

**D**

**Betriebsanleitung**

**GB USA**

**Operating Instructions**

**F**

**Manuel d'utilisation**

# Typ 2504



SCHUBERT & SALZER  
**CONTROL  
SYSTEMS**

**Version: 02/2014**

M2504-def  
**Art.-Nr: 110 2504**

Bunsenstrasse  
Tel: (0841) 9654-0  
[www.schubert-salzer.com](http://www.schubert-salzer.com)

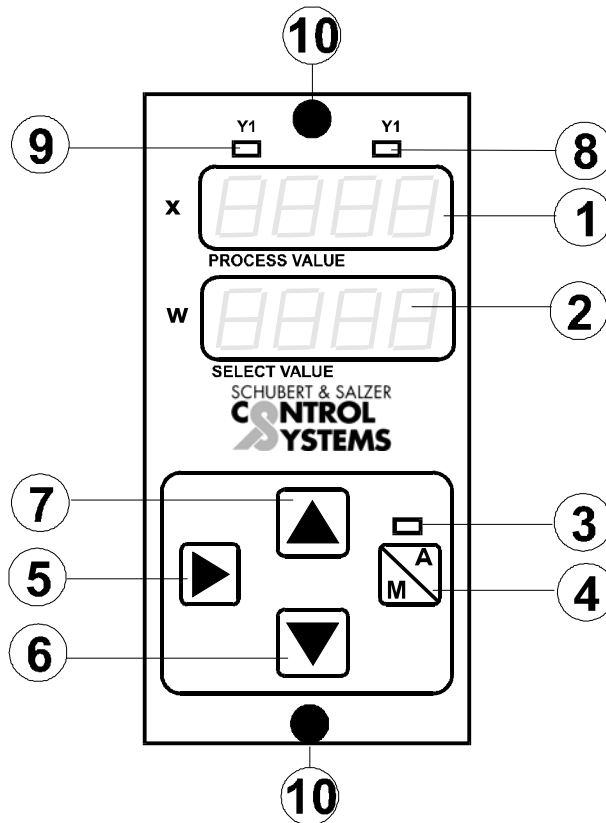
D-85053 Ingolstadt  
Fax: (0841) 9654-590

# Inhalt/Content/Sommaire

1	<b>D</b> Betriebsanleitung (deutsch) .....	3
1.1	Frontplatte	3
1.2	Mechanische Daten	4
1.3	Elektrische Daten	5
1.4	Programmierstruktur	8
1.5	Selbstparametrierung	10
1.6	Anschlüsse und Verdrahtung	11
1.7	Anschlussbeispiele	12
2	<b>GB USA</b> Operating Instructions (English) .....	14
2.1	Front Panel	14
2.2	Mechanical Data	15
2.3	Electrical Data	16
2.4	Programming Structure Process Controller Type 2504	19
2.5	Self Tuning	21
2.6	Connections and Wiring	22
2.7	Wiring Examples	23
3	<b>F</b> Instructions de service (français) .....	25
3.1	Plaque frontale	25
3.2	Caractéristiques mécaniques	26
3.3	Caractéristiques électriques	27
3.4	Structure de programmation	30
3.5	Auto-paramétrage	32
3.6	Raccordements et câblage	33
3.7	Exemples de raccordement	34

# 1 D Betriebsanleitung (deutsch)

## 1.1 Frontplatte

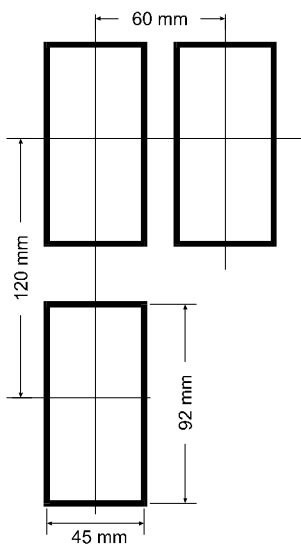


1. **Regelgrößenanzeige:** 4-stellige Anzeige für die Regelgröße. In anderen Betriebsarten siehe Programmierstruktur.
2. **Sollwert- und Stellgrößenanzeige.** 4-stellige Anzeige für den Sollwert oder die aktuelle Stellgröße. In anderen Betriebsarten siehe Programmierstruktur.
3. **LED für Automatik/Handbetrieb:** Die LED leuchtet im **Automatikbetrieb**. Im **Handbetrieb** erlischt die LED und der Sollwert kann nach Bedarf mit den AUFWÄRTS (7) / ABWÄRTS (6)-Tasten verändert werden.
4. **Taste Automatik-, Handbetrieb:** Diese Taste wechselt vom Automatik- in den Handbetrieb und umgekehrt. Sie wird auch als Funktionstaste im Programmiermodus eingesetzt.
5. **Funktionstaste [▶]:** Wenn sie gedrückt wird werden die Konfigurationshinweise und -parameter in der **Regelgrößenanzeige (1)** und die korrespondierenden Werte in der **Sollwertanzeige (2)** dargestellt.
6. **Abwärtstaste [▼]:** Wird benutzt um die Betriebs- (Sollwert, Alarmpunkt, Hysterese ....) und Konfigurationsparameter zu verkleinern.
7. **Aufwärtstaste [▲]:** Wird benutzt um die Betriebs- (Sollwert, Alarmpunkt, Hysterese ....) und Konfigurationsparameter zu vergrößern.
8. **LED für Relais 2:** Zeigt den Status von Relais 2 (R2, ▼). Leuchtet wenn Relais 2 geschlossen ist.
9. **LED für Relais 1:** Zeigt den Status von Relais 1 (R1, ▲). Leuchtet wenn Relais 1 geschlossen ist.
10. **Montageelement:** Die Montageeinheit kann von der Frontplattenseite aus installiert werden. Genauso kann der Regler von der Schaltschrankvorderseite aus herausgezogen werden.

## 1.2 Mechanische Daten

Masse	Frontplatte 48 x 96 mm nach DIN
Ausschnitt	45 x 92 mm + 0/0,8 mm
Wandstärke	1 bis 8 mm max.
Gewicht	600 g
Länge	140 mm (einschließlich Anschlüssen)
Gehäuse	metallisch, eloxiertes Aluminium
Frontplatte und Rückwand	Polycarbonat
Schutzklasse Frontplatte	IP54
Schutzklasse Rückwand	IP20
Zul. Umgebungstemperatur	0 bis 45 °C
Max. Feuchte bei Betrieb	0 bis 80% rel., ohne Kondensation

Empfohlene Plattenausschnitte und Abstände zwischen den Reglern:



## 1.3 Elektrische Daten

Stromversorgung	220 V $\pm$ 20%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	6 VA
Einbrüche der Stromversorgung	Der Regler ist unempfindlich gegen Versorgungseinbrüche kürzer als 50 ms. Bei längeren Einbrüchen wird der Regler mit den Ausgangswerten neu gestartet. Die Parameter verbleiben im nichtflüchtigen Speicher.

### 1.3.1 Eingangssignale

<b>Pt</b> = Pt100 (3-Leiter)	-100,0 / +400,0 °C
<b>tJ</b> = Thermoelement Typ J	0 - 600 °C
<b>tH</b> = Thermoelement Type K	0 - 1200 °C
<b>ts</b> = Thermoelement Type S	0 - 1600 °C
<b>Li0</b> = Analogeingang 0-40 mV oder 0-20 mA *	-999...9999
<b>Li4</b> = Analogeingang 0-40 mV oder 4-20 mA *, **	-999...9999

#### **Anmerkungen:**

Schalterstellung E.mV (mV-Eingang) auf der Rückwand für Thermoelemente und mV-Eingänge wählen (Eingangssignale tJ, tH, tS, Li0, Li4).

Schalterstellung E.mA (mA-Eingang), für mA-Eingangssignale wählen (Eingangssignale Li0, Li4).

\* Für den mV-Eingang muß der Innenwiderstand der Quelle kleiner als 100  $\Omega$  sein.

\*\* Dieser Eingang erlaubt die Zuordnung eines physikalischen Wertes zum 4 mA-Signal.

- Offset-Unterdrückung im Bereich  $\pm$  999.0 Einheiten für Thermoelemente, Pt100- und analoge Eingänge.
- Ungefährer Speisestrom für 3-Leiter-Temperaturmessung: 0.5mA.
- Maximaler Zuleitungswiderstand pro Draht 10  $\Omega$ .
- Integrierte Nullpunktskompensation für Thermoelemente.
- Ausgleichsleitungen werden für Thermoelement-Eingangssignale benötigt.
- Integrierte Leiterbruchererkennung für Pt100 und Thermoelemente. Die Regelgröße geht auf den oberen Endwert bei direkter Regelfunktion und auf den unteren Endwert bei inverser Regelfunktion.
- Integrierte Thermoelement und Pt100-Linearisierungsfunktionen.

### 1.3.2 Regelfunktionen

Es können acht verschiedene Regelfunktionen gewählt werden. Direkte oder inverse Wirkrichtung sind möglich, als Regelalgorithmen stehen PID, PD mit Arbeitspunkt oder EIN-AUS-Betrieb mit Hysterese zur Verfügung. Eine Selbstparametrierungsfunktion ist integriert.

2-Schrittregler, direkte Funktion (z.B. Heizen) + Alarm R2 (▼)	rL-d
3-Schrittregler, direkte Funktion	rS-d
Analoge Regelung mit Stellsignal 0-20 mA oder 0-10 V, direkte Funktion + Alarm R2 (▼)	A0-d
Analoge Regelung mit Stellsignal 4-20 mA oder 2-10 V, direkte Funktion + Alarm R2 (▼)	A4-d
2-Schrittregler, inverse Funktion (z.B. Heizen) + Alarm R2 (▼)	rl-l
3-Schrittregler, inverse Funktion	rS-l
Analoge Regelung mit Stellsignal 0-20 mA oder 0-10 V, inverse Funktion + Alarm R2 (▼)	A0-l
Analoge Regelung mit Stellsignal 4-20 mA oder 2-10 V, inverse Funktion + Alarm R2 (▼)	A4-l

Anmerkung zu den Funktionen A0-l und A4-l: Wählen Sie die Schalterstellungen SV (mVolt-Ausgang) oder SmA (mA-Ausgang) auf der Rückwand (siehe Anschlussbeispiele).

### 1.3.3 Stellgrößen-Ausgang

Beim Wechsel vom **Automatik-** in den **Handbetrieb** wird die Stellgröße auf 0% gesetzt. Eine manuell gesetzte Stellgröße bleibt bis zum Umschalten in den **Automatikbetrieb** erhalten.

### 1.3.4 Relais- und Alarmausgänge

- Zwei Relais (220 VAC, 5 A), z.B. zur Motoransteuerung in beiden Richtungen (drei Anschlüsse) oder Alarm- und Schaltkontakte.
- Die Relaisanschlüsse haben einen parallel geschalteten RC-Filter (47  $\Omega$ , 10 nF/250 VAC) zum Schutz des Reglers. Werden kleine Lasten angeschlossen, kann es daher zu Störeffekten kommen.
- Zusätzlich zu diesen Filtern sollten ggf. weitere Filter in den extern angeschlossenen Geräten zum Schutz vor Induktivitäten eingesetzt werden.

