

R2500

Regolatore compatto e limitatore di temperatura

3-349-374-10

20/5.20



Contenuto	Pagina	Contenuto	Pagina
Caratteristiche di sicurezza e precauzioni	4	Rampe per setpoint	23
Manutenzione	5	Soppressione di interferenze periodiche	23
Servizio riparazioni e ricambi	5	Correzione adattativa del valore di misura	24
Product Support – Divisione industriale	5	Regolazione del canale caldo	25
Identificazione del regolatore	6	Controllo feed-forward	26
Montaggio meccanico / preparativi	8	Parametrizzazione	27
Collegamento elettrico	8	Regolatore a programma	29
Uso	10	Impostazione del programma	31
Disabilitazione di funzioni operative	11	Ottimizzazione manuale	33
Comportamento quando si applica la tensione ausiliaria	11	Auto-ottimizzazione	37
Schema operativo	12	Aggiustamenti	38
Modalità automatica / off	13	Monitoraggio valori limite	39
Passaggio manuale/automatico	13	Limitatore	39
Configurazione	14	Monitoraggio corrente di riscaldamento	40
Tipi di regolatore	19	Monitoraggio circuito di riscaldamento	41
Selezione del set parametri	20	Memoria allarmi	42
Funzioni di backup	20	Data logger	42
Comportamento PI	20	Messaggi di errore	43
Extra componente D in raffreddamento	20	Conferma errore	44
Configurazione delle uscite di commutazione e dell'uscita continua	21	Maschere di errore	45
Uscite a relè per segnali di regolazione	21	Sostituzione di un regolatore R2400 con un regolatore R2500	47
Uscita di regolazione per contattori	22	Dati tecnici	49
Raffreddamento ad acqua	22		
Configurazione del regolatore con uscita continua	22		

Significato dei simboli sullo strumento



Marcatura CE di conformità



Isolamento continuo
doppio o rinforzato



Segnalazione di un pericolo
Attenzione, consultare la documentazione



Collegamento a terra funzionale
serve alla messa a terra per motivi funzionali
(nessuna funzione di sicurezza)



Questo strumento non deve essere smaltito insieme ai normali rifiuti domestici. Per ulteriori informazioni sulla marcatura WEEE si prega di consultare il nostro sito www.gossenmetrawatt.com e cercare la voce WEEE.

Caratteristiche di sicurezza e precauzioni

Il regolatore R2500 è costruito e collaudato in conformità alle norme di sicurezza IEC 61 010-1 / DIN EN 61 010-1 / VDE 0411-1.

Se lo strumento viene impiegato in conformità alla destinazione d'uso è garantita la sicurezza dell'operatore e dello strumento stesso.

Prima di mettere in funzione il regolatore, leggere attentamente e integralmente il manuale d'uso. Attenersi sempre alle istruzioni e rispettare le avvertenze ivi contenute. Mettere le istruzioni per l'uso a disposizione di tutti gli addetti.

Osservare le seguenti precauzioni:

- Il regolatore deve essere collegato solo a sistemi con caratteristiche conformi al campo d'impiego nominale (vedi schema e targhetta), dotati di dispositivi di protezione con corrente nominale massima 16 A.
- Nell'impianto deve essere previsto un interruttore o un interruttore automatico come dispositivo di sezionamento.

Il regolatore non deve essere usato:

- in presenza di danni esterni evidenti;
- quando non funziona più correttamente;
- dopo l'immagazzinaggio prolungato in condizioni avverse (p. es. umidità, polvere temperature estreme).

In questi casi il regolatore deve essere messo fuori servizio e assicurato per impedire l'attivazione accidentale.

Manutenzione

Involucro

L'involucro non richiede alcuna manutenzione particolare. Mantenere comunque pulite le superfici. Per la pulizia utilizzare un panno leggermente umido. Non usare né detersivi né solventi né prodotti abrasivi.

Riparazione e sostituzione di componenti

Interventi di riparazione o sostituzione con lo strumento aperto e sotto tensione devono essere eseguiti soltanto da personale esperto a conoscenza dei relativi pericoli.

Ritiro e smaltimento ecocompatibile

Il regolatore R2500 è un prodotto della categoria 9 (strumenti di monitoraggio e di controllo) ai sensi della legislazione tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Questo strumento rientra nel campo di applicazione della direttiva WEEE. Si fa presente che l'attuale stato in materia si trova in internet, cercando sul nostro sito www.gossenmetrawatt.com la voce WEEE.

In conformità alla direttiva 2012/19/UE, nota come direttiva RAEE, e alla legislazione tedesca di attuazione, le nostre apparecchiature elettriche ed elettroniche vengono marcate con il simbolo riportato accanto, previsto dalla norma DIN EN 50419.

Queste apparecchiature non devono essere smaltite con i rifiuti domestici. Per quanto riguarda il ritiro degli strumenti dismessi, si prega di contattare il nostro servizio riparazioni e ricambi.



Servizio riparazioni e ricambi

Rivolgersi a:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Beuthener Straße 41
90471 Nürnberg, Germania
Telefono +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Questo indirizzo vale soltanto per la Germania.
All'estero sono a vostra disposizione le rappresentanze e filiali nazionali.

Product Support – Divisione industriale

Rivolgersi a:

GMC-I Messtechnik GmbH
Product Support Hotline – Divisione industriale
Telefono +49 911 8602-500
Telefax +49 911 8602-340
E-mail support.industrie@gossenmetrawatt.com

Identificazione del regolatore

Caratteristica				Codice
Regolatore compatto 48 x 48 mm, IP67, con auto-ottimizzazione, 2° setpoint e 2 allarmi, funzioni canale caldo, data logger, memoria allarmi, regolatore a programma, interfaccia IR				R2500
Versione del regolatore			Uscite	
Regolatore a 2 punti, a 3 punti, passo-passo			2 a transistori, 2 a relè	A1
Regolatore a 2 punti, a 3 punti, passo-passo			2 a transistori, 3 a relè	A2
Regolatore continuo, split range, in commutazione			1 continua, 1 a transistori, 3 a relè	A5
Campi di misura				
Ingresso di misura configurabile				
termocoppia	tipo J, L	0 ... 900 °C /	32 ... 1652 °F	B1
	tipo K, N	0 ... 1300 °C /	32 ... 2372 °F	
	tipo R, S	0 ... 1750 °C /	32 ... 3182 °F	
	tipo B	0 ... 1800 °C /	32 ... 3272 °F	
	tipo C	0 ... 2300 °C /	32 ... 4172 °F	
	tipo E	0 ... 700 °C /	32 ... 1292 °F	
	tipo T	0 ... 400 °C /	32 ... 752 °F	
	tipo U	0 ... 600 °C /	32 ... 1112 °F	
termoresistenza	Pt100	- 200 ... 600 °C /	-328 ... 1112 °F	
	Ni100	- 50 ... 250 °C /	-58 ... 482 °F	
	Ohm	0 ... 340 Ω		
lineare		0 ... 50 mV		

Caratteristica	Codice
Ingresso di misura per segnali standard, configurabile	B2
0 / 2 ... 10 V o 0 / 4 ... 20 mA	
Alimentazione ausiliaria	
AC 85 V ... 265 V, 48 Hz ... 62 Hz	C1
DC 20 ... 30 V	C2
Extra	
Monitoraggio corrente di riscaldamento	E0
Interfaccia di comunicazione RS485	E1
Configurazione	
Configurazione standard	K0
Configurazione su specifica del cliente	K9
Istruzioni per l'uso	
Tedesco	L0
Inglese	L1
Italiano	L2
Francese	L3
Senza	L4

Montaggio meccanico / preparativi

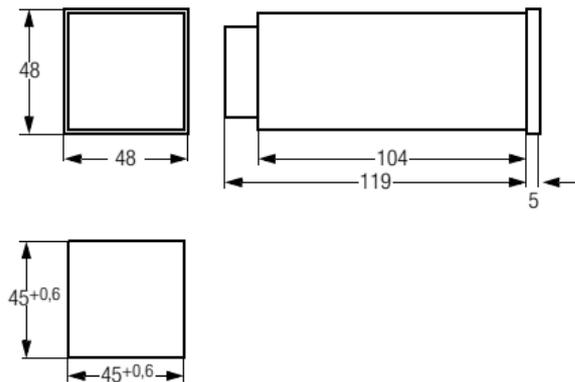


Fig. 1, Dimensioni custodia e alloggiamento nel quadro

Il regolatore R2500 è destinato al montaggio nei quadri di controllo. Il luogo di installazione dovrebbe essere esente da vibrazioni. Vapori aggressivi compromettono la durata del regolatore. Rispettare sempre le vigenti norme antinfortunistiche, p. es. VDE 0100. Gli interventi sul regolatore devono essere eseguiti solo da personale esperto a conoscenza dei relativi pericoli.

Introdurre il regolatore da davanti nel quadro e fissarlo da dietro, in alto e in basso, mediante i due supporti a scatto forniti a corredo.

E' possibile montare più regolatori, l'uno accanto all'altro, senza divisori laterali.

Provvedere sempre ad una buona circolazione d'aria. La temperatura ambiente sotto lo strumento non deve superare i 50 °C.

Per garantire il grado di protezione IP67 è necessario prevedere una guarnizione adatta ad assicurare la tenuta verso il quadro.

