

# 2208L 2216L

TEMPERATURE  
CONTROLLERS



Installation and operating  
instructions



Manuel d'installation  
et d'utilisation



Bedienungsanleitung



invensys  
**EUROTHERM**

This booklet includes:

English language - HA026202 Iss. 2

French language - HA026202FRA Iss. 1

German language - HA026202GER Iss. 2



**EUROTHERM  
CONTROLS**

# 2216L and 2208L Temperature Controllers

## Installing and Operating Instructions

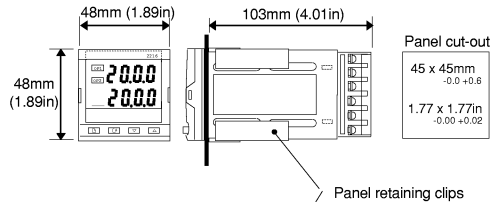
The 2216L and 2208L are precision PID temperature controllers ideal for plastic extrusion machines, ovens, chillers and other heating and cooling processes. The 2216L is in a 48 x 48mm panel size (1/16 DIN) and the 2208L in a 48 x 96 panel size (1/8 DIN). Both controllers have up to three outputs for heating, cooling and alarms. In addition the 2208L has two contact closure inputs to select second setpoint and standby mode (all outputs off, except alarms).

The controller will have been built and configured according to the ordering code given on page 5. Check the ordering code on the controller side labels to determine the configuration of your particular controller.

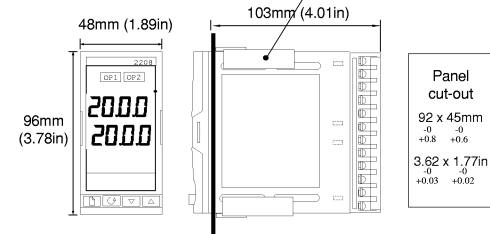
**CE** This controller meets the European directives on safety and EMC.

## DIMENSIONS AND INSTALLATION

### Model 2216L



### Model 2208L



### To install the controller

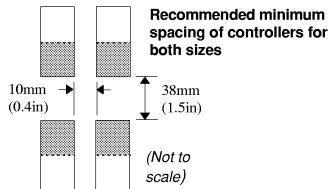
Please read the safety information on pages 5 & 6 before proceeding.

Prepare the panel cut-out to the size shown. Insert the controller through the cut-out.

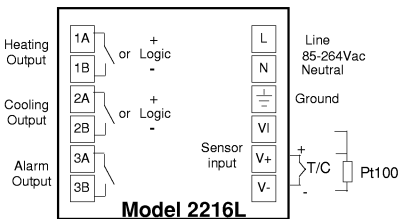
Spring the panel retaining clips into place. Secure the controller in position by holding it level and pushing both retaining clips forward.

### Unplugging the controller

The controller can be unplugged from its sleeve by easing the latching ears outwards and pulling it forward out of the sleeve. When plugging the controller back into its sleeve, ensure that the latching ears click into place to maintain the IP65 sealing.



## ELECTRICAL CONNECTIONS



### Output ratings

Relay: 2A, 264Vac resistive  
Logic: 18Vdc, 20mA (non-isolated)

### Alarm output

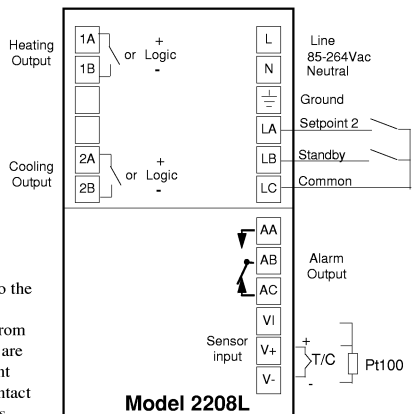
The alarm output is non-latching and de-energised in the alarm state

### Grounding

The ground connection is not required for safety purposes but must be connected to satisfy EMC requirements

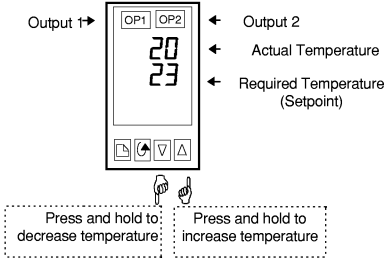
### Wire Sizes

All electrical connections are made to the screw terminals at the rear of the controller. These accept wire sizes from 0.5 to 1.5 mm<sup>2</sup> (16 to 22 AWG), and are protected by a hinged cover to prevent hands or metal making accidental contact with live wires. Rear terminal screws should be tightened to a torque of 0.4 Nm (3.5 lb in).



## OPERATION

Switch on the controller. Following a 3 second self-test sequence, you will see the display shown below. It is referred to as the HOME display.



After 2 secs the lower readout will 'blink' indicating that the new setpoint has been accepted.

- OP1 will light when heating is ON
- OP2 will light when cooling is ON

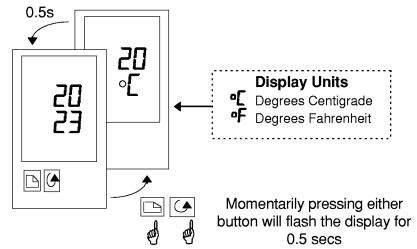
The display may flash an alarm message. The tables below list all of the possible messages and their meaning.

## ALARM MESSAGES

Process Alarms	
Message	Meaning
IF5L	Alarm 1, Full Scale Low alarm: The temperature is below the low alarm setting
2F5H	Alarm 2, Full Scale High alarm: The temperature exceeds the high alarm setting
3dEu	Alarm 3, Deviation alarm: The difference between the setpoint and the temperature exceeds the deviation alarm setting
5br	Sensor Break: Input sensor is open circuit or high resistance. Check the sensor.

Diagnostic alarms	
Message	Meaning and Action
EEEr	Electrically Erasable Memory Error: A parameter value has been corrupted. Contact Eurotherm Controls.
HwEr	Hardware error: Return for repair
LLLL	Low display range exceeded: Check input signal
HHHH	High display range exceeded: Check input signal
Err1	Error 1: ROM self-test fail. Return for repair
Err2	Error 2: RAM self-test fail. Return for repair
Err3	Error 3: Watchdog fail. Return for repair
Err4	Error 4: Keyboard failure. Stuck button, or a button was pressed during power up.
Err5	Error 5: Input circuit failure. Return for repair
PwrF	Power failure. The line voltage is too low. Check that the supply is within the rated limits

## VIEWING THE DISPLAY UNITS



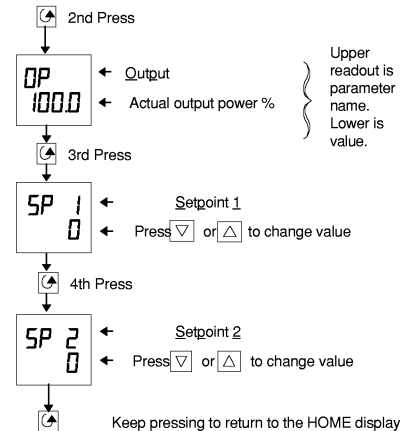
### NOTE

If you get lost, pressing [Left Arrow] and [Right Arrow] together will return you to the HOME display.

If, at any time, no key is pressed within 45 seconds, the display will always return to the HOME display.

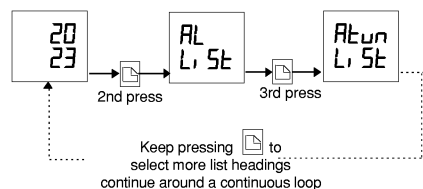
## USE OF THE 'SCROLL' BUTTON

Pressing the scroll button will display the output power and the two internal setpoints.



## USE OF THE 'PAGE' BUTTON

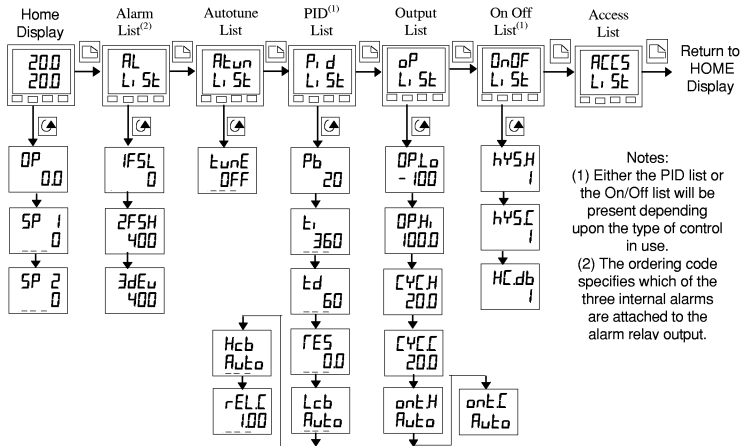
The "PAGE" button [Page] accesses parameter LISTS. Parameters are settings in the controller which you can change to suit the process. Examples are: 'Alarms' and 'Autotune'. They are found under headings called LISTS and the full set is shown on the next page.



# PARAMETER LISTS

## Selecting and adjusting a parameter

1. Press to step through the list headings
2. Press to step through the parameters within a particular list
3. The upper display shows the parameter name and the lower display shows its value
4. Press to decrease the value of a selected parameter
5. Press to increase the value of a selected parameter.



Notes:  
 (1) Either the PID list or the On/Off list will be present depending upon the type of control in use.  
 (2) The ordering code specifies which of the three internal alarms are attached to the alarm relay output.

	Home List	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
Home	Measured temperature and Setpoint			
OP	Output power demand	-100.0 to 100.0%		
SP 1	Setpoint 1 value	As per ordering code	0	
SP 2	Setpoint 2 value	As per ordering code	0	

	Alarm List	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
IFSL	Full Scale Low alarm setting	0 to 9999 °C or °F	Setpoint minimum	
2FSH	Full Scale High alarm setting	0 to 9999 °C or °F	Setpoint maximum	
3dEv	Deviation Band alarm setting	0 to 9999 °C or °F	Setpoint maximum	

	Autotune List (see Tuning)	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
ALtun	Autotune enable	OFF or on	OFF	

	PID List (see Tuning)	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
Pb	Proportional band	0 to 9999 °C or °F	20	
L	Integral time	OFF to 9999 secs	360	
Ld	Derivative time	OFF to 9999 secs	60	
rES	Manual reset (appears when L set to OFF)	-100 to 1000	00	
Lcb	Outback low	Auto to 9999 °C or °F	Auto	
Hcb	Outback high	Auto to 9999 °C or °F	Auto	
rELC	Relative cool gain	00.1 to 9.99	100	

	Output List	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
OPLo	Cooling power limit (Output low limit)	-100 to 00 %	-100	
OPHi	Heating power limit (Output high limit)	00 to 100.0 %	1000	
CYCH	Heating output cycle time	0.2 to 999.9 secs	1 for logic output 200 for relay	
CYCL	Cooling output cycle time	0.2 to 999.9 secs	5 for logic output 200 for relay	
ontH	Heating output minimum on time	Auto to 999.9 secs	Auto (=50ms)	
ontL	Cooling output minimum on time	Auto to 999.9 secs	Auto (=50ms)	

	On/off list (Used for On/Off control)	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
hYSH	Heating output hysteresis	0 to 9999 °C or °F	1	
hYSL	Cooling output hysteresis	0 to 9999 °C or °F	1	
HCLdb	Heat/Cool dead band	0 to 9999 °C or °F	0	

	Access List	Adjustable Range	Default setting	Customer setting
ACCS	Access list	Used for re-configuring the controller. (Separate instructions required)		

## AUTOMATIC TUNING

In PID control, the output from the controller is the sum of three terms: **Proportional**, **Integral** and **Derivative**. These three terms deliver just the right amount of power to hold the temperature at setpoint without oscillation. For stable control, the PID values must be 'tuned' to the characteristics of the process being controlled. In the 2216L and 2208L this is done automatically using advanced tuning techniques.

Automatic tuning is performed by switching the output of the controller On and Off to induce an oscillation in the measured temperature. From the amplitude and period of the oscillation, the PID values, shown in the table below, are calculated.

Parameter	Display	Meaning or Function
Proportional band	$P_b$	The bandwidth in °C or °F over which the output power is proportioned between minimum and maximum.
Integral time	$t_i$	Determines the time taken by the controller to remove steady-state error signals.
Derivative time	$t_d$	Determines how strongly the controller will react to the rate-of-change of temperature.
Low cutback	$L_{cb}$	The number of °C or °F below setpoint at which the controller will cutback the output power to prevent overshoot on heat up.
High Cutback	$H_{cb}$	The number of °C or °F above setpoint at which the controller will increase the output power to prevent undershoot on cool down.
Relative cool gain	$rELC$	Only present if cooling has been configured. Sets the cooling proportional band by dividing the $P_b$ value by the $rELC$ value.

If the process cannot tolerate 100% heating or cooling during tuning, the power can be restricted by the heating and cooling limits in the Output list. However, the measured value *must* oscillate to some degree for the tuner to determine values. Tuning is normally performed only once during the initial commissioning of the process. However, if the process under control subsequently becomes unstable (because its characteristics have changed), you can re-tune again at any time. It is best to start tuning the process from ambient temperature, to allow the tuner to calculate more accurately the cutback settings.

### Heating and Cooling Output Cycle Times

Before commencing a tuning cycle, set the values of  $CYCH$  (heating output cycle time) and  $CYCL$  (cooling output cycle time) in the  $oP$  (output) list.

For a logic heating output (switching a solid state relay), set  $CYCH$  to 10 sec.

For a relay output, set  $CYCH$  to 200 sec.

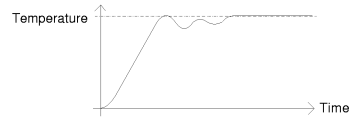
For a logic cooling output used to control a solenoid valve, set  $CYCL$  to 50 sec.

### Tuning procedure

1. Set the setpoint to the value at which you will normally operate the process.
2. In the  $HEun$  list, select  $tunE$  and set it to  $on$
3. Press the Page and Scroll buttons together to return to the HOME display. The display will flash  $tunE$  to indicate that tuning is in progress.
4. The controller will induce an oscillation in the temperature by turning the heating on and then off.
5. After two cycles of oscillation the tuning will be completed and the tuner will switch itself off.
6. The controller will then calculate the tuning parameters and resume normal control action.

If you want 'Proportional only' or 'P+D' or 'P+I' control, you should set the  $t_i$  or  $t_d$  parameters to  $OFF$  before commencing the tuning cycle. The tuner will leave them off and will not calculate a value for them.

### Typical automatic tuning cycle



### Calculation of the cutback values

When low cutback or high cutback is set to  $rLcb$  their values will be fixed at three times the proportional band, and will not be altered during automatic tuning. If set to any other value, they will be calculated as part of the tuning process.