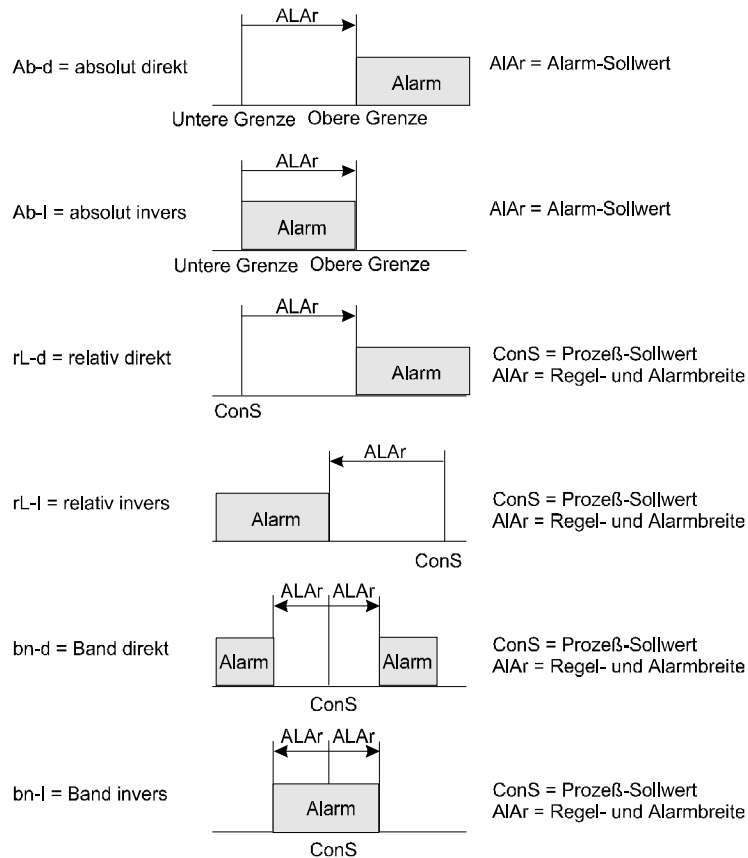
### 1.3.5 Analoge Ausgänge

- Die analogen Stellgrößenanschlüsse 0-20 oder 4-20 mA und 0-10 oder 2-10 V haben eine Auflösung von 1000:1. Die maximale Last für Stromanschlüsse beträgt 500  $\Omega$  und 10 mA für Spannungsanschlüsse, ohne galvanische Trennung von den externen Signalen.
- Die Art des Ausgangssignals (mA oder Volt) hängt von den gewählten Anschlussklemmen und der Schalterstellung auf der Gehäuserückwand ab.
- Der analoge Ausgang (mA oder Volt) ist für den Betrieb mit ohm'schen Lasten ausgelegt. Der Betrieb von Systemen mit hoher Induktivität oder Kapazität kann Probleme verursachen.
- Die Stellgröße wird von 0% bis 100% dargestellt. Das maximale Ausgangssignal kann jedoch bis auf +110% ansteigen und auf -10% abfallen um eine verlässliche Funktion der angeschlossenen Komponenten sicherzustellen.
- Beispiel: Wenn der Ausgang mit 4-20 mA konfiguriert ist, wird er die folgenden Werte annehmen:  
0% Ausgang:        2 mA  
100% Ausgang:     22 mA

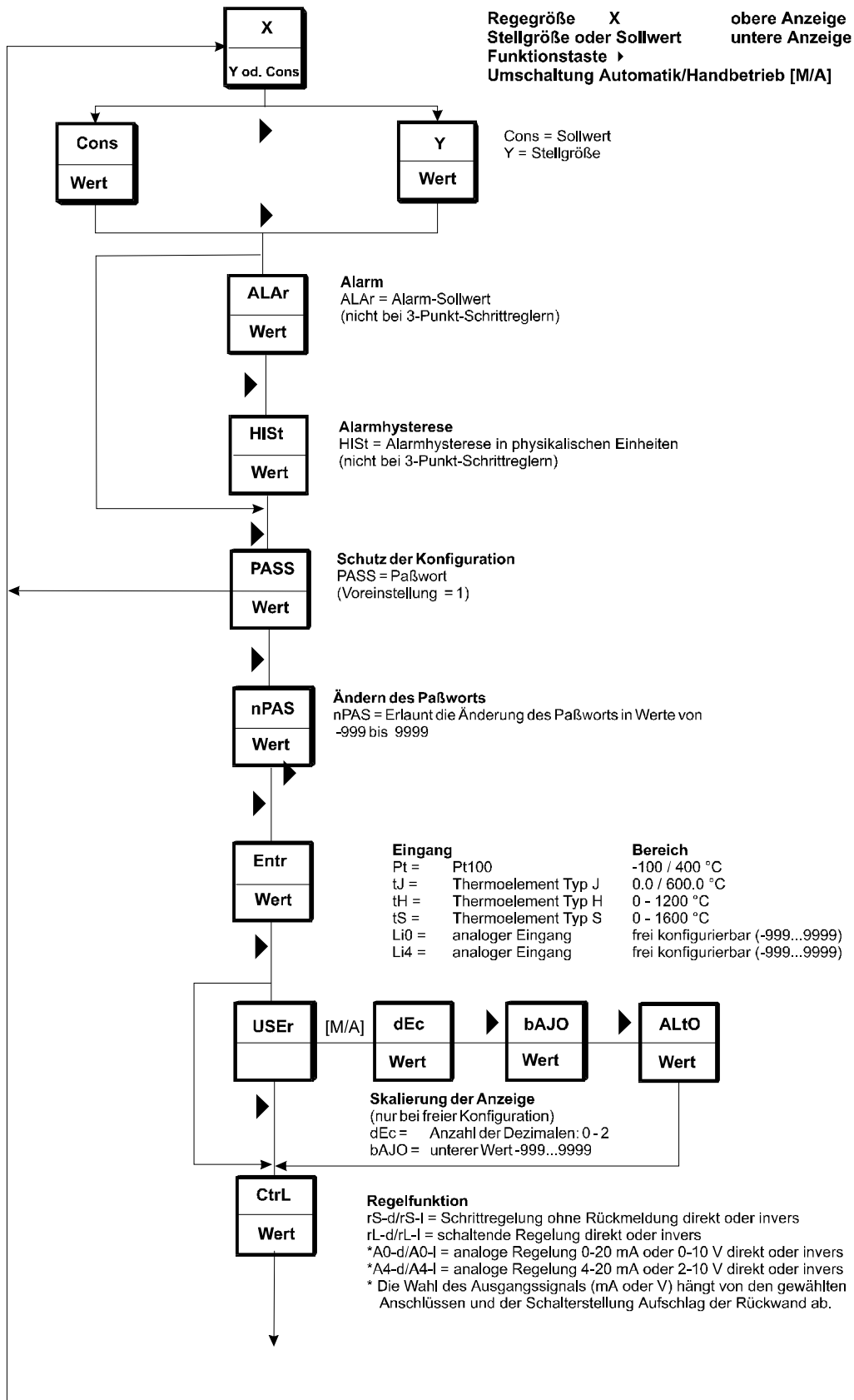
### 1.3.6 Alarmausgang

Das Alarmrelais ist verfügbar, wenn keine 3-Punkt-Schrittregelfunktion (rS-d or rS-l) gegeben ist.

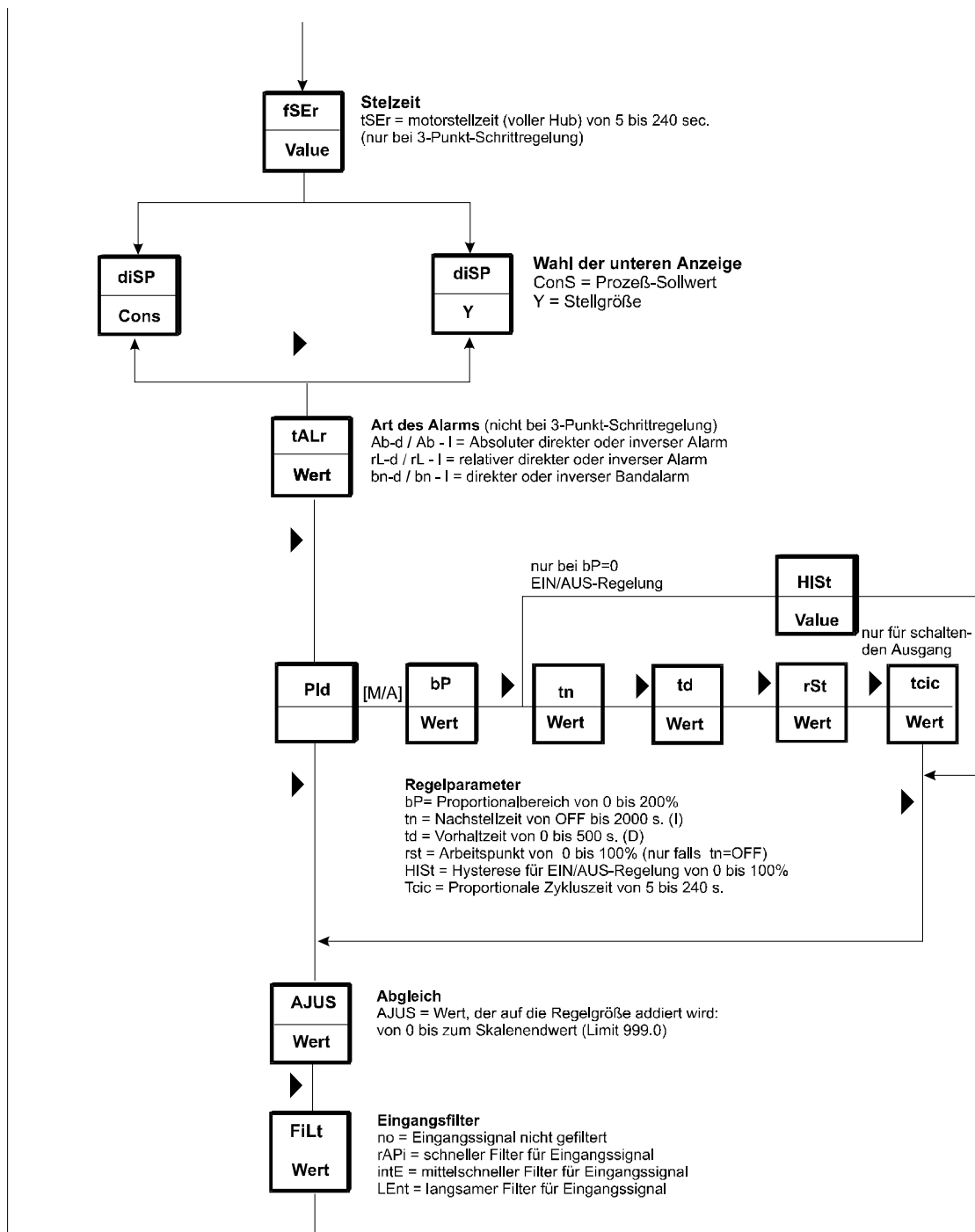
- **Absoluter, relativer** oder **Bandalarm** können gewählt werden. Alarme können direkt oder invers wirken, die Hysterese ist einstellbar. Die Alarm-LED auf der Frontplatte (R2) leuchtet bei aktivem Alarm.
- Beispiel: Eine Hysterese gleich 1 bedeutet, dass der Alarm beim gewählten Wert einsetzt und beendet, wenn sich dieser um eine Einheit vermindert hat.



# 1.4 Programmierstruktur







### Version 1.0

Die Softwareversion wird gezeigt, wenn der Regler mit irgendeiner gedrückten Taste eingeschaltet wird.