Collegamento elettrico

Conessioni: morsetti a vite adatti per trefolo 1,5 mm² o capicorda doppi per 2 × 0,75 mm²

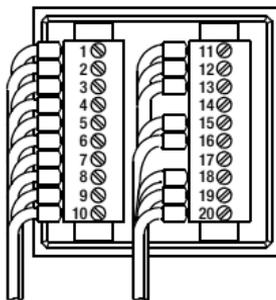
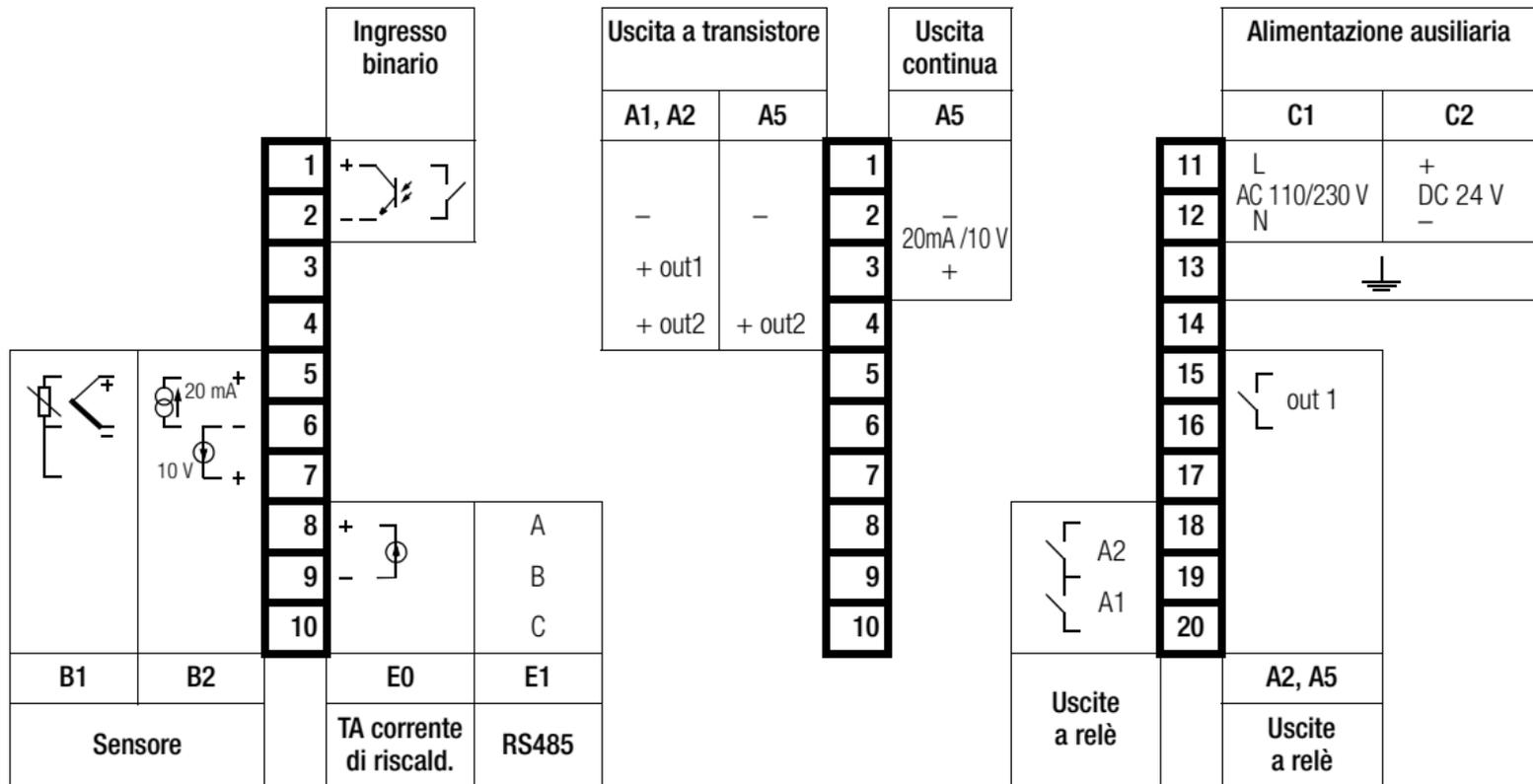


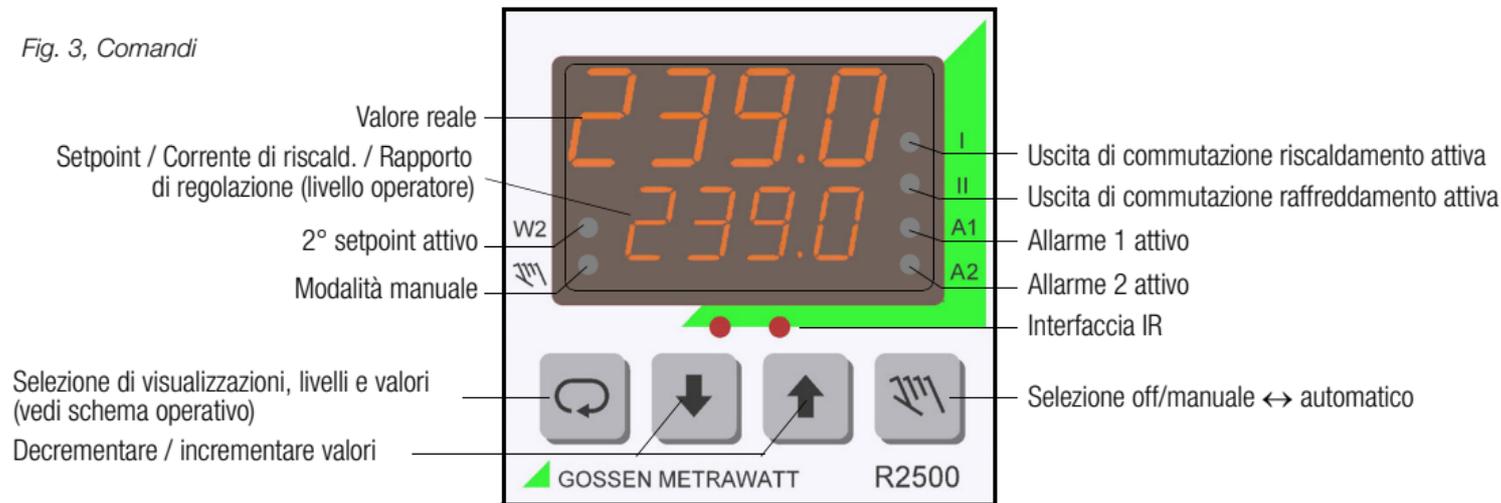
Fig. 2, Disposizione dei contatti

Attenzione: per garantire la soppressione dei radiodisturbi, il morsetto 13 **deve essere** collegato al conduttore di protezione o alla terra del quadro elettrico.



Uso

Fig. 3, Comandi



Impostazione dei valori con i tasti freccia su e giù

- Al livello operatore, il setpoint è modificabile entro i limiti definiti da setpoint minimo a setpoint massimo.
- Le impostazioni di configurazione e parametrizzazione possono essere modificate se la protezione tramite password è disattivata o dopo aver inserito la password corretta.
- Per prevenire modifiche accidentali, la nuova impostazione deve essere confermata entro 5 s con il tasto .
- Premendo il tasto  si annulla la modifica.

Disabilitazione di funzioni operative

Nella configurazione standard (configurazione *PSEt = dEF*) tutti i parametri e tutte le configurazioni sono modificabili. Per poterne impedire la modifica, sono previste le seguenti impostazioni:

Blocco del setpoint

Il setpoint può essere modificato solo nel campo tra setpoint minimo e setpoint massimo. I parametri *SPL* e *SPH* devono essere adeguatamente impostati.

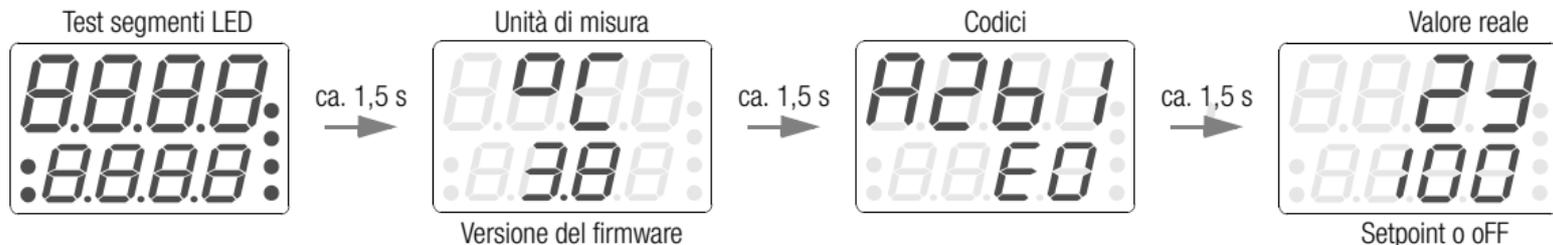
Blocco dei parametri e delle configurazioni

Una volta attivata la password operatore (configurazione *PASS* non *diS*), la modifica è possibile solo dopo aver inserito la password corretta. Attraverso infrarossi e l'interfaccia bus la modifica è sempre possibile!

Blocco dell'auto-ottimizzazione

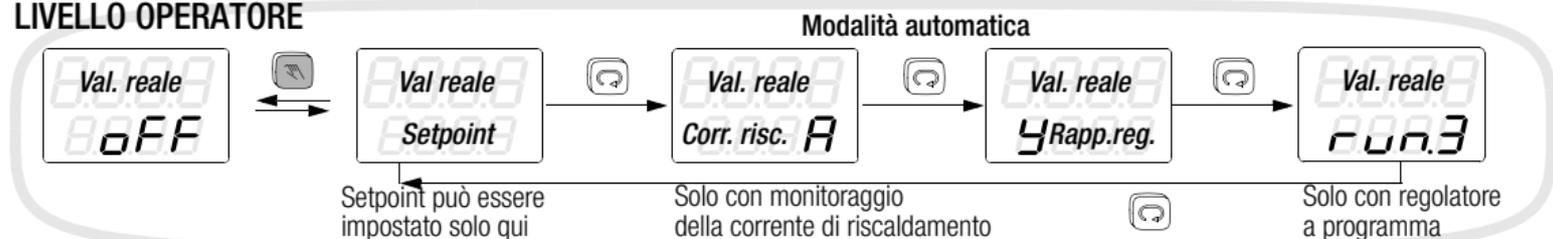
L'avvio dell'auto-ottimizzazione tramite tasto può essere disabilitato separatamente, con la configurazione *tunE = diS*. Attraverso infrarossi e l'interfaccia bus l'avvio dell'ottimizzazione è sempre possibile!

Comportamento quando si applica la tensione ausiliaria

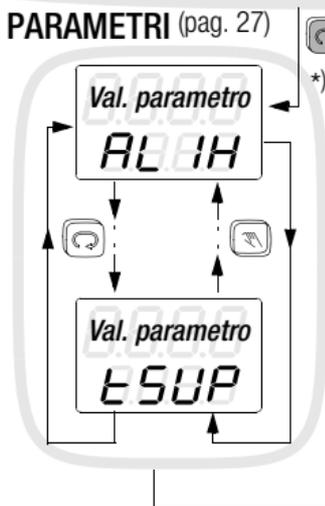


Schema operativo

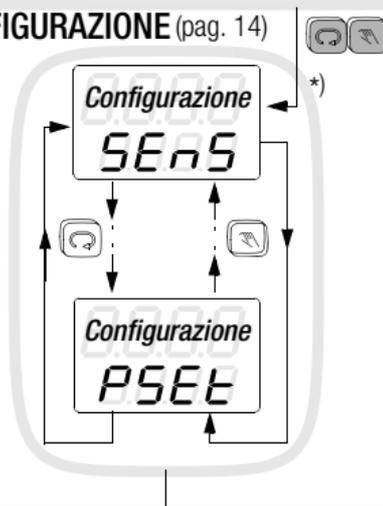
LIVELLO OPERATORE



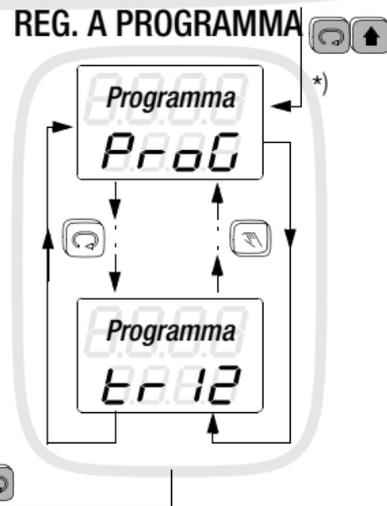
LIVELLO PARAMETRI (pag. 27)



CONFIGURAZIONE (pag. 14)



REG. A PROGRAMMA



- Premere brevemente
 Tener premuto finché cambia la visualizzazione
 Tener premuti ambedue i tasti finché cambia la visualizzazione

*) Se la protezione tramite password è attiva (configurazione **PASS = EnA**), si deve inserire la password corretta per poter modificare un valore. Altrimenti il regolatore respinge ogni tentativo di modifica visualizzando brevemente **-no-**.