## MANUAL TUNING

If for any reason automatic tuning gives unsatisfactory results, you can manually tune the controller, as follows:

With the process at its normal running temperature:

1. Set *Integral Time*  $t_i$  and *Derivative Time*  $t_d$  to  $OFF$ .
2. Set *High Cutback* and *Low Cutback*,  $H_{cb}$  and  $L_{cb}$ , to  $rLcb$
3. Ignore the fact that the temperature may not settle precisely at the setpoint
4. Reduce the *proportional band*  $P_b$  until the temperature just starts to oscillate. If the temperature is already oscillating, increase the proportional band until it just stops oscillating. Allow enough time between each adjustment for the temperature to stabilise. Make a note of the proportional band value 'B' and the period of oscillation 'T'.
5. Set the PID parameter values according to the formula below:

Type of control	Proportional band ' $P_b$ '	Integral time ' $t_i$ '	Derivative time ' $t_d$ '
Proportional only	2xB	OFF	OFF
P + I	2.2xB	0.8xT	OFF
P + I + D	1.7xB	0.5xT	0.12xT

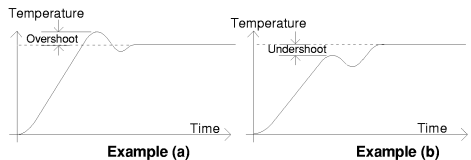
### Setting the cutback values

The above procedure sets up the parameters for optimum steady state control. If unacceptable levels of overshoot or undershoot occur during start-up or for large step changes in temperature, then manually set the cutback parameters  $L_{cb}$  and  $H_{cb}$ .

*Proceed as follows:*

1. Set the low and high cutback settings to 3 x the proportional band (that is to say,  $L_{cb} = H_{cb} = 3 \times P_b$ ).
2. Note the level of overshoot or undershoot that occurs for large temperature changes (see the diagrams below).

In example (a) increase  $L_{cb}$  by the overshoot value. In example (b) reduce  $L_{cb}$  by the undershoot value.



When the temperature approaches the setpoint from above, you can set  $H_{cb}$  in a similar manner.

### Manual reset

When the integral term is set to  $OFF$  the parameter *manual reset* ( $rES$ ) appears in the  $PIDLI5E$ . This parameter sets the output power when the error signal is zero. This value can be manually adjusted to remove the steady state error - the function normally performed by the Integral term.

# RE-CONFIGURATION INSTRUCTIONS

The 2216L and 2208L are normally supplied pre-configured to a customer's requirement using the simple ordering code. The type of heating, cooling and alarm outputs are defined in the ordering code and cannot be changed by the customer because they are part of the fixed hardware build. You can, however, change the following software features:

1. The setpoint limits.
2. The temperature display units: °C or °F
3. The type of control: On/Off or PID
4. The type of input sensor
5. The alarm output configuration
6. To configure outputs 1 & 2 to heating and cooling


These instructions tell you how to make these changes.

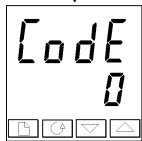
## TO CHANGE THE SETPOINT LIMITS

Separate high and low setpoint limits are available for setpoint 1 and setpoint 2. These restrict the range over which the operator can adjust the temperature thereby preventing damage to the product or the plant. To change the limits, first select 'FULL' access level as follows:





### Access List Header

Press  until you reach the *AccS* list header.





### Password Entry

Enter the password '5744' by pressing the  or  buttons.  
When the correct password has been entered the lower readout will change to *PASS* indicating that access is now unlocked.




### Go To FULL Level

Select 'Full' access level by pressing the  or  buttons.  
Ignore the other possibilities:  
*OPER*: Operator level  
*Edi t*: Edit level  
*canF*: Configuration level.

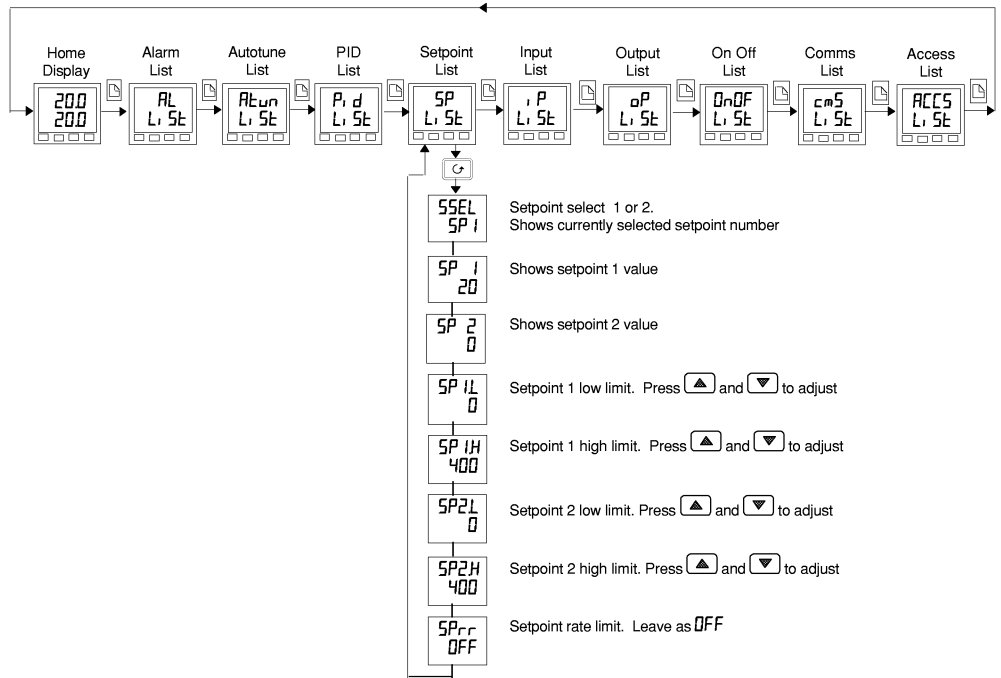


### Access List Header

Press  to return to the *AccS* list header.  
You are now in Full Access level.

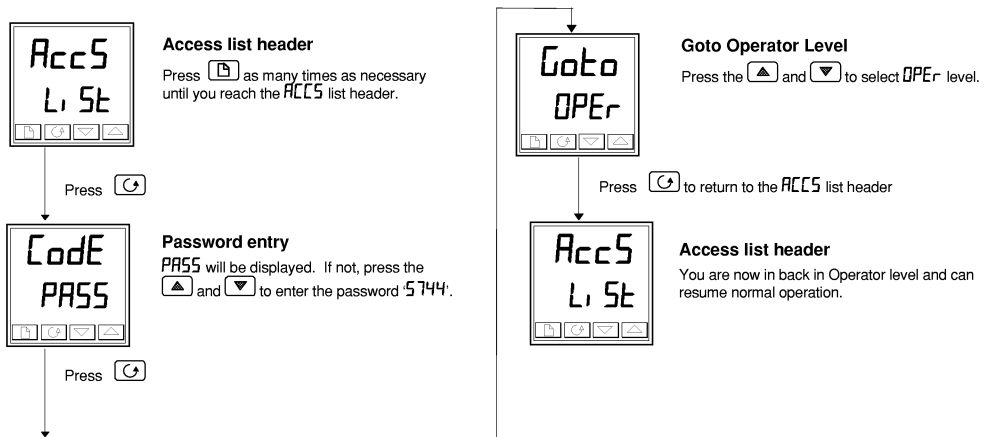
## TO CHANGE THE SETPOINT LIMITS ... continued from the previous page.

Having selected **FULL** level, the **FULL** set of parameter lists shown below will be visible. Press **[F]** to step across the list headers. You will eventually return to the HOME display. The high and low setpoint limits are in the **SP L, St**. To access them, press **[F]** until you reach the **SP L, St** heading. Then press **[C]** to step down the parameters within the list. Select the required parameter and adjust pressing the **[▲]** and **[▼]** buttons.



## RETURN TO OPERATOR LEVEL

Having adjusted the setpoint limits, return to Operator level as follows.






## TO CHANGE:

- THE TEMPERATURE DISPLAY UNITS: °C OR °F
- THE TYPE OF CONTROL: ON/OFF OR PID
- THE INPUT SENSOR TYPE
- OUTPUTS 1 AND 2 TO HEATING OR COOLING
- THE ALARM OUTPUT CONFIGURATION,

First select configuration level, as follows:





### Access list header

Press  until you reach the *AccS* list header.

Press 





### Password entry

Enter the password '5744' by pressing the  and  buttons. Once the correct password has been entered the lower readout will change to 'PASS' indicating that access is now unlocked.

Press 



### Goto configuration Level



Select *conf* level by pressing the  and  buttons  
Ignore the other possibilities:

*OPER*: Operator level  
*Edi t*: Edit level  
*FuLL*: Full access level.

Press 



### Enter Configuration Password entry

Enter the configuration password '5744' by pressing the  and  buttons. Once the correct password has been entered, lower readout will change to 'PASS'.


Press 

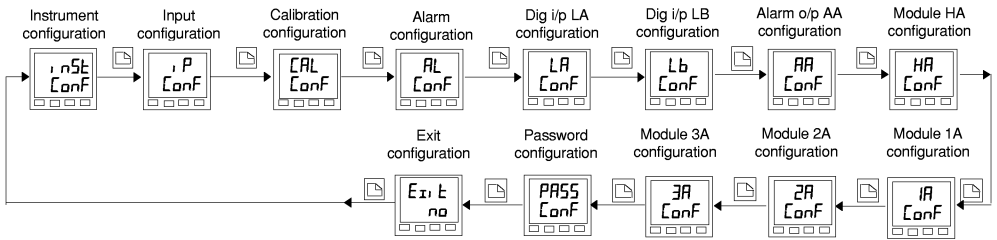


### Configuration level reached

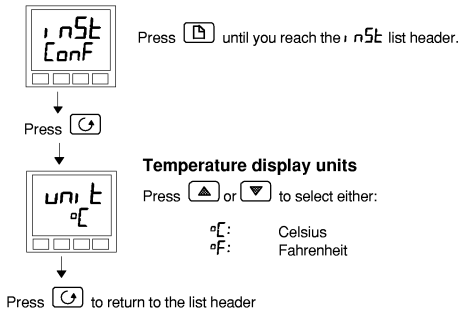
You are now in configuration level.

## CONFIGURATION LEVEL:

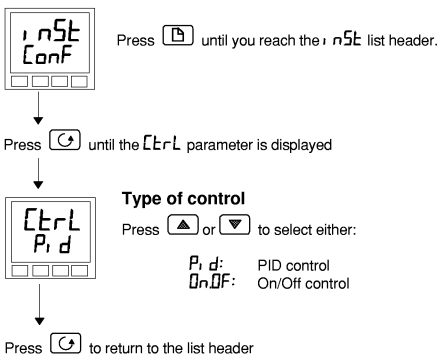
Having selected configuration level as shown on the previous page, Pressing the  button will step across the configuration parameter list headings as shown below. The lower readout will show **Conf** to indicate that it is a list heading.



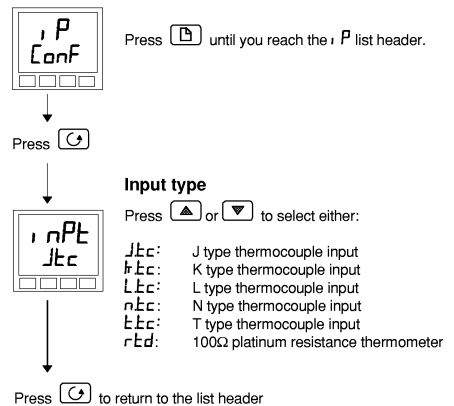
## TO CHANGE THE TEMPERATURE DISPLAY UNITS



## TO CHANGE THE TYPE OF CONTROL



## TO CHANGE THE INPUT SENSOR TYPE



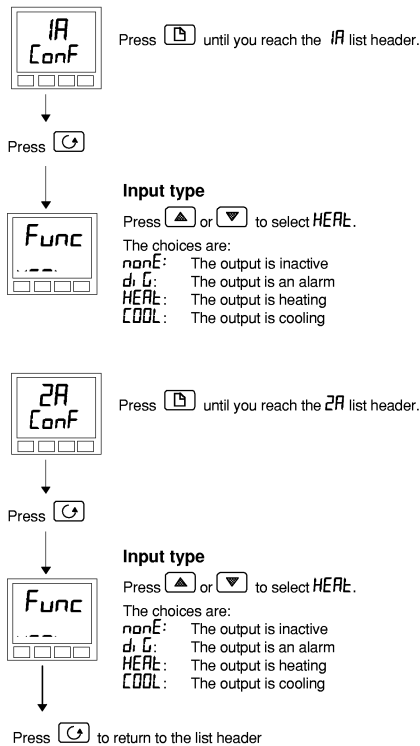
Selecting a new sensor type changes the setpoint limits. Therefore, after changing the sensor type, reset the setpoint limits as described earlier in these instructions.

## TO CHANGE OUTPUTS 1 & 2 TO HEATING OR COOLING

The controller is supplied with output 1 configured as a heating output, and output 2 configured as a cooling output. It is possible to re-configure either output for heating or cooling.

It is also possible to configure both outputs for heating (or cooling). The advantage of this is that one output can be fitted with a relay and the other with a logic, which gives the user the choice of using either a logic output or a relay output for the same function.

Proceed as follows:

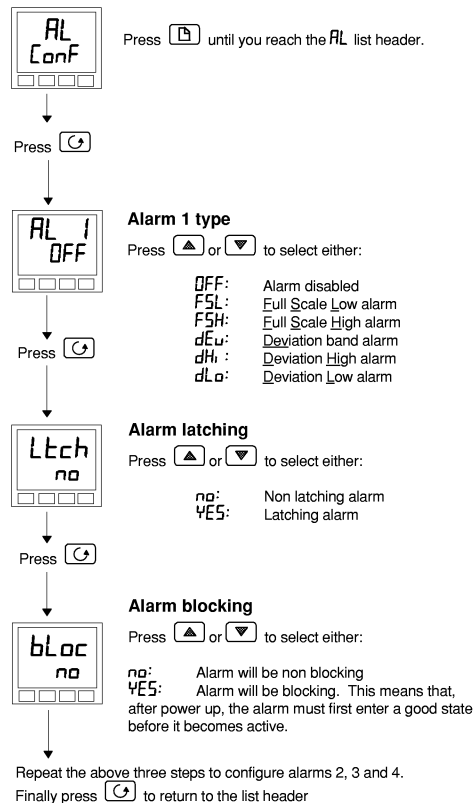


## TO RECONFIGURE THE ALARM OUTPUT

The alarm output is operated by up to four internal 'soft' alarms i.e. indication only. These alarms can be individually configured in the **AL Conf** list.

Note: If an alarm is disabled it will not appear in the alarm list in Operator level.

To re-configure the alarm output proceed as follows:



## TO RETURN TO OPERATOR LEVEL



After a two second delay the controller will return to operator level and normal operation can be resumed.



## SAFETY AND EMC INFORMATION

### Safety

This controller complies with the European Low Voltage Directive 73/23/EEC, amended by 93/68/EEC, by the application of the safety standard EN 61010.

### Electromagnetic compatibility

This controller conforms with the essential protection requirements of the EMC Directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC, by the application of a Technical Construction File. This controller satisfies the general requirements of the industrial environment defined in EN 50081-2 and EN 50082-2.

