué en activant le comportement PI (configuration : **PI = YES**) de façon que pratiquement aucune dérivation ne soit plus existante. Contrairement au pur régulateur PI, le comportement principal peut être paramétré sans oscillation.

Cette configuration est utile pour des systèmes asservis qui ont un temps mort réel.

## Extra avancement au refroidissement

Pour les systèmes asservis pour lesquels le refroidissement possède un nettement meilleur ou plus mauvais contact thermique que le chauffage, il est possible d'améliorer le comportement de la régulation en un point de travail de froid en réglant la configuration **tu II = EnA**. Il est ainsi possible de régler la temporisation du refroidissement (paramètre **tu II**) indépendamment.

Pour le **refroidissement par eau**, le demi avancement est automatiquement utilisé pour le refroidissement si la configuration **tu II = diS** est choisie.

## Configuration des sorties commutées et de la sortie continue

Un régulateur de chauffe à 2 positions est configuré par défaut sur la sortie commutée out1 (sortie relais ou transistor selon la version).

Le comportement de régulation (chauffe ou refroidissement 2 positions, à commutation 3 positions, régulateur par paliers, régulateur à action progressive, régulateur à Split-Range) est défini par la configuration des sorties de réglage. Cf. tableau « Configurer » page 16.

- Les éléments de réglage pour Chauffe et Refroidissement sont sélectionnés indépendamment les uns des autres.
- Si une régulation à deux positions s'avère nécessaire, ne pas configurer simultanément les sorties chauffe et refroidissement pour ce régulateur.
- Il est possible de configurer les deux sorties commutées sur la même sortie de régulateur pour la commande séparée de plusieurs éléments de réglage par le biais d'une sortie de régulateur.
- Si une sortie continue et une sortie à commutation sont configurées simultanément pour la chauffe (ou le refroidissement), le comportement du canal est identique à celui d'un régulateur à action progressive et la sortie à commutation est inactive.
- Si, par accident, uniquement une sortie « inférieure » est configurée pour la chauffe (ou le refroidissement), cette sortie reste inactive.
- L'utilisateur peut combiner librement les réglages, indépendamment du **type de régulateur**.

## Sorties à relais pour signaux de réglage

Si les signaux de réglage de deux sorties de relais sont requis, par ex. en cas de régulation trois positions ou par paliers, les sorties d'alarme peuvent être interverties avec les sorties de réglage.

En configurant **Out = XCh** (voir page 16), intervertir la fonction **out1** avec **A1** et **out2** avec **A2**.

## Sortie de réglage de contacteurs

Si une **durée de cycle**, nettement inférieure à celle utile à la durée de vie du contacteur, est obtenue en déterminant les paramètres de régulation, la configuration des sorties de réglage pour la commande du contacteur (*rELA = YES*) permet d'augmenter la **durée de cycle** jusqu'à limite de la régulation possible du système. Si le bit est défini avant le démarrage de l'auto-optimisation, la durée de cycle est réglée par l'auto-optimisation sur une valeur aussi élevée que possible.

## Refroidissement par eau

Pour prendre en compte l'effet de refroidissement proportionnellement fort qui se produit lors de l'évaporation de l'eau, il est possible de sortir la variable réglante pour le refroidissement de manière modifiée en configurant la sortie commutée pour le refroidissement par eau. (*Outx = H2O*).

## Configuration du régulateur avec sortie continue

La commutation entre sortie de courant ↔ sortie de tension est effectuée automatiquement à travers la charge.

**Sortie continue = chauffe ou refroidissement**

*Cont = HEAt* ou *CoolL*

La grandeur de réglage est sortie dans la plage 0 ... 100 % en fonction du type de régulateur.

**Sortie continue = grandeur de régulation ou valeur de consigne**

*Cont = Proc* ou *SP*

Sortie de la valeur de régulation actuelle ou de la valeur de consigne momentanément valable.

Réglage de la sortie avec les paramètres *rnL* et *rnH*.

## Rampes de la valeur de consigne

Fonction	Les paramètres <b>SPuP</b> / <b>SPdn</b> provoquent une variation de température graduelle (ascendante / descendante) en degré par minute. Activation en cas de <ul style="list-style-type: none"><li>– commutation de la tension auxiliaire</li><li>– modification de la valeur de consigne actuelle, activation de la valeur de consigne alternative</li><li>– commutation de mode manuel sur mode automatique</li></ul>
Affichage de la valeur de consigne	Affichage de la valeur de consigne cible, et non de la valeur actuellement valable, avec un <b>r</b> dans le digit gauche.
Valeurs limites	Les valeurs limites <b>relatives</b> se rapportent à la rampe et non à la valeur de consigne cible. C'est pourquoi en général un déclenchement d'alarme n'est pas généré.

## Suppression de perturbations périodiques

Si la valeur de mesure est recouverte par une forte vibration due, par ex., à un prélèvement cyclique d'énergie à partir du circuit de régulation, la grandeur de réglage peut varier entre ses valeurs extrêmes et le résultat risque d'être insatisfaisant.

Si la période est constante, cette vibration peut être filtrée en réglant la période dans le paramètre **blocage de vibration tSUP**. Ceci est obtenu en effectuant un filtrage bande étroite de la part de signal à la période définie et en retirant cette part du signal de mesure pour la régulation. Il n'en résulte aucune influence sur les valeurs réelles d'affichage.

Contrairement à la correction de mesures adaptative (cf. page 24), il est possible ici aussi de supprimer des vibrations dont les périodes sont supérieures à la demi-temporisation.

Des périodes comprises entre 0,3 et 25 s peuvent être définies. Le filtre est inactif en cas d'autres valeurs configurées.

Puisque ce filtre d'arrêt a une influence sur la dynamique de régulation, il est indispensable de déterminer les paramètres de régulation par l'intermédiaire d'une auto-optimisation ou une d'une optimisation manuelle avec activation du blocage de vibration.

## Correction de mesures adaptative

En cas de perturbation périodique de la valeur réelle d'un circuit de régulation, la régulation peut être améliorée en activant la correction de mesures adaptative. La perturbation périodique est supprimée sans diminuer la capacité de réaction aux erreurs de réglage. Ceci est possible dans la mesure où la correction s'adapte à l'amplitude d'oscillation de la perturbation et si elle ne transmet que la valeur moyenne au régulateur.

L'adaptation de la correction à la perturbation est effectuée par rapport à la dynamique de régulation et n'exige aucun autre paramètre.

Les conditions requises pour une **amélioration** de la régulation sont les suivantes :

- l'amplitude d'oscillation de la perturbation est constante ou lentement variable,
- la période de l'oscillation est inférieure à la demi-temporisation du système (paramètre ***tu***)

Comme la correction a une forte influence sur la détermination de la valeur réelle, la régulation peut aussi être **altérée**, par ex. si

- les écarts de mesure sont irréguliers,
- des « points aberrants » de mesure apparaissent,
- la variation n'est pas périodique,
- la perturbation est de type sonore.