Modalità automatica / off

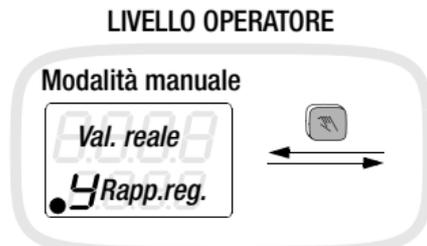
- Nessuna funzione allarme
- Nessuna segnalazione di errore



Con il tasto Mano  configurato su on/off, il regolatore si può disattivare premendo a lungo tale tasto.

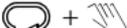
Passaggio manuale/automatico

- Funzione allarme e segnalazione di errore come nella modalità automatica.
- Le uscite di regolazione non vengono comandate dalla funzione del regolatore, ma tramite i tasti freccia.
- Il passaggio manuale/automatico avviene senza scatti in ambedue le direzioni.
- Regolatore PDPI: il rapporto di regolazione viene indicato in %. variazioni del valore vengono trasmesse immediatamente alle uscite di controllo.
- Regolatore passo-passo: premendo i tasti freccia vengono comandate direttamente le uscite di commutazione "più" e "meno".



Con il tasto Mano  configurato su manuale/automatico

Configurazione

 Premere a lungo contemporaneamente

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note
Tipo sensore	<i>SEnS</i>	<i>tYPJ</i> Typ J <i>tYPL</i> L <i>tYPK</i> K <i>tYPb</i> B <i>tYPS</i> S <i>tYPr</i> R <i>tYPn</i> N <i>tYPE</i> E <i>tYPt</i> T <i>tYPU</i> U <i>tYPC</i> C <i>tYP-</i> - <i>Pt 1</i> Pt100 <i>ni 1</i> Ni100 <i>ni 12</i> Ni120 <i>rES</i> - <i>OHn</i> Resistenza in Ω <i>Ln</i> Tensione in mV	tipo J	non con segnale standard
Unità di misura	<i>SEnS</i>	<i>1°C, 1°F, 0.1°C, 0.1°F</i>	1°C	
Variabile di ingresso	<i>SEnS</i>	<i>0-20 / 4-20</i> zero morto / vivo	0-20	solo con segnale standard
Tipo regolatore	<i>CoUt</i>	<i>NErS</i> solo misurazione <i>POH</i> attuatore <i>OnOF</i> trasmettitore limite <i>PdP 1</i> 2/3 punti, passo-passo, split-range <i>ProP</i> elemento proporzionale	PdPI	vedi pag. 19

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note	
Componente D	<i>EU 11</i>	<i>di 5 / EnH</i>	-/ extra comp. D per raffredd.	diS	solo regolatore a 3 punti
Ingresso binario	<i>In 1</i>	<i>PHLE</i> <i>Prun</i> <i>oFF</i> <i>SP2</i> <i>Loop</i> <i>HRnd</i> <i>tunE</i> <i>Quit</i> <i>FEFD</i> <i>StUP</i> <i>booS</i> <i>LoGG</i> <i>dARh</i> <i>SEt2</i> <i>bACh</i>	regolatore a programma pausa reg. a programma start/stop nessuna funzione 2° setpoint attivo regolatore on modalità manuale start auto-ottimizzazione cancellare errore valore limite controllo feed-forward avviamento attivo start boost registrazione logger display scuro selezione set parametri funzione di backup	SP 2	La funzione dell'ingresso binario ha la priorità rispetto all'uso e alla configurazione.
Ingresso binario	<i>In</i>	<i>StAt</i> <i>dYn</i>	ingresso statico dinamico, attivazione con pulsante	StAt	

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note	
Uscita di commutazione out1	<i>Out 1</i>	<i>Er2</i> <i>Er 1</i> <i>PHLt</i> <i>Prun</i> <i>oFF</i> <i>HEAt</i> <i>Cool</i> <i>H2O</i> <i>HcLo</i> <i>CcLo</i> <i>Hotr</i> <i>Indu</i> <i>AL IL</i>	controllo 2 controllo 1 pausa programma programma in corso nessuna funzione riscaldamento più riscald. per passo-passo raffreddamento più raffredd. per passo-passo raffreddamento con acqua meno riscald. per passo-passo meno raffredd. per passo-passo riscaldamento canale caldo riscaldamento a induzione 1. valore limite inferiore	HEAt	vedi pag. 21
Uscita di commutazione out2	<i>Out 2</i>	come uscita di commutazione out1	oFF		
Selezione uscite di commutazione	<i>Out</i>	<i>nor</i> <i>≡CH</i>	come configurato uscite out1 e out2 scambiate con A1 e A2	nor	vedi pag. 21
Uscita continua	<i>Cont</i>	<i>oFF</i> <i>HEAt</i> <i>Cool</i> <i>Proc</i> <i>SP</i>	nessuna funzione riscaldamento raffreddamento variabile controllata attuale setpoint attuale	oFF	vedi pagg. 21 e 22 solo in presenza di uscita continua (codice A5)
Uscita continua	<i>Cont</i>	<i>0-20 / 4-20</i> <i>20-0 / 20-4</i>	zero morto / vivo zero morto / vivo inverso	0-20	

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note
Allarme 1	<i>A 1</i>	<i>noc / ncc</i> corrente di lavoro/riposo	noc	vedi pag. 39
Allarme 2	<i>A 2</i>	<i>noc / ncc</i> corrente di lavoro/riposo	noc	
Errore canale maschera A1	<i>A 1n 1</i>	<i>dEF / 1 ... 3FFF</i>	def	vedi pag. 45
Errore apparecchio maschera A1	<i>A 1n 2</i>	<i>0 ... 03FF</i>	0	
Errore canale maschera A2	<i>A 2n 1</i>	<i>0 ... 3FFF</i>	0	
Errore apparecchio maschera A2	<i>A 2n 2</i>	<i>0 ... 03FF</i>	0	
Allarme 1	<i>AL 1</i>	<i>rEL / AbS</i> relativo/assoluto	rEL	vedi pag. 39
Allarme 1	<i>AL 1</i>	<i>nSUP / SUP</i> soppress. in avviamento off/on	nSUP	
Allarme 1	<i>AL 1</i>	<i>nSto / StOr</i> memorizzazione allarmi off/on	nSto	
Allarme 2	<i>AL 2</i>	<i>rEL / AbS</i> relativo/assoluto	rEL	
Allarme 2	<i>AL 2</i>	<i>nSUP / SUP</i> soppress. in avviamento off/on	nSUP	
Allarme 2	<i>AL 2</i>	<i>nSto / StOr</i> memorizzazione allarmi off/on	nSto	
Limitatore	<i>L 1n</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 39
Monitoraggio circuito di riscald.	<i>LbA</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 41
Correzione adattativa val. misura	<i>ANC</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 24
Uscita di regolazione per contattori	<i>rELA</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 22
Comportamento PI	<i>P 1</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 20
Funzione del tasto Mano	<i>HFKEY</i>	<i>oFF / HAnd</i>	oFF	vedi pag. 13
Start auto-ottimizzazione	<i>tunE</i>	<i>EnA / di S</i> enable / disable	EnA	vedi pag. 37
Scala per setpoint	<i>SP</i>	<i>rANP</i> <i>StEP</i> rampa setpoint scale setpoint, parametrizzabili con SPuP , SPdn e t SP	rAMP	solo per regolatore a programma
Avviamento attivo	<i>StEUP</i>	<i>no / YES</i>	no	vedi pag. 25

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note
Protocollo bus	<i>Prot</i>	<i>r260</i> <i>Mod</i> <i>r2170</i> <i>hbth</i>	DIN 19244 E come per R2600 Modbus DIN 19244 E come per R0217 HB-Therm	r260 solo con interfaccia bus
Baud rate	<i>bAud</i>	<i>96 / 192</i>	9.6	non con protocollo DIN
Indirizzo interfaccia	<i>Addr</i>	<i>0 ... 255</i>	250	solo con interfaccia bus
Registrazione logger	<i>LoGG</i>	<i>no / YES</i>	no	
Memoria allarmi	<i>HISt</i>	<i>no / YES</i>	no	
Regolatore a programma	<i>Prog</i>	<i>EnA / di 5</i>	enable / disable	diS
Password per operatore	<i>PASS</i>	<i>EnA / di 5</i>	enable / disable	diS vedi pagg. 11 e 12
Impostazioni, set parametri	<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>	mantenere configuraz. attiva caricare impostazione standard caricare impostaz. person. 1 caricare impostaz. person. 2 ... Benutzereinstellung 4 laden salvare la configurazione attiva come impostazione person. 1 salvare la configurazione attiva come impostazione person. 4	Act La configurazione su specifica del cliente (K9) è salvata nelle impostazioni personalizzate. Caricandola vengono sovrascritte tutte le impo- stazioni!

Tipi di regolatore

Tipo regolatore	Impiego
Misura (<i>Cout = MEAS</i>)	Questa configurazione è prevista per il monitoraggio della temperatura. E' possibile configurare il monitoraggio di valori limite; lo scostamento non viene utilizzato per altri scopi.
Attuatore (<i>Cout = POW</i>)	Come Tipo di regolatore = Misura . Inoltre viene trasmesso il rapporto di regolazione dell'attuatore con il ciclo di regolazione.
Trasmittitore limite (<i>Cout = OnOF</i>)	Viene trasmesso il rapporto di regolazione massimo, se valore reale < setpoint attuale. Viene trasmesso il rapporto di regolazione minimo, se valore reale > (setpoint attuale più zona morta). L'isteresi di commutazione è impostabile, cambiamenti di stato sono possibili dopo ogni ciclo di regolazione. Il tempo ciclo di regolazione viene usato come costante di tempo per un filtro di ingresso addizionale.
Regolatore PDPI e regolatore PDPI passo-passo (<i>Cout = PdPI</i>)	L'algoritmo di regolazione PDPI garantisce una regolazione rapida senza sovraelongazioni. Il ciclo di regolazione è uguale o superiore al valore impostato. La zona morta sopprime l'alternarsi di "riscaldamento" e "raffreddamento" in assenza di scostamento permanente. La selezione tra il tipo di regolatore PDPI e quello PDPI passo-passo viene effettuata dal regolatore stesso in funzione della configurazione uscita.
Elemento proporzionale (<i>Cout = ProP</i>)	La variabile di controllo è proporzionale allo scostamento; è possibile impostare una zona morta statica sul lato raffreddamento. Il tempo ciclo di regolazione viene usato come costante di tempo per un filtro di ingresso addizionale. Questo tipo non è previsto per la regolazione, in quanto gli manca la dinamica per ottenere una regolazione senza sovraelongazioni.