<b>SOft</b>
<b>1.0</b>

## 1.5 Selbstparametrierung

Wenn die Selbstparametrierung läuft, versucht der Regler 2504 automatisch geeignete Regelparameter zu berechnen. Der Ablauf basiert auf der Astrom-Methode: die Regelgröße wird für zwei vollständige Zyklen zum Schwingen um den Sollwert gezwungen.

Um die Selbstparametrierung zu aktivieren werden die [▲]- und [▼]-Tasten gleichzeitig gedrückt, wenn der Regler im Automatikbetrieb läuft.

Die LED 3 (RUN) flackert, wenn die Selbstparametrierung läuft. Alle 10 Sekunden werden die aktuellen Prozessschritte in der Anzeige dargestellt.

### Erster Schritt: Stabilisierung

Die benötigte Stellgröße, um die Regelgröße in der Nähe des Sollwerts zu halten, wird berechnet.

Sint
ES <b>tb</b>

### Zweiter, dritter, vierter und fünfter Schritt: Schwingungen 1 bis 4

Die Regelgröße wird für zwei vollständige Zyklen zum Schwingen um den Sollwert gezwungen, um das Systemverhalten zu bestimmen. Geeignete PID-Parameter werden für den aktuellen Sollwert berechnet. Der Regler verändert die Stellgröße (Y) in kleinen Schritten nach oben und unten. Damit wird der Sollwert mehrere Male überkreuzt und das Systemverhalten analysiert.

Der Sollwert und die Regelgröße überschneiden sich vier Mal während dieses Ablaufs, die dafür benötigte Zeit hängt von dem Verhalten des zu regelnden Prozesse ab.

Wenn die Selbstparametrierung bei schwierigen Prozessen nicht erfolgreich ist, müssen traditionelle Methoden zur Bestimmung der Regelparameter angewandt werden.

Die Anzeigen bei jeder Überschneidung sind wie folgt:

Sint
OSC1

Sint
OSC2

Sint
OSC3

Sint
OSC4

Die Selbstparametrierung wird in den folgenden Fällen abgebrochen:

**Selbstparametrierungsfehler:** Die Selbstparametrierung war nicht erfolgreich. Eine Fehlermeldung wird gezeigt, bis irgendeine Taste gedrückt wird. Der Regler geht in den Handbetrieb.

Sint
Err

**Automatik:** Die Selbstparametrierung war erfolgreich. Die Regelparameter werden automatisch gespeichert. Der Regler geht in den Handbetrieb.

**Manueller Abbruch:** Beim gleichzeitigen Drücken der [▲] und [▼] Tasten wird die Selbstparametrierung abgebrochen. Der Regler geht in den Handbetrieb.

**Reset:** Ausfall der Versorgungsspannung: Der Regler bleibt im Automatikbetrieb mit den alten Regelparametern.

## 1.6 Anschlüsse und Verdrahtung

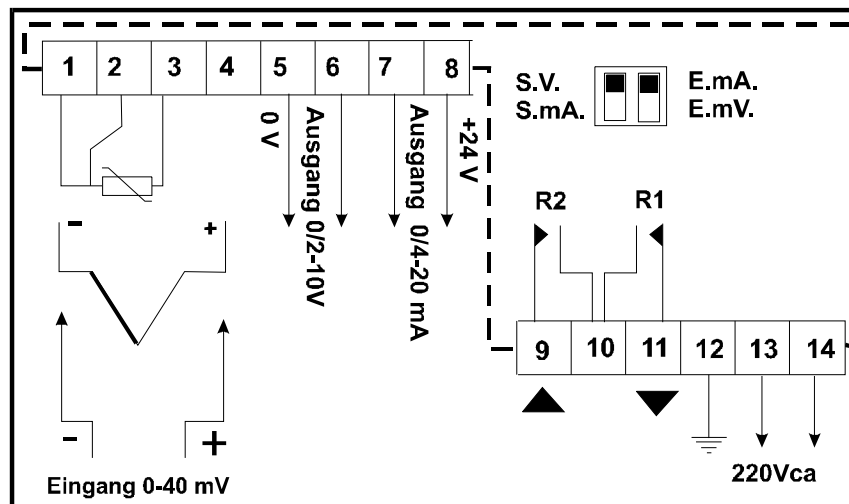
Der Anschluss wird gemäß Diagramm über zwei einfache Steckverbinder vorgenommen.

**Steckverbinder 1 - 8:** hierüber werden die Niederspannungssignale verdrahtet:

Klemme	Bedeutung
1-2-3	Eingang für Pt100
1-4	Eingang für Thermoelemente und mVolt-Eingangssignale
5-6	analoge Stellgröße 0/2-10 V, rückwärtiger Schalter in S.V. Position
7-8	analoge Stellgröße 0/4-20 mA, rückwärtiger Schalter in S.mA. Position

**Steckverbinder 9 - 11:** hierüber werden die Spannungsversorgung und die Relais-Ausgänge verdrahtet:

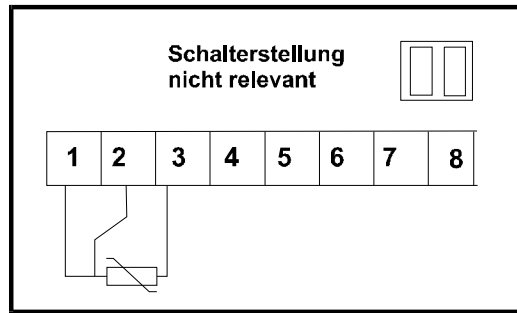
Klemme	Bedeutung
9	Motor schließt, Relais- und Alarmausgang
10	gemeinsamer Kontakt für das motorschaltende Relais und den Alarm
11	Motor öffnet, Relais- und Alarmausgang
12	Erde
13	Spannungsversorgung



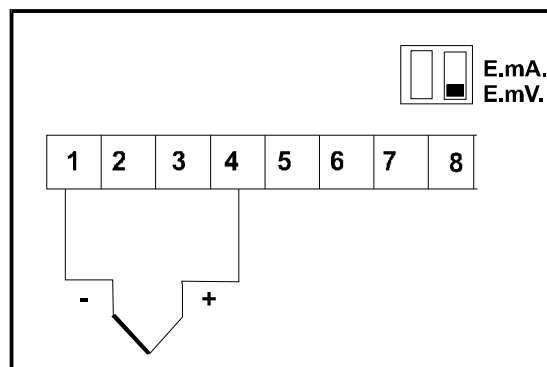
Die Relais R1 und R2 können verriegelt werden indem die interne Brücke PAD1-PAD2 von der Relais-Platine entfernt wird. So wird, falls beide Relais betätigt sind, nur R2 ein Ausgangssignal liefern. Beispiel: Diese Verriegelung stellt sicher, dass keine gleichzeitige Öffnungs- und Schließbetätigung auftritt.

## 1.7 Anschlussbeispiele

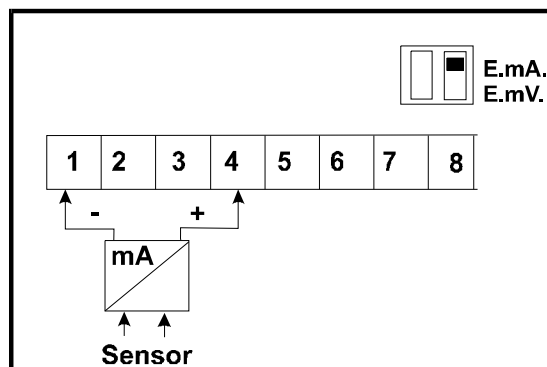
- Pt100-Anschluss



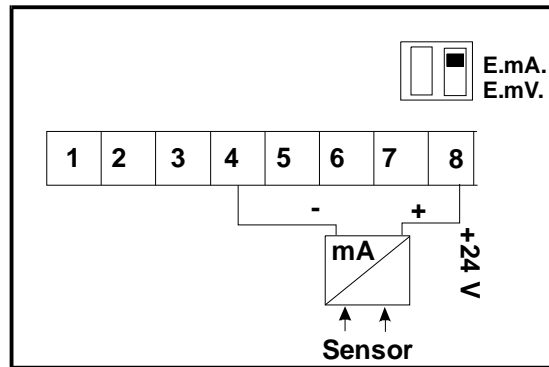
- Thermoelement und mVolt-Eingang



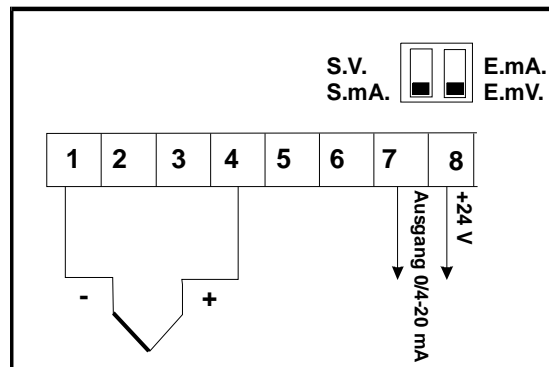
- Stromeingang (mA)



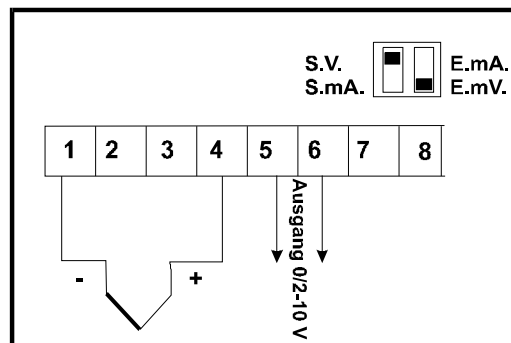
- Stromeingang (mA) mit Geberspeisung (Zweileitertechnik)



- Thermoelement-Eingang und 0/4-20 mA-Ausgang



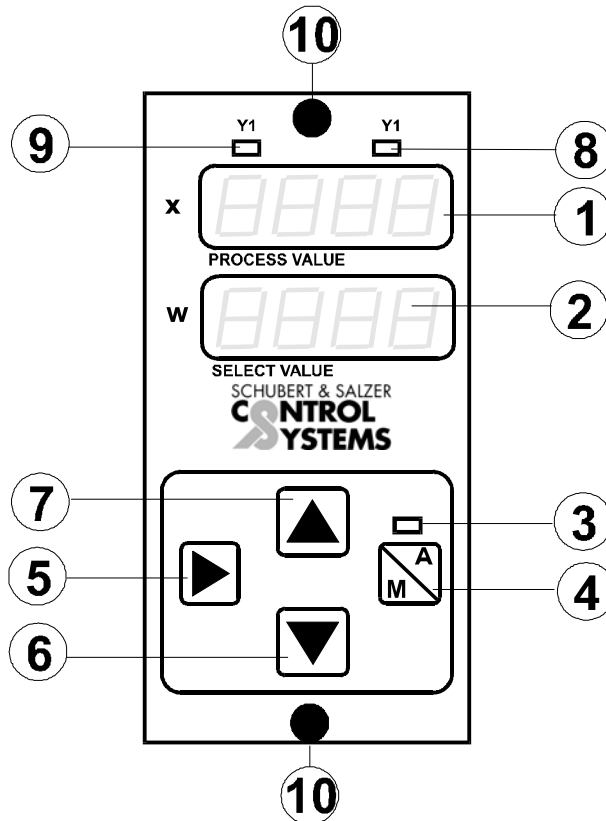
- Thermoelement-Eingang und 0/2-10 V-Ausgang



- Ein 0/2-10 V Eingang ist standardmäßig nicht verfügbar, kann aber als Option bereitgestellt werden.

