

## Bedienungsanleitung

# Portable Temperatur-Kalibratoren

| Modell                    | Temperatur-Bereich                             | Artikel-Nummern                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JOKER+                    | Umgebungstemperatur bis +350°C                 | 506.0.000.0350.0<br>506.0.111.0350.0                                                                                                     |
| QUARTZ<br>QUARTZ-2I       | 50°C unter Umgebungstemperatur bis +150°C      | QUARTZ-35<br>QUARTZ-35-2I                                                                                                                |
| FLUID 100<br>FLUID 100-2I | -10°C bis +125°C (Kalibrierbad!)               | FLUID100<br>FLUID100-2I                                                                                                                  |
| FLUID 200<br>FLUID 200-2I | Umgebungstemperatur bis +200°C (Kalibrierbad!) | 508.0.000.0200.0<br>508.0.111.0200.0                                                                                                     |
| PYROS+                    | Umgebungstemperatur bis +600°C                 | PYROS+                                                                                                                                   |
| PULSAR<br>PULSAR-2I       | Umgebungstemperatur bis +550 bzw. +600°C       | PULSAR-50-AL<br>PULSAR-50-AL-2I<br>PULSAR-50-AB<br>PULSAR-50-AB-2I<br>PULSAR-65-AL<br>PULSAR-65-AL-2I<br>PULSAR-65-AB<br>PULSAR-65-AB-2I |
| SOLAR<br>SOLAR-2I         | +200°C bis +1100°C                             | 511.0.000.1100.0<br>511.0.111.1100.0                                                                                                     |

Die Modelle mit Typenbezeichnungsendung "-2I" verfügen über zwei konfigurierbare Eingänge für externe Sensoren.



### WARNUNG

Innerhalb des Gerätes sind bei Betrieb erhöhte Spannung vorhanden!

Setzen Sie sich und Ihre Ausrüstung keinen unnötigen Gefahren aus, und beachten Sie sorgfältig die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsregeln.

Die Bedienung und vor allem die Wartung hat ausschließlich Mitarbeitern vorbehalten zu bleiben, die entsprechend qualifiziert sind und sich mit möglichen Problemen vorab vertraut gemacht haben. Wir raten davon ab, Personen die Arbeit mit dem Gerät zu gestatten, die dieses Handbuch nicht gelesen haben.

Nur bei sorgsamem und bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine erfolgreiche Arbeit mit Ihrem Temperaturkalibrator gewährleistet.

In allen Zweifelsfällen sprechen Sie bitte rechtzeitig unseren Kundendienst an.

## TEMPKAL

[illegible]

**1.1 In dieser Bedienungsanleitung oder am Gerät verwendete Symbole:**



= ACHTUNG: Teil oder Oberfläche heiß



= ACHTUNG: Begleitdokumentation beachten



= ACHTUNG: Stromschlaggefahr

**1.2 Technische Daten:**

Die technischen Daten Ihres Temperatur-Kalibrators entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Datenblatt.

**1.3 Daten der Mikroprozessor-Steuerung (außer Modelle JOKER+ und PYROS+):**

Anzeige: 2 Zeilen zu je 20 Zeichen (4,07 x 7,76 mm) mit Hintergrundbeleuchtung  
Auflösung: 0,01°C oder 0,1°C wählbar  
Ablesegenauigkeit:  $\pm 0,2^\circ\text{C}$   
Mikroprozessor: 80C552 (80C51 CMOS-Familie)  
Speicher: Typ SRAM 8K  
Integrierter SRAM mit geringstem Leistungsbedarf, versagenssichere Halbleitersteuerung und Batterie. Pin- und funktionskompatibel mit JEDEC-Standard 8Kx8  
SRAM - automatischer versagenssicherer Chip mit Deaktivierungs-/Schreibschutz

Merkmale des A/D-Wandlers:

Ladungsabgleich ADC: 24 Bit ohne fehlende Codes  $\pm 0,0015\%$  Nichtlinearität

Zweikanal mit programmierbarer Verstärkung: Verstärkung von 1 bis 28, ein Differentialeingang, ein Einzeleingang, Tiefpassfilter mit programmierbaren Filterwerten, Möglichkeit zum Einlesen/Schreiben von Kalibrierkoeffizienten, Quellen für RTD-Anregungsstrom, niedriger Energiebedarf (25 mW) mit zusätzlichem Sparmodus bei Abschaltung (7 mW).

E2PROM-Speicher

Serielle RS232-Schnittstelle

**1.4 Verwendung des Temperatur-Kalibrators**

Der tragbare Temperatur-Kalibrator ist für folgende Anwendungen ausgelegt:

- Überprüfung und Kalibrierung von Temperatursensoren im Labor oder vor Ort, in Übereinstimmung mit Normen EN ISO 9000 ff.
- Kalibrierung von Thermostaten (Temperaturschaltern) mit visueller Anzeige bei Kontaktschluss
- Thermische Tests an Materialien

Die Temperaturrampen sind (außer Modelle JOKER+ und PYROS+) anwenderseitig einstellbar.

Außer bei den Modellen JOKER+ und PYROS+ erweitert sich das Anwendungsspektrum zusammen mit der optionalen Software "AQ2SP für Windows (TM)" wie folgt:

- Vollständige Steuerung der Heizung (bzw. Kühlung) über externen PC
- Manuelle oder automatische Kalibrierung eines oder mehrerer Sensoren
- Zyklischer Lebensdauer- und Belastungstest von einem oder mehreren Sensoren
- Automatischer Schwellwerttest für Thermostate
- Ausgabe und Ausdruck der erfassten Werte in Erfüllung der EN ISO 9000 ff. Normen.