Selezione del set parametri

Se l'ingresso binario è configurato su 'selezione set parametri' (**Set2**), la chiusura del contatto carica il set parametri 2, l'apertura carica invece il set parametri 1, sovrascrivendo sempre la configurazione attiva. Il LED W2 si accende se è attivo il set parametri 2.

Funzioni di backup

Se l'ingresso binario è configurato su 'funzione di backup' (**BACK**), la chiusura del contatto ha l'effetto che il valore reale attuale viene acquisito come setpoint. La regolazione è inattiva ed il LED „Mano“ si accende. Con l'apertura del contatto la regolazione avviene con il setpoint acquisito, come da configurazione.

Comportamento PI

Attivando il comportamento PI (configurazione: **PI = YES**) è possibile attenuare la componente differenziale del regolatore PDPI fino ad annullarla praticamente. Diversamente dal puro regolatore PI si riesce a parametrizzare un comportamento guida senza sovraelongazioni.

Questa impostazione è utile in sistemi che presentano un vero tempo morto.

Extra componente D in raffreddamento

Nei sistemi di regolazione dove il raffreddamento ha un contatto termico molto migliore o peggiore del riscaldamento, è possibile settare **tu II = EnA** per migliorare il comportamento di regolazione in un punto di lavoro di raffreddamento. In questo modo, il tempo di ritardo del raffreddamento (parametro **tu II**) può essere impostato indipendentemente.

In caso di **raffreddamento ad acqua**, con la configurazione **tu II = diS** si usa automaticamente metà della componente D per il raffreddamento.

Configurazione delle uscite di commutazione e dell'uscita continua

Un regolatore di riscaldamento a 2 punti è configurato normalmente per l'uscita di commutazione out1 (uscita a transistor o a relè, a seconda della versione).

Il comportamento di regolazione (riscaldamento o raffreddamento a 2 punti, commutazione a 3 punti, regolatore passo-passo, continuo, split-range) viene stabilito tramite la configurazione delle uscite di regolazione. Vedi la tabella "Configurazione" a pag. 16.

- Gli attuatori per riscaldamento e raffreddamento vengono selezionati indipendentemente.
- Se l'applicazione richiede una regolazione a 2 punti, non è ammesso configurare, per il regolatore interessato, sia un'uscita riscaldamento sia un'uscita raffreddamento.
- Per comandare separatamente più attuatori attraverso una sola uscita del regolatore è possibile assegnare ambedue le uscite di commutazione alla stessa uscita del regolatore.
- Se per riscaldamento (o raffreddamento) vengono configurate contemporaneamente sia un'uscita continua che un'uscita in commutazione, il regolatore si comporterà come un regolatore continuo, l'uscita in commutazione è inattiva.
- Se per riscaldamento (o raffreddamento) viene erroneamente configurata solo un'uscita "meno", questa resta inattiva.
- Le impostazioni sono liberamente combinabili, indipendentemente dal **tipo regolatore**.

Uscite a relè per segnali di regolazione

Se per i segnali di regolazione sono richieste due uscite relè, p. es. nella regolazione a tre punti o in quella passo-passo, le uscite di allarme e le uscite di regolazione possono essere scambiate tra loro.

Con la configurazione **Out = XCh** (vedi pag. 16) la funzione di **out1** viene scambiata con **A1** e **out2** con **A2**.

Uscita di regolazione per contattori

Se dalla determinazione dei parametri di regolazione (modalità manuale o auto-ottimizzazione) risulta un **tempo ciclo** significativamente inferiore a quello consigliabile per la durata di vita dei contattori stessi, è possibile aumentare il **tempo ciclo** fino al limite di regolabilità del sistema, configurando le uscite per la regolazione di contattori (*rELA = YES*). Se il bit viene settato prima di avviare la funzione di auto-ottimizzazione, questa provvederà a impostare il tempo ciclo sul valore più alto possibile.

Raffreddamento ad acqua

Per tener conto del raffreddamento sovraproporzionale causato dall'evaporazione dell'acqua, è possibile intervenire sul segnale di regolazione, configurando l'uscita di commutazione per raffreddamento ad acqua (*Outx = H2O*).

Configurazione del regolatore con uscita continua

La commutazione uscita di corrente ↔ uscita di tensione avviene automaticamente, in funzione del carico.

Uscita continua = riscaldamento o raffreddamento *Cont = HEAt o Cool*

A seconda del tipo regolatore, la variabile di controllo viene trasmessa nel campo 0 ... 100 %.

Uscita continua = variabile controllata o setpoint *Cont = Proc o SP*

Viene trasmessa la variabile controllata attuale o il setpoint attualmente valido.

La variabile di uscita viene scalata con i parametri *mL* e *mH*.

Rampe per setpoint

Funzione	I parametri SPuP / SPdn determinano una variazione di temperatura graduale (salita/discesa) in gradi/min. L'attivazione avviene <ul style="list-style-type: none">– all'applicazione della tensione ausiliaria;– a seguito di una modifica del setpoint attuale o dell'attivazione del secondo setpoint;– al passaggio dalla modalità manuale al funzionamento automatico.
Visualizzazione setpoint	viene visualizzato il setpoint di arrivo, non quello attuale, con una r lampeggiante nel digit sinistro.
Valori limite	valori limite relativi si riferiscono alla rampa, e non al setpoint di arrivo. Per questo motivo normalmente non viene generato alcun allarme.

Soppressione di interferenze periodiche

Se al valore di misura è sovrapposta una forte oscillazione periodica, provocata p. es. da un ciclico prelievo di energia dal loop di regolazione, la variabile di controllo può oscillare tra i suoi valori estremi, compromettendo il risultato della regolazione.

Se il periodo è costante, sarà possibile filtrare tale oscillazione impostando il periodo nel parametro **filtro oscillazioni tSUP**. In tal caso la componente del segnale con il periodo prefissato verrà filtrata in banda stretta e sottratta dal segnale di misura ai fini della regolazione. I valori reali da visualizzare non vengono influenzati.

Diversamente dalla correzione adattativa del valore di misura (vedi pag. 24), questa funzione è in grado di sopprimere anche oscillazioni il cui periodo è superiore alla metà del tempo di ritardo.

E' possibile impostare periodi tra 0,3 s e 25 s. In caso di valori diversi il filtro è inattivo.

Dato che questo filtro influisce sulla dinamica di regolazione, sarà necessario effettuare la determinazione dei parametri di regolazione, tramite ottimizzazione manuale o auto-ottimizzazione, con il filtro oscillazioni attivato.

Correzione adattativa del valore di misura

Quando un loop di regolazione viene disturbato da un'interferenza periodica sul valore reale, è possibile migliorare la regolazione attivando la correzione adattativa del valore di misura. In questo modo si riesce a sopprimere l'interferenza periodica, senza ridurre la facoltà del regolatore di rispondere agli scostamenti del sistema. Questo avviene adeguando la correzione in modo adattativo all'ampiezza dell'interferenza, inoltrando al regolatore solo il valore medio della stessa.

L'adeguamento della correzione all'interferenza (adattamento) avviene in accordo con la dinamica di regolazione, senza richiedere altri parametri.

Premesse per il **miglioramento** della regolazione:

- l'ampiezza di oscillazione dell'interferenza è costante o lentamente variabile;
- il periodo dell'oscillazione è inferiore alla metà del tempo di ritardo del sistema (parametro ***tu***).

Dato che la correzione interviene fortemente sulla determinazione del valore reale, la qualità di regolazione può anche **peggiore**, p. es. quando

- le deviazioni del valore di misura sono irregolari;
- ci sono aberrazioni isolate del valore di misura;
- la variazione non è di tipo periodico;
- l'interferenza è aleatoria.

Regolazione del canale caldo

Configurando l'uscita di commutazione riscaldamento come hot runner (*Outx = Hotr*), il segnale di regolazione verrà trasmesso in rapida successione, cioè il tempo ciclo di regolazione è 0,1 s, indipendentemente dall'impostazione del parametro **tempo ciclo di regolazione**.

Con questa configurazione vengono abilitate anche le funzioni **modalità di avviamento** e **boost**.

Modalità di avviamento

La modalità di avviamento viene abilitata tramite la configurazione *StUP = YES* o via ingresso binario, se questo è configurato su *In1 = StUP*.

La modalità di avviamento viene attivata solo con **tipo regolatore = PDPI**, per gli altri tipi non è prevista nessuna funzione di avviamento.

L'operazione di avviamento inizia, se, dopo l'applicazione della tensione ausiliaria (reset) o dopo il termine dello stato di OFF, il valore reale risulta inferiore di oltre 2 °C al **setpoint di avviamento**,

se, una volta conclusa l'operazione di avviamento oppure durante il tempo di sosta, il valore reale risulta inferiore di oltre 40 °C al **setpoint di avviamento**.

L'avviamento continua, finché il valore reale supera il **setpoint di avviamento** diminuito di 2 °C.

La variabile di controllo viene limitata al **rapporto di regolazione in avviamento**.

Poi inizia il tempo di sosta, il quale viene impostato con **tempo di sosta**.

Il regolatore regola la temperatura in modo da ottenere il setpoint di avviamento.

L'operazione di avviamento è finita, quando è scaduto il tempo di sosta.

Da quel momento il regolatore regola la temperatura in funzione del setpoint previsto.

Se il setpoint attuale, rispetto a quello di avviamento, è impostato su un valore talmente basso da non poter raggiungere la condizione per terminare l'operazione di avviamento, questa non finirà mai. In tal caso sarebbe più opportuna una limitazione della variabile di controllo con il **rapporto di regolazione massimo**.

Innalzamento temporaneo del setpoint (boost)

L'innalzamento temporaneo del setpoint serve nella regolazione canale caldo per liberare gli ugelli otturati da residui di materiale "congelato". L'operazione viene avviata tramite il bit 3 della funzione regolatore, da settare via interfaccia, tastiera o ingresso binario. L'ingresso binario deve essere impostato su **In1 = booS**. Se non viene usato l'ingresso binario, l'innalzamento del setpoint si può attivare o interrompere premendo a lungo contemporaneamente  . Il boost termina quando il relativo bit viene resettato a 0, oppure automaticamente, allo scadere del tempo di boost massimo. L'innalzamento relativo è memorizzato nel parametro **innalzamento setpoint**, la sua durata massima è memorizzata nel parametro **durata boost**. Il boost interviene solo sul setpoint o sul secondo setpoint, e non sul setpoint di avviamento o sulla funzione rampa. Verrà visualizzato il setpoint, e non l'innalzamento, con una **b** a sinistra.