### GENERAL

The information contained in these instructions is subject to change without notice. While every effort has been made to ensure the accuracy of the information, Eurotherm Controls shall not be held liable for errors contained herein.

### Unpacking and storage

The packaging should contain the controller with two panel retaining clips and this instruction leaflet. If on receipt, the packaging or the controller are damaged, do not install it but contact your nearest Eurotherm Controls agent. If the controller is to be stored before use, protect from humidity and dust in an ambient temperature range of -30°C to +75°C.

### SERVICE AND REPAIR

This controller has no user serviceable parts. Contact your nearest Eurotherm Controls agent for repair.

### Caution: Charged capacitors

Before removing a controller from its sleeve, switch off the supply and wait two minutes to allow capacitors to discharge. Failure to observe this precaution may damage the controller or cause some discomfort to the user.

### Electrostatic discharge precautions

When the controller is removed from its sleeve, it is vulnerable to damage by electrostatic discharge from someone handling the controller. To avoid this, before handling the unplugged controller discharge yourself to ground.

### Cleaning

Do not use water or water based products to clean labels or they will become illegible. Isopropyl alcohol may be used to clean labels. A mild soap solution may be used to clean other exterior surfaces of the product.

### Safety Symbols

The following safety symbols are used on the controller:



Caution, (refer to the accompanying documents)



Functional earth (ground) terminal

### Personnel

Installation must only be carried out by qualified personnel

### Enclosure of live parts

To prevent hands or metal tools touching parts that may be electrically live, the controller must be installed in an enclosure.

### Caution: Live sensors

The logic outputs and the two contact closure inputs are electrically connected to the sensor input (e.g. thermocouple). In some installations the temperature sensor may become live. The controller is designed to operate under these conditions, but you must ensure that this will not damage other equipment connected

to these inputs and outputs, and that service personnel do not touch these connections while they are live. With a live sensor, all cables, connectors and switches for connecting the sensor and non-isolated inputs and outputs must be mains rated.

### Wiring

Wire the controller in accordance with the wiring data given in these instructions. Take particular care not to connect AC supplies to the low voltage sensor input or logic outputs. Only use copper conductors for connections, (except thermocouple). Ensure that the installation complies with local wiring regulations.

### Power Isolation

The installation must include a power isolating switch or circuit breaker that disconnects all current carrying conductors. The device should be mounted in close proximity to the controller, within easy reach of the operator and marked as the disconnecting device for the controller.

### Earth leakage current

Due to RFI Filtering, there is an earth leakage current of less than 0.5mA. This may affect the design of an installation of multiple controllers protected by Residual Current Device (RCD), or Ground Fault Detector (GFD), type circuit breakers.

### Voltage rating

The maximum continuous voltage applied between any connection and ground must not exceed 264Vac.

For the above reason the controller should not be wired to a three phase supply with an unearthed star connection. Under fault conditions such a supply could rise above 264Vac with respect to ground and the product would not be safe.

### Conductive pollution

Electrically conductive pollution must be excluded from the cabinet in which the controller is mounted. For example, carbon dust is a form of electrically conductive pollution. Where condensation is likely, for example at low temperatures, include a thermostatically controlled heater in the cabinet.

### Grounding of the temperature sensor shield

In some installations it is common practice to replace the temperature sensor while the controller is still powered up. Under these conditions, as additional protection against electric shock, we recommend that the shield of the temperature sensor is grounded. Do not rely on grounding through the framework of the machine.

### Over-temperature protection

When designing any control system it is essential to consider what will happen if any part of the system should fail. In temperature control applications the primary danger is that the heating will remain constantly on. This could damage the product, the machinery being controlled, or even cause a fire.

- Reasons why the heating might remain constantly on include:
- the temperature sensor becoming detached from the process
  - thermocouple wiring becoming short circuit;
  - the controller failing with its heating output constantly on
  - an external valve or contactor sticking in the heating state

Where damage or injury is possible, we recommend fitting a separate over-temperature protection unit, with an independent temperature sensor, which will isolate the heating circuit.

Please note that the alarm relays within the controller will not give protection under all failure conditions.

## Installation Requirements for EMC

- For general guidance refer to Eurotherm Controls EMC Installation Guide, HA025464.
- When using relay outputs it may be necessary to fit a filter suitable for suppressing the conducted emissions. The filter requirements will depend on the type of load. For typical applications we recommend Schaffner FN321 or FN612.

## Routing of wires

To minimise the pick-up of electrical noise, the sensor input wiring should be routed away from high-current power cables. Where it is impractical to do this, use shielded cables with the shield grounded at both ends.

## INTERNATIONAL SALES AND SERVICE

### EUROTHERM CONTROLS LTD

Faraday Close, Durrington,  
Worthing, West Sussex BN13  
3PL

Telephone Sales:  
(01903) 695888

Technical: (01903)  
695777

Service: (01903)

695444  
Fax (01903) 695666

For countries not listed contact:

Eurotherm Controls Limited,  
Export Dept., Faraday Close,  
Durrington,  
Worthing, West Sussex, BN13  
3PL

Telephone (01903) 268500  
Fax (01903) 265982

### AUSTRALIA

Eurotherm Pty. Ltd.  
Telephone Sydney (+61 2) 9477  
7022  
Fax (+61 2) 9477 7756

### AUSTRIA

Eurotherm GmbH  
Telephone Vienna (+43 1) 798  
7601  
Fax (+43 1) 798 7605  
Telex 047 1132000 EIAUT A

### BELGIUM

Eurotherm B.V.  
Telephone Antwerp (+32 3) 322  
3870  
Fax (+32 3) 321 7363

### DENMARK

Eurotherm A/S  
Telephone Copenhagen (+45  
31) 871622  
Fax (+45 31) 872124

### FRANCE

Eurotherm Automation SA  
Telephone Lyon (+33 478)  
664500  
Fax (+33 478) 352490

### GERMANY

Eurotherm Regler GmbH  
Telephone Limburg (+49 6431)  
2980  
Fax (+49 6431) 298119  
Also regional offices

### HONG KONG

Eurotherm Limited  
Telephone Hong Kong (+852)  
2873 3826  
Fax (+852) 2870 0148  
Telex 0802 69257 EIFEL HX

### INDIA

Eurotherm India Limited  
Telephone Chennai (+9144)  
4961129  
Fax (+9144) 4961831

### IRELAND

Eurotherm Ireland Limited  
Telephone Naas (+353 45)  
879937  
Fax (+353 45) 875123

### ITALY

Eurotherm SpA  
Telephone Como (+39 31)  
975111  
Fax (+39 31) 977512  
Telex 380893 EUROTH I

### JAPAN

Eurotherm Japan Limited  
Telephone Tokyo (+81 3)  
33702951  
Fax (+81 3) 33702960

### KOREA

Eurotherm Korea Limited  
Telephone Seoul (+82 2)  
5438507  
Fax (+82 2) 545 9758  
Telex EIKOR K23105

### NETHERLANDS

Eurotherm B.V.  
Telephone Alphen a/d Ryn (+31  
172) 411752  
Fax (+31 172) 417260

### NEW ZEALAND

Eurotherm Limited  
Telephone Auckland (+64 9)  
2635900  
Fax: (+64 9) 2635901

### NORWAY

Eurotherm A/S  
Telephone Oslo (+47 66)  
803330  
Fax (+47 66) 803331

### SPAIN

Eurotherm España SA  
Telephone (+34 1) 6616001  
Fax (+34 1) 6619093

### SWEDEN

Eurotherm AB  
Telephone Malmö (+46 40)  
384500  
Fax (+46 40) 384545

### SWITZERLAND

Eurotherm Produkte (Schweiz)  
AG  
Telephone Zurich (+41 55)  
4154400  
Fax (+41 55) 4154415

### UNITED KINGDOM

Eurotherm Controls Limited  
Telephone Worthing (+44 1903)  
269888  
Fax (+44 1903) 269666

### U.S.A

Eurotherm Controls Inc.  
Telephone Reston (+1 703) 787  
3405  
Fax (+1 703) 787 3436

ENG



# Régulateurs de température 2216L et 2208L

## Manuel d'installation et d'utilisation

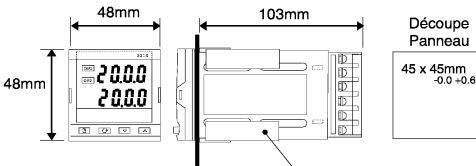
Les modèles 2216L et 2208L sont des régulateurs de température conçus pour les extrudeuses dans le domaine du plastique, les fours et en général pour tous les procédés de chauffe et de refroidissement. Le 2216L est dans un format 48 x 48mm et le 2208L dans un format 48 x 96 mm. Ces 2 régulateurs ont jusqu'à 3 sorties disponibles pour le chauffage, le refroidissement et les alarmes. De plus le modèle 2208L a 2 entrées contact secs pour la sélection de la 2<sup>ème</sup> consigne et du mode repos (toutes les sorties sont inopérantes, exceptées les alarmes).

Le régulateur a été fabriqué et configuré suivant le code de commande donné page 5. Veuillez vérifier que le code figurant sur l'étiquette collée sur le côté de l'appareil correspond bien à la configuration demandée.

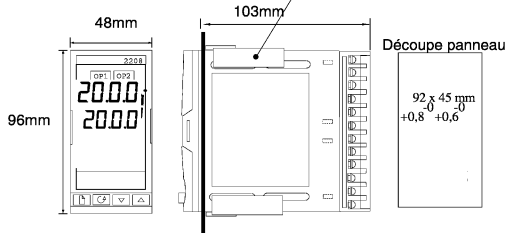
⚠ Ces régulateurs respectent les directives européennes de sécurité et de compatibilité électromagnétique.

## DIMENSIONS ET INSTALLATION

### Modèle 2216L



### Modèle 2208L



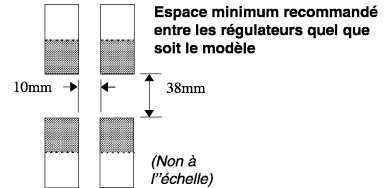
## Installation du régulateur

Veuillez lire les informations de sécurité données pages 5 et 6, avant de procéder à l'installation du régulateur.

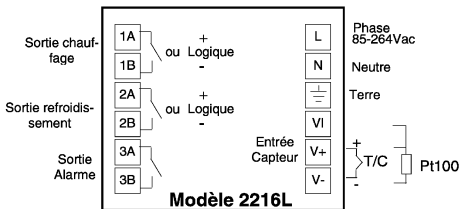
1. Réaliser la découpe dans le panneau.
2. Insérer le régulateur dans la découpe.
3. Mettre en place les clips de fixation inférieur et supérieur. Immobiliser le régulateur en le maintenant horizontal, et en poussant les 2 clips de fixation vers l'avant.

## Dépose du régulateur

Le régulateur peut être retiré de son manchon en tirant les clips de verrouillage vers l'extérieur. Lorsque l'on replace le régulateur dans son manchon, il faut veiller à ce que les clips de verrouillage s'encliquètent afin que l'étanchéité IP65 soit assurée.



## CONNEXIONS ELECTRIQUES



### Sorties Régulation

Relais : 2A, 264Vac sur charge résistive  
Logique: 18Vdc, 20mA (non-isolée)

### Sortie Alarme

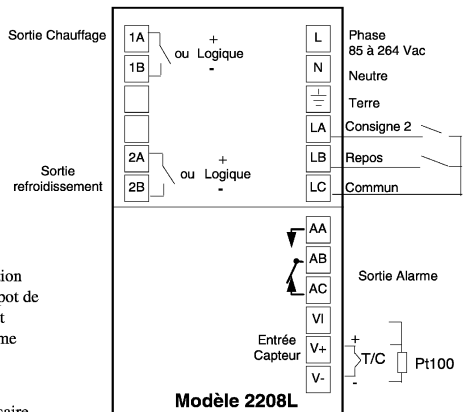
L'alarme est non mémorisée et son relais est désexcité en état d'alarme.

### Dimensionnement des fils

Le bornier à vis accepte des fils de section comprise entre 0.5 et 1.5 mm<sup>2</sup>. Un capot de protection permet d'éviter tout contact manuel ou par l'intermédiaire d'une lame métallique avec les fils électriques.

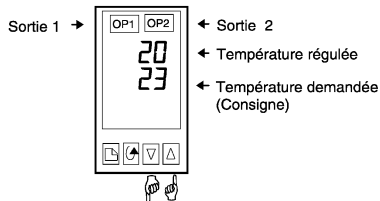
### Mise à la masse

La connexion à la terre n'est pas nécessaire pour la sécurité mais est indispensable pour respecter les exigences de la compatibilité électromagnétique.



## UTILISATION

Mettre le régulateur sous tension. Après une séquence de test de 3 secondes, vous verrez l'affichage ci-dessous. Cet affichage est appelé la « Page de repos ».



Appuyer de façon continue pour diminuer la valeur ; Appuyer de façon continue pour augmenter la valeur

Deux secondes après avoir relâché la touche, l'affichage du bas se mettra à clignoter pour indiquer que la nouvelle consigne a été prise en compte.

OP1 est allumé quand le chauffage est à ON

OP2 est allumé quand le refroidissement est à ON

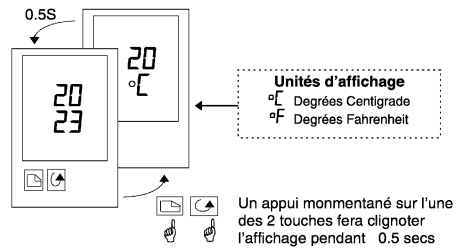
L'afficheur peut indiquer un message d'alarme. Le tableau ci-dessous donne la liste de tous les messages possibles et leur signification.

### MESSAGES D'ALARMES

Alarmes Procédé	
Message	Signification
IFSL	« Alarm 1, Full Scale Low » : La température est en dessous du seuil d'alarme bas.
2FSH	Alarm 2, Full Scale High : La température est au dessus du seuil d'alarme haut.
3dE	Alarm 3, Déviation : La différence entre la consigne et la température dépasse la déviation autorisée par l'alarme
Sbr	Sensor Break. L'entrée capteur est en circuit ouvert ou haute impédance. Vérifier le capteur.

Alarmes de diagnostics	
	Signification et Action
EEEr	Electrically : Erasable Memory Error : Une valeur de paramètre a été corrompue. Contactez Eurotherm Automation.
HwEr	Hardware error : Retournez l'appareil en réparation
LLLL	Dépassement d'échelle par le bas : Vérifiez le signal d'entrée
HHHH	Dépassement d'échelle par le haut : Vérifiez le signal d'entrée
Err1	Erreur 1 : Défaut test sur la ROM. Retournez l'appareil en réparation
Err2	Erreur 2 : Défaut test sur la RAM. Retournez l'appareil en réparation
Err3	Erreur 3 : Défaut Watchdog. Retournez l'appareil en réparation
Err4	Erreur 4 : Défaut clavier. Touche bloquée ou touche appuyée lors de la mise sous tension
Err5	Erreur 5 : Défaut circuit d'entrée. Retournez l'appareil en réparation
PwrF	Défaut alimentation. La tension d'alimentation est trop basse. Vérifier sa valeur.