## Régulation à voie chauffante

En configurant la sortie commutée de chauffe sous forme de « hotrunner » (*Outx = Hotr*), la grandeur de réglage est sortie à synchronisation rapide, c.-à-d. que la durée de cycle de réglage est de 0,1 s indépendamment de la définition du paramètre **durée de cycle de réglage**.

Cette configuration permet aussi d'autoriser les fonctions **circuit de démarrage** et **boost**.

### Circuit de démarrage

Le circuit de démarrage est autorisé par la configuration **StUP = YES** ou celle de l'entrée binaire si la configuration est la suivante : **In1 = StUP**.

Le circuit de démarrage est activé uniquement pour le **type de régulateur = PDPI**, aucun démarrage n'est effectué avec d'autres types de régulateur.

L'opération de démarrage est lancée si la valeur réelle après connexion de la tension auxiliaire (reset) ou à la fin de l'état « ouvert » est inférieure de plus de 2 °C à la **valeur de consigne de démarrage**,  
ou si la valeur réelle descend à plus de 40 °C en dessous de la **valeur de consigne de démarrage** à la fin de l'opération de démarrage ou durant le temps de repos.

Le démarrage se poursuit jusqu'à ce que la valeur réelle dépasse la **valeur de consigne de démarrage**, moins 2 °C.

La grandeur de réglage est néanmoins limitée au **taux de régulation de démarrage**.

Le temps de repos est amorcé il est défini par la **durée de repos**.

Le régulateur règle la valeur de consigne de démarrage.

L'opération de démarrage prend fin à expiration du temps de repos.

Le régulateur vide alors la valeur de consigne actuellement valable.

Si la valeur de consigne actuellement valable est encore bien inférieure à la valeur de consigne de démarrage, c'est-à-dire que la condition pour la fin du démarrage n'est pas remplie, l'opération de démarrage ne prend pas fin. Un seuil de grandeurs de réglage avec **taux de régulation maximal** serait plus judicieux pour ce comportement.

### Augmentation temporaire de la valeur de consigne (Boost)

L'augmentation temporaire de la valeur de consigne sert à libérer les buses d'outils encrassées de restes de matières « gelés » dans la régulation à voie chauffante par exemple.

Cette opération est déclenchée par le bit 3 de la fonction de régulation, lequel est défini par l'interface, le clavier ou l'entrée binaire. L'entrée binaire doit être configurée sur **In1 = booS**. Si l'entrée binaire n'est pas employée, l'augmentation de la valeur de consigne est activée ou coupée en appuyant longuement sur les   simultanément. L'augmentation est terminée en effaçant ce bit ou bien automatiquement à expiration de la durée Boost maximale.

L'augmentation relative est mémorisée dans le paramètre **augmentation de valeur de consigne**, la durée maximale de l'augmentation dans le paramètre **durée Boost**.

L'augmentation agit uniquement sur la valeur de consigne ou sur la valeur de consigne alternative et non sur la valeur de consigne de démarrage ou la fonction rampe. La valeur de consigne est affichée et non l'augmentation par un **b** dans le chiffre de gauche.

## Compensation de perturbation

Pour la configuration en tant que régulateur à commutation ou à action progressive (et non dans le cas de régulateur par paliers), la qualité de régulation en cas de variations de charge brusques peut être sensiblement améliorée par la compensation de perturbation si l'entrée binaire pour la compensation de perturbation est configurée comme suit : (**In 1 = FEFO**).

- à la fermeture du contact sur l'entrée binaire, le taux de régulation du régulateur est augmenté de la valeur **YFF**,
- il est diminué de la même valeur à l'ouverture du contact.
- pas de fonction durant l'auto-optimisation.

Exemple : si le chauffage d'une machine a besoin en moyenne de 70 % de puissance calorifique pour la production, mais de 10 % seulement à l'arrêt, la différence est réglée sur **YFF = 60 %** et l'entrée binaire est activée uniquement pendant la production.

# Paramétrage

 appuyer longuement

X1 = début plage de mesure, X2 = fin plage de mesure, MBU = X2 - X1

Paramètre	Affichage	Plage	Standard	Remarques
Valeur limite supérieure relais A1	<i>AL IH</i>	oFF, 1 ... MBU/2 oFF, X1 ... X2	oFF oFF	relative (= config. standard) absolue
Valeur limite inférieure relais A1	<i>AL IL</i>			
Valeur limite supérieure relais A2	<i>AL2H</i>			
Valeur limite inférieure relais A2	<i>AL2L</i>			
Valeur de consigne alternative	<i>SP 2</i>	<b>SP L ... SP H</b>	X1	
Rampe valeurs cons. croissantes	<i>SPuP</i>	oFF, 1 ... MBU/2 par mn	oFF	cf. page 23
Rampe valeurs cons. décroissantes	<i>SPdn</i>	oFF, 1 ... MBU/2 par mn	oFF	
V. cons. cour. filament (cf. ajustages)	<i>ANPS</i>	Auto, oFF, 0.1 ... <b>A H</b>	oFF	pas avec régulateur par paliers ou interface-bus
Bande Chauffe	<i>Pb I</i>	0 ... MBU/2	50	
Bande Refroidissement	<i>Pb II</i>	0 ... MBU/2	50	régulateur 3 positions uniqu.
Zone morte	<i>dbnd</i>	0 ... MBU/2	0	pas avec régulateur 2 pos.
Temporisation du système	<i>t<sub>u</sub></i>	0 ... 900 s	50 s	
Temporisation du système refroidissement	<i>t<sub>u</sub> II</i>	0 ... 900 s	50 s	pour régulateur à trois positions uniquement si extra avancement a été configuré
Durée du cycle de sortie	<i>t<sub>c</sub></i>	0.1 ... 300 s	1 s	
Durée de fonctionnement du moteur	<i>t<sub>y</sub></i>	1 ... 600 s	60 s	régulateur par paliers uniquement
Hystérésis de commutation	<i>HYS t</i>	0 ... MBU/2	4	pour contrôle de valeurs limites et détecteur de seuils
Valeur de consigne maximale	<i>SP H</i>	<b>SP L ... X2</b>	X2	Limite de l'entrée de valeur de consigne
Valeur de consigne minimale	<i>SP L</i>	X1 ... <b>SP H</b>	X1	