Controllo feed-forward

Nella configurazione come regolatore in commutazione o continuo (non passo-passo), la qualità della regolazione in presenza di variazioni brusche del carico si può migliorare notevolmente con il controllo feed-forward, configurando l'ingresso binario per il controllo feed-forward (**In 1 = FEFO**).

- Alla chiusura del contatto sull'ingresso binario il rapporto di regolazione del regolatore viene incrementato del valore **YFF**.
- All'apertura del contatto invece decrementato dello stesso valore.
- Nessuna funzione nell'auto-ottimizzazione in corso.

Esempio: se il sistema di riscaldamento di una macchina, in fase di produzione, richiede mediamente il 70 % della potenza riscaldante, ma solo il 10 % nei periodi di inattività, la differenza **YFF** va impostata su 60 % e l'ingresso binario viene attivato solo durante la produzione.

Parametrizzazione



Premere a lungo

X1 = inizio campo di misura, X2 = fine campo di misura, span = X2 - X1

Parametro	Display	Campo	Standard	Note
Valore limite superiore per relè A1	<i>AL IH</i>	oFF, 1 ... span/2 oFF, X1 ... X2	oFF oFF	relativo (= config. standard) assoluto
Valore limite inferiore per relè A1	<i>AL IL</i>			
Valore limite superiore per relè A2	<i>AL2H</i>			
Valore limite inferiore per relè A2	<i>AL2L</i>			
Secondo setpoint	<i>SP 2</i>	SPL ... SPH	X1	
Rampa per setpoint in salita	<i>SPUP</i>	oFF, 1 ... span/2 al min	oFF	vedi pag. 23
Rampa per setpoint in discesa	<i>SPdn</i>	oFF, 1 ... span/2 al min	oFF	
Setpoint corrente di riscaldamento (vedi Aggiustamenti)	<i>RNPS</i>	Auto, oFF, 0.1 ... A H	oFF	non con regolatore passo-passo o interfaccia bus
Banda proporzionale riscaldamento	<i>Pb I</i>	0 ... span/2	50	
Banda proporzionale raffreddamento	<i>Pb II</i>	0 ... span/2	50	solo con regolatore a 3 punti
Zona morta	<i>dbnd</i>	0 ... span/2	0	non con regolatore a 2 punti
Tempo di ritardo del sistema	<i>tU</i>	0 ... 900 s	50 s	
Tempo di ritardo del sistema raffreddamento	<i>tU II</i>	0 ... 900 s	50 s	solo con regolatore a 3 punti, se è stato configurato "Extra componente D"
Tempo ciclo di emissione	<i>tC</i>	0.1 ... 300 s	1 s	
Tempo funzionamento motore	<i>tY</i>	1 ... 600 s	60 s	solo con regol. passo-passo
Isteresi di commutazione	<i>HYSL</i>	0 ... span/2	4	per monitoraggio val. limite e trasmettitore limite

Parametro	Display	Campo	Standard	Note
Setpoint massimo	<i>SP H</i>	SPL ... X2	X2	limitazione per l'impostazione setpoint
Setpoint minimo	<i>SP L</i>	X1 ... SP H	X1	
Rapporto di regolazione massimo	<i>Y H</i>	-100 ... 100 %	100 %	
Rapporto di regolazione minimo	<i>Y L</i>	-100 ... 100 %	-100 %	
Compensazione valore reale	<i>CR L</i>	-span/2 ... +span/2	0	non con segnale standard
Guadagno valore reale	<i>GR, n</i>	0 ... 500 %	100 %	
Posizione punto decimale	<i>dP n t</i>	0, 0.1, 0.02, 0.003	0	solo con segnale standard
Fine campo segnale standard	<i>r n H</i>	r n L ... 9999	100	
Inizio campo segnale standard	<i>r n L</i>	-1999 ... r n H	0	
Rapp. reg. per funz. attuatore	<i>Y S t</i>	-100 ... 100 %	0	
Rapp. reg. per controllo feed-forw.	<i>Y F F</i>	-100 ... 100 %	0	vedi pag. 26
Rapp. reg. per errore sensore	<i>Y S E</i>	-100 ... 100 %	0	vedi pag. 43
Setpoint di avviamento	<i>SP S U</i>	SPL ... SP H	0	solo con regolatore canale caldo vedi pag. 25/26
Rapp. di regolazione in avviamento	<i>Y S U</i>	-100 ... 100 %	10	
Tempo di sosta	<i>t S U</i>	0 ... 300 s	0	
Boost (innalzamento del setpoint)	<i>SP b o</i>	0 ... span/2	0	
Durata boost	<i>t b o</i>	0 ... 60 s	0	
Filtro oscillazioni	<i>t S U P</i>	oFF, 0,3 ... 25 s	oFF	vedi pag. 23

Regolatore a programma

Attivazione: Al livello di configurazione con *ProG = EnA*

Funzione: Il setpoint attuale viene determinato esclusivamente dallo svolgimento del programma.
Nel regolatore sono memorizzati otto programmi con dodici ciascuno.
Le funzioni che normalmente influiscono sul setpoint, come 2° setpoint e rampe setpoint, nonché modalità di avviamento e boost nella regolazione del canale caldo, sono in questo caso disattivate.

Programma: Ciascuno dei dodici segmenti dei programmi è definito dalla durata del segmento, dal target setpoint e dalle tracce di controllo; la fine del programma può essere fissata dopo un segmento qualsiasi, dal primo fino all'undicesimo.

Svolgimento:

StoP Il programma è terminato, interrotto o dopo un reset non ancora riavviato.
Il regolatore e le uscite di regolazione non sono attivi, gli errori di valore limite relativi sono soppressi.
L'attuale setpoint viene impostato sul valore reale.
Dopo lo stop, il programma ricomincia dall'inizio.

run.X Il programma è iniziato, eventualmente automaticamente dopo un reset. (X è il segmento attuale).
Il regolatore e le uscite di regolazione sono attivi, gli errori di valore limite relativi sono abilitati.
All'avvio del programma viene eseguito sempre il segmento 1, il setpoint iniziale è il valore reale al momento dell'avvio.
L'avvio e l'arresto del programma sono possibili con un ingresso binario *In1 = Prun*.

Wt.X come per *run.X*.
Con la configurazione "Attendere raggiungimento del setpoint" (*WAt = YES*) il programma attende finché lo scostamento è solo 2 °C, prima di attivare il segmento successivo.

hLt.X Il programma in corso si è interrotto, il setpoint attuale è congelato. (X è il segmento attuale).
L'interruzione del programma è possibile con un ingresso binario **In1 = PhLt**.

Tracce di controllo: E' possibile attivare 2 tracce di controllo per la rispettiva durata del segmento. Le tracce si possono assegnare a uscite di commutazione libere con **Out... = tr...**
Anche gli stati **run** o **hLt** possono essere assegnati a uscite di commutazione libere con **Out... = Prun** o **Out... = PhLt**.

Parametri di regolazione:

Con il regolatore a programma attivo, i parametri di regolazione non possono e non devono essere definiti con l'ottimizzazione manuale o con l'auto-ottimizzazione, poiché per ottenere un valido risultato di ottimizzazione è necessario un setpoint costante.
A questo scopo selezionare **ProG = diS**.

Visualizzazioni:

A livello operatore le visualizzazioni vengono completate nel modo seguente:
con il programma in corso, il **display setpoint** visualizza il setpoint attuale, invece, quando il programma è terminato, visualizza solo trattini, poiché non c'è alcun setpoint attivo. Il setpoint non si può modificare.
Inoltre esiste **una visualizzazione di stato**: la parte inferiore del display visualizza lo stato attuale: **StoP, run.X, Wt.X** o **hLt.X** (dove X sta per il segmento attuale).

Uso:

L'esecuzione delle sequenze nella visualizzazione di stato si può comandare con i tasti Su o Giù, se la configurazione non prevede il comando via ingressi binari.
Per impedire il cambiamento accidentale, è necessario confermare la modifica entro 5 s con il tasto .
Premendo il tasto  si annulla la modifica.

Impostazione del programma

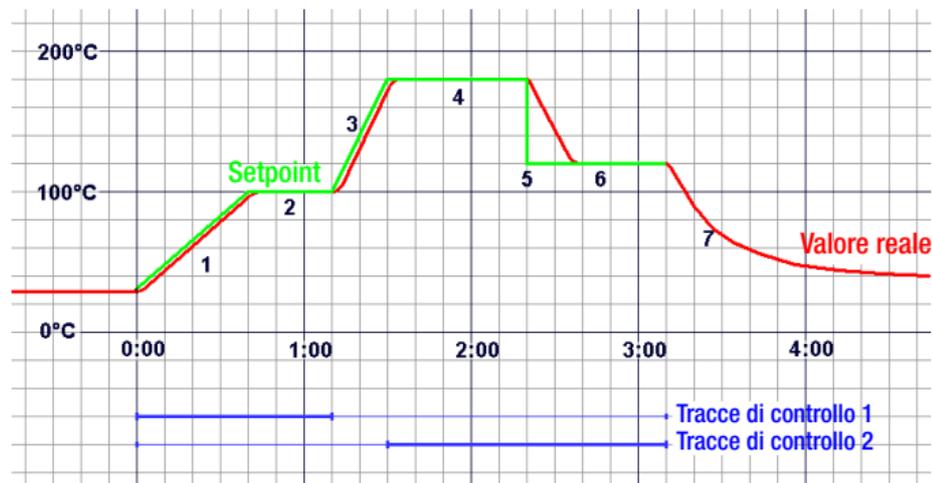
 Premere a lungo contemporaneamente

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note
Selezione programma	<i>Prog</i>	<i>nr 1</i> carica programma 1 <i>... nr 8</i> carica programma 8 <i>Put 1</i> salva programma attuale come programma 1 <i>...Put 8</i> salva programma attuale come programma 8 <i>cLr</i> cancella programma attuale	nr 1	
Comportamento dopo reset	<i>Auto</i>	<i>StoP / run</i>	StoP	valido per tutti gli 8 programmi
Attendere raggiungimento del setpoint	<i>HA, t</i>	<i>no / YES</i>	no	valido per tutti gli 8 programmi
Tipo dei segmenti	<i>SEGS</i>	<i>rAMP / STEP</i> rampe/livelli	rAMP	valido per tutti gli 8 programmi
Unità di tempo dei segmenti	<i>t, NE</i>	<i>n-S / H-n</i> secondi/minuti	M-S	valido per tutti gli 8 programmi
Durata del segmento 1	<i>ns 1</i>	0:00 ... 99:59	0:00	
Target setpoint segmento 1	<i>SP 1</i>	<i>SPL ... SPH</i>	0 °C	
Tracce di controllo segm. 1	<i>tr 1</i>	---- ... 21	----	Le cifre visualizzate indicano le tracce di controllo attive
Durata del segmento 2	<i>ns 2</i>	<i>End</i> Fine programma 0:00 ... 99:59	End	Se è stato impostato End , le indicazioni successive non appariranno
Target setpoint segmento 2	<i>SP 2</i>	<i>SPL ... SPH</i>	0 °C	
Tracce di controllo segm. 2	<i>tr 2</i>	---- ... 21	----	
...				