## AFFICHAGE DES UNITÉS



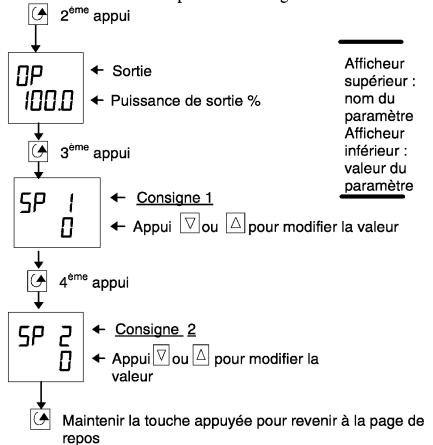
### NOTE

Un appui simultané sur [ ] et [ ] vous ramènera à la « page de repos ».

A tout moment, si pendant au moins 45 secondes aucune touche n'a été appuyée, l'affichage reviendra systématiquement à la « page de repos ».

## UTILISATION DE LA TOUCHE SCRUTATION

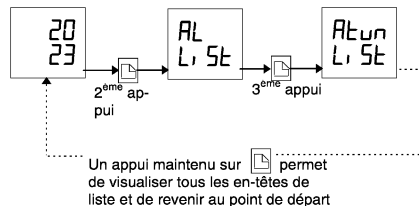
Un appui sur la touche de scrutation permettra de visualiser la puissance de sortie et les 2 points de consigne.



Afficheur supérieur : nom du paramètre  
Afficheur inférieur : valeur du paramètre

## UTILISATION DE LA TOUCHE PAGE

La touche "PAGE" permet d'accéder aux listes de paramètres. Vous pouvez modifier les paramètres et leurs valeurs pour adapter le fonctionnement du régulateur à votre procédé. Dans l'exemple ci-dessous : 'Alarms' et 'Autotune' se trouvent respectivement sous les en-têtes appelés « AL LIST » et « Atun LIST » ; la liste complète des paramètres est donnée page suivante.





## LISTE DES PARAMÈTRES

### Sélection et réglage d'un paramètre

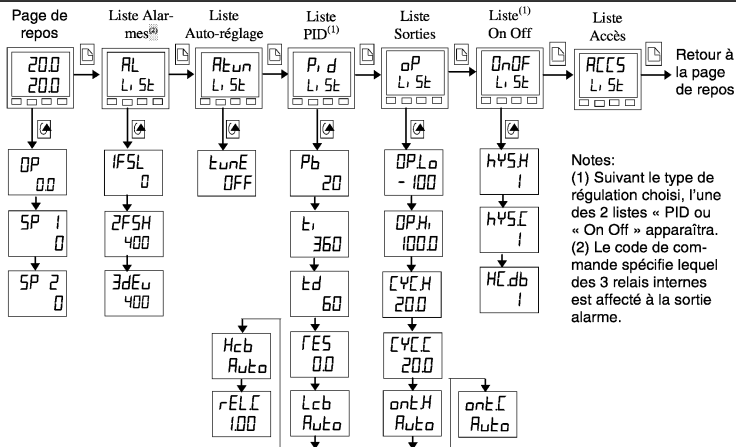
1. Appui sur pour passer d'une entrée de liste à une autre.

2. Appui sur pour passer d'un paramètre à un autre à l'intérieur d'une liste.

3. L'afficheur du haut donne le nom du paramètre et celui du bas la valeur du paramètre.

4. Appuyer sur Pour diminuer la valeur du paramètre sélectionné.

5. Appuyer sur pour augmenter la valeur du paramètre sélectionné.



Notes:  
(1) Suivant le type de régulation choisi, l'une des 2 listes « PID ou « On Off » apparaîtra. (2) Le code de commande spécifie lequel des 3 relais internes est affecté à la sortie alarme.

	Liste Page de repos	Plage de réglage	Valeur par défaut	Valeur Client
Repos	Température mesurée et consigne			
OP	Demande de puissance de sortie	-100.0 à 100.0%		
SP 1	Valeur de la consigne 1	définie par le code	0	
SP 2	Valeur de la consigne 2	définie par le code	0	

	Liste Alarme	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
IFSL	Seuil alarme absolue basse	0 à 9999 °C ou °F	Consigne minimum	
2FSH	Seuil alarme absolue haute	0 à 9999 °C ou °F	Consigne maximum	
3dEu	Seuil de déviation par rapport à la consigne	0 à 9999 °C ou °F	Consigne maximum	

	Liste Auto-réglage (Voir réglage page suivante)	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
tunE	Validation de l'auto-réglage	OFF ou on	OFF	

	Liste PID (Voir réglage page suivante)	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
Pb	Bande proportionnelle	0 à 9999 °C ou °F	20	
ti	Temps d'intégrale	OFF à 9999 secs	360	
td	Temps de dérivée	OFF à 9999 secs	60	
rES	Intégrale manuelle (apparaît quand ti = OFF)	- 100 à 100.0	0.0	
Lcb	Cutback bas	Auto à 9999 °C ou °F	Auto	
Hcb	Cutback haut	Auto à 9999 °C ou °F	Auto	
rELC	Gain relatif	0.0 à 9.99	1.00	

	Liste des sorties	Plage de réglage	Réglage par défaut	réglage Client
OPLo	Limite de puissance sortie froide	- 100 à 0.0 %	- 100	
OPHi	Limite de puissance sortie chaude	0.0 à 100.0 %	100.0	
CYCH	Temps de cycle sortie chaude	0.2 à 999.9 secs	1 (sortie logique), 20.0 (sortie relais)	
CYCL	Temps de cycle sortie froide	0.2 à 999.9 secs	5 (sortie logique), 20.0 (sortie relais)	
antH	Temps « on » minimum sur la sortie chaude	Auto à 999.9 secs	Auto (=50ms)	
antL	Temps minimum on sur la sortie froide	Auto à 999.9 secs	Auto (=50ms)	

	Liste On/off (Régulation « tout ou rien »)	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage Client
hYSH	Hystérésis sortie chaude	0 à 9999 °C ou °F	1	
hYSL	Hystérésis sortie froide	0 à 9999 °C ou °F	1	
Hc.db	Bande morte chaud/froid	0 à 9999 °C ou °F	0	

	Liste Accès	Utilisée pour reconfigurer le régulateur. (Instructions séparées)
ACC5		

## RÉGLAGE AUTOMATIQUE

En régulation PID, la sortie est la somme de 3 composantes : proportionnelle, intégrale et dérivée. Ces 3 termes délivrent juste la puissance nécessaire pour maintenir la température à la valeur de la consigne sans oscillations. Pour une régulation stable, les valeurs PID doivent être adaptées aux caractéristiques du procédé contrôlé. Avec les régulateurs 2216L et 2208L, ceci est fait automatiquement, en utilisant des techniques avancées. Ce réglage automatique est réalisé en commutant la sortie du régulateur en 'Tout' ou 'Rien', pour provoquer une oscillation de la température. C'est à partir de l'amplitude et de la période de cette oscillation, que seront calculées les valeurs données dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Affichage	Signification ou Fonction
Bande proportionnelle	$P_b$	La plage en °C ou °F dans laquelle la puissance de sortie varie linéairement entre le minimum et le maximum.
Temps d'intégrale	$t_i$	Temps nécessaire au régulateur pour supprimer l'écart de statisme
Temps de dérivée	$t_d$	Détermine la vitesse de réaction du procédé à un changement de consigne
Cutback bas	$L_{cb}$	Seuil (en °C ou °F) inférieur à la consigne à partir duquel, le régulateur gèle ou exécute le calcul de son action inverse pour éviter un dépassement en température vers le haut.
Cutback haut	$H_{cb}$	Seuil (en °C ou °F) supérieur à la consigne à partir duquel, le régulateur gèle ou exécute son action directe pour éviter un dépassement en température vers le bas.
Gain relatif	$r_{ELC}$	Présent seulement si une sortie froid a été configurée. Coefficient diviseur de la bande proportionnelle.

Si le procédé ne tolère pas 100% de puissance chaud ou froid pendant la procédure de réglage, la puissance de sortie peut être diminuée en ajustant les paramètres de limitation dans la liste des sorties. La mesure doit toutefois osciller de quelques degrés de part et d'autre de la consigne, pour que le régulateur puisse calculer les paramètres. Toutefois, si le procédé régulé devient instable par la suite (parce que ses caractéristiques ont changé), vous pouvez lancer l'auto-réglage à tout moment. Il est préférable de commencer le réglage avec le procédé à température ambiante. Ceci permet de calculer de façon plus précise les valeurs de cutback.

### Temps de cycle chaud et froid

Avant de commencer tout réglage, régler les valeurs de  $CYCH$  (temps de cycle chaud) et  $CYCF$  (temps de cycle froid) dans la liste  $OP$  (liste des sorties).

Pour une sortie logique chaud (pilotant un contacteur statique), mettre  $CYCH$  à 10 sec.

Pour une sortie relais, mettre  $CYCH$  à 200 sec.

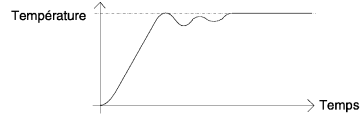
Pour une sortie froide logique destinée à piloter un servo-moteur, mettre  $CYCF$  à 50 sec.

### Procédure de réglage

- Régler la consigne à sa valeur à laquelle le procédé va fonctionner.
- Dans la liste 'AELUN', sélectionner 'ELUN' et le mettre à 'ON'
- Appuyer sur la touche Page et Scrutation en même temps, pour revenir à la page de repos. L'afficheur fera clignoter le message 'ELUN' pour indiquer que l'auto-réglage est en cours.
- Le régulateur va provoquer une oscillation de la température en commutant la puissance à 'on' et puis à 'off'.
- Après 2 cycles d'oscillation, le réglage est achevé et la procédure d'auto-réglage s'arrêtera d'elle-même.
- Le régulateur calcule de lui-même les paramètres et se met à réguler.

Si vous désirez une régulation proportionnelle 'P' ou 'P+D' ou 'P+I', vous devez régler 't<sub>i</sub>' ou 't<sub>d</sub>' à 'OFF', avant de lancer l'auto-réglage.

### Exemple typique d'un cycle de réglage



### Calcul des valeurs de cutback

Quand les valeurs de cutback haute et basse sont réglées à 'AUCO', leurs valeurs seront fixées à 3 fois la bande proportionnelle et ne seront pas altérées durant la procédure d'auto-réglage. Si leurs valeurs sont à un réglage différent, les cutback haut et bas seront calculés comme des paramètres à part entière.

### RÉGLAGE MANUEL

Si pour une raison quelconque, le réglage automatique donne des résultats insatisfaisants, vous pouvez régler manuellement les paramètres.

Procédez alors de la façon suivante :

Avec le procédé à sa température normale de fonctionnement :

- Régler le temps d'intégrale 't<sub>i</sub>' et celui de dérivée 't<sub>d</sub>' à 'OFF'.
- Régler le cutback haut et le cutback bas, 'H<sub>cb</sub>' et 'L<sub>cb</sub>', à 'AUCO'.
- Ignorez le fait que la température ne se trouve pas précisément à la consigne.
- Réduisez la bande proportionnelle 'P<sub>b</sub>' jusqu'à ce que la température soit à la limite de l'oscillation. Si la température oscille déjà, augmentez la bande proportionnelle jusqu'à ce qu'elle s'arrête juste d'osciller. Laissez suffisamment de temps entre chaque réglage pour que la température puisse se stabiliser. Relevez alors la valeur de la bande proportionnelle 'B' et la période de l'oscillation 'T'.

5. Réglez les valeurs PID suivant les formules données ci-dessous

Type de régulation	Bande proportionnelle 'P <sub>b</sub> '	Temps d'intégrale 't <sub>i</sub> '	Temps de dérivée 't <sub>d</sub> '
Proportionnelle	2xB	OFF	OFF
P + I	2.2xB	0.8XT	OFF
P + I + D	1.7xB	0.5XT	0.12XT

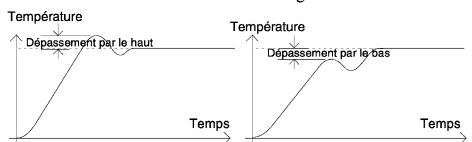
### Réglage des valeurs de cutback

La procédure ci-dessus donne les valeurs de paramètres pour une régulation stable optimale. Si la température atteint des niveaux au dessus ou en dessous de la consigne, inacceptables au démarrage ou lors d'un changement de consigne, les paramètres de cutback  $L_{cb}$  et  $H_{cb}$  peuvent être alors réglés manuellement.

Suivre la procédure :

- Régler le cutback haut et bas à 3 fois la bande proportionnelle  $L_{cb} = H_{cb} = 3 \times P_b$ .
- Relever le niveau de dépassement (ou du phénomène contraire) qui se produit pour de grandes variations de consigne.

Dans l'exemple (a) augmentez  $L_{cb}$  de la valeur de dépassement. Dans l'exemple (b) réduisez  $L_{cb}$  de la valeur correspondant à l'écart de la mesure en dessous de la consigne.



Exemple (a)

Exemple (b)

Quand la température s'approche de la mesure par le haut, vous pouvez régler  $H_{cb}$  de la même manière.

### Intégrale manuelle

Si l'intégrale est à 'OFF', l'intégrale manuelle ( $r_{ES}$ ) apparaît dans la liste  $P_i d$ . Ce paramètre permet de régler la puissance de sortie à une valeur non nulle quand le signal d'erreur est nul.

## CODE DE COMMANDE

Le régulateur est fabriqué et configuré suivant le code de commande ci-dessous. Si par la suite vous souhaitez changer soit : le type de capteur, les unités d'affichage (°C ou °F), les limites de consigne, l'affectation du relais d'alarme, le type de régulation, retournez le régulateur en nos locaux pour reconfiguration

Numéro de modèle	Régulation	Alimentation	Sortie chaude	Sortie froide	Sortie alarme	Manuel	Type de capteur	Consigne min	Consigne max	Unités
2216L 2208L										

Régulation N Régulation On/Off C Régulation PID										Unités C °C F °F
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------

Alimentation H 85-264Vac										
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sortie chaude X Néant 1 Logique 2 Relais										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sortie froide X Néant Sortie Relais A Ref. linéaire B Ref. par air C Ref. par eau Sortie logique D Ref. linéaire E Ref. par air F Ref. par eau										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sortie alarme X Néant 1 Alarmes haute et basse 2 Bande										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Manuel XXX Néant ENG Anglais FRA Français GER Allemand NED Hollandais SPA Espagnol SWE Suédois DEN Danois ITA Italien										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Entrée Capteur	Limites de consigne min & max	
<b>Thermocouples</b>	°C	°F
J Type J	-210 à 1200	-340 à 2192
K Type K	-200 à 1372	-325 à 2500
T Type T	-200 à 400	-325 à 750
L Type L	-200 à 900	-325 à 1650
N Type N	-200 à 1300	-325 à 2370
Z Pt100	-200 à 850	-325 à 1562

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### Environnement

Etanchéité de la face avant : IP65, (EN 60529), ou 4X, (NEMA 250).