Paramètre	Affichage	Plage	Standard	Remarques
Taux de régulation maximal	<i>Y H</i>	-100 ... 100 %	100 %	
Taux de régulation minimal	<i>Y L</i>	-100 ... 100 %	-100 %	
Ajustage valeur réelle	<i>CR L</i>	-MBU/2 ... +MBU/2	0	pas avec sign. normal.
Amplification valeur réelle	<i>GR, n</i>	0 ... 500 %	100 %	
Position décimale	<i>dP n t</i>	0, 0.1, 0.02, 0.003	0	qu'avec sign. normal.
Fin plage mesure sign. normal.	<i>rn H</i>	<b>rn L ... 9999</b>	100	
Début plage mesure sign. normal.	<i>rn L</i>	-1999 ... <b>rn H</b>	0	
Taux régulation mode actionneur	<i>Y St</i>	-100 ... 100 %	0	
Taux régulation compens. perturbation	<i>Y FF</i>	-100 ... 100 %	0	cf. page 26
Taux régulation erreur capteur	<i>Y SE</i>	-100 ... 100 %	0	cf. page 43
Valeur de consigne de démarrage	<i>SPSU</i>	<b>SP L ... SP H</b>	0	que pour régulateur à voie chauffante cf. page 25/26
Taux de régulation de démarrage	<i>Y SU</i>	-100 ... 100 %	10	
Durée de repos	<i>t SU</i>	0 ... 300 s	0	
Boost (augm. valeur consigne)	<i>SPbo</i>	0 ... MBU/2	0	
Durée Boost	<i>t bo</i>	0 ... 60 s	0	
Blocage de vibration	<i>tSUP</i>	oFF, 0,3 ... 25 s	oFF	cf. page 23

# Programmateur

Activation	au niveau de configuration avec <b>ProG = EnA</b>
Fonction	La valeur de consigne en cours est uniquement déterminée par le déroulement du programme. Huit programmes avec chacun 12 séquences (segments) sont enregistrés dans le régulateur et peuvent être sélectionnés. Les fonctions qui influencent la valeur de consigne comme la consigne alternative et les rampes de valeurs de consigne, de même que la commutation de démarrage et boost de la régulation pour canal chaud sont inactives.
Programme	Chacun des 12 segments du programme est défini par la durée du segment, la consigne ciblée et les pistes de synchronisation, la fin du programme peut être aussi définie entre le premier et le onzième segment.
Déroulement	<p><b>StoP</b> Le programme est achevé, stoppé ou (après un reset) pas encore démarré. Le régulateur et les sorties de réglages sont inactives, des erreurs de seuil relatives sont supprimées. La valeur de consigne momentanée est réglée sur la valeur réelle. Le programme recommence de nouveau après avoir été stoppé.</p> <p><b>run.X</b> Le programme est lancé, automatiquement éventl. après un reset. (X remplace le segment en cours.) Le régulateur et les sorties de réglages sont actives, des erreurs de seuil relatives sont validées. Au lancement du programme, le segment 1 est toujours exécuté, la consigne de départ est égale à la valeur réelle au lancement. Le lancement et l'arrêt du programme est possible avec une entrée binaire <b>In1 = Prun</b>.</p> <p><b>Wt.X</b> comme pour <b>run.X</b>. Si « Attendre l'obtention de la consigne » est configuré (avec <b>WAtit = YES</b>), le programme attend que l'écart de régulation ne soit plus que de 2 °C avant d'activer le segment suivant.</p>

**hLt.X** Le programme en cours est suspendu, la consigne momentanée est gelée. (X remplace le segment en cours.)  
La suspension du programme est possible avec une entrée binaire **In1 = PhLt**

### Pistes de synchronisation

Deux pistes de synchronisation peuvent être activées pour la durée des segments. Elles peuvent être attribuées à des sorties commutées libres avec **Out... = tr...** .

Les états **run** ou **hLt** peuvent aussi être attribués à des sorties commutées libres avec **Out... = Prun** ou **Out... = PhLt**.

### Paramètres de régulation

Les paramètres de régulation ne doivent ni ne peuvent être définis avec l'optimisation manuelle ou automatique si le programmeur est activé puisqu'une valeur de consigne constante est requise pour obtenir un résultat d'optimisation convenable. Sélectionner dans ce cas **ProG = diS**.

### Affichage

Les affichages sont complétés comme suit au niveau d'exploitation.

Dans l'**affichage de la valeur de consigne**, la valeur de consigne momentanée s'affiche, le programme étant en cours. Des tirets sont uniquement affichés si le programme est achevé puisqu'aucune consigne n'est active. La valeur de consigne ne peut pas être modifiée.

Il existe en plus un **affichage d'état** permettant d'afficher l'état en cours dans l'écran du bas **StoP, run.X, Wt.X** ou **hLt.X** (X remplace le segment en cours).

### Exploitation

Il est possible de commander le déroulement dans l'affichage d'état à l'aide des touches de flèche haut et bas s'il n'est pas configuré sur entrées binaires. La modification doit être confirmée dans les 5 s avec la touche  de manière à éviter une modification du réglage accidentelle. La modification sera rejetée en appuyant sur la touche .

# Saisie de programme

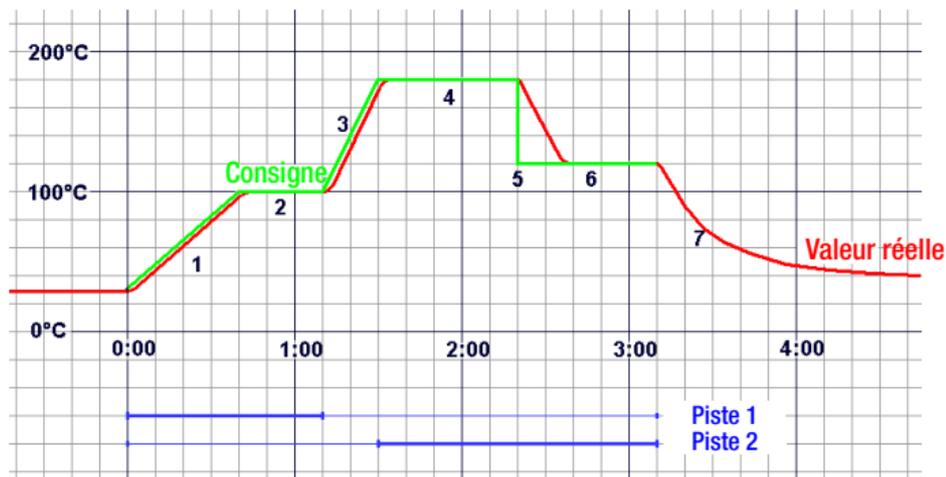
Appuyer simultanément et longtemps sur  + 