Configurazione	Display	Selezione	Standard	Note
Durata del segmento 12	<i>MS 12</i>	<i>End</i> , 0:00 ... 99:59	End	
Target setpoint segmento 12	<i>SP 12</i>	<i>SP L ... SP H</i>	0 °C	
Tracce di controllo segm. 12	<i>tr 12</i>	---- ... 21	----	

Esempio:

Profilo temperatura-tempo desiderato:



Il programma corrispondente al profilo:

Segmento	1	2	3	4	5	6	7
Durata MS 1...7 (HM 1...7)	0:40	0:30	0:20	0:50	0.00	0:50	End
Setpoint SP 1...6	100	100	180	180	120	120	—
Tracce tr 1...6	---1	---1	----	--2-	--2-	--2-	—

Ottimizzazione manuale

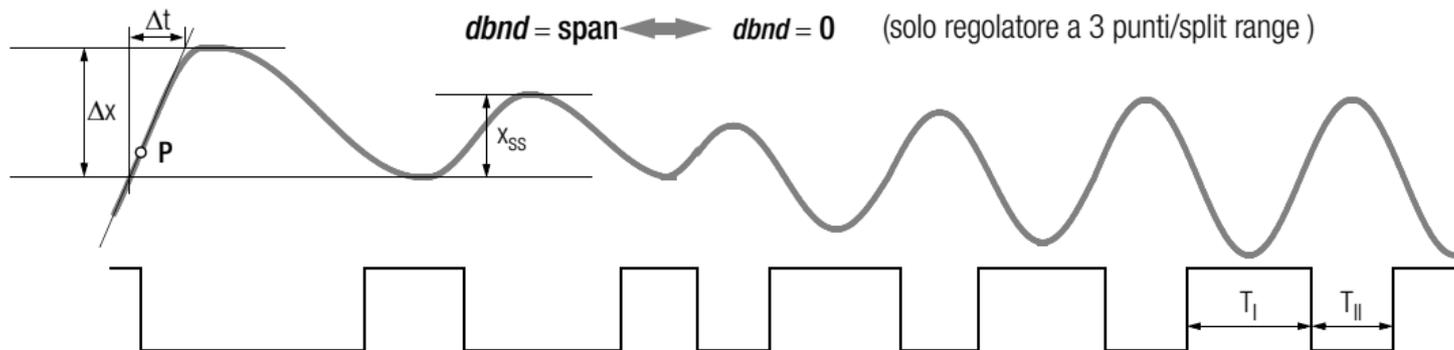
Nell'ottimizzazione manuale vengono determinati i parametri **Pb I**, **Pb II**, **tu** e **tc** per ottenere una dinamica di regolazione ottimale. A questo scopo viene eseguita una prova di avviamento o di oscillazione.

Preparativi

- Il regolatore deve essere prima **completamente configurato** (pag. 14) e **parametrizzato** (pag. 27) per l'impiego previsto.
- **Disattivare il regolatore a programma** poiché per svolgere l'ottimizzazione è necessario un setpoint costante.
- Gli attuatori dovrebbero essere disattivati con **off** o **modalità manuale** (pag. 13).
- Al sensore viene collegato un **registratore** opportunamente configurato in funzione della dinamica del loop e del setpoint.
- Nel caso di regolatore a 3 punti o split range occorre registrare i tempi attivi e inattivi dell'uscita riscaldamento o dell'uscita continua (p. es. con un ulteriore canale del registratore o con un cronometro).
- Configurare **trasmettitore limite** (**Cout = OnOF**).
- Impostare il tempo ciclo di emissione sul minimo: **tc = 0,1**.
- Disattivare la limitazione del rapporto di regolazione, se possibile: **YH = 100**.
- Abbassare (o innalzare) il **setpoint**, in modo che sovraelongazioni e sottoelongazioni non raggiungano dei valori inammissibili.

Esecuzione della prova di avviamento

- **dbnd = span** impostazione per regolatori a 3 punti o split range (l'uscita raffreddamento non deve intervenire).
- **dbnd = 0** impostazione per regolatori passo-passo (l'uscita raffreddamento deve intervenire).
- Mettere in funzione il registratore.
- Attivare gli attuatori con **modalità automatica**.
- Registrare due sovraelongazioni e due sottoelongazioni. *Fine della prova di avviamento per regolatori a 2 punti, continuo o passo-passo. Per regolatori a 3 punti o split range, continuare nel modo seguente:*
- Impostare **dbnd = 0**, per registrare altre oscillazioni con l'uscita di raffreddamento attivata; attendere due sovraelongazioni e due sottoelongazioni.
- Registrare il **tempo attivo T_I** e il **tempo inattivo T_{II}** dell'uscita riscaldamento o dell'uscita continua per l'ultima oscillazione.



Valutazione della prova di avviamento

- Tracciare la tangente alla curva nel punto di intersezione P tra valore reale e setpoint (punto di disattivazione dell'uscita).
- Misurare il tempo Δt .
- Misurare l'ampiezza di oscillazione x_{ss} , nel regolatore passo-passo la sovravelongazione Δx .

	Valori dei parametri				
<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>	–	$Pb I \cdot (T_I / T_{II})$	–	$Pb I \cdot (T_I / T_{II})$	–
Parametro	Regolatore a 2 punti	Regolatore a 3 punti	Regolatore continuo	Regolatore split-range	Regolatore passo-passo

Se era impostata una limitazione del rapporto di regolazione, è necessario correggere la banda proporzionale:

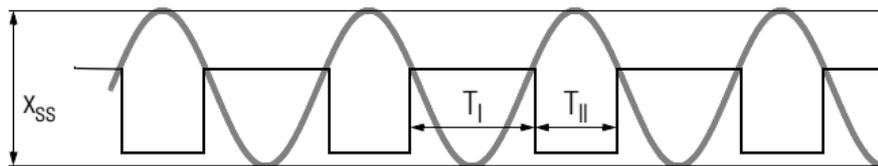
YH positivo: **Pb I** moltiplicare con $100 \% / YH$

YH negativo: **Pb II** moltiplicare con $-100 \% / YH$

Esecuzione della prova di oscillazione

Qualora non fosse possibile eseguire una prova di avviamento, p. es. quando il valore reale viene influenzato troppo da loop vicini o quando è richiesto un raffreddamento attivo per mantenere il valore reale (punto di lavoro del raffreddamento) o se l'ottimizzazione comunque dev'essere effettuata direttamente sul setpoint, i parametri di regolazione possono essere determinati tramite una prova di oscillazione prolungata. In tal caso però, i valori calcolati per tu saranno eventualmente molto imprecisi.

- Preparativi come sopra. L'esecuzione è possibile senza registratore, osservando sul display il valore reale e misurando i tempi con un cronometro.
- **dbnd = 0** impostazione per regolatori a 3 punti, split range e passo-passo.
- Attivare gli attuatori con **modalità automatica** e mettere in funzione il registratore, se presente. Registrare varie oscillazioni finché hanno la stessa entità.
- Misurare l'**ampiezza di oscillazione x_{ss}** .
- Registrare il **tempo attivo T_I** e il **tempo inattivo T_{II}** dell'uscita riscaldamento o dell'uscita continua per l'ultima oscillazione.



Valutazione della prova di oscillazione

		Valori dei parametri			
tu ¹⁾		$0,3 \cdot (T_I + T_{II})$			$0,2 \cdot (T_I + T_{II} - 2tY)$
tc		$tu / 12$			$tY / 100$
Pb I	x_{ss}	$\frac{x_{ss} \cdot T_{II}}{(T_I + T_{II})}$	$2 \cdot x_{ss}$	$\frac{2 \cdot x_{ss} \cdot T_{II}}{(T_I + T_{II})}$	$x_{ss} / 2$
Pb II	–	Pb I • (T_I / T_{II})	–	Pb I • (T_I / T_{II})	–
Parametro	Regolatore a 2 punti	Regolatore a 3 punti	Regolatore continuo	Regolatore split-range	Regolatore passo-passo

¹⁾ Se uno dei tempi T_I o T_{II} è notevolmente più grande dell'altro, si ottiene un valore troppo grande per tu .

Correzione in caso di limitazione del rapporto di regolazione: **YH** positivo: **Pb I** moltiplicare con 100 % / **YH**
YH negativo: **Pb II** moltiplicare con -100 % / **YH**

Correzione per regolatore passo-passo, se uno dei tempi T_I o T_{II} risulta inferiore a **tY**:

moltiplicare **Pb I** con $\frac{tY \cdot tY}{T_I \cdot T_I}$, se T_I è il valore minore, con $\frac{tY \cdot tY}{T_{II} \cdot T_{II}}$, se T_{II} è il valore minore

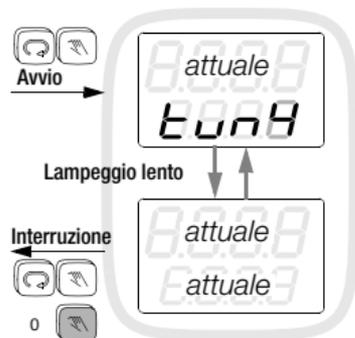
In tal caso il valore di **tu** sarà molto impreciso e avrà bisogno di essere ulteriormente ottimizzato durante il funzionamento regolare.

Funzionamento regolare

Al termine dell'ottimizzazione manuale si passa al funzionamento regolare:

- Impostare l'algoritmo di regolazione desiderato con **tipo regolatore (Cout)**.
- Impostare il **setpoint** sul valore richiesto.
- Nei regolatori a 3 punti, split range e passo-passo, la zona morta può essere ingrandita partendo da **dbnd = 0**, qualora lo stato delle uscite di riscaldamento e raffreddamento (o dell'uscita continua) cambiasse troppo velocemente, p. es. a causa dell'instabilità del valore reale.

Auto-ottimizzazione



Questa funzione serve a stabilire la dinamica di regolazione ottimale, cioè a determinare i parametri **Pb I**, **Pb II**, **tu** e **tc**.