Conditions de fonctionnement : 0 à 55°C. S'assurer que l'armoire est suffisamment ventilée. 5 à 95% d'humidité non condensée

Atmosphère : Non utilisable au delà de 2000 mètres ou dans des atmosphères corrosives ou explosives

Alimentation : 100 à 240Vac -15%, +10% / 48 à 62Hz, Consommation maximale : 10 Watts

Relais (isolé) : Maximum : 264Vac, 2A sur charge résistive. Minimum : 12Vdc, 100mA.

Protection fusible: Utilisez des fils de section minimale 0,5mm<sup>2</sup>. Une protection externe par fusible est nécessaire. Utilisez des fusibles indépendants pour l'alimentation du régulateur et chacune des sorties relais. Les références de fusibles qui conviennent sont : EN60127 (type T) à 2A

Entrées et sorties logiques : Sorties logiques : 18V à 20mA, non-isolé Entrées logiques à contacts secs : Non-isolées de l'entrée capteur

### Sécurité

Respecte l'EN 61010, Installation catégorie II, pollution degré 2.

Tout transitoire de tension sur l'alimentation du régulateur ne doit pas dépasser 2,5 k Volts

Isolation :

Toutes les entrées isolées ont une isolation renforcée pour assurer une protection contre les chocs électriques.

## SÉCURITÉ ET COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

### Sécurité

Ce régulateur respecte la directive européenne basse tension 72/23/EEC, remplacée par la directive 93/68/EEC, en application du standard EN 61010

### Compatibilité électromagnétique

Ce régulateur répond aux exigences essentielles en matière de protection de la directive CEM 89/336/EEC, remplacée par 93/68/EEC, par l'application du dossier technique de construction. Ce régulateur satisfait les exigences générales de l'environnement industriel défini par l'EN 50081-1 et l'EN 50082-2.

## GENERALITÉS

L'information contenue dans ce manuel peut être modifiée à tout moment sans préavis. Bien que tous les efforts soient mis en œuvre pour assurer la véracité de l'information, EURO THERM ne serait tenu pour responsable des erreurs contenues dans ce manuel.

### Déballage et stockage

L'emballage doit contenir le régulateur avec 2 fixations et le manuel d'utilisation. Si à la réception, l'emballage ou le régulateur sont endommagés, n'installez pas le régulateur mais contactez votre agence EURO THERM la plus proche. Si le régulateur doit être stocké avant usage, protégez-le de la poussière et de l'humidité à une température ambiante comprise entre -30 °C et +75°C.

## SERVICE APRÈS VENTE

Pour ce modèle de régulateur, il n'existe pas de service pièces détachées. En cas de problème, contactez votre agence EURO THERM la plus proche.

### Attention : Condensateurs chargés

Avant de retirer le régulateur de son manchon, couper l'alimentation et attendre deux minutes pour permettre aux condensateurs de se décharger. Un non respect de cette recommandation peut endommager le régulateur ou causer un désagrément à l'utilisateur.

### Précautions à prendre vis à vis des décharges électrostatiques


Quand le régulateur est retiré de son manchon, il peut être endommagé par les décharges électrostatiques provenant de la personne qui le tient. Pour éviter ce risque, avant de prendre le régulateur retiré de son manchon, déchargez vous vous même à la terre.


### Nettoyage

N'utilisez pas d'eau ou de produits à base d'eau pour nettoyer les étiquettes. De préférence utilisez de l'alcool. Une solution douce à base de savon peut être utilisée pour nettoyer les autres surfaces extérieures.

### Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont présents sur le régulateur :

 Attention ! se référer aux documents joints

 Borne de terre fonctionnelle

### Personnel

L'installation de ce régulateur doit être faite par du personnel qualifié.

## Protection des parties sous tension

Afin d'éviter un contact par les mains ou par un outil métallique avec une partie sous tension, le régulateur doit être installé dans une armoire ou un coffret.

## SÉCURITÉ ET COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

### Attention : Capteurs sous tension

Les sorties logiques et les 2 entrées contact sont reliées électriquement à l'entrée capteur (exemple : thermocouple). Dans certaines installations, le capteur de température peut se trouver porté au potentiel du réseau. Le régulateur est conçu pour fonctionner dans ces conditions, mais vous devez vous assurer que cela ne risque pas d'endommager d'autres équipements connectés à ces entrées et sorties et que le personnel ne peut être en contact avec ces connexions sous tension. Avec un capteur sous tension, tous les câbles, connecteurs et commutateurs reliés au capteur et aux entrées/sorties non isolées doivent être portés au potentiel du réseau.

### Câblage

Effectuez le câblage du régulateur selon les instructions données dans ce manuel. Veillez à ne pas relier l'alimentation alternative à l'entrée capteur ou aux sorties logiques basse tension. Utilisez seulement des conducteurs en cuivre, (excepté pour le thermocouple). Assurez vous que l'installation est conforme aux règles de câblage en régulation.

### Isolation de la puissance

L'installation doit inclure un coupe circuit. Ce dispositif doit être installé à proximité du régulateur, doit être facilement accessible par l'opérateur et être signalé comme étant le système de coupe circuit du régulateur.

### Courant de fuite à la terre

En raison de la présence du filtre RFI, il existe un courant de fuite à la terre inférieur à 0,5 mA. Ceci peut affecter la conception d'une installation de plusieurs régulateurs protégés par un dispositif de courant résiduel, ou d'un détecteur de défaut de terre, de type coupe circuit.

### Niveau de tension

La tension maximale appliquée en permanence entre une borne du régulateur et la terre ne doit pas dépasser 264 Vac.

### Pollution conductrice

Il ne doit pas exister de pollution conductrice d'électricité dans l'armoire où se trouve le régulateur. Par exemple la poussière de carbone est une forme de pollution conductrice d'électricité. En cas de risque de condensation ( par exemple dans les environne-

ments à basse température), il est nécessaire d'installer dans l'armoire un chauffage contrôlé par un thermostat.

## Mise à la masse de l'armature du capteur de température

Dans certaines installations, il est d'un usage courant de remplacer le thermocouple alors que le régulateur est toujours sous tension. Dans ces conditions, comme protection supplémentaire contre les chocs électriques, nous vous recommandons de mettre l'armature du thermocouple à la terre, en veillant à ne pas relier les connexions de mise à la terre au châssis des machines.

## Protection contre les surchauffes

Lors de la conception d'un système de régulation, il est indispensable de réfléchir à ce qui se produirait en cas de défaillance d'une partie du système. Dans les applications de régulation thermique, le principal danger est constitué par le fait que le système de chauffe pourrait continuer à fonctionner en permanence.

Les raisons pour lesquelles le chauffage fonctionnerait en permanence sont:

- un découplage entre le capteur de température et le procédé
- le thermocouple est en court-circuit ;
- un défaut du régulateur dont la sortie fonctionnerait en permanence
- une vanne ou un contacteur externe restant en position chauffage

Compte tenu de la valeur des équipements pilotés par nos matériels, nous vous recommandons l'utilisation de dispositifs de sécurité INDEPENDANTS ET QUI DEVRONT ETRE CONTROLERES REGULIEREMENT.

A cet effet, EUROTHERM AUTOMATION peut fournir divers types de détecteurs d'alarmes.

Note : Les relais d'alarme du régulateur n'assurent pas une protection dans toutes les situations de défaut.

## Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique

- Pour les indications générales consulter le guide d'installation CEM : HA174705
- Dans le cas d'utilisation de sorties relais, il peut être nécessaire d'installer un filtre capable de supprimer les émissions. Les caractéristiques du filtre dépendent du type de charge. Pour les applications types, nous vous recommandons les filtres Schaffner FN321 et FN612.

## Câblage

Afin de minimiser l'effet des bruits électriques, le câblage des sorties logiques et des entrées capteur doit passer loin des câbles électriques à courant fort. Lorsque cela est impossible, il faut utiliser des câbles blindés dont le blindage est relié à la terre au deux extrémités.

### EUROTHERM AUTOMATION SA

#### SIEGE SOCIAL ET USINE

6 chemin des joncs

BP 55 - 69572 Dardilly cedex

Tél. 04 78 66 45 00 Fax 04 78 35 24 90

Site Internet : [www.eurotherm.tm.fr](http://www.eurotherm.tm.fr)

#### AGENCES

Aix en Provence  
Tél. 04 42 39 70 31

Colmar  
Tél. 03 89 23 52 20

Lille  
Tél. 03 20 96 96 39

Lyon  
Tél. 04 78 66 45 11  
04 78 66 45 12

#### Nantes

Tél. 02 40 30 31 33

#### Paris

Tél. 01 69 18 50 60

#### Toulouse

Tél. 05 61 71 99 33

#### BUREAUX

Bordeaux  
Clermont-Ferrand  
Dijon  
Grenoble  
Metz  
Normandie  
Orléans

# Temperatur- oder EIN/AUS-Regler Typ 2216L und 2208L

## Bedienungsanleitung



**EUROTHERM  
REGLER**

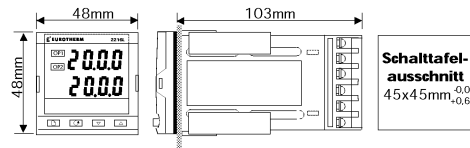
## 1. Allgemein

Die Regler 2216L und 2208L sind präzise PID- oder EIN/AUS-Regler, die besonders für den Einsatz in Heiz-/Kühl-Anwendungen geeignet sind. Die Geräte bieten Ihnen bis zu 3 Ausgänge für Heizen, Kühlen und Alarm. Zusätzlich stehen Ihnen bei dem 2208L zwei Digitaleingänge zur Verfügung, über die Sie den zweiten Sollwert und den Standby Modus (alle Ausgänge außer Alarme aus) wählen können. Der Regler wird im Werk nach Ihrer Bestellung bestückt und konfiguriert. Bitte überprüfen Sie mit Hilfe des Geräteaufklebers auf der Reglerseite, ob die Konfiguration Ihren Anwendungen entspricht.

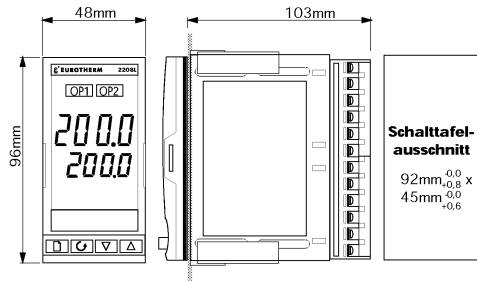
Die Regler entsprechen den Anforderungen an Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit.

## 2. Abmessungen und Installation

### 2.1 ABMESSUNGEN 2216L



### 2.2 Abmessungen 2208L



### 2.3 INSTALLATION

Lesen Sie bitte zuerst die Sicherheitsinformationen.

Bauen Sie den Regler nach den folgenden Angaben ein:

1. Bereiten Sie den Ausschnitt nach den angegebenen Maßen vor.
2. Stecken Sie den Regler in den Ausschnitt (ohne Halteklammern).
3. Bringen Sie die Halteklammern an ihren Platz. Zum Sichern des Reglers halten Sie das Gerät in Position und schieben Sie beide Klammern gegen den Schalttafel-ausschnitt.

**Anmerkung:** Die Halteklammern können Sie einfach mit den Fingern oder einem Schraubendreher entfernen.

### 2.3.1 Reglerwechsel

Durch Auseinanderziehen der Außenklammern und nach vorne ziehen des Reglers können Sie das Gerät aus dem Gehäuse entnehmen. Wenn Sie das Gerät zurück in das Gehäuse stecken, versichern Sie sich, daß die Außenklammern einrasten. Ansonsten kann die Schutzart IP65 nicht garantiert werden.

### 2.4 ELEKTRISCHE INSTALLATION

#### Ausgänge

Relais: 2A, 264V<sub>AC</sub> ohm'sch

Logik: 18V<sub>DC</sub>, 20mA (nicht isoliert)

#### Alarmausgang

Der Alarm ist nicht speicherbar und im Alarmfall stromlos.

#### Kabelgrößen

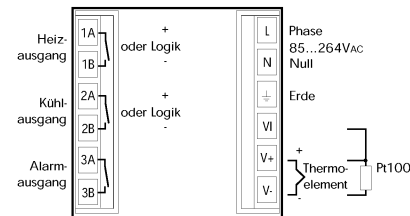
Verwenden Sie Kabel mit Querschnitten zwischen 0,5 und 1,5mm<sup>2</sup>.

Die Klemmen sind durch eine Kunststoffabdeckung gesichert.

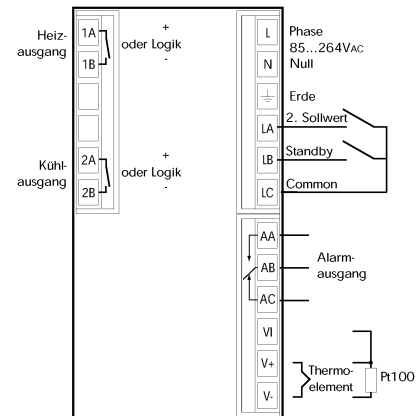
#### Erde

Der Erdanschluß ist nicht für Sicherheitszwecke vorgesehen. Schließen Sie Erde an, um den EMV Anforderungen zu entsprechen.

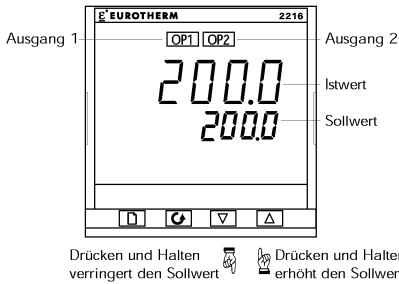
#### 2.4.1 Anschlüsse 2216L



#### 2.4.2 Anschlüsse 2208L



### 3. Bedienung



Nachdem Sie den Regler eingeschaltet haben, durchläuft dieser für ca. 3 Sekunden einen Selbsttest, bei dem die Softwareversion angezeigt wird. Danach zeigt das Gerät die Hauptanzeige.

Ändern Sie den Sollwert, blinkt nach 2 Sekunden die untere Anzeige kurz auf und der Wert wird vom Regler übernommen.

**OP1** leuchtet, wenn der Heizausgang aktiv ist,  
**OP2** leuchtet, wenn der Kühlausgang aktiv ist.

Tritt ein Alarm auf, erscheint auf der Anzeige blinkend eine Alarmmeldung. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Alarme.