Configuration	Affichage	Sélection	Standard	Remarque
Sélection du programme	<i>Prog</i>	<i>nr 1</i> charger le programme 1 <i>... nr 8</i> charger le programme 8 <i>Put 1</i> enregistrer programme en cours sur programme 1 <i>...Put 8</i> enregistrer programme en cours sur programme 8 <i>cLr</i> effacer le programme en cours	nr 1	
Comportement après reset	<i>Auto</i>	<i>StoP / run</i>	StoP	s'applique aux 8 programmes
Attendre obtention consigne	<i>HR, t</i>	<i>no / YES</i>	no	s'applique aux 8 programmes
Type de segments	<i>SEGS</i>	<i>rAMP / SLEP</i> Rampes/seuils	rAMP	s'applique aux 8 programmes
Unité temps des segments	<i>t, nE</i>	<i>n-S / H-n</i> secondes / minutes	M-S	s'applique aux 8 programmes
Durée du segment 1	<i>nS 1</i>	0:00 ... 99:59	0:00	
Consigne ciblée segment 1	<i>SP 1</i>	<i>SPL ... SPH</i>	0 °C	
Pistes synchro. segment 1	<i>tr 1</i>	---- ... 21	----	Les chiffres indiqués indiquent les pistes de synchronisation actives
Durée du segment 2	<i>nS 2</i>	<i>End</i> fin de programme 0:00 ... 99:59	End	Si <b>End</b> est réglé, les entrées suivantes sont masquées
Cons. ciblée pour segment 2	<i>SP 2</i>	<i>SPL ... SPH</i>	0 °C	
Pistes synchro. segment 2	<i>tr 2</i>	---- ... 21	----	

Configuration	Affichage	Sélection	Standard	Remarque
Durée segment 12	<i>ns 12</i>	<i>End, 0:00 ... 99:59</i>	End	
Consigne ciblée segment 12	<i>SP 12</i>	<i>SPL ... SPH</i>	0 °C	
Pistes synchro. segment 12	<i>tr 12</i>	<i>---- ... 21</i>	----	

**Exemple :**

Profil de température-temps souhaité :



Programme en rapport :

Segment	1	2	3	4	5	6	7
Durée <i>MS 1...7 (HM 1...7)</i>	0:40	0:30	0:20	0:50	0:00	0:50	End
Consigne <i>SP 1...6</i>	100	100	180	180	120	120	—
Pistes <i>tr 1...6</i>	---1	---1	----	--2-	--2-	--2-	—

# Optimisation manuelle

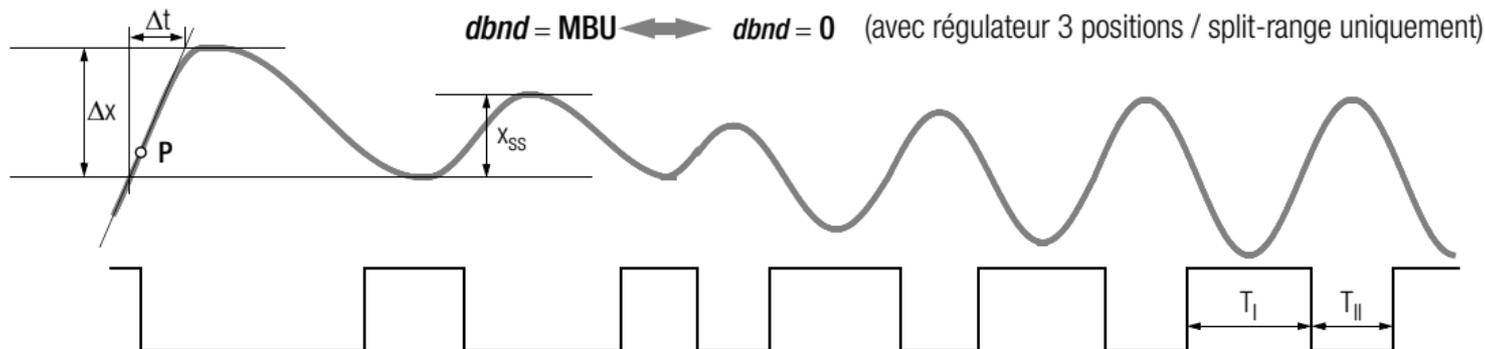
L'optimisation manuelle permet de déterminer les paramètres **Pb I**, **Pb II tu** et **tc** pour obtenir une dynamique de régulation optimale. Pour ce, on procède à un essai de démarrage ou de vibration.

## Préparation

- La **configuration complète** (page 14) et le **paramétrage** (page 27) doivent être effectués en premier lieu pour l'utilisation du régulateur.
- **Désactiver le programmeur**, étant donné qu'une valeur de consigne constante est requise pour l'optimisation.
- **Off / mode manuel** (page 13) désactivent les éléments de réglage.
- Un **enregistreur** doit être raccordé au capteur et réglé conformément à la dynamique du système ainsi qu'à la valeur de consigne.
- Dans le cas d'un régulateur à trois positions ou à Split-Range, la durée de mise en circuit et hors circuit de la sortie commutée de chauffe ou de la sortie continue doit être enregistrée (avec un autre canal d'enregistreur par ex. ou un chronomètre).
- Configurer le **détecteur de seuils** (**Cout = OnOF**).
- Régler la durée du cycle de sortie sur minimum : **tc = 0,1**.
- Désactiver la limite de taux de régulation si possible : **YH = 100**.
- Diminuer (ou augmenter) la **valeur de consigne** pour que les pics et les creux ne prennent pas de valeurs non autorisées.

## Exécution de l'essai de démarrage

- **dbnd = MBU** doit être réglé dans le cas d'un régulateur à trois positions ou à Split-Range (pas de réponse de la sortie commutée Refroidissement).
- **dbnd = 0** doit être réglé dans le cas d'un régulateur par paliers (réponse de la sortie commutée Refroidissement)
- Démarrage de l'enregistreur.
- Activer les éléments de réglage avec **mode automatique**.
- Enregistrement de 2 pics et de 2 creux. *Fin de l'essai de démarrage du régulateur à 2 positions, du régulateur à action progressive et du régulateur par paliers. Dans le cas du régulateur à 3 positions ou à Split-Range, continuer comme suit :*
- régler **dbnd = 0** pour provoquer d'autres vibrations avec sortie commutée Refroidissement active. Attendre deux pics et deux creux.
- enregistrer la **durée de mise en service T<sub>I</sub>** et **durée de mise hors service T<sub>II</sub>** de la sortie commutée Chauffe ou de la sortie continue du dernier générateur d'oscillations.



### Analyse de l'essai de démarrage

- Appliquer la tangente à la courbe au point d'intersection P entre valeur réelle et valeur de consigne, ou au point de coupure de la sortie.
- Mesurer la différence de temps  $\Delta t$ .
- Mesurer l'amplitude d'oscillation  $x_{ss}$ , dans le cas du régulateur par paliers le pic  $\Delta x$ .