## 2 Operating Instructions (English)

### 2.1 Front Panel

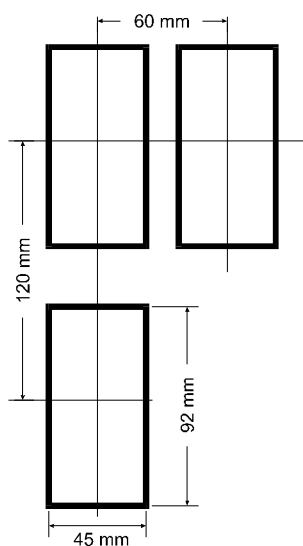


1. **Process value display:** 4-digit display for the process value. In other modes see programming structure.
2. **Set point and control output display:** 4-digit display for the set point or the actual output value. In other modes see programming structure.
3. **LED for automatic/manual operation:** The LED turns on for active **automatic operation**. In **manual operation** the LED turns off and the set point value can be changed as desired by the UP (7) / DOWN (6) keys.
4. **Key automatic/manual operation:** This button changes from automatic to manual operation and vice versa. It is also used as function key in the programming mode.
5. **Function button [▶]:** When pressed, the configuration and operating instructions are shown in the **process value display (1)** and their corresponding values in the **set point display (2)**.
6. **Down button [▼]:** Used to decrease the operation (set point, alarm point, hysteresis, ....) and configuration parameters.
7. **Up button [▲]:** Used to increase the operation (set point, alarm point, hysteresis, ....) and configuration parameters.
8. **LED for relay 2:** Shows the status of relay 2 (R2, ▼). Turns on when relay 2 is closed.
9. **LED for relay 1:** Shows the status of relay 1 (R1, ▲). Turns on when relay 1 is closed.
10. **Mounting elements:** The mounting unit can be installed from the front of the panel. In the same way the controller can be pulled out from the front of the switchbox.

## 2.2 Mechanical Data

Dimensions	Front panel 48 x 96 mm acc. DIN
Cut-out	45 x 92 mm + 0/0.8 mm
Wall thickness	1 up to 8 mm max.
Weight	600 g
Depth	140 mm (including terminal connections)
Casing	Metallic, made from anodised aluminium
Front panel and rear panel	Polycarbonate
Front panel electrical protection	IP54
Rear panel electrical protection	IP20
Adm. ambient temperatures	0 up to 45 °C
Max. operating humidity	0 up to 80% rel., without condensation

Recommended panel cut-out and distance between controllers:



## 2.3 Electrical Data

Power supply	220 V $\pm$ 20%, 50/60 Hz
Power consumption	6 VA
Power cuts	The controller is not affected by cuts shorter than 50 ms. If cuts are longer than 50 ms the controller is restarted with initial values. Parameters remain loaded in permanent memory.

### 2.3.1 Input Signals

<b>Pt</b> = Pt100 (3-wire)	-100.0 / +400.0 °C
<b>tJ</b> = thermocouple type J	0 - 600 °C
<b>tH</b> = thermocouple type K	0 - 1200 °C
<b>ts</b> = thermocouple type S	0 - 1600 °C
<b>Li0</b> = analogue input 0-40 mV or 0-20 mA *	-999....9999
<b>Li4</b> = analogue input 0-40 mV or 4-20 mA *, **	-999....9999

#### Notes:

Select E.mV (millivolt input) switch position at the controller rear panel for thermocouple and millivolt inputs (input signals tJ, tH, tS, Li0 , Li4).

Select E.mA (milliampere input), for mA inputs (input signals Li0, Li4 ).

\* For the mV input the internal resistance of the supply has to be less than 100  $\Omega$ .

\*\* This type of input allows the assignment of a physical value to the 4 mA signal.

- Keyboard offset adjustment in the range of  $\pm$  999.0 units for thermocouples, Pt100 and analogue inputs.
- Approximate loop current for 3 wire temperature measurement: 0.5 mA.
- Maximum resistance per wire 10  $\Omega$ .
- Zero compensation for thermocouples is incorporated.
- Compensation wires are required when thermocouple input signal is used.
- Wire breaking detection for Pt100 and thermocouples are incorporated. Process value goes to upper scale value if direct control and up to lower scale value if inverse control.
- Thermocouple and Pt100 linearization functions are incorporated (32 linear segments).



### 2.3.2 Control Functions

Eight control functions can be selected. The control action can either be direct or inverse using a PID, PD plus reset algorithm or ON-OFF operation plus hysteresis. A self tuning procedure is available.

2-step controller, direct action (heating) + alarm R2 (▼)	rL-d
3-step controller, direct action	rS-d
2-step controller	rL-d
Analogue control with set point signal 0-20 mA or 0-10 V, direct action + alarm R2 (▼)	A0-d
Analogue control with set point signal 4-20 mA or 2-10 V, direct action + alarm R2 (▼)	A4-d
2-step controller, inverse action (cooling) + alarm R2 (▼)	rI-I
3-step controller, inverse action	rS-I
Analogue control with set point signal 0-20 mA or 0-10 V, inverse action + alarm R2 (▼)	A0-I
Analogue control with set point signal 4-20 mA or 2-10 V, inverse action + alarm R2 (▼)	A4-I

Comment on functions A0-I and A4-I: Select SV (mV output) or SmA (mA output) switch position on the rear panel. See wiring examples.

### 2.3.3 Control Outputs

When changing from **automatic** to **manual operation** the control output is set to 0%. A manually set control output is valid until the **automatic** mode is selected.

### 2.3.4 Relay and Alarm Outputs

- Two relays (220 VAC, 5 A) for e.g. motor actuation in both directions (three terminals) or alarm and control contacts.
- For controller protection relay terminals are connected by an RC filter (47 Ω, 10 nF/250 VAC). It may cause continuity effects if low consumption loads are connected.
- Besides these filters appropriate filters for external devices should be used for inductive loads.

### 2.3.5 Analogue Output Data

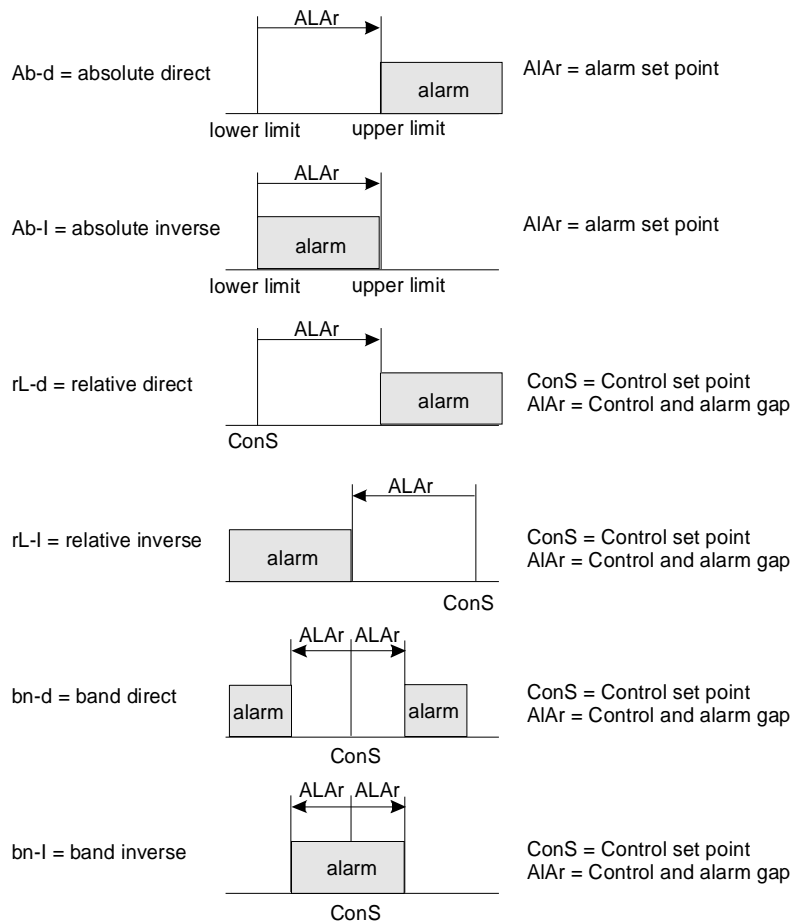
- The analogue control outputs 0-20 or 4-20 mA and 0-10 or 2-10 V have a 1000 step resolution. The maximum load for current outputs is 500 Ω and 10 mA for volt outputs, without galvanic isolation from the external signals.
- Output signal selection (mA or volts) depends on the chosen terminals and the rear panel switch position.
- The analogue output (mA or volts) is designed to work with resistive loads. Systems with high inductivities or capacities may cause problems in operation.
- Control output is displayed from 0% up to 100%. However the maximum output signal can rise to +110% and fall to -10% in order to assure reliable actuation of the external devices.
- Example: If the control output is configured as 4-20 mA, it will assume the following values:
 

0% output:	2 mA
100% output:	22 mA

## 2.3.6 Alarm Output

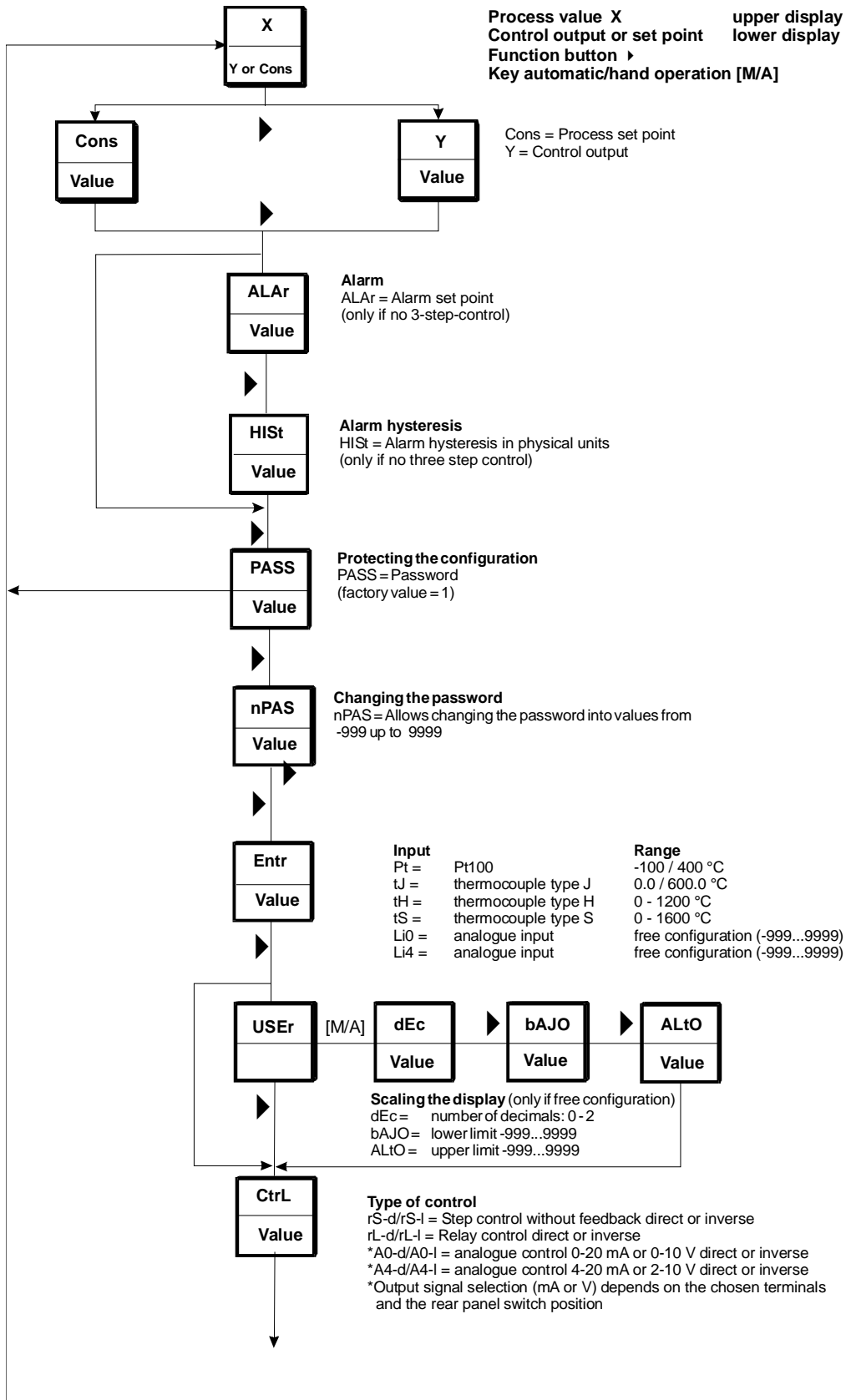
The alarm relay is available if the control type is not a 3-step control (rS-d or rS-l).