#### 3.1 ALARMMELDUNGEN

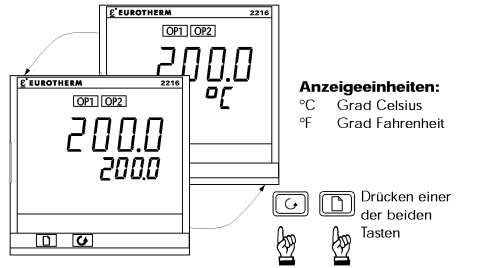
Prozeßalarme



Kürzel	Erklärung
1FSL	Alarm 1, Vollbereichsminimalalarm: Die Temperatur hat den Alarmgrenzwert unterschritten.
2FSH	Alarm 2, Vollbereichsmaximalalarm: Die Temperatur hat den Alarmgrenzwert überschritten.
3dEv	Alarm 3, Abweichungsalarm: Die Abweichung von Istwert zu Sollwert hat die eingestellte Maximalabweichung erreicht.
S.br	Fühlerbruch: Der Fühleringang ist offen (hochohmig).

Diagnosealarm

Kürzel	Erklärung
EE.Er	Elektrically Erasable Memory Error: Der Wert eines Bedien- oder Konfigurationsparameters wurde zerstört. Wenden Sie sich an Eurotherm.
Hw.Er	Hardware-Fehler: Geben Sie den Regler in Reparatur.
LLLL	Unterhalb des Anzeigebereichs: überprüfen Sie den Eingang.
HHHH	Oberhalb des Anzeigebereichs: Überprüfen Sie den Eingang.
Err1	Error 1: ROM Selbsttest fehlerhaft: Geben Sie den Regler in Reparatur.
Err2	Error 2: RAM Selbsttest fehlerhaft: Geben Sie den Regler in Reparatur.
Err3	Error 3: Watchdog Fehler: Geben Sie den Regler in Reparatur.
Err4	Error 4: Tastatur-Fehler: Fehlende Taste oder Taste während des Starts gedrückt.
Err5	Error 5: Fehler in der Eingangsschaltung: Geben Sie den Regler in Reparatur.
Pwr.F:	Versorgungsfehler: Die Versorgungsspannung ist zu niedrig. Überprüfen Sie, daß die Spannung innerhalb der Grenzen ist.

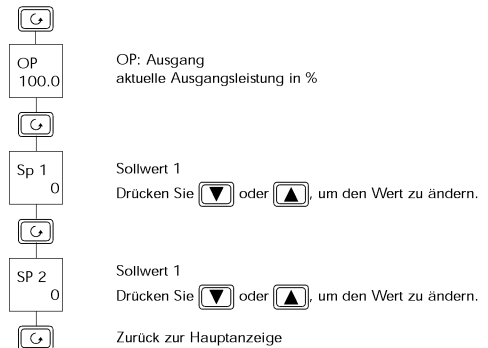
### 3.2 ANZEIGEEINHEITEN




**Anmerkung:** Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  und  kommen Sie jederzeit in die Hauptanzeige zurück. Außerdem erscheint die Hauptanzeige, wenn für 45s keine Taste betätigt wird.

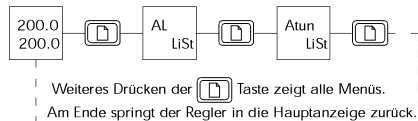
### 3.3 VERWENDEN DER PARAMETER TASTE

Betätigen Sie die Parameter Taste, erscheint nach den Anzeigeeinheiten die Ausgangsleistung und die zwei internen Sollwerte.







### 3.4 VERWENDEN DER BILD TASTE

Mit Hilfe der Taste  können Sie die verschiedenen Parameter-Menüs aufrufen. Die einzelnen Parameter in den Menüs können Sie entsprechend Ihrer Applikation einstellen. Die Menüs werden immer mit dem Menünamen in der oberen Anzeige und dem Kürzel LiSt in der unteren Anzeige dargestellt. Eine vollständige Übersicht über alle vorhandenen Menüs erhalten Sie auf der nächsten Seite.



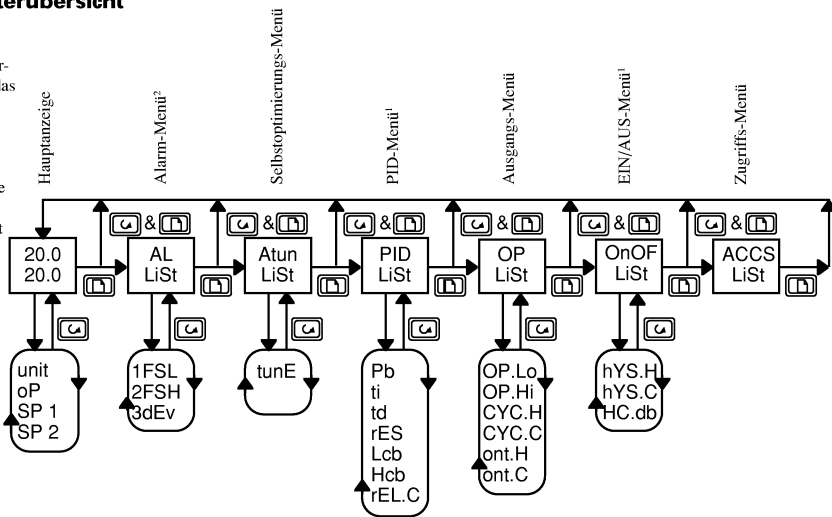
### 3.5 PARAMETER

Alle vorhandenen Parameter finden Sie in der Übersicht auf der nächsten Seite. Mit Hilfe der  Taste können Sie ein Menü auswählen. Betätigen Sie dann die  Taste, um den gewünschten Parameter aufzurufen. In der oberen Anzeige erscheint das Parameterkürzel, in der unteren Anzeige erscheint der Parameterwert. Mit der Tasten  und  können Sie den Wert verändern.

### 3.5.1 Parameterübersicht

Anmerkung:

1. Je nach Regelart erscheint entweder das PID- oder das EIN/AUS-Menü.
2. Bei der Bestellung können Sie bestimmen, welche Alarme den Ausgängen zugeordnet werden.



### 3.5.2 Parameter-Menüs

Kürzel	Parameter	Vorgabe	Min	Max	Einheit	Eigene Einstellung
<b>Hauptanzeige</b>						
	Istwert und Sollwert (SP)				s. Anzeige	
OP	Ausgangsleistung in %		-100,00	100,00	Prozent	
SP 1	Sollwert 1		s. Code	s. Code	s. Anzeige	
SP 2	Sollwert 2		s. Code	s. Code	s. Anzeige	
<b>AL Alarm-Menü</b>						
1FSL	Vollbereichsminimalalarm auf Alarm 1	SP Minimum	0	9999	s. Anzeige	
2FSH	Vollbereichsmaximalalarm auf Alarm 2	SP Maximum	0	9999	s. Anzeige	
3dEv	Regelabweichungsbandalarm auf Alarm 3	SP Maximum	0	9999	s. Anzeige	
<b>Atun Selbstoptimierungs-Menü</b>						
tunE	Selbstoptimierung	OFF	OFF	on		
<b>Pid PID-Menü</b>						
Pb	Proportionalband	20	0	9999	s. Anzeige	
ti	Nachstellzeit	360	OFF	9999	Sekunden	
td	Vorhaltzeit	60	OFF	9999	Sekunden	
rES	Manueller Reset	0,0	-100	100	Prozent	
Lcb	Cutback Low	Auto	Auto	9999	s. Anzeige	
Hcb	Cutback High	Auto	Auto	9999	s. Anzeige	
rEL.C	Relative Kühlverstärkung	1,00	0,01	9,99		
<b>op Ausgangs-Menü</b>						
OP.Lo	Ausgangsleistung, untere Grenze	-100,0	-100,0	0,0	Prozent	
OP.Hi	Ausgangsleistung, obere Grenze	100,0	0,0	100,0	Prozent	
CYC.H	Zykluszeit Heizen	1 (Logik)/20,0 (Relais)	0,2	999,9	Sekunden	
CYC.C	Zykluszeit Kühlen	5 (Logik)/20,0 (Relais)	0,2	999,9	Sekunden	
ont.H	Min. Ein-Zeit für Heizausgang	Auto	Auto (50ms)	999,9	Sekunden	
ont.C	Min. Ein-Zeit für Kühlausgang	Auto	Auto (50ms)	999,9	Sekunden	
<b>OnOF EIN/AUS-Menü</b>						
Die folgenden Parameter erscheinen nur bei EIN/AUS-Regelung						
hYS.H	Heizhysterese	1	0	9999	s. Anzeige	
hYS.C	Kühlhysterese	1	0	9999	s. Anzeige	
HC.db	Todband Heizen/Kühlen	0	0	9999	s. Anzeige	
<b>ACCS Zugriffs-Menü</b> Wird zur Konfiguration verwendet. (Separate Anleitung anfordern)						

## 4. Optimierung

### 4.1 SELBSTOPTIMIERUNG

Um eine gute Regelung zu haben, müssen bei der PID-Regelung die Werte für P, I und D bestimmt werden. Die Reglermodelle 2208L und 2216L errechnen diese Parameter mit einer Selbstoptimierung. Das Heizelement wird an- und ausgeschaltet und simuliert somit eine Oszillation der Stellgröße. Der Regler errechnet die unten gezeigten Parameterwerte aus Amplitude und Schwingungsdauer der Oszillation.

Parameter	Funktion
Proportionalband (Pb)	Die Bandbreite in Anzeigeeinheiten, über welche die Ausgangsleistung zwischen min und max proportional verstellt wird.
Nachstellzeit (ti)	Die Zeitspanne, welche bei der Sprungantwort benötigt wird, um aufgrund einer I-Wirkung eine gleich große Stellgrößenänderung zu erzielen, wie sie infolge des P-Anteils entsteht.
Vorhaltzeit (td)	Die Zeitspanne, um welche die Anstiegsantwort eines PD-Reglers einen bestimmten Wert der Stellgröße früher erreicht als er ihn infolge seines P-Anteils allein erreichen würde.
Low Cutback (Lcb)	Die Anzahl der Anzeigeeinheiten unterhalb des Sollwertes, bei denen der Regler die Ausgangsleistung vermindert, um Überschwinger zu vermeiden.
High Cutback (Hcb)	Die Anzahl der Anzeigeeinheiten oberhalb des Sollwertes, bei denen der Regler die Ausgangsleistung erhöht, um Unterschwinger zu vermeiden.
Relative Kühlverstärkung (rEL.C)	Ermittelt das Proportionalband für die Kühlung, indem es <b>Pb</b> durch <b>rEL</b> dividiert.

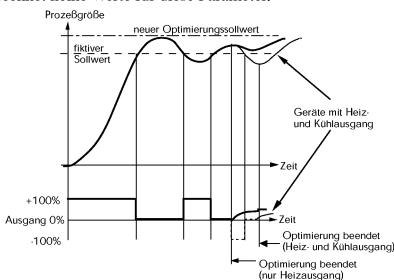
Besteht bei voller Heiz- oder Kühlleistung Gefahr für Ihren Prozeß, können Sie die Grenzen der Ausgangsleistung Ihrem Prozeß anpassen (Ausgangs-Menü). Aktivieren Sie die Selbstoptimierung einmal bei Inbetriebnahme eines Prozesses. Sollte die Regelung instabil werden, können Sie jederzeit eine neue Selbstoptimierung starten. Starten Sie die Selbstoptimierung bei Umgebungstemperatur des Prozesses, damit der Tuner die Cutbackwerte bestimmen kann.

#### Einstellen der Zykluszeiten

Stellen Sie vor der Selbstoptimierung die Parameter **CYC.H** (Zykluszeit Heizen) und **CYC.C** (Zykluszeit Kühlen) im Ausgangs-Menü ein. Setzen Sie die Werte für einen Logikheizausgang auf 1s, für einen Relaisausgang auf 20s und für einen Logikkühlhlausgang auf 5,0s.

#### 4.1.1 Aktivierung der Selbstoptimierung

1. Geben Sie den Arbeitssollwert ein.
2. Setzen Sie den Parameter **tunE** im **Atun**-Menü auf **on**.
3. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **[G]** und **[H]**, damit Sie in die Hauptanzeige zurückkehren. Die blinkende Anzeige **tunE** gibt an, daß die Selbstoptimierung gestartet ist.
4. Der Regler induziert eine Oszillation in der Temperatur, indem er die Heizung erst ein- dann wieder ausschaltet.
5. Nach Beendigung der Selbstoptimierung (2 Zyklen) berechnet der Regler die Parameter und geht zum normalen Regelbetrieb über. Arbeiten Sie mit P, PD oder PI - Regelung, setzen Sie die Parameter **td** bzw. **ti** auf **OFF** bevor Sie die Selbstoptimierung starten. Der Tuner berechnet keine Werte für diese Parameter.



### 4.1.2 Berechnung der Cutbackwerte

Mit Hilfe der Parameter Low Cutback und High Cutback werden Über- bzw. Unterschwinger bei großen Temperaturänderungen vermieden.

Haben Sie die Parameter auf **Auto** gesetzt, werden sie auf das Dreifache des Proportionalbandes eingestellt. Diese Werte werden dann während der Selbstoptimierung nicht mehr geändert.

### 4.2 MANUELLE OPTIMIERUNG

Sie haben die Möglichkeit, den Regler von Hand zu optimieren. In diesem Abschnitt wird die Optimierung nach dem Ziegler-Nichols-Verfahren beschrieben.

Der Prozeß befindet sich in Arbeitstemperatur.

1. Setzen Sie die Parameter **ti** und **td** auf **OFF**.
2. Stellen Sie die Parameter **Hcb** und **Lcb** auf **Auto**.
3. Der Istwert weicht vom Sollwert ab (P-Abweichung).
4. Sobald sich die Temperatur stabilisiert hat, reduzieren Sie den Wert des Proportionalbandes **Pb**, bis die Temperatur anfängt zu schwingen. Erhöhen Sie den Wert des Proportionalbandes wieder soweit, daß die Temperatur gerade aufhört zu schwingen. Nehmen Sie sich für diese Einstellung viel Zeit. Notieren Sie sich den Wert des Proportionalbandes **B** und die Periodendauer **T**.
5. Berechnen Sie die Werte für **ti**, **td** und **Pb** nach der folgenden Tabelle. Stellen Sie die berechneten Werte im Regler ein.

Regelart	PB	ti	td
Proportional	2xB	OFF	OFF
PI	2,2xB	0,8xT	OFF
PID	1,7xB	0,5xT	0,12xT

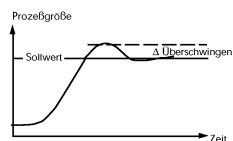
#### 4.2.1 Einstellen der Cutbackwerte

Haben Sie die Parameter wie vorher beschrieben eingestellt, ist der Regler für eine Geradeausregelung optimiert.

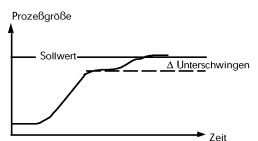
Treten während der Startphase oder bei größeren Temperatursprüngen unakzeptable Über- oder Unterschwinger auf, sollten Sie die Parameter **Lcb** und **Hcb** einstellen.

1. Setzen Sie **Lcb = Hcb = 3xPb**.
2. Notieren Sie sich die Werte der Über- bzw. Unterschwinger für einen großen Temperatursprung (siehe unten).
3. Beispiel a) Erhöhen Sie den Parameter **Lcb** um den Wert des Überschwingers.  
Beispiel b) Verringern Sie den Parameter **Lcb** um den Wert des Unterschwingers.