	Valeurs de paramètres				
<i>tu</i>			$1,5 \cdot \Delta t$	$\Delta t - (tY / 4)$	
<i>tc</i>			$tu / 12$	$tY / 100$	
<i>Pb I</i>		$x_{ss}$		$2 \cdot x_{ss}$	$\Delta x / 2$
<i>Pb II</i>	–	$Pb I \cdot (T_I / T_{II})$	–	$Pb I \cdot (T_I / T_{II})$	–
<b>Paramètre</b>	<b>Régulateur 2 pos.</b>	<b>Régulateur 3 pos.</b>	<b>Régl. action progr.</b>	<b>Régl. Split-Range</b>	<b>Régulateur paliers</b>

La plage proportionnelle doit être corrigée si une limite de taux de régulation a été définie

**YH** positif : **Pb I** multiplié par 100 % / **YH**

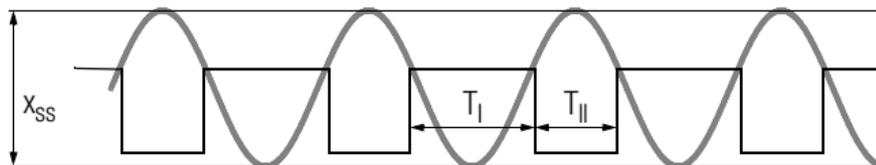
**YH** négatif : **Pb II** multiplié par –100 % / **YH**

## Exécution de l'essai de vibration

Les paramètres de régulation peuvent être déterminés à partir d'une vibration continue s'il n'est pas possible de procéder à un essai de démarrage, par exemple si des circuits de régulation avoisinants ont une trop forte influence sur la valeur réelle ou, si une sortie commutée Refroidissement active s'avère nécessaire pour le maintien de la valeur réelle (point de fonctionnement Refroidissement) ou bien si une optimisation doit être effectuée directement sur la valeur de consigne pour des raisons définies.

Toutefois, les valeurs calculées de **tu** peuvent éventuellement être très imprécises.

- Préparation cf. ci-dessus. L'exécution est possible sans enregistreur si la valeur réelle est suivie à l'afficheur et si les temps sont mesurés au chronomètre.
- régler **dbnd = 0** dans le cas d'un régulateur à trois positions, à Split-Range ou par paliers.
- activer les éléments de réglage avec **automatique**, démarrer éventuellement l'enregistreur. Enregistrer les oscillations de plusieurs générateurs jusqu'à ce qu'elles soient identiques.
- mesurer l'**amplitude d'oscillation  $x_{SS}$** .
- enregistrer la **durée de mise en service  $T_I$**  et la **durée de mise hors service  $T_{II}$**  de la sortie commutée Chauffe ou de la sortie continue des générateurs d'oscillations.



## Analyse de l'essai de vibration

Valeurs de paramètres					
<b>tu</b> <sup>1)</sup>	$0,3 \cdot (T_I + T_{II})$				$0,2 \cdot (T_I + T_{II} - 2tY)$
<b>tc</b>	$tu / 12$				$tY / 100$
<b>Pb I</b>	$x_{SS}$	$\frac{x_{SS} \cdot T_{II}}{(T_I + T_{II})}$	$2 \cdot x_{SS}$	$\frac{2 \cdot x_{SS} \cdot T_{II}}{(T_I + T_{II})}$	$x_{SS} / 2$
<b>Pb II</b>	–	<b>Pb I</b> • $(T_I / T_{II})$	–	<b>Pb I</b> • $(T_I / T_{II})$	–
<b>Paramètre</b>	<b>Régulateur 2 pos.</b>	<b>Régulateur 3 pos.</b>	<b>Régul. action progr.</b>	<b>Régul. Split-Range</b>	<b>Régulateur paliers</b>

1) Si l'un des temps  $T_I$  ou  $T_{II}$  est nettement supérieur à l'autre, il en résulte une valeur trop grande de **tu**.

Correction en cas de limite du taux de régulation  $YH$  positif : **Pb I** multiplié par  $100 \% / YH$   
 $YH$  négatif : **Pb II** multiplié par  $-100 \% / YH$

Correction pour régulateur à action progressive si l'un des temps  $T_I$  ou  $T_{II}$  est inférieur à  $tY$ :

**Pb I** multiplié par  $\frac{tY \cdot tY}{T_I \cdot T_I}$  si  $T_I$  est le plus petit, par  $\frac{tY \cdot tY}{T_{II} \cdot T_{II}}$  si  $T_{II}$  est le plus petit

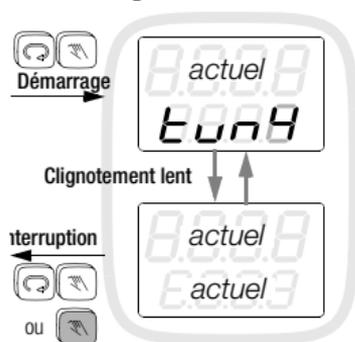
La valeur de **tu** est dans ce cas très imprécise. Procéder à une ré-optimisation en mode régulation.

### Mode régulation

L'exploitation en mode régulation commence à la fin de l'optimisation.

- avec **type de régulateur (Cout)**, configurer l'algorithme de régulation.
- assigner la valeur requise à la **valeur de consigne**.
- la zone morte peut être augmentée à partir de **dbnd** = 0 en cas de régulateur à trois positions, à Split-Range ou à paliers si la commande des sorties commutées (ou d'une sortie continue) varie trop rapidement par suite d'une valeur réelle irrégulière par exemple.

# Auto-optimisation



L'auto-optimisation sert à la détermination d'une dynamique de régulation optimale, c'est-à-dire que les paramètres **Pb I**, **Pb II**, **tu** et **tc** sont définis.

## Préparation

- la configuration complète doit être effectuée avant le démarrage de l'auto-optimisation
- assigner la valeur requise à la valeur de consigne après l'optimisation.

## Démarrage

- Le démarrage n'est possible que si l'exploitation de l'auto-optimisation est libérée (configuration : **tunE = EnA**)
- Appuyer brièvement et simultanément sur  au niveau commande déclenche l'auto-optimisation. Elle ne peut pas être démarrée pour les types de régulation Actionneur ou Détecteur de seuils.
- **tun1...tun9** clignotent et sont affichés à tous les niveaux durant le processus d'optimisation
- après exécution correcte de l'optimisation, le régulateur passe en mode automatique.

- Pour le régulateur à 3 positions, la réponse de la valeur limite supérieure active le refroidissement pour empêcher toute surchauffe. L'auto-optimisation effectue alors un essai d'oscillation sur la valeur de consigne.

## Processus

- la valeur de consigne courante au démarrage reste valable ; elle ne peut plus être modifiée
- l'activation / désactivation de la valeur de consigne alternative n'a pas d'effet
- les rampes de valeur de consigne définies ne sont pas prises en compte
- un pic d'oscillation ne peut être évité au démarrage d'un point de fonctionnement (valeur réelle = environ valeur de consigne).
- il n'y a pas de limite de temps pour ce processus. L'auto-optimisation peut donc durer longtemps selon le système asservi.