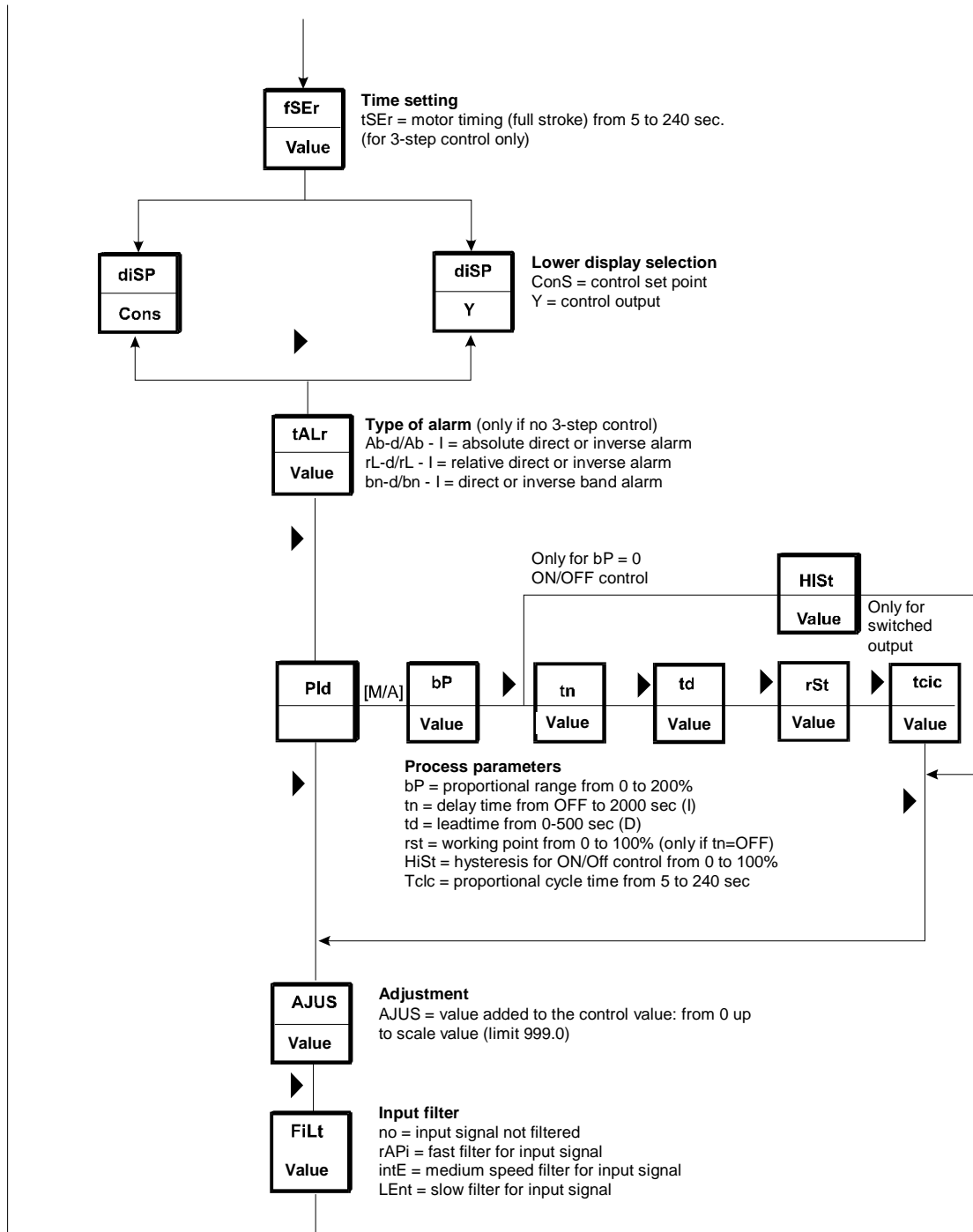
- **Absolute, relative** or **band alarm** can be selected. Alarms may act directly or inverse, hysteresis is adjustable. The alarm LED on the front plate (R2) is on if the alarm is active.
- Example: Hysteresis equal 1 means that the alarm starts with the selected value and stops when the value has decreased 1 unit.



2.4

**Programming Structure Process Controller Type 2504**





### Version 1.0

The software programming version is shown when switching on the controller with any button pressed.

<b>SOft</b>
<b>1.0</b>

## 2.5 Self Tuning

When running the self tuning mode the controller 2504 can automatically calculate suitable control parameters. This procedure is based on the Astrom method: The process value is forced to oscillate around the selected set point for two complete cycles.

To activate self tuning press the [▲] and [▼] buttons simultaneously when the controller is running in automatic mode.

LED 3 (RUN) is flashing while self tuning runs. All 10 seconds the actual process steps are shown in the display.

### **First step: stabilisation**

The required output value to keep the process value close to the set point is calculated.

Sint
ES <b>t</b> b

Second, third, fourth and fifth step: oscillations 1 to 4

The process value is forced to oscillate around the set point for two complete periods in order to determine the system behaviour. Suitable PID parameters for the actual set point are calculated.

The controller modifies the output value (Y) with little increments and decrements. So the output value crosses the set point several times and the system behaviour is determined.

Set point and process value intersect four times during this process, the required time depends from the characteristics of the process to be controlled.

If self tuning is not successful in difficult processes, traditional methods for determining the control parameters have to be used.

The display messages shown at each intersection are as follows:

Sint
OSC1

Sint
OSC2

Sint
OSC3

Sint
OSC4

Self tuning is terminated in the following cases:

**Self tuning error:** The self tuning process was not successful. An error message is shown until any button is pressed. The controller switches to manual operation.

Sint
Err

**Automatic:** The self tuning process was successful. The control parameters are stored automatically. The controller operates in automatic mode.

**Manual termination:** By pressing both the [▲] and [▼] buttons the self tuning process is terminated. The controller switches to manual operation.

**Reset:** Power supply failure. The controller operates in automatic mode using the old control parameters.

## 2.6 Connections and Wiring

Wiring is carried out acc. the diagram using two simple plug connectors.

### Connector 1 - 8:

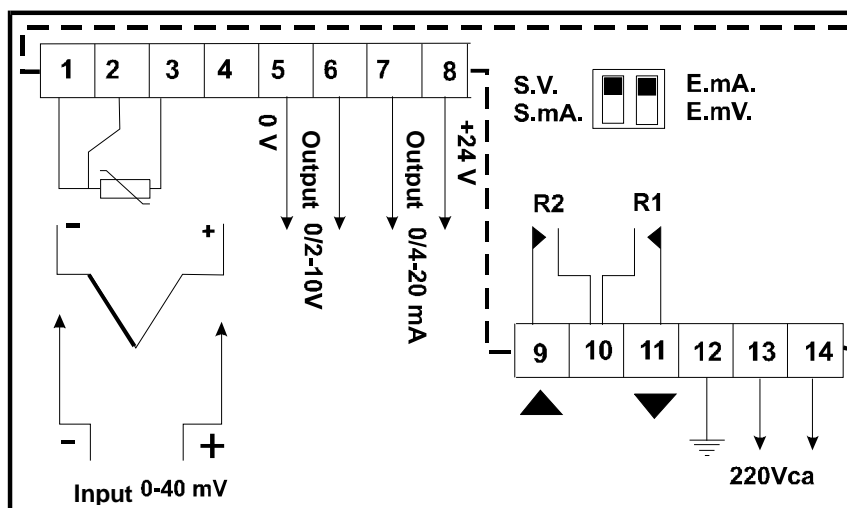
Connectors numbered 1 - 8 carry low level signals:

Terminal	Description
1-2-3	input for Pt100
1-4	input for thermocouples and mVolts
5-6	analogue control output 0/2-10 V, rear switch in S.V. position
7-8	analogue control output 0/4-20 V, rear switch in S.mA. position

### Connector 9 - 11:

Connectors numbered 9 - 11 carry power supply and relay outputs:

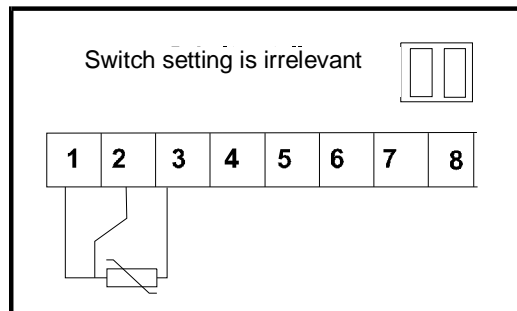
Terminal	Description
9	motor closes, relay and alarm output
10	common contact for motor switch relay and alarm
11	motor opens, relay and alarm output
12	ground
13	power supply



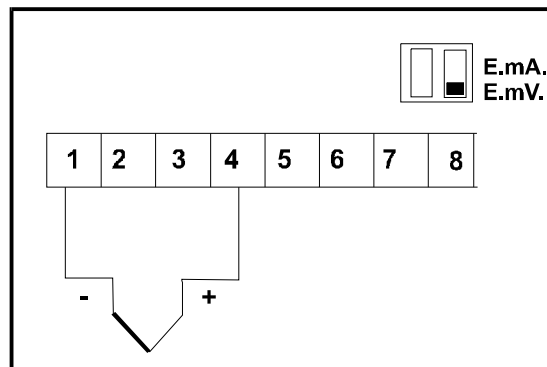
Relays R1 and R2 can be locked if the internal bridge PAD1-PAD2 is taken out from the relay board, so if both relays are acting only R2 will give an output signal. Example: This lock assures that there will be no simultaneous opening and closing action.