Preparativi

- Prima di avviare l'auto-ottimizzazione, il regolatore deve essere stato completamente configurato.
- Il setpoint deve essere impostato sul valore richiesto dopo l'ottimizzazione.
- Il regolatore a programma deve essere disattivato.

Avvio

- L'avvio è possibile solo se l'impiego dell'auto-ottimizzazione è abilitato (configurazione: **tunE = EnA**)
- L'auto-ottimizzazione si avvia, dal livello operatore, premendo contemporaneamente e brevemente .
- Nei modi di regolazione "Attuatore" o "Trasmettitore limite" non è possibile avviarla.
- Durante l'operazione di ottimizzazione appare il messaggio lampeggiante **tun1...tun9** su tutti i livelli.
- Dopo aver concluso con successo l'ottimizzazione, il regolatore passa al funzionamento automatico.

- Nel regolatore a 3 punti, il raggiungimento del valore limite superiore fa intervenire il raffreddamento per prevenire il surriscaldamento.
- L'auto-ottimizzazione effettua allora una prova di oscillazione intorno al setpoint.

Sequenza

- Il setpoint attivo al momento dell'avviamento resta valido e non può più essere cambiato.
- L'attivazione/ la disattivazione del secondo setpoint non diventa efficace.
- Eventuali rampe non vengono prese in considerazione.
- Se l'avviamento avviene in corrispondenza del punto di lavoro (valore reale ca. uguale al setpoint) non sarà possibile evitare delle sovraelongazioni.
- Per la sequenza non esiste una limitazione temporale. A seconda del loop di regolazione, l'auto-ottimizzazione può durare molto tempo.

Interruzione

- L'ottimizzazione può essere interrotta in qualsiasi momento con  (→ funzionamento automatico) o spegnendo con .
- In caso di errore durante l'ottimizzazione non verrà più trasmesso alcun segnale di regolazione; l'ottimizzazione deve essere interrotta con .
- Ulteriori informazioni sul messaggio di errore su richiesta.

Allo stato di consegna (impostazione standard) l'auto-ottimizzazione è abilitata. L'avvio può essere disabilitato nella configurazione.

Aggiustamenti

Correzione termocoppia (parametro *CAL*)

L'impostazione di questo valore correttivo avviene in °C / °F. Il valore correttivo visualizzato verrà sommato al valore di temperatura misurato.

Compensazione per collegamento Pt 100 a 2 fili (parametro *CAL*)

Con temperatura sensore conosciuta, la compensazione avviene in modo manuale:

CAL = temperatura sensore conosciuta – temperatura indicata

Correzione di un gradiente di temperatura (parametro *GAin*)

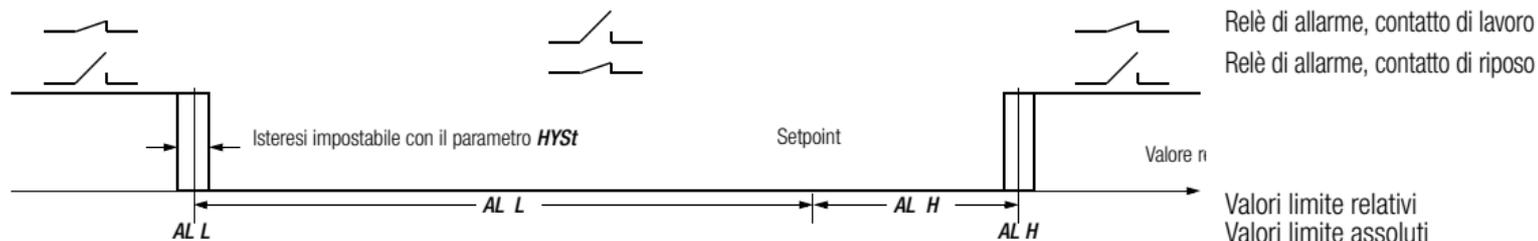
Per visualizzare un valore di temperatura differente da quello misurato, il parametro *GAin* si deve impostare su un valore diverso da 100 %:

$$GAin = \frac{\text{temperatura da visualizzare in } ^\circ\text{C} \cdot 100 \%}{\text{temperatura misurata in } ^\circ\text{C}}$$

Determinazione del valore nominale della corrente di riscaldamento (parametro *AMPS*)

Impostando *AMPS* = *Auto*, il regolatore interrompe per ca. 1 s la regolazione, attiva il riscaldamento, misura la corrente di riscaldamento e la memorizza come valore nominale. Se il valore è diverso da zero, questa operazione attiva automaticamente il monitoraggio della corrente di riscaldamento.

Monitoraggio valori limite



Soppressione dell'allarme in avviamento: la soppressione dell'allarme in fase di avviamento (configurazione $ALx = SUP$) resta attiva, finché la temperatura supera per la prima volta il valore limite inferiore. Durante il raffreddamento, la soppressione è attiva finché la temperatura scende per la prima volta sotto il valore limite superiore. La funzione è attiva nelle seguenti condizioni: applicazione della tensione ausiliaria, modifica del setpoint attuale o attivazione del secondo setpoint, passaggio da off → funzionamento automatico.

Limitatore

Se il regolatore dovrà essere disattivato al superamento di un valore limite nel loop di regolazione, esso deve essere configurato come limitatore ($LIM = YES$). Il limitatore può essere combinato con tutti i **tipi di regolatore**.

- Il limitatore reagisce ai **secondi valori limite**, che dovranno essere impostati e configurati in modo appropriato.
- Il regolatore viene disattivato al superamento di un secondo valore limite. Quando l'errore di valore limite non sussiste più, il regolatore diventa di nuovo attivo.
- Se il regolatore, dopo il superamento di un valore limite, deve rimanere disattivato, si dovrà attivare la memorizzazione allarmi (configurazione $AL2 = Stor$).
- Per riattivare il regolatore è necessario cancellare gli errori di valore limite, premendo brevemente il tasto Mano  e confermando entro 5 s il messaggio **Quit AL** con il tasto .
- Questo è possibile anche attraverso l'ingresso binario, se questo è configurato per la cancellazione di errori valore limite ($In 1 = quit$).

Monitoraggio corrente di riscaldamento

Misura di corrente	Il rilevamento della corrente di riscaldamento avviene tramite un trasformatore esterno. Compatibile all'R2400 con GTZ 4121 per corrente alternata e trifase .
Funzione	L'allarme scatta se, con riscaldamento attivato (uscita di regolazione attiva), la corrente risulta di più del 20 % inferiore a quella nominale o se, con riscaldamento disattivato, la corrente non è "off". L'allarme viene cancellato solo se la corrente di riscaldamento, con uscita riscaldamento attiva, è abbastanza grande <u>e</u> , on uscita riscaldamento inattiva, non fluisce nessuna corrente. Il monitoraggio è attivo solo con riscaldamento a commutazione, non con regolatore continuo o passo-passo.
Soglia	La soglia standard di monitoraggio è 20 %.
Corrente nominale AMPS	Per questo parametro si deve inserire la corrente nominale di fase del riscaldamento. Per l'impostazione automatica si deve impostare, con il riscaldamento attivato, AMPS su Auto . A questo punto viene memorizzata la corrente attuale.
Attivazione	Parametro AMPS non oFF .

Monitoraggio circuito di riscaldamento

- Funzione
 - attivo/inattivo, configurabile con la configurazione **LbA**
 - senza trasformatore esterno, senza parametri aggiuntivi
 - presuppone l'ottimizzazione corretta dei parametri di regolazione **tu** e **Pb I**!
Visto che l'auto-ottimizzazione, se è stato attivato il monitoraggio del circuito di riscaldamento, in certi casi fornisce dei risultati diversi, è necessario attivare il monitoraggio del circuito di riscaldamento **prima** di avviare l'auto-ottimizzazione.
 - In caso di ottimizzazione manuale o se i parametri di regolazione sono stati modificati in un secondo tempo, si deve rispettare il limite inferiore del parametro **tu**:
$$tu \text{ minimo} = \frac{2 \cdot Pb I}{\Delta\vartheta / \Delta t}$$
$$\Delta\vartheta / \Delta t = \text{aumento massimo della temperatura all'avviamento}$$
 - il messaggio di errore **LE** viene emesso dopo ca. 2 volte **tu**, se il riscaldamento rimane in funzione al 100 % e l'aumento di temperatura risulta insufficiente.
 - Il monitoraggio non è attivo
 - se tipo regolatore = trasmettitore limite, attuatore o regolatore passo-passo;
 - durante l'auto-ottimizzazione;
 - con ingresso segnale standard (codice B2);
 - con limitazione del rapporto di regolazione **YH** < 20 %

Memoria allarmi

- La memoria allarmi può contenere 100 segnalazioni di errore con indicazione di data e ora. Quando almeno un bit dell'intero stato di errore cambia, l'intero stato di errore verrà salvato con la marca temporale attuale.
- La registrazione ricomincia ad ogni reset dello strumento; i dati andranno persi quando viene interrotta l'alimentazione ausiliaria. La registrazione viene attivata nella configurazione con **HIS_t = YES** o attraverso interfacce.
- Quando la memoria circolare è piena con 100 segnalazioni di errore, le nuove registrazioni sovrascrivono quelle più vecchie.
- La lettura delle registrazioni è possibile solo mediante interfaccia bus o IR. Per maggiori dettagli rimandiamo alla descrizione dell'interfaccia.

Data logger

- Il data logger può memorizzare 3600 registrazioni di valori reali e di uscita. Il ciclo di campionamento può essere configurato nel range tra 0,1 e 300,0 secondi. Di conseguenza, la durata di registrazione va da 0,1 a 300 ore (da 6 minuti a 12 giorni).
- La registrazione deve essere riavviata dopo ogni reset dello strumento; i dati andranno persi quando viene interrotta l'alimentazione ausiliaria.
- La registrazione viene avviata tramite ingresso binario, nella configurazione con **LoGG = YES**, oppure via interfaccia.
- Quando la memoria circolare è piena con 3600 registrazioni, le nuove registrazioni sovrascrivono quelle più vecchie.
- La lettura delle registrazioni è possibile solo mediante interfaccia bus o IR. Per maggiori dettagli rimandiamo alla descrizione dell'interfaccia.

Messaggi di errore

Reazioni al verificarsi di un errore:

1. L'uscita di allarme A1 diventa attiva; il suo comportamento dipende dalla configurazione (vedi pag. 17).
2. Il LED A1 lampeggia a tutti i livelli, la visualizzazione dell'errore avviene solo al livello operatore (visualizzazione superiore lampeggiante).
3. Eccezioni e ulteriori informazioni sono riportate nella tabella seguente.