## Interruption

- l'optimisation peut être interrompue à tout moment avec  (→ mode automatique) ou en passant en mode off / manuel avec .
  - le régulateur ne transmet plus de signal de régulation si une erreur survient durant l'optimisation. L'optimisation doit être interrompue avec .
- Autres informations concernant les messages d'erreur sur demande.

L'auto-optimisation est activée (réglage standard) à la livraison. Il est possible de bloquer le démarrage dans la configuration.

## Ajustages

### Correction thermocouple (paramètre *CAL*)

Cette valeur corrigée est paramétrée en °C / °F. La valeur corrigée affichée est additionnée à la valeur de température mesurée.

### Equilibrage des circuits dans le cas du circuit de 2 conducteurs Pt 100 (paramètre *CAL*)

L'ajustage se fait manuellement à température de capteur connue :

*CAL* = température de capteur connue – température affichée

### Correction d'un gradient de température (paramètre *GAin*)

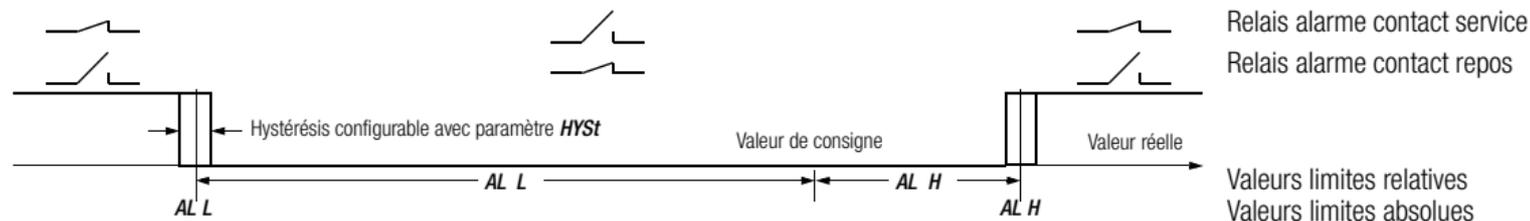
Si une valeur dérivée et non la valeur de température mesurée doit être affichée, le paramètre *GAin* est défini inégal à 100 % :

$$GAin = \frac{\text{température à afficher en } ^\circ\text{C} \cdot 100 \%}{\text{température mesurée en } ^\circ\text{C}}$$

### Détermination de la valeur nominale du courant de filament (paramètre *AMPS*)

En réglant *AMPS* = *Auto*, la régulation est interrompue pour 1 s env., le chauffage activé, le courant de filament mesuré et enregistré comme valeur nominale. Le contrôle du courant de filament est activé automatiquement si la valeur n'est pas égale à zéro.

## Contrôle de valeur limite



**Suppression de démarrage** La suppression d'alarme est active au démarrage (configuration  $ALx = SUP$ ) jusqu'à ce que la température soit pour la première fois supérieure à la valeur limite inférieure. Pendant le refroidissement, la suppression est active jusqu'à ce que la valeur soit inférieure à la valeur limite supérieure. La suppression est active à la connexion de la tension auxiliaire, après modification de la valeur de consigne actuelle et activation de la valeur de consigne alternative ainsi qu'à la commutation Off → mode automatique.

## Limiteur

Si un régulateur doit être déconnecté en cas de dépassement des valeurs limites supérieure ou inférieure dans le circuit de régulation, il convient de configurer le canal en tant que limiteur ( $LIM = YES$ ). Le limiteur peut être associé à tous les **types de régulateur**.

- Le limiteur réagit aux **deuxièmes valeurs limites** qui doivent être définies et configurées en fonction.
- Le régulateur est déconnecté en cas de dépassement d'une deuxième valeur limite. Le régulateur est de nouveau actif dès que l'erreur de valeur limite a disparu.
- L'enregistrement des alarmes doit être activé (configuration  $AL2 = Stor$ ) si le régulateur doit rester déconnecté en permanence après réponse du contrôle de valeur limite.
- Les erreurs de valeur limite doivent être supprimées pour la remise en service du régulateur. Pour ce faire, appuyer brièvement sur la touche  et confirmer l'affichage **Quit AL** dans un laps de temps de 5 s avec .
- Ceci est possible aussi par l'intermédiaire de l'entrée binaire à condition qu'elle soit configurée sur Supprimer erreur de valeur limite ( $In 1 = quit$ ).

## Contrôle du courant de filament

Mesure du courant	Le courant de chauffage est détecté par un transformateur externe. Compatible avec R2400 avec GTZ 4121 pour courant alternatif ou triphasé .
Fonction	Une alarme est déclenchée si la valeur de consigne inférieure du courant, chauffage allumé (sortie de régulation active), est dépassée de plus de 20 % ou si le courant n'est pas « coupé », chauffage éteint. L'alarme n'est supprimée que si le courant de filament, sortie commutée Chauffe active, est assez élevé <u>et</u> si le courant ne passe pas, sortie commutée Chauffe inactive. La surveillance est active uniquement après configuration du chauffage à commutation, et non du régulateur à action progressive et par paliers.
Seuil	Le seuil de contrôle défini par défaut est 20 %.
Valeur consigne courant <b>AMPS</b>	Entrer le courant nominal de phase du chauffage pour ce paramètre. Pour le réglage automatique, chauffage allumé, placer <b>AMPS</b> sur <b>Auto</b> . Le courant mesuré courant est mémorisé.
Activation	Paramètre <b>AMPS</b> pas sur <b>OFF</b> .

## Contrôle du circuit de chauffage

- Fonction
  - actif / inactif configurable avec la configuration **LbA**
  - sans transformateur externe, sans paramètre additionnel
  - suppose l'optimisation correcte des paramètres de régulation **tu** et **Pb I**!  
Etant donné que l'auto-optimisation fournit d'autres résultats dans certains cas quand le contrôle du circuit de chauffage est actif, le contrôle du circuit de chauffage doit avoir été activé **avant** le démarrage de l'auto-optimisation.
  - La valeur inférieure du paramètre **tu** doit être respectée en cas d'optimisation manuelle ou d'adaptation ultérieure des paramètres de régulation :

$$tu = \text{minimal} = \frac{2 \cdot Pb I}{\Delta \vartheta / \Delta t}$$

$\Delta \vartheta / \Delta t$  = augmentation de température maximale au démarrage

- le message d'erreur **LE** survient environ après 2 **tu** si le chauffage reste allumé à 100 % et si l'augmentation de température mesurée est trop faible
- la surveillance n'est pas active
  - si type de régulateur = détecteur de seuils, actionneur ou régulateur par paliers durant l'auto-optimisation
  - en cas d'entrée de signal normalisé (code B2)
  - si la limite de taux de régulation **YH** < 20 %

## Historique des alarmes

- L'historique des alarmes contient 100 enregistrements d'état de défaut horodatés. Chaque fois qu'au moins un bit de l'état de défaut intégral se modifie, l'état de défaut est enregistré au complet et avec un horodatage actuel.
- L'enregistrement recommence au début après chaque reset de l'appareil, les données sont perdues en cas de coupure de la tension auxiliaire. L'enregistrement peut être activé dans la configuration avec **HIST = YES** ou via les interfaces.
- Les enregistrements les plus anciens sont effacés dès que la mémoire circulaire contient 100 enregistrements.
- La lecture des enregistrements n'est possible que via l'interface bus ou à infrarouges. Pour plus d'informations détaillées, consulter la description des interfaces.