## 2.7 Wiring Examples

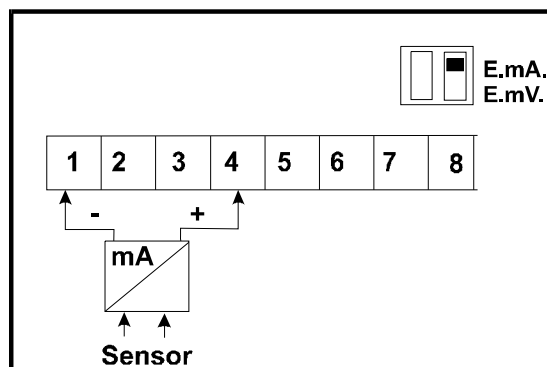
- Pt100 input



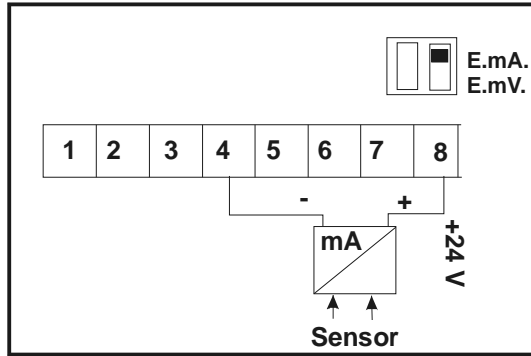
- Thermocouple and mVolt input



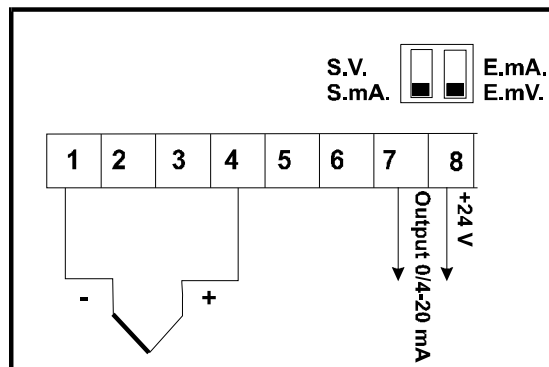
- Current input (mA)



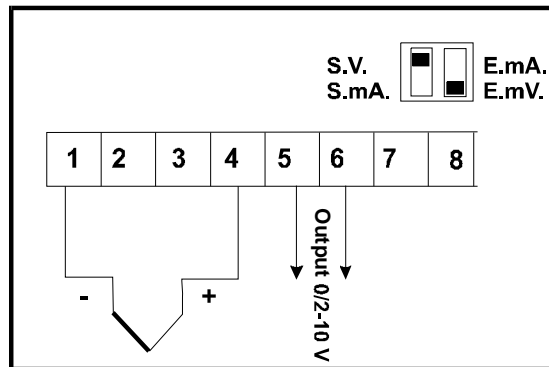
- Current input (mA) with sensor power supply (**twin conductor technology**)



- Thermocouple input and 0/4-20 mA output



- Thermocouple input and 0/2-10 V output

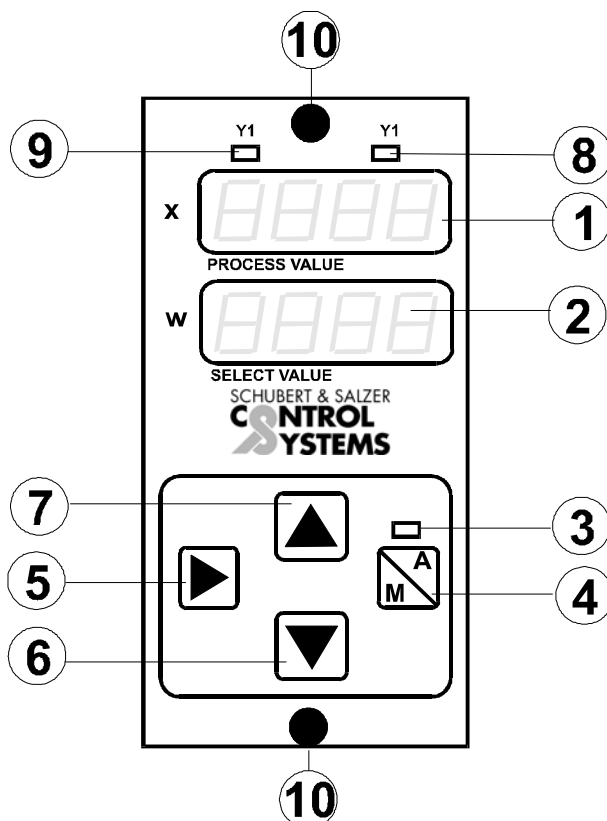


- A 0/2-10 V input is not available as standard but can be provided on request.



### 3 F Instructions de service (français)

#### 3.1 Plaque frontale

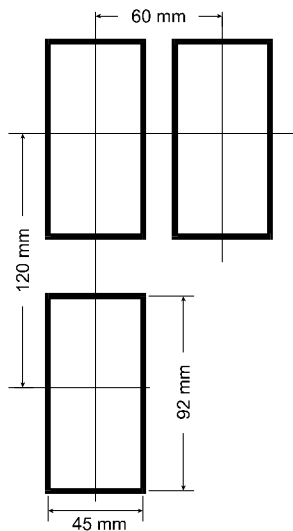


1. **Affichage de la valeur de régulation** : 4 caractères. Pour les autres modes, voir la structure de programmation.
2. **Affichage de la valeur de consigne et de la valeur de réglage** : 4 chiffres pour la valeur de consigne ou la valeur de réglage actuelle. Pour les autres modes, voir la structure de programmation.
3. **DEL mode automatique/manuel** : la DEL est allumée en **mode automatique**. En **mode manuel**, la DEL s'éteint et la valeur de consigne peut être modifiée en fonction des besoins à l'aide des touches HAUT (7) / BAS (6).
4. **Touche Automatique/Manuel** : cette touche permet de passer du mode automatique au mode manuel et inversement. Elle est également utilisée comme touche de fonction dans le mode de programmation.
5. **Touche de fonction [▶]** : lorsque cette touche est enfoncée, les consignes et paramètres de configuration ont affichés sur le **visuel des valeurs de régulation (1)** et les valeurs correspondantes sur le **visuel de la valeur de consigne (2)**.
6. **Touche BAS [▼]** : permet de réduire les paramètres d'exploitation (valeur de consigne, point d'alarme, hystérésis, ...) et de configuration.
7. **Touche HAUT [▲]** : permet d'augmenter les paramètres d'exploitation (valeur de consigne, point d'alarme, hystérésis, ...) et de configuration.
8. **DEL pour relais 2** : affiche l'état du relais 2 (R2, ▼). Elle est allumée lorsque le relais 2 est fermé.
9. **DEL pour relais 1** : affiche l'état du relais 1 (R1, ▲). Elle est allumée lorsque le relais 1 est fermé.
10. **Élément de montage** : l'unité de fixation peut être installée à partir de l'avant du panneau de commande. Le régulateur peut également être retiré à partir de l'avant de l'armoire de commande.

### 3.2 Caractéristiques mécaniques

Dimensions	Plaque frontale 48 x 96 mm selon DIN
Découpe	45 x 92 mm + 0/0,8 mm
Épaisseur de paroi	de 1 à 8 mm
Poids	600 g
Longueur	140 mm (bornes à vis comprises)
Corps	métallique, aluminium anodisé
Plaque frontale et dos	Polycarbonate
Protection plaque frontale	IP54
Protection dos	IP20
Température ambiante admissible	de 0 à 45 °C
Humidité max. en service	de 0 à 80% rel., sans condensation

Découpes recommandées et écartements entre les régulateurs :



### 3.3 Caractéristiques électriques

Alimentation électrique	220 V $\pm$ 20%, 50/60 Hz
Puissance absorbée	6 VA
Interruptions de l'alimentation	Le régulateur est insensible aux interruptions de l'alimentation d'une durée inférieure à 50 ms. En cas d'interruptions plus longues, le régulateur redémarre avec les valeurs de sortie. Les paramètres sont stockés dans la mémoire non volatile.

#### 3.3.1 Signaux d'entrée

<b>Pt</b> = Pt100 (à 3 fils)	-100,0 / +400,0 °C
<b>tJ</b> = Thermocouple de type J	0 - 600 °C
<b>tH</b> = Thermocouple de type K	0 - 1200 °C
<b>ts</b> = Thermocouple de type S	0 - 1600 °C
<b>Li0</b> = Entrée analogique 0-40 mV ou 0-20 mA *	-999....9999
<b>Li4</b> = Entrée analogique 0-40 mV ou 4-20 mA * ** ,	-999....9999

#### Remarques :

Sélectionner la position E.mV (entrée mV) sur le panneau arrière pour les thermocouples et les entrées mV (signaux d'entrée tJ, tH, tS, Li0 , Li4).

Sélectionner la position E.mA (entrée mA) pour les signaux d'entrée mA (signaux d'entrée Li0, Li4 ).

\* Pour l'entrée mV, la résistance interne de la source doit être inférieure à 100  $\Omega$ .

\*\* Cette entrée permet d'affecter une valeur physique au signal 4 mA.

- Suppression offset dans la zone  $\pm$  999.0 unités pour les thermocouples, entrées Pt100 et analogiques.
- Courant d'alimentation approx. pour la mesure de température à 3 fils : 0,5 mA.
- Résistance max. d'amenée par fil : 10  $\Omega$ .
- Compensation de zéro intégrée pour les thermocouples.
- Les conduites de compensation sont utilisées pour les signaux d'entrée du thermocouple.
- Détection automatique de rupture de fil pour les Pt100 et thermocouples. La valeur de régulation prend la valeur finale supérieure pour la régulation directe et la valeur finale inférieure pour la régulation inversée.
- Fonctions de linéarisation de thermocouple et Pt100 intégrées.

### 3.3.2 Fonctions de régulation

Huit fonctions de régulation différentes peuvent être sélectionnées. Il est possible de choisir le sens de circulation direct ou inversé. PID, PD avec point de travail et le mode ON/OFF avec hystérésis sont disponibles comme algorithmes de régulation. Une fonction de paramétrage automatique est intégrée.

Régulateur par paliers 2 points, fonction directe (par ex. chauffage) + alarme R2 (▼)	rL-d
Régulateur par paliers 3 points, fonction directe	rS-d
Régulation analogique avec signal de réglage 0-20 mA ou 0-10 V, fonction directe + alarme R2 (▼)	A0-d
Régulation analogique avec signal de réglage 4-20 mA ou 2-10 V, fonction directe + alarme R2 (▼)	A4-d
Régulateur par paliers 2 points, fonction inversée (par ex. chauffage) + alarme R2 (▼)	rl-l
Régulateur par paliers 3 points, fonction inversée	rS-l
Régulation analogique avec signal de réglage 0-20 mA ou 0-10 V, fonction inversée + alarme R2 (▼)	A0-l
Régulation analogique avec signal de réglage 4-20 mA ou 2-10 V, fonction inversée + alarme R2 (▼)	A4-l

Remarque sur les fonctions A0-l et A4-l : sélectionnez les positions SV (sortie mV) ou SmA (sortie mA) sur le panneau arrière (cf. exemples de raccordement).

### 3.3.3 Sortie des valeurs de réglage

Au passage du mode **automatique** au mode **manuel**, la valeur de réglage est fixée à 0%. Une valeur de réglage réglée manuellement reste active jusqu'au passage au **mode automatique**.