Messaggio		Errore	Reazione	Rimedio																	
<i>SE H</i>	sensor error high	sensore guasto o valore reale > fine campo misura	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo regol.</th> <th colspan="2">Rapporto di regolazione trasmesso</th> </tr> <tr> <th>$YSE = -100/0/100\%$</th> <th>$YSE \neq -100/0/100\%$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2, 3 punti</td> <td>-100/0/100%</td> <td>se regolatore a regime: ultimo rapporto di regolazione "plausibile", altrimenti: YSE</td> </tr> <tr> <td>Passo-passo</td> <td colspan="2">uscite di regolazione inattive</td> </tr> <tr> <td>Trasm. limite</td> <td colspan="2">YSE</td> </tr> <tr> <td>Attuatore</td> <td colspan="2">nessuna reazione di errore</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo regol.	Rapporto di regolazione trasmesso		$YSE = -100/0/100\%$	$YSE \neq -100/0/100\%$	2, 3 punti	-100/0/100%	se regolatore a regime: ultimo rapporto di regolazione "plausibile", altrimenti: YSE	Passo-passo	uscite di regolazione inattive		Trasm. limite	YSE		Attuatore	nessuna reazione di errore		1
Tipo regol.	Rapporto di regolazione trasmesso																				
	$YSE = -100/0/100\%$	$YSE \neq -100/0/100\%$																			
2, 3 punti	-100/0/100%	se regolatore a regime: ultimo rapporto di regolazione "plausibile", altrimenti: YSE																			
Passo-passo	uscite di regolazione inattive																				
Trasm. limite	YSE																				
Attuatore	nessuna reazione di errore																				
<i>SE L</i>	sensor error low	sensore con polarità invertita o valore reale < inizio campo misura																			
<i>CE</i> corrente risc.	current error	TA con polarità invertita, non adatto o difettoso	come allarme monitoraggio corrente di riscaldamento la regolazione continua	2																	
<i>no t</i>	no tune	auto-ottimizzazione non può essere avviata (tipo di regolatore "attuatore" o "trasmettitore limite")	nessuna reazione di errore messaggio di errore rimane visibile finché non viene taci- tato (vedi sotto)	-																	
<i>tE 2</i>	tune error 2	errore durante l'ottimizzazione, in fase 1 ... 9 (qui fase 2)	uscite di regolazione inattive l'auto-ottimizzazione deve essere interrotta con i tasti  e 	3																	

Messaggio		Errore	Reazione	Rimedio
<i>LE</i>	loop error	aumento di temperatura insufficiente con il riscaldamento al 100 %	uscite di regolazione inattive messaggio di errore rimane visibile finché non viene tacitato (vedi sotto)	4
<i>PE</i>	parameter error	parametro oltre i limiti ammessi	uscite di regolazione inattive il livello parametri viene disabilitato	5
<i>DE</i>	digital error	errore riconosciuto dal monitoraggio digitale	uscite di regolazione inattive	6
<i>AE</i>	analog error	errore hardware, riconosciuto dal monitoraggio elemento analogico	uscite di regolazione inattive	6

Rimedi

1. Eliminare il guasto sensore.
2. Controllare il trasformatore.
3. Evitare disturbi che compromettono l'ottimizzazione, p. es. errori sensore.
4. Chiudere il loop di regolazione: controllare la funzione del sensore, degli attuatori e del riscaldamento. Controllare l'abbinamento sensore/riscaldamento (cablaggio). Effettuare l'ottimizzazione corretta
5. parametri **tu** e **Pb I**.
6. Ripristinare configurazione e parametri standard, quindi configurare e parametrizzare di nuovo oppure caricare le impostazioni standard personalizzate.
7. Riparazione presso il centro di assistenza competente.

Conferma errore

Premere brevemente il tasto Mano  e confermare entro 5 s il messaggio **Quit AL** con .

Maschere di errore

Nella configurazione di fabbrica (**A1M1 = def**) l'uscita a relè A1 trasmette gli allarmi del monitoraggio valori limite 1 nonché tutte le altre segnalazioni di errore (sensore guasto, errore corrente di riscaldamento, ecc.), l'uscita a relè A2 solo gli allarmi del monitoraggio valori limite 2.

Con le maschere di errore è possibile assegnare le uscite A1 e A2 a determinate segnalazioni di errore, vedi tabelle. A questo scopo si deve calcolare e inserire la somma dei valori esadecimali corrispondenti (il software CompactConfig rende la configurazione più confortevole.)

Maschera di errore apparecchio (A1M2 e A2M2)

Valore	Significato	Display	Default
0002	Sovraccarico corrente di riscaldamento	CE	A1
0004	Errore giunto freddo	CJE	A1
0010	Corrente di riscaldamento non off	lampeggia	A1
0020	Corrente di riscaldamento troppo piccola	lampeggia	A1
0040	Corrente di riscaldamento troppo grande	lampeggia	A1
0100	Errore memoria	FE	A1
0200	Errore parametro	PE	A1

Maschera di errore canale (A1M1 e A2M1)

Valore	Significato	Display	Default
0001	Sensore guasto 2° ingresso	SE H	A1
0002	Inversione di polarità 2° ingresso	SE L	A1
0004	Errore elemento analogico	AE	A1
0008	Sensore guasto	SE H	A1
0010	Inversione di polarità	SE L	A1
0020	Superamento in difetto del 1° valore limite inferiore	lampeggia	A1
0040	Superamento in difetto del 2° valore limite inferiore		A2
0080	Superamento in eccesso del 1° valore limite superiore	lampeggia	A1
0100	Superamento in eccesso del 2° valore limite superiore		A2
0200	Parametro non ammesso per impostazione via interfaccia		–
0800	Errore circuito di riscaldamento	LE	A1
1000	Errore all'avviamento dell'adattamento	no t	–
2000	Errore in fase di adattamento o interruzione	tE X	A1

Sostituzione di un regolatore R2400 con un regolatore R2500

Sostituzione per quanto riguarda la caratteristica A

R2400			R2500		
Caratteristica	Uscita riscaldam.	Uscita raffreddam.	Caratteristica	Configurazione	
A1	transistore	—	A1	Out1 = HEAt	Out2 = oFF
A1	relè	—	A2	Out1 = HEAt	Out2 = oFF
A1	—	transistore	A1	Out1 = Cool	Out2 = oFF
A1	—	relè	A2	Out1 = Cool	Out2 = oFF
A2, A4	transistore	transistore	A1	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A2, A4	relè	transistore	A2	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A2, A4	transistore	relè	A2	Out1 = Cool	Out2 = HEAt
A2, A4	relè	relè	A2	Ricablaggi: da 3 a 4 e	da 17 a 15
A3	continua	—	A5	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
A3	—	continua	A5	Ricablaggi: da 15 a 20	Out = XCh
A3	continua	relè	A5	da 17 a 18	da 16 a 19
A3	relè	—	A5	da 19 a 16	da 20 a 15
A3	—	relè	A5	Out1 = oFF	Cont = HEAt
A3	relè	—	A5	Out1 = oFF	Cont = Cool
A3	—	relè	A5	Out1 = Cool	Cont = HEAt
A3	relè	relè	A5	Ricablaggi: da 17 a 15	Cont = Proc
			A5	Out1 = HEAt	Cont = Proc
			A5	Out1 = Cool	Cont = Proc
			A5	Out1 = HEAt	Out2 = Cool
			A5	Ricablaggi: da 15 a 20	Out = XCh
			A5	da 17 a 18	da 16 a 19
			A5	da 19 a 16	da 20 a 15

- Per la configurazione come regolatore passo-passo (R2400 caratteristiche A2, A4), nell'R2500 la configurazione della relativa uscita non è Outx = Cool, ma Outx = HcLo

Sostituzioni per quanto riguarda le caratteristiche B e C:

- Le caratteristiche B1 e B2 sono identiche per ambedue gli strumenti.
- Le caratteristiche C1 e C2 dell'R2400 sono la caratteristica C1 nell'R2500.
- La caratteristica C3 dell'R2400 non è sostituibile.
- La caratteristica C4 dell'R2400 è la caratteristica C2 nell'R2500.

Le seguenti funzioni non sono sostituibili:

- Visualizzazione della risposta di posizione nel regolatore passo-passo (R2400 caratteristica A4). La funzione regolatore passo-passo esiste.
- Tensione ausiliaria AC 24 V (R2400 caratteristica C3).

Sono necessari i seguenti ricablaggi:

- I morsetti dell'R2400 possono essere ancora utilizzati, in quanto la disposizione dei contatti è identica, salvo qualche eccezione. Dopo aver svitato le viti verniciate sui due connettori è possibile rimuoverli.
- Con tensione ausiliaria = AC 230V (R2400 caratteristica C1) il collegamento deve essere spostato dal morsetto 13 al morsetto 12.
- Se il segnale per raffreddamento viene emesso con un relè è necessario modificare questa connessione (v. tabella a pag. 47).
- Se ambedue i segnali di regolazione devono essere trasmessi tramite relè, è necessario modificare le uscite a relè (v. tabella a pag. 47).

Conversione di parametri

Nell'R2500, le bande proporzionali sono indicate in unità della variabile controllata e non come percentuale dello span, come nell'R2400. La

conversione si effettua nel modo seguente:

$$Pb (R2500) = Pb (R2400) \times \text{span} (R2400) / 100\%$$

**Attenzione!**

Per garantire la soppressione dei radiodisturbi, il morsetto 13 **deve essere** collegato al conduttore di protezione o alla terra del quadro elettrico.

Dati tecnici

Condizioni ambientali	
Umidità media annuale, senza condensa	75 %
Temperatura ambiente	campo di utilizzo nominale funzionamento stoccaggio
	0 °C ... + 50 °C 0 °C ... + 50 °C -25 °C ... + 70 °C

Alimentazione ausiliaria	Campo di utilizzo nominale		Potenza assorbita
	Tensione	Frequenza	
Valore nom.			
AC 110 V AC 230 V	AC 85 V ... 265 V	48 Hz ... 62 Hz	tipicamente 1,5 W
DC 24 V	DC 20 V ... 30 V	–	

Uscita a relè	contatto NO a potenziale zero, fase comune per uscita di commutazione A1 e A2
Potere di interruzione	AC/DC 250 V, 2 A, 500 VA / 50 W
Durata di vita	> 5•10 ⁵ manovre a carico nominale
Protezione antidisturbo	prevedere un circ. RC (100 Ω – 47 nF) sul contattore

Sicurezza elettrica	
Classe di isolamento	II, strumento da quadro ai sensi della DIN EN 61010-1 pto 6.5.4
Grado di inquinamento	2, secondo DIN EN 61010-1 pto. 3.7.3.1 o IEC 664
Categoria di misura	II, secondo DIN EN 61010 appendice J o IEC 664
Tensione di lavoro	300 V secondo DIN EN 61010
Emissione di disturbi	EN 61326
Immunità ai disturbi	EN 61326

Per il riepilogo di tutti i dati tecnici vedi il bollettino tecnico (3-349-377-10).

Redatto in Germania • Con riserva di modifiche • Una versione PDF è disponibile via Internet

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germania

Telefono +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com