Beispiel a)



Beispiel b)



Nähert sich der Istwert dem Sollwert von oben, können Sie **Hcb** nach dem gleichen Verfahren berechnen.

#### 4.2.2 Regelabweichung

##### Nachstellzeit und Manual Reset

In einem PID-Regler regelt der Nachstellzeit-Parameter **ti** die bleibende Regelabweichung aus. Arbeiten Sie mit einem PD-Regler, ist der Parameter **ti** auf **OFF** gesetzt und es bleibt eine Abweichung zwischen Soll- und Istwert. In diesem Fall erscheint im PID-Menü der Parameter für den Manual Reset (**rES**). Dieser Parameter gibt die Ausgangsleistung bei einer Regelabweichung von Null an. Geben Sie diesen Parameterwert manuell ein, um eine bleibende Abweichung zu vermeiden.



## 5. Re-Konfiguration

Die Geräte 2216L und 2208L werden entsprechend Ihrer Bestellung vorkonfiguriert geliefert. Die Heiz-, Kühl- oder Alarmausgänge sind fester Bestandteil des Hardwareaufbaus und können später nicht mehr durch den Bediener geändert werden. Sie haben jedoch die Möglichkeit folgende Softwareeinstellungen zu ändern:

1. Die Sollwertgrenzen
2. Die Anzeigeeinheit: °C oder °F
3. Die Regelungsart: EIN/AUS oder PID
4. Das Thermoelement
5. Die Konfiguration des Alarmausgangs
6. Die Konfiguration des Heiz- oder Kühlausgangs


Nachfolgend wird erklärt, wie Sie die entsprechenden Änderungen vornehmen.


### 5.1 ÄNDERUNG DER SOLLWERTGRENZEN

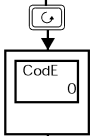
Die Grenzen für Sollwert 1 und Sollwert 2 sind separat einstellbar. Dadurch wird der einstellbare Temperaturbereich begrenzt und Schäden am Produkt vermieden. Zur Änderung der Sollwertgrenzen gehen Sie bitte zuerst in die Parameterebene "FULL" wie unten beschrieben:



#### Zugriffs-Menü

Drücken Sie die  Taste, bis Sie in das Zugriffs-Menü (**AccS**) gelangen.

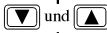
Mit der  Taste kommen Sie in die **CodE** Anzeige.



#### Paßwort



Geben Sie in der **CodE** Anzeige das Paßwort ein.

**PASS** zeigt an, daß **kein** Paßwort für den weiteren Zugriff benötigt wird.  
'0' zeigt an, daß Sie sich in der Bedienebene befinden und **ein Paßwort** erwartet wird.



Das Paßwort für die Parameterebenen wird vom Werk auf '5744' eingestellt.





Mit Hilfe der  und der  Taste können Sie das Paßwort eingeben.

2s nach Eingabeende zeigt die Anzeige **PASS**, und der Regler ist für den weiteren Zugriff freigegeben.  
Wird nicht **PASS** angezeigt, müssen Sie das Paßwort erneut eingeben.



#### Parameterebene "FULL"

Wählen Sie in der **Goto** Anzeige mit  bzw.  **FULL** aus. Die anderen Möglichkeiten

können ignoriert werden:

OPeR: Bedienebene

Edit: Edit-Ebene

conF: Konfigurationsebene



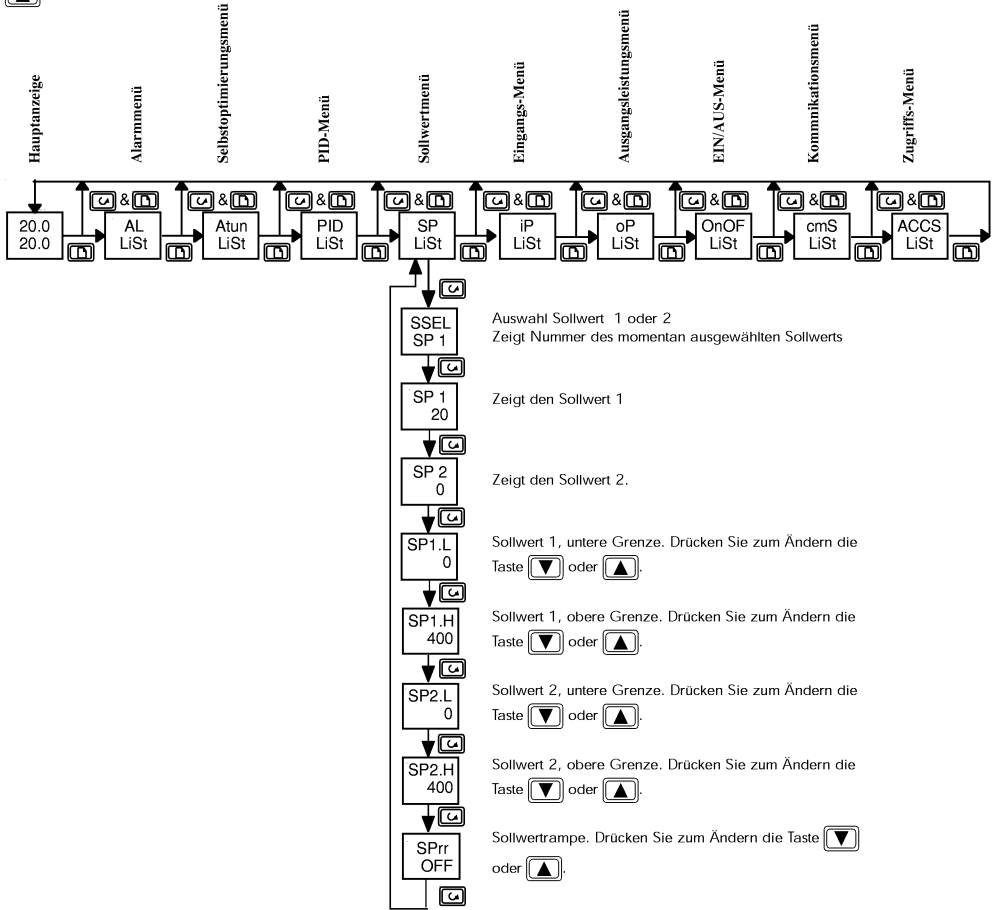
#### Zurück ins Zugriffs Menü

Mit der Taste  kommen Sie zurück zu AccS.

Sie können jetzt die Parametereinstellungen vornehmen.

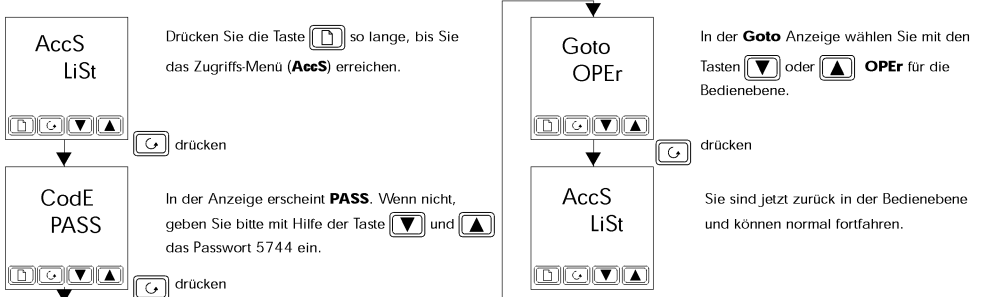
Fortsetzung:

Wenn Sie die Parameterebene FULL erreicht haben, können Sie alle im Regler vorhandenen Parameter auslesen oder ändern. Mit der Taste können Sie die verschiedenen Menüüberschriften durchblättern. Haben Sie alle Menüüberschriften durchgeblättert, kommen Sie automatisch zur Hauptanzeige zurück. Um die Sollwertgrenzen zu ändern, drücken Sie die Taste so lange, bis Sie zum Menü SP LiSt gelangen. Mit der Taste können Sie die einzelnen Parameter erreichen. Haben Sie den gewünschten Parameter erreicht, können Sie mit den Tasten oder den Wert einstellen.



### 5.1.1 Zurück zur Bedienebene

Haben Sie die Sollwertgrenzen eingestellt, kommen Sie wie folgt zur Bedienebene zurück:




## 5.2 ÄNDERUNGEN IN DER KONFIGURATIONSEBENE

In der Konfigurationsebene können Sie folgende Änderungen vornehmen

- Displayeinheit: °C oder °F
- Regelverhalten: EIN/AUS oder PID
- Sensortyps
- Ausgang 1 und 2 Heizen oder Kühlen
- Konfiguration des Alarmausgang

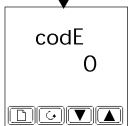
Gehen Sie zuerst in die Konfigurationsebene:



Drücken Sie die Taste , bis Sie das Menü **AccS** erreichen.



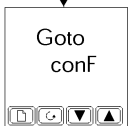
drücken



Geben Sie mit Hilfe der Tasten  und  das Passwort '5744' ein. Sobald Sie das Passwort eingegeben haben, erscheint in der unteren Anzeige **PASS** und der Zugriff ist freigegeben.



drücken

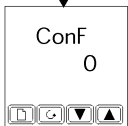




Wählen Sie mit den Tasten  und  **conF** um in die Konfigurationsebene zu gelangen. Die anderen Möglichkeiten können Sie ignorieren:

OPeR: Bedieneroberflächen  
Edit: Edit-Ebene  
FuLL: Full-Ebene



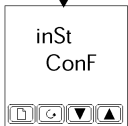
drücken



Geben Sie erneut mit den Tasten  und  das Passwort '5744' ein. Sobald Sie das Passwort eingegeben haben, erscheint in der unteren Anzeige **PASS**.




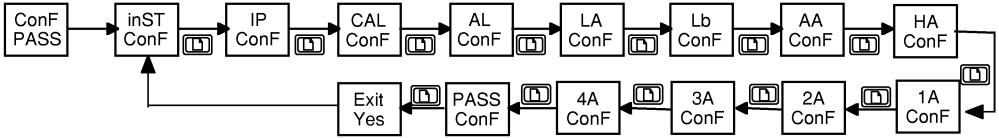
drücken



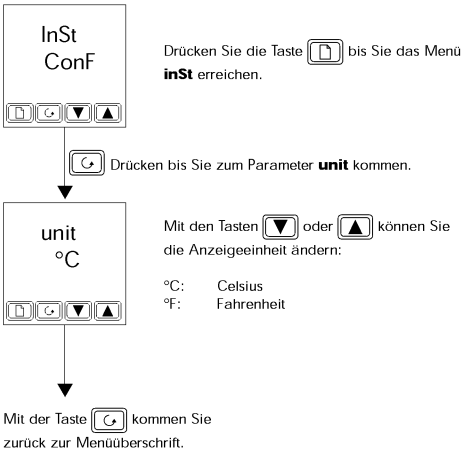
Sie sind jetzt in der Konfigurationsebene.

## 5.2.1 Konfigurationsebene

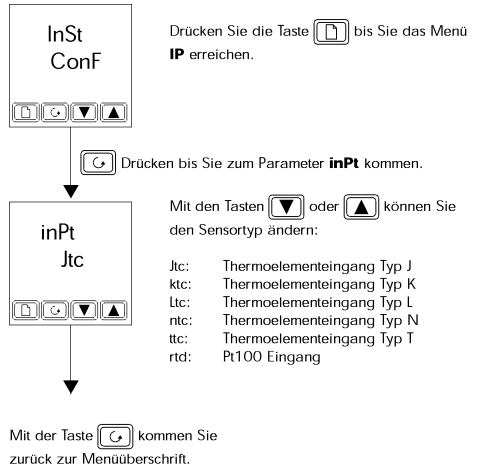
Sie sind jetzt in der Konfigurationsebene. Durch Drücken der Taste  kommen Sie in alle Konfigurations-Menüs. Nach dem letzten Menü springt der Regler in Exit. Geben Sie hier 'no' ein, erscheint wieder das erste Menü.



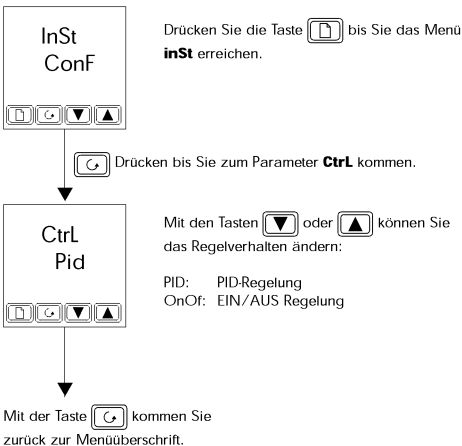
## 5.2.2 Displayeinheit ändern



## 5.2.3 Änderung des Eingangssensors




## 5.2.3 Änderung des Regelverhalten



## 5.2.4 Ausgang 1 & 2 auf Heizen oder Kühlen ändern

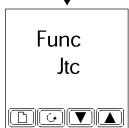
Der Regler wird ausgeliefert mit Ausgang 1 konfiguriert als Heizausgang und Ausgang 2 konfiguriert als Kühlausgang. Sie können beide Ausgänge frei einstellen als Heiz- oder Kühlausgang.

Sie haben auch die Möglichkeit beide Ausgänge als Heizausgang zu konfigurieren (oder Kühlen). Dies bietet ihnen den Vorteil, daß Sie einen Ausgang mit einem Relais und den anderen mit einem Logikmodul ausstatten können und beide für die gleiche Funktion konfigurieren werden können.

**Ausgang 1:**  
Drücken Sie die Taste  bis Sie das Menü **IA** erreichen.



Drücken bis Sie zum Parameter **Func** kommen.



Mit den Tasten  oder  können Sie den Ausgang ändern:

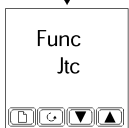
none: Ausgang hat keine Funktion  
diG: Digitalausgang  
HEAT: Heizausgang  
COOL: Kühlausgang

Mit der Taste  kommen Sie zurück zur Menüüberschrift.



**Ausgang 2:**  
Drücken Sie die Taste  bis Sie das Menü **2A** erreichen.

Drücken bis Sie zum Parameter **Func** kommen.



Mit den Tasten  oder  können Sie den Ausgang ändern:

none: Ausgang hat keine Funktion  
diG: Digitalausgang  
HEAT: Heizausgang  
COOL: Kühlausgang

Mit der Taste  kommen Sie zurück zur Menüüberschrift.

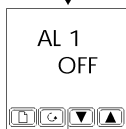
## 5.2.5 Konfiguration Alarmausgang

Der Alarmausgang wird von bis zu 4 internen Alarmen angesteuert. Den Alarmtyp können Sie individuell im Menü **AL**, Parameter **Conf** festlegen. Ist ein Alarm ausgeschaltet, wird er nicht mehr in der Alarmliste der Bedieneroberfläche angezeigt. Sie können die Alarme wie folgt ändern:



Drücken Sie die Taste  bis Sie das Menü **AL** erreichen.