### 3.3.4 Sorties relais et alarme

- Deux relais (220 V CC, 5 A), par ex. pour la commande du moteur dans les deux sens (trois raccords) ou contacts d'alarme et de commutation.
- Les raccords de relais possèdent un filtre monté en parallèle (47  $\Omega$ , 10 nF/250 V CC) protégeant le régulateur. Les petites charges peuvent donc provoquer des effets parasites.
- En plus de ces filtres, il faut éventuellement prévoir des filtres supplémentaires dans les appareils externes pour protéger les inductances.

### 3.3.5 Sorties analogiques

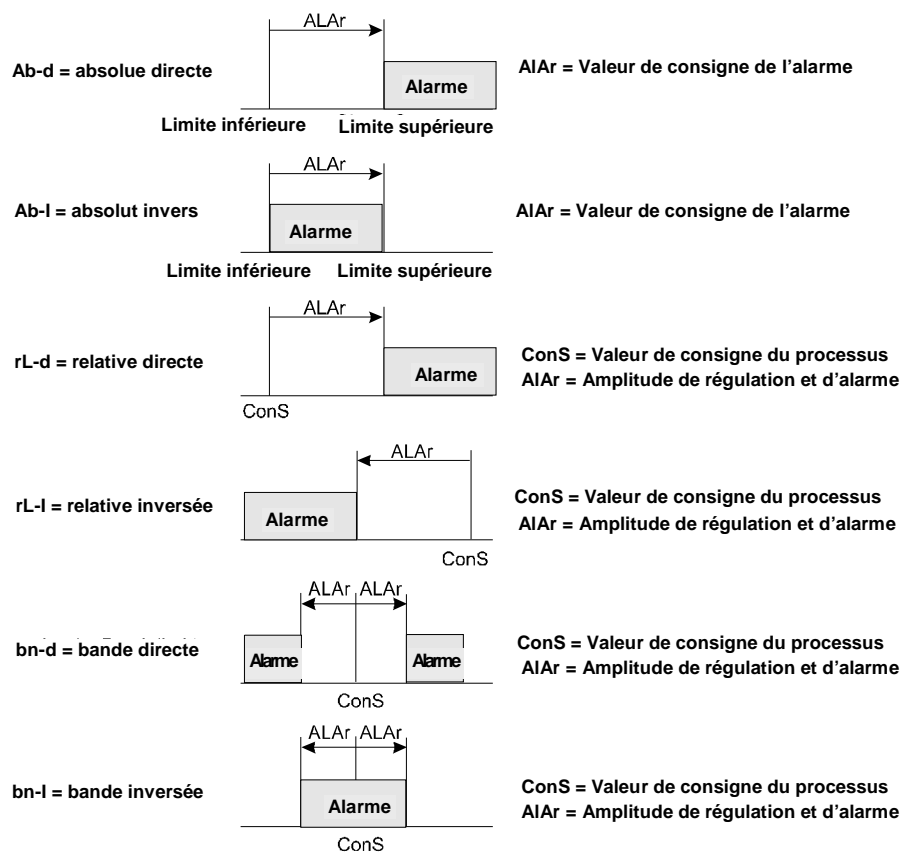
- Les sorties analogiques de valeurs de réglage 0-20 ou 4-20 mA et 0-10 ou 2-10 V possèdent une résolution de 1000:1. La charge maximum pour les sorties de courant s'élève à 500  $\Omega$  et 10 mA pour les sorties de tension, sans séparation galvanique des signaux externes.
- Le type de signal de sortie (mA ou volts) dépend des bornes sélectionnées et de la position des interrupteurs sur le panneau arrière du carter.
- La sortie analogique (mA ou volts) est conçue pour le raccordement de charges ohmiques. L'exploitation de systèmes à inductance ou capacité élevée peut provoquer des problèmes.
- La valeur de réglage est représentée de 0% à 100%. Le signal de sortie maximum peut cependant augmenter jusqu'à +110% et chuter jusqu'à -10% afin de garantir la fiabilité des composants raccordés.

- Exemple : si la sortie est configurée avec 4-20 mA, elle prendra les valeurs suivantes :  
 sortie 0% : 2 mA  
 sortie 100% : 22 mA

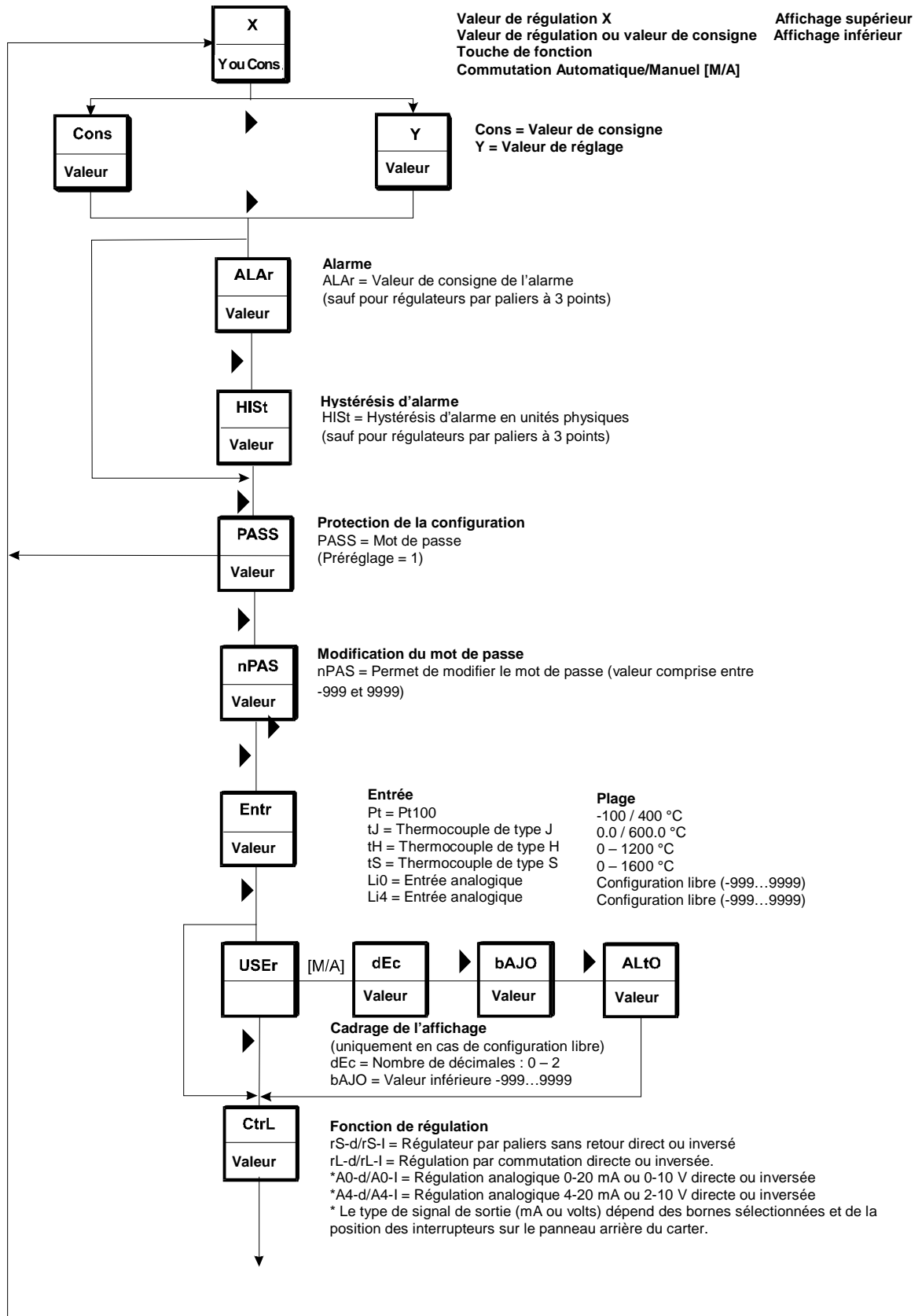
### 3.3.6 Sortie alarme

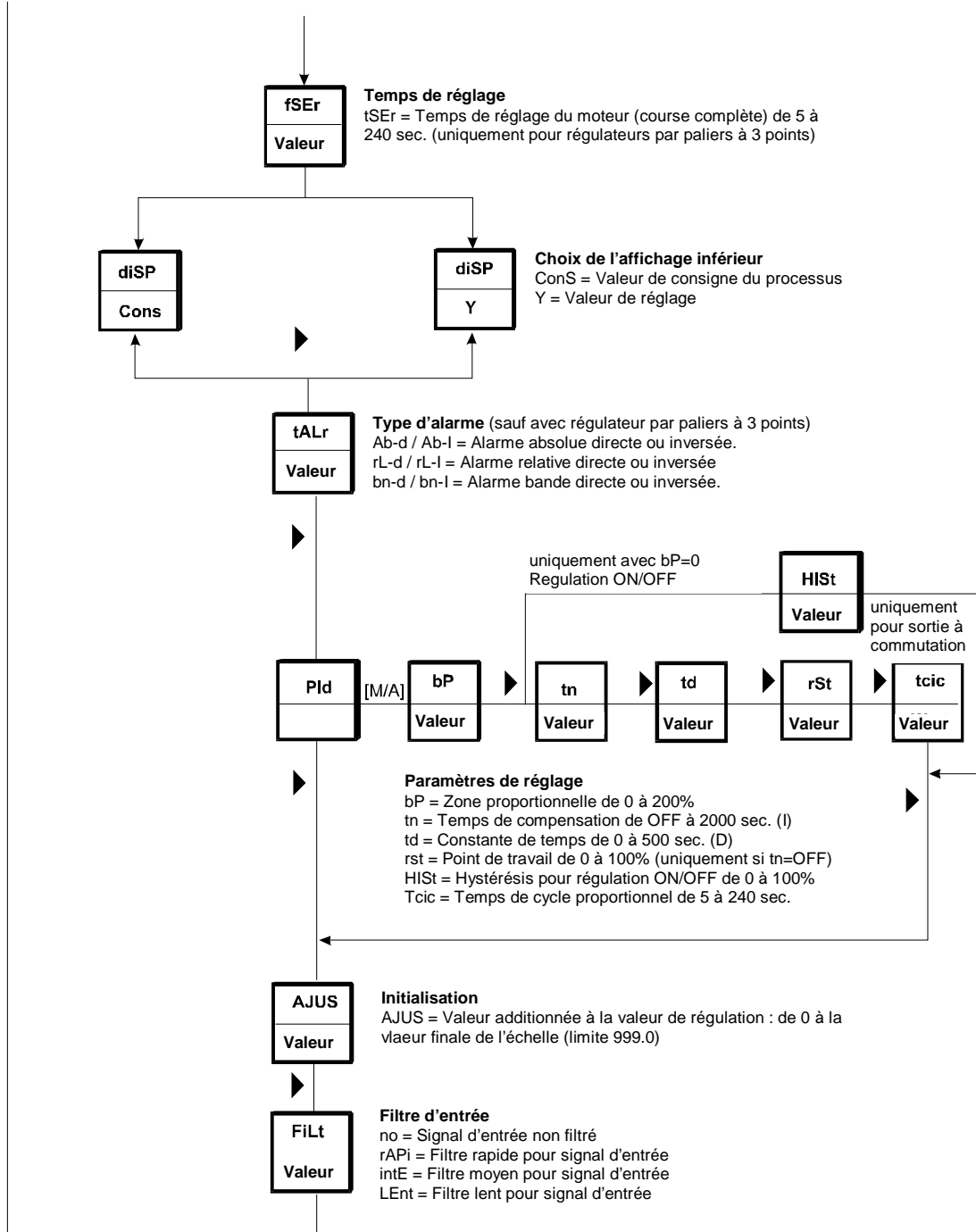
Le relais d'alarme est disponible en l'absence de fonction de régulation par paliers 3 points (rS-d ou rS-l).