## Enregistreur de données

- L'enregistreur de données comprend dans chaque cas 3600 valeurs d'échantillonnage pour les valeurs réelles et les valeurs de réglage. Le cycle d'échantillonnage de l'enregistreur de données peut être configuré selon une plage comprise entre 0,1 et 300,0 secondes, ce qui donne une durée d'enregistrement comprise entre 0,1 et 300 heures (de 6 minutes à 12 jours).
- L'enregistrement doit être relancé dès le début après chaque reset de l'appareil, les données sont perdues en cas de coupure de la tension auxiliaire.
- L'enregistrement peut être lancé via l'entrée binaire en configurant **LOGG = YES** ou via l'interface.
- Les valeurs les plus anciennes sont effacées dès que la mémoire circulaire contient 3600 données d'échantillonnages.
- La lecture des enregistrements n'est possible que via l'interface bus ou à infrarouges. Pour plus d'informations détaillées, consulter la description des interfaces.

# Messages d'erreur

Réactions à la survenance d'une erreur :

1. La sortie d'alarme A1 est active; la configuration définit son comportement (cf. page 17)
2. La DEL A1 clignote à tous les niveaux, l'erreur n'est affichée qu'au niveau de la commande (l'affichage supérieur clignote)
3. Liste d'exceptions et autres remarques dans le tableau suivant.

Affichage		Source d'erreur	Réaction	Mesure																	
<i>SE H</i>	sensor error high	Rupture de capteur ou valeur réelle > fin plage de mesure	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Régulateur</th> <th colspan="2">Taux de régulation sorti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">à 2, 3 pos.</td> <td><math>YSE = -100/0/100\%</math></td> <td><math>YSE \neq -100/0/100\%</math></td> </tr> <tr> <td><math>-100/0/100\%</math></td> <td>Si régulateur état stationnaire : dernier taux régulation « plausible », si non : YSE</td> </tr> <tr> <td>par paliers</td> <td colspan="2">Sorties de régulation inactives</td> </tr> <tr> <td>Alarme</td> <td colspan="2">YSE</td> </tr> <tr> <td>Actionneur</td> <td colspan="2">pas de réaction d'erreur</td> </tr> </tbody> </table>	Régulateur	Taux de régulation sorti		à 2, 3 pos.	$YSE = -100/0/100\%$	$YSE \neq -100/0/100\%$	$-100/0/100\%$	Si régulateur état stationnaire : dernier taux régulation « plausible », si non : YSE	par paliers	Sorties de régulation inactives		Alarme	YSE		Actionneur	pas de réaction d'erreur		1
Régulateur	Taux de régulation sorti																				
à 2, 3 pos.	$YSE = -100/0/100\%$	$YSE \neq -100/0/100\%$																			
	$-100/0/100\%$	Si régulateur état stationnaire : dernier taux régulation « plausible », si non : YSE																			
par paliers	Sorties de régulation inactives																				
Alarme	YSE																				
Actionneur	pas de réaction d'erreur																				
<i>SE L</i>	sensor error low	Inversion de polarité du capteur ou valeur réelle < début plage de mesure																			
<i>CE</i> Aff. cour. fil.	current error	Transformateur d'intensité : inversion de polarité, inapproprié ou défectueux	Comme alarme contrôle du courant de filament Continue à régler	2																	
<i>no t</i>	no tune	L'auto-optimisation ne peut pas être démarrée (type régulateur « actionneur » ou « détecteur seuils »)	Pas de réaction d'erreur L'affichage erreur maintenu jusqu'à validation (cf. ci-dessous)	–																	
<i>tE 2</i>	tune error 2	Perturbation du processus d'optimisation durant l'étape 1 ... 9 (étape 2 ici)	Sorties de régulation inactives L'auto-optimisation doit être interrompue avec les touches  et 	3																	

Affichage		Source d'erreur	Réaction	Mesure
<i>LE</i>	loop error	Augmentation de température trop faible à 100 % de chauffage allumé	Sorties de régulation inactives Message d'erreur maintenu jusqu'à validation (cf. ci-dessous)	4
<i>PE</i>	parameter error	Paramètre non compris dans les limites admissibles	Sorties de régulation inactives Le niveau de paramètre est bloqué	5
<i>dE</i>	digital error	Erreur détectée par contrôle de partie numérique	Sorties de régulation inactives	6
<i>AE</i>	analog error	Erreur matérielle détectée par contrôle de partie analogique	Sorties de régulation inactives	6

### Mesures

1. Supprimer erreur de capteur.
2. Vérifier transformateur d'intensité.
3. Eviter toute perturbation pour ne pas altérer le processus d'optimisation, erreur de capteur par ex.
4. Fermeture du circuit de régulation : vérifier fonctionnement du capteur, des éléments de réglage et du chauffage.  
Vérifier attribution capteur - chauffage (câblage).  
Effectuer optimisation correcte des paramètres de régulation *tu* et *Pb I*
5. Déclencher configuration standard et paramètres standard, puis reconfigurer et reparamétrer, ou charger la configuration définie par l'utilisateur
6. Réparation par agence de service après-vente compétente

### Validation d'erreur

Pour ce faire, appuyer brièvement sur la touche  et confirmer l'affichage **Quit AL** dans un laps de temps de 5 s avec .

## Masques d'erreur

Dans la configuration d'usine (configuration **A1M1 = def**), la sortie relais A1 sort les alarmes relatives à la surveillance des valeurs limites 1 ainsi que toutes les autres erreurs (erreur de sonde, de courant de chauffe, ...) alors que la sortie relais A2 ne sort que les alarmes de la surveillance des valeurs limites 2.

Les messages d'erreur peuvent être alloués aux sorties A1 et A2 de manière ciblée à l'aide des masques d'erreur, voir les tableaux. Il faut pour cela additionner et saisir les valeurs en hexadécimal (l'outil pour PC Compact Config rend la configuration plus facile pour l'opérateur).