Drücken bis Sie zum **AL1** kommen.



Mit den Tasten  oder  können Sie den Alarmtyp einstellen:

OFF: Alarm ausgeschaltet  
FSL: Vollbereichsminimalalarm  
FSH: Vollbereichsmaximalalarm  
dEv: Regelabweichungsbandalarm  
dHi: Regelabweichungsalarm Übersollwert  
dLo: Regelabweichungsalarm Untersollwert

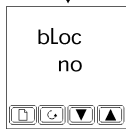
Drücken bis Sie zu **Ltch** kommen.



Mit den Tasten  oder  können Sie wählen:


no: Alarm nicht speichern  
YES: Alarm speichern

Drücken bis Sie zu **bLoc** kommen.



Mit den Tasten  oder  können Sie die Alarmunterdrückung einstellen:



no: Alarm wird nicht unterdrückt  
YES: Alarm wird unterdrückt, solange bis der Prozeß einmal den "guten" Bereich erreicht hat.

Alarm 2, 3 und 4 können Sie nach dem gleichen Verfahren einstellen. Drücken Sie zum Schluß die Taste , um zurück zur Menüüberschrift zu gelangen.

## 5.2.6 Verlassen der Konfigurationsebene



Drücken Sie die Taste  bis **Exit** erscheint.

Wählen Sie mit den Tasten  oder  YES. Nach 2 Sekunden springt der Regler zurück zur Hauptanzeige.

## 6. Bestellcodierung

Codieren Sie den gewünschten Regler nach dem vorliegenden Schema.

Möchten Sie im Nachhinein den Fühler, die Anzeigeeinheiten, die Sollwertgrenzen oder die zugeordneten Alarme ändern, fordern Sie bitte die Konfigurationsanweisungen an.

Modell	Regelart	Versorgung	Heizausgang	Kühl- ausgang	Alarm- ausgang	Anleitung	Sensor	Bereich min	Bereich max	Einheit
2216L 2208L										

Regelart	Versorgung	Heizausgang	Kühl- ausgang	Alarmausgang	Anleitung	Sensor Bereich min & max	Einheit
N EIN/AUS C PID	H 85-264V <sub>AC</sub>	X kein Ausgang 1 Logik 2 Relais	X kein Ausgang Relais A Kühlen linear B Luftkühlung C Wasserkühlung Logik D Kühlen linear E Luftkühlung F Wasserkühlung	X kein Alarm 1 Min/Max Alarm 2 Abweichungs- bandalarm	XX keine Anleitung GER Deutsch ENG Englisch FRA Französisch NED Holländisch SPA Spanisch SWE Schwedisch DEN Dänisch ITA Italienisch	J Typ J -210°C...1200°C K Typ K -200°C...1372°C T Typ T -200°C...400°C L Typ L -200°C...900°C N Typ N -200°C...1300°C Z Pt100 -200°C...850°C	C °C F °F

## 7. Technische Daten

### Umgebungsbedingungen

Schutzart: IP65;  
 Umgebungstemperatur: 0...55°C. Sorgen Sie für genügend Luftzirkulation;  
 Relative Feuchte: 5...95%, nicht kondensierend;  
 Umgebung: Die Geräte sind nicht geeignet für den Gebrauch in explosiver oder korrosiver Umgebung; alle Angaben beziehen sich auf Einsatzbereiche unter 2000m NN;

### Elektrische Voraussetzungen

Netzspannung: 100...240V<sub>AC</sub> -15%, +10%; 48...62Hz;  
 Leistungsverbrauch: 10W<sub>max</sub>;  
 Relaisausgang (isoliert): Max: 264V<sub>AC</sub>, 2A ohm'sch; Min: 12V<sub>DC</sub>, 100mA;  
 Überstromschutz: Ein externer Überstromschutz wird entsprechend der verwendeten Kabel benötigt. Der Kabelquerschnitt darf 0,5mm<sup>2</sup> (16awg) nicht unterschreiten. Für die Spannungsversorgung des Gerätes und jeden Relaisausgang werden eigene Sicherungen benötigt. Dafür geeignet sind die folgenden Sicherungen des Typs T (EN 60127; zeitverzögert):  
 Spannungsversorgung: 2A, (T); Relaisausgag: 2A (T);  
 Logikein- und -ausgänge: Logikausgang: 18V bei 20mA, nicht isoliert; Die Digitaleingänge sind von Sensoreingang nicht getrennt;  
**Elektrische Sicherheit (nach EN 61010)**  
 Überspannungskategorie II: Überspannungstransienten der Netzspannung an allen Spannungsversorgungen zum Gerät maximal 2,5kV;  
 Verschmutzungsgrad 2: Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen;  
 Isolation: Alle Ein- und Ausgänge sind durch eine verstärkte Isolierung galvanisch getrennt.

## 8. Sicherheit und EMV

### 8.1 ALLGEMEIN

Dieser Regler entspricht den Europäischen Richtlinien für Sicherheit und EMV. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Inbetriebnehmers, diese Richtlinien bei der Installation des Geräts einzuhalten.

#### Sicherheitsstandard

Dieses Gerät entspricht der Europäischen Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, ergänzt durch 93/68/EWG, unter Anwendung des Sicherheitsstandards EN 61010.

#### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieser Regler ist konform zu der EMV Richtlinie 89/336/EWG, ergänzt durch 93/68/EWG, und den erforderlichen Schutzanforderungen. Die Konformität ist durch eine Drittstelle geprüft und die technischen Unterlagen sind dort abgelegt. Das Gerät ist für Anwendungen im Industriebereich nach EN 50081-2 und EN 50082-2 vorgesehen.

#### Auspacken und Lagerung

Untersuchen Sie bei Empfang der Sendung den Karton auf grobe Beschädigungen. Ist der Karton beschädigt, prüfen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden. Im Falle einer Beschädigung darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Sollten Sie das Gerät nach dem Auspacken nicht unmittelbar in Betrieb nehmen, schützen Sie es vor Feuchtigkeit und grobem Schmutz. Lagertemperatur: -30 - +75°C.

### 8.2 SERVICE UND REPARATUR

Dieses Gerät ist wartungsfrei. Sollte der Regler einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie bitte die nächste Eurotherm Niederlassung. Kundenseitige Reparaturen sind nicht zulässig.

#### Geladene Kondensatoren

Bevor Sie ein Gerät aus dem Gehäuse entfernen, trennen Sie es von der Versorgungsspannung. Warten Sie dann etwa 2 Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen können. Halten Sie diese Maßnahme nicht ein, können Kondensatoren noch geladen sein. Vermeiden Sie auf jeden Fall die Berührung mit diesen Bauteilen.

#### Elektrostatische Entladung

Einige der Bauteile sind sehr empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Verbinden Sie sich deshalb bei der Arbeit am ausgebauten Regler mit Erde.

### 8.3 SICHERHEITSHINWEISE

#### Sicherheits-Symbole

Im folgenden werden die auf dem Gerät angebrachten Sicherheits-Symbole erklärt:



ACHTUNG, (siehe dazugehörige Dokumentation)



Funktionserde

#### Personal

Lassen Sie die Installation dieses Geräts nur von qualifiziertem Personal durchführen.

#### Berührung

Bauen Sie den Regler zum Schutz vor Berührung in ein Gehäuse ein.

#### Sensoren unter Spannung

Die Digitaleingänge und der Logikausgang sind nicht vom Sensoreingang getrennt. Ist der Sensor mit dem Heizelement verbunden, liegen Logikausgang und Digitaleingänge auf gleichem Potential. Der Regler arbeitet unter dieser Bedingung. Sie müssen jedoch sicherstellen, daß diese Spannung nicht die Leistungsbauteile, die mit diesen Ein- und Ausgängen verbunden sind, beschädigen. Es liegt ebenfalls in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, daß Wartungspersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann.

#### Verdrahtung

Die Verdrahtung muß korrekt, entsprechend den Angaben in dieser Bedienungsanleitung, erfolgen. Alle Zuleitungen und Anschlußklemmen müssen für die entsprechende Stromstärke dimensioniert sein. Weiterhin sind alle Anschlüsse nach den gültigen VDE-Vorschriften bzw. den jeweiligen Landesvorschriften vorzunehmen.

Achten Sie besonders darauf, daß die AC Spannungsversorgung nicht mit dem Logikausgang oder dem Niederspannungseingang verbunden wird.

#### Isolation

Die Installation muß einen Trennschalter oder einen Leistungsschalter beinhalten. Bauen Sie diesen Schalter in der Nähe des Reglers und gut erreichbar für den Bediener ein. Kennzeichnen Sie den Schalter als trennende Einheit.

#### Leckstrom

Trotz der RFI Filterung fließt ein Leckstrom von 0,5mA. Beachten Sie dies, wenn Sie Anwendungen mit z. B. Reststrombauteilen als Trennschalter planen.

#### Maximalspannungen

Die maximal anliegende Spannung aller Verbindungen gegen Erde muß weniger als 264V<sub>AC</sub> betragen.

Schließen Sie den Regler nicht an Drehstromnetze ohne geerdeten Mittelpunkt an. Im Falle eines Fehlers kann es bei dieser Versorgung zu Spannungen über 264V<sub>AC</sub> kommen. Damit wäre das Gerät nicht mehr sicher.

#### Umgebung

Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen. Um eine geeignete Umgebungsluft zu erreichen, bauen Sie einen Luftfilter in den Lufttritt des Schaltschranks ein. Sollte der Regler in kondensierender Umgebung stehen (niedrige Temperaturen), bauen Sie eine thermostatgeregelte Heizung in den Schaltschrank ein.

#### Erdung

In manchen Anwendungen besteht die Notwendigkeit, den Sensor bei aktivem Regler zu wechseln. Unter diesen Umständen sollten Sie die Abschirmung des Temperaturfühlers über eine eigene Leitung erden.

#### Anlagen- und Personensicherheit

Beim Entwurf eines Regelsystems sollten Sie sich auch über die Folgen bei Fehlfunktionen Gedanken machen. Bei einem Temperatur-Regelsystem besteht die Gefahr einer ständig laufenden Heizung. Das kann zu Personen- und Anlagenschäden führen.

Gründe für eine fehlerhafte Heizung können sein:

- Beschädigung des Sensors durch den Prozeß
  - Die Verdrahtung des Thermoelementes wird kurzgeschlossen
  - Reglerausfall in der Heizperiode
  - Eine externe Klappe oder Schütz ist in Heizposition blockiert
- Schützen Sie sich und die Anlage durch eine zusätzliche Temperatur-Schutzeinheit. Diese sollte einen unabhängigen Temperaturfühler besitzen, der den Heizkreis abschalten kann.

*Anmerkung: Das Alarmrelais dient nicht zum Schutz der Anlage, sondern nur zum Erkennen und Anzeigen der Alarme.*

## 8.4 EMV INSTALLATIONSHINWEISE

Um sicherzustellen, daß die EMV-Anforderungen eingehalten werden, treffen Sie folgende Maßnahmen:

- Stellen Sie sicher, daß die Installation gemäß den "Eurotherm EMV-Installationshinweisen", Bestellnummer HA 150 976, durchgeführt wird.
- Bei Relaisausgängen müssen Sie eventuell einen geeigneten Filter einsetzen, um die Störaussendung zu unterdrücken. Bei typischen Anwendungen empfehlen wir Schaffner FN321 oder FN612. Bitte beachten Sie, daß die Anforderungen an die Filter jedoch von der verwendeten Lastart abhängen.

## Leitungsführung

Um die Aufnahme von elektrischem Rauschen zu minimieren, verlegen Sie die Leitungen von Logikausgang und Sensoreingang weitab von Hochleistungsleitungen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie bitte abgeschirmte Kabel. Die Abschirmung muß an beiden Enden geerdet sein.

## Verkaufs- und Servicestellen Weltweit

Australien  
Eurotherm Pty. Ltd.  
Sydney  
Telefon (+61) 2 - 477 7022  
Fax (+61) 2 - 477 7756

Großbritannien  
Eurotherm Controls Limited  
Worthing  
Telefon (+44) 1903 - 268 500  
Fax (+44) 1093 - 265 982

Japan  
Eurotherm KK  
Tokio  
Telefon (+81) 3 - 3370 2951  
Fax (+81) 3 - 3370 2960

Norwegen  
Eurotherm A/S  
Oslo  
Telefon (+47) 66 - 803 330  
Fax (+47) 66 - 803 331

Belgien  
Eurotherm B.V.  
Antwerpen  
Telefon (+32) 3 - 322 3870  
Fax (+32) 3 - 321 7363

Hong Kong  
Eurotherm Limited  
Hong Kong  
Telefon (+85) 2 - 2873 3826  
Fax (+85) 2 - 2870 0148

Korea  
Eurotherm Korea Limited  
Seoul  
Telefon (+82) 2 - 5 438 507  
Fax (+82) 2 - 5 459 758

Schweden  
Eurotherm AB  
Malmö  
Telefon (+46) 40 - 384 500  
Fax (+46) 40 - 384 545

Dänemark  
Eurotherm A/S  
Kopenhagen  
Telefon (+45) 31 - 871 622  
Fax (+45) 31 - 872 124

Irland  
Eurotherm Ireland Limited  
Naas  
Telefon (+353) 45 - 879 937  
Fax (+353) 45 - 875 123

Neuseeland  
Eurotherm Limited  
Auckland  
Telefon (+64) 9 - 3 588 106  
Fax (+64) 9 - 3 581 350

Spanien  
Eurotherm España S.A.  
Madrid  
Telefon (+34) 1 - 6 616 001  
Fax (+34) 1 - 6 619 093

Frankreich  
Eurotherm Automation SA  
Lyon  
Telefon (+33) 478 - 664 500  
Fax (+33) 478 - 352 490

Italien  
Eurotherm Spa  
Como  
Telefon (+39) 31 - 975 111  
Fax (+39) 31 - 977 512

Niederlande  
Eurotherm B.V.  
Leiden  
Telefon (+31) 71 - 5 411 841  
Fax (+31) 71 - 5 414 526

U.S.A.  
Eurotherm Controls Inc  
Reston  
Telefon (+1) 703 - 4 714 870  
Fax (+1) 703 - 7 873 436

---

### Deutschland

Hauptverwaltung  
Eurotherm Regler GmbH  
Ottostraße 1  
65549 Limburg  
Telefon 06431-298-0  
Telefax 06431-298-119

### Österreich

Hauptverwaltung  
Eurotherm GmbH  
Geiereckstraße 18  
A-1110 Wien  
Telefon 01- 798 76 01-04  
Telefax 01- 798 76 05

### Schweiz

Hauptverwaltung  
Eurotherm Produkte (Schweiz)  
AG  
Schwerzistraße 20  
CH-8807 Freienbach  
Telefon 055-415 44 00  
Telefax 055-415 44 15

Verkaufs- und Servicestellen in über 30 Ländern. Für hier nicht aufgeführte Länder wenden Sie sich bitte an die Hauptverwaltung. Die Adressen und Telefonnummern von Außenbüros erfahren Sie ebenfalls über die Hauptverwaltung.