- Il est possible de sélectionner **alarme absolue**, **relative** ou **bande**. Les alarmes peuvent être directes ou inversées. L'hystérésis est réglable. La DEL d'alarme sur la plaque frontale (R2) est allumée lorsque l'alarme est active.
- Exemple : une hystérésis égale à 1 signifie que l'alarme débute à la valeur sélectionnée et s'arrête lorsque celle-ci a diminué d'une unité.



### 3.4 Structure de programmation





**Version 1.0**

La version logicielle est affichée lorsque le régulateur est mis en marche à l'aide d'une touche quelconque.

<b>SOft</b>
<b>1.0</b>

### 3.5 Auto-paramétrage

Pendant l'auto-paramétrage, le régulateur 2504 essaie automatiquement de calculer des paramètres de régulation convenables. Le processus est basé sur la méthode Astrom : la valeur de régulation se met à osciller autour de la valeur de consigne pendant deux cycles complets.

Pour activer l'auto-paramétrage, presser simultanément les touches [▲] et [▼] lorsque le régulateur est en mode automatique.

La DEL 3 (RUN) scintille pendant l'auto-paramétrage. La progression est affichée toutes les 10 secondes.

#### Première étape : stabilisation

Calcul de la valeur de réglage nécessaire au maintien de la valeur de régulation à proximité de la valeur de consigne.

Sint
ES <b>tb</b>

#### Deuxième, troisième, quatrième et cinquième étape : vibrations 1 à 4

La valeur de régulation se met à osciller autour de la valeur de consigne pendant deux cycles complets afin de constater le comportement du système. Les paramètres PID convenables sont calculés pour la valeur de consigne actuelle.

Le régulateur modifie la valeur de réglage (Y) par petites étapes vers le haut et le bas. Elle croise ainsi plusieurs fois la valeur de consigne, ce qui permet d'analyser le comportement du système.

La valeur de consigne et la valeur de régulation se croisent quatre fois pendant cette procédure. Le temps nécessaire dépend du comportement du processus à réguler.

Si l'auto-paramétrage échoue pour les processus complexes, il faut utiliser des méthodes traditionnelles pour déterminer les paramètres de régulation.

Les affichages fournis à chaque recouplement sont les suivants :

Sint
OSC1

Sint
OSC2

Sint
OSC3

Sint
OSC4

L'auto-paramétrage s'interrompt dans les cas suivants :

**Erreur d'auto-paramétrage** : l'auto-paramétrage a échoué. Un message d'erreur apparaît jusqu'à ce que l'on presse une touche quelconque. Le régulateur passe au mode manuel.

Sint
Err

**Automatique** : l'auto-paramétrage a réussi. Les paramètres de régulation sont automatiquement enregistrés. Le régulateur passe au mode manuel.

**Interruption manuelle** : l'auto-paramétrage s'arrête lorsque l'on presse simultanément les touches [▲] et [▼]. Le régulateur passe au mode manuel.

**Reset** : panne d'alimentation : le régulateur reste en mode automatique et conserve tous ses paramètres de régulation.



### 3.6 Raccordements et câblage

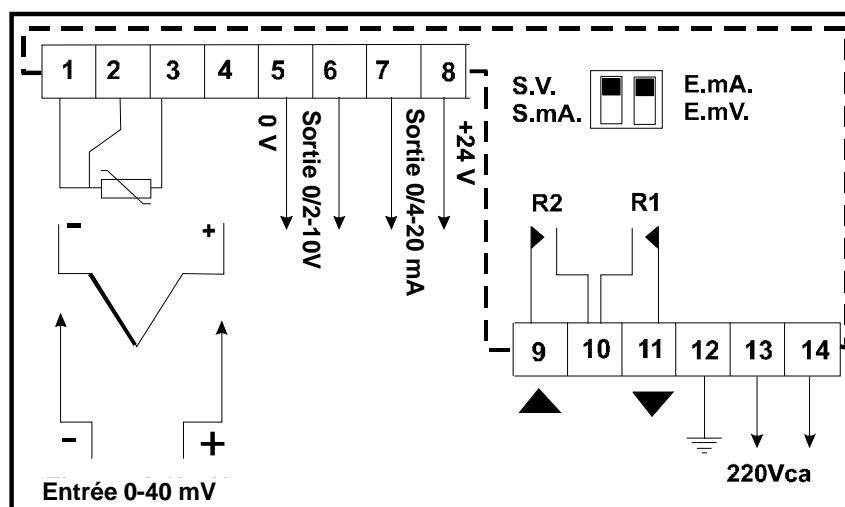
Le raccordement s'effectue conformément au diagramme suivant via deux connecteurs simples.

**Connecteurs 1 – 8** : raccordement des signaux à basse tension :

Borne	Signification
1-2-3	Entrée pour Pt100
1-4	Entrée pour thermocouples et signaux d'entrée mVolt
5-6	Valeurs de réglage analogiques 0/2-10 V, commutateur arrière en position S.V.
7-8	Valeur de réglage 0/4-20 mA, commutateur arrière en position S.mA.

**Connecteurs 9 – 11** : raccordement de l'alimentation et des sorties relais :

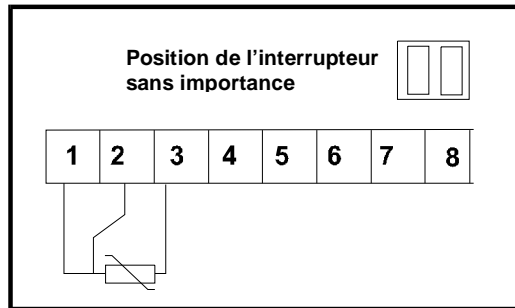
Borne	Signification
9	Le moteur ferme, sortie relais et alarme
10	Contact commun pour le relais de commutation du moteur et l'alarme
11	Le moteur ouvre, sortie relais et alarme
12	Terre
13	Alimentation



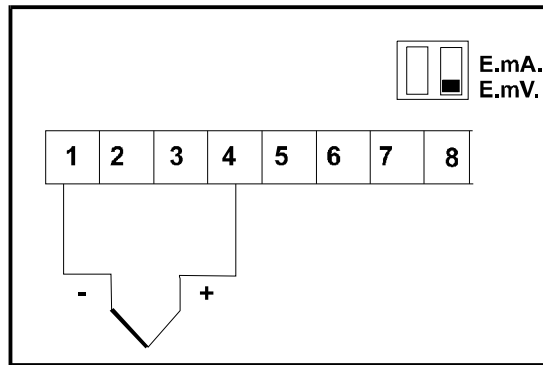
Les relais R1 et R2 peuvent être verrouillés par suppression du pont interne PAD1-PAD2 de la carte des relais. Ainsi, si les deux relais sont actionnés, seul R2 fournit un signal de sortie. Exemple : ce verrouillage empêche tout actionnement simultané d'ouverture et de fermeture.

### 3.7 Exemples de raccordement

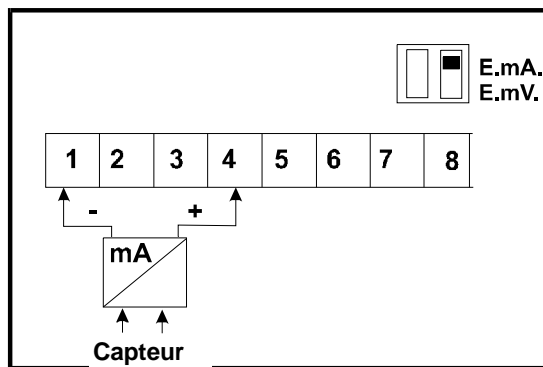
- Raccord Pt100



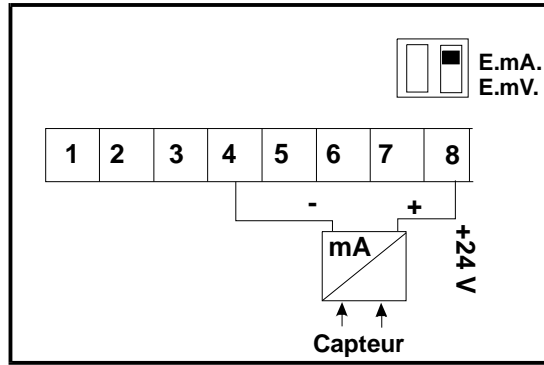
- Thermocouple et entrée mVolt



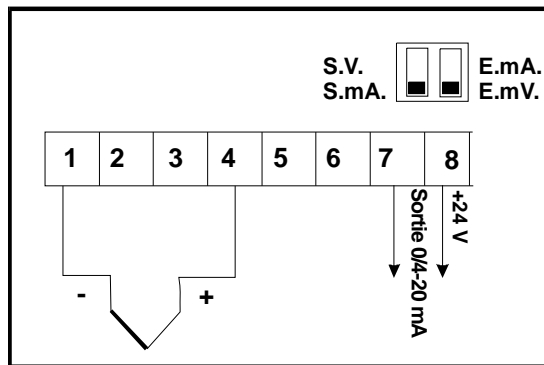
- Entrée de courant (mA)



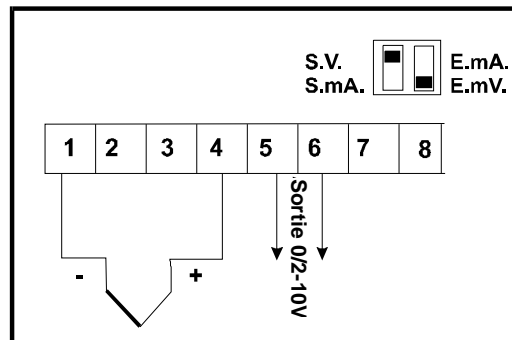
- Entrée de courant (mA) avec alimentation (technique à 2 fils)



- Entrée thermocouple et sortie 0/4-20 mA



- Entrée thermocouple et sortie 0/2-10 V



- Le système standard ne comporte pas d'entrée 0/2-10 V, mais celle-ci peut être fournie en option.

**Original Schubert & Salzer Produkte werden ausgeliefert über:**

**Original Schubert & Salzer products are delivered by:**

**Les produits originaux Schubert & Salzer sont livrés par:**

SCHUBERT & SALZER  
**CONTROL  
SYSTEMS**  
Made in Germany

Post Box 10 09 07  
85009 Ingolstadt  
Tel. 0841 / 9654 0  
Fax 0841 / 9654 590

SCHUBERT  SALZER  
INC.  
Made in Germany

4601 Corporate Drive NW  
Concord, N.C. 28027  
Tel. 704 / 789 0169  
Fax 704 / 792 9783

SCHUBERT  SALZER  
UK LTD.  
Made in Germany

140 New Road  
Aston Fields, Bromsgrove  
Worcestershire B60 2LE  
Tel. 1952 / 46 20 21  
Fax 1952 / 46 32 75

SCHUBERT  SALZER  
FRANCE SARL  
Made in Germany

2000, Route des Lucioles  
06901 Sophia Antipolis Cedex  
Tel. 049 / 294 4841  
Fax 049 / 395 5258

SCHUBERT  SALZER  
BENELUX  
BVBA/SPRL  
Made in Germany

Kortrijksesteenweg1174  
9054 Gent  
Tel. 09 / 334 54 62  
Fax 09 / 334 54 63