### Masque d'erreur d'appareil (A1M2 et A2M2)

Valeur	Signification	Affichage	par défaut
0002	Saturation courant de chauffage	CE	A1
0004	Erreur de soudure froide	CJE	A1
0010	Courant de chauffage non désactivé	clignote	A1
0020	Courant de chauffage trop faible	clignote	A1
0040	Courant de chauffage trop élevé	clignote	A1
0100	Erreur mémoire	FE	A1
0200	Erreur de paramètre	PE	A1

**Masque d'erreur de voie (A1M1 et A2M1)**

<b>Valeur</b>	<b>Signification</b>	<b>Affichage</b>	<b>par défaut</b>
0001	Rupture de capteur, entrée 2	SE H	A1
0002	Inversion de polarité, entrée 2	SE L	A1
0004	Erreur partie analogique	AE	A1
0008	rupture de capteur	SE H	A1
0010	inversion de polarité	SE L	A1
0020	1er franchissement limite inférieure	clignote	A1
0040	2e franchissement limite inférieure		A2
0080	1er franchissement limite supérieure	clignote	A1
0100	2e franchissement limite supérieure		A2
0200	Paramètre non valide lors de la saisie via l'interface		–
0800	Erreur circuit de chauffage	LE	A1
1000	Erreur au lancement de l'adaptation	no t	–
2000	Erreur à l'adaptation ou abandon	tE X	A1

# Remplacement d'un régulateur R2400 par un régulateur R2500

## Remplacement concernant la caractéristique A

R2400			R2500		
Caractéristique	Sortie chauffe	Sortie refroidissement	Caractéristique	Configuration	
A1	Transistor	—	A1	Out1 = HEAt	Out2 = oFF
A1	Relais	—	A2	Out1 = HEAt	Out2 = oFF
A1	—	Transistor	A1	Out1 = Cool	Out2 = oFF
A1	—	Relais	A2	Out1 = Cool	Out2 = oFF
A2, A4	Transistor	Transistor	A1	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A2, A4	Relais	Transistor	A2	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A2, A4	Transistor	Relais	A2	Out1 = Cool	Out2 = HEAt
A2, A4	Relais	Relais	A2	Recâblage : 3 vers 4 et 17 vers 15	
A2, A4	Relais	Relais	A2	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A2, A4	Relais	Relais	A2	Recâblage: 15 vers 20 17 vers 18	Out = XCh 16 vers 19 20 vers 15
A3	continue	—	A5	Out1 = oFF	Cont = HEAt
A3	—	continue	A5	Out1 = oFF	Cont = Cool
A3	continue	Relais	A5	Out1 = Cool	Cont = HEAt
A3	Relais	—	A5	Recâblage : 17 vers 15	
A3	Relais	—	A5	Out1 = HEAt	Cont = Proc
A3	—	Relais	A5	Out1 = Cool	Cont = Proc
A3	Relais	Relais	A5	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A3	Relais	Relais	A5	Recâblage : 15 vers 20 17 vers 18	Out = XCh 16 vers 19 20 vers 15

- Avec la configuration en tant que régulateur par paliers (R2400 caractéristique A2, A4), la configuration de la sortie correspondante de R2500 n'est pas Outx = Cool mais Outx = HcLo

**Remplacement se rapportant aux caractéristiques B et C :**

- Les caractéristiques B1 et B2 sont identiques pour les deux appareils
- Les caractéristiques C1 et C2 de R2400 correspondent à la caractéristique C1 de R2500.
- La caractéristique C3 de R2400 n'est pas remplaçable.
- La caractéristique C4 de R2400 correspond à la caractéristique C2 de R2500.

**Les fonctions suivantes ne peuvent pas être remplacées :**

- Affichage de la répétition de position du régulateur par paliers (R2400 caractéristique A4)  
La fonction régulateur par paliers est disponible.
- Tension auxiliaire 24 V CA (R2400 caractéristique C3)

**Il est impératif de procéder aux recâblages suivants :**

- Les bornes de raccordement du R2400 peuvent être réutilisées car les schémas d'occupation sont identiques à quelques exceptions près. Desserrer les vis vernies qui se trouvent sur les deux fiches mâles, puis les retirer.
- La connexion doit être modifiée de la borne 13 à la borne 12 dans le cas d'une tension auxiliaire de 230 V CA (R2400 caractéristique C1)
- Cette connexion doit être modifiée si le signal de régulation refroidissement est sorti avec le relais. (cf. tableau page 47)
- Si les deux signaux de réglage sont sortis par relais, les connexions relais doivent être modifiées (voir tableau page 47).

**Conversion des paramètres**

Les bandes proportionnelles sont indiquées en unités de la grandeur de régulation pour le R2500, et non en pourcentage de la plage de mesure comme pour le R2400. Effectuer la conversion comme suit:  $P_b$  (R2500) =  $P_b$  (R2400) x MBU (R2400) / 100%

**Attention!**

Le conducteur de protection (ou la terre de l'armoire électrique) **doit** être raccordé à la borne 18 pour garantir l'anti-parasitage.

---

# Données techniques

Conditions ambiantes		
Humidité relative en moyenne annuelle, pas de condensation		75 %
Température ambiante	Plage nominale d'utilisation	0 °C ... + 50 °C
	Plage de fonctionnement	0 °C ... + 50 °C
	Plage de stockage	-25 °C ... + 70 °C

Tension auxiliaire	Plage nominale d'utilisation		Puissance absorbée
	Tension	Fréquence	
110 V CA 230 V CA	85 V ... 265 V CA	48 Hz ... 62 Hz	typique 1,5 W
24 V CC	20 V ... 30 V CC	–	

<b>Sortie relais</b>	Contact de service (contact de travail) sans potentiel, phase commune pour sortie commutée A1 et A2
Pouvoir de coupure	250 V CA/CC, 2 A, 500 VA / 50 W
Durée de vie	> 5 • 10 <sup>5</sup> manœuvres à charge nominale
Déparasitage	Prévoir élément RC ext. (100 Ω – 47 nF) sur contacteur

Sécurité électrique	
Classe de protection	II, appareil encastrable au sens de DIN EN 61010-1 Point 6.5.4
Degré d'encrassement	2, selon DIN EN 61010-1 Point 3.7.3.1 ou CEI 664
Catégorie de mesure	II, selon DIN EN 61010 Annexe J ou CEI 664
Tension de service	300 V selon DIN EN 61010
Emission de parasites CEM	EN 61326
Résistance aux parasites CEM	EN 61326

Pour l'intégralité des données techniques, cf. fiche technique (3-349-377-04)





---

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications • Vous trouverez une version PDF sur Internet

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Allemagne

Téléphone +49 911 8602-111  
Télécopie +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)