### 1.5 Kundendienst

Bei Störungen am Gerät oder Ersatzteilbedarf wenden Sie sich bitte an  
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Bahnhofstr. 33 • 72138 Kirchentellinsfurt  
Tel. (07121) 90920-0 • Fax (07121) 90920-99  
E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de • www.druck-temperatur.de • www.Kalibriersysteme.de

### 1.6 Serienmäßiger Lieferumfang

Siehe entsprechendes Datenblatt.

## 2. ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN ZUR OPTIMALEN KALIBRIERUNG

### ACHTUNG:

Die Mikroprozessorsteuerung wurde werksseitig mit den für die technischen Angaben geltenden Parametern konfiguriert.

Diese Parameter dürfen Ihrerseits keinesfalls geändert werden, da sonst Störungen oder gar ein dauerhafter Ausfall des Gerätes und selbst Personenschäden nicht auszuschließen sind.



### 2.1 Kalibrierbäder FLUID 100 und FLUID 200

#### Hinweis zur Füllung des Kalibrierbades:

Bevor das Kalibrierbad mit einer anderen Flüssigkeit gefüllt wird, muss die alte Flüssigkeit restlos entfernt werden und das Bad mit einem saugfähigen sauberen Papiertuch oder Stofflappen gereinigt werden.

Hierdurch wird eine unbeabsichtigte Mischung vermieden, die zu undefinierbaren Temperaturinkompatibilitäten führt.

#### Verwendung mit Wasser: (max. bis +80°C!)

Füllen Sie das Kalibrierbad mit etwa 450 cl Wasser. Überschreiten Sie diese Menge nicht, da Verdampfung bis evtl. Kochen der Flüssigkeit sonst zu Regelproblemen führt.

#### Verwendung mit Silikonöl:

Füllen Sie das Kalibrierbad mit etwa 420-450 cl Silikonöl. Überschreiten Sie diese Menge nicht, da sonst durch die thermische Ausdehnung die Gefahr des Überlaufens besteht. Beispiel: die Füllhöhe beim Silikonöl 200C5 steigt bei einer Erwärmung auf 120°C um etwa 2 cm.

| Flüssigkeit      | Empfohlener Temperatur-Einsatzbereich | Maximal-Temperatur |
|------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Wasser           | +10°C...+80°C                         | +80°C              |
| Silikonöl 200C5  | -20°C...+125°C                        | +136°C             |
| Silikonöl 47V20  | +20°C...+200°C                        | +230°C             |
| Silikonöl 47V100 | +50°C...+240°C                        | +300°C             |

Überschreiten Sie nicht den empfohlenen Temperatur-Einsatzbereich! Es entsteht sonst eine übermäßige Rauchentwicklung, außerdem leidet die Performance des Kalibrators. Überschreiten Sie niemals die Maximal-Temperatur, da die dann entstehenden Dämpfe sich bei offener Flamme entzünden können!



#### Einsatz des Sensors (Ihres Prüflings):

Optimale Ergebnisse bei Ihrer Kalibrierung erzielen Sie, wenn Sie folgende Hinweise berücksichtigen:

- Stellen Sie sicher, dass der Prüfling so weit wie möglich in das Kalibrierbad eintaucht, ohne den Boden zu berühren.
- Bei Verwendung eines externen Referenzsensors ist sicherzustellen, dass sich Prüfling und Referenz so dicht wie möglich und auf gleicher Höhe befinden.
- Prüfen Sie vorab stets den Einsatzbereich der zu kalibrierenden Sensoren. Ihre Maximaltemperatur muss in jedem Fall oberhalb der am Kalibrator eingestellten Kalibriertemperatur liegen, ansonsten riskieren Sie unnötige Schäden an Ihrem Prüfling.

**Ratschläge:**

- Verschließen Sie das Kalibrierbad NICHT, solange die Temperatur noch hoch ist. Warten Sie damit, bis die Temperatur etwa Umgebungstemperatur erreicht hat.
- Transportieren Sie den FLUID niemals ohne vorher den Verschlussdeckel auf die Kalibrierbad-Öffnung aufgeschraubt zu haben.
- Der Verschlussdeckel (für Transportzwecke) verfügt über ein Luftventil, geprüft mit 10 mbar.
- Prüfen Sie regelmäßig, dass sich der Mixer am "Boden" der Kalibrieröffnung einwandfrei dreht, da sonst keine gleichmäßige Temperaturverteilung im Kalibrierbad gewährleistet ist. **Tauschen Sie die Flüssigkeit regelmäßig aus!**

**2.2 Metallblock-Kalibratoren (JOKER+, QUARTZ, PYROS+, PULSAR, SOLAR)**

**Einsatz des Sensors (Ihres Prüflings):**

Optimale Ergebnisse bei Ihrer Kalibrierung erzielen Sie, wenn Sie folgende Hinweise berücksichtigen:

- Zunächst messen Sie immer den Durchmesser des zu überprüfenden Sensors/Temperaturfühlers.
- Nie den Sensor ohne Adapterhülse einführen! Ziehen Sie eine geeignete Adapterhülse heran, und überprüfen Sie, dass deren Bohrungs- den Sensordurchmesser um mindestens 0,3 mm übersteigt (Fig. 1)
- Noch bei Umgebungstemperatur führen Sie unter Zuhilfenahme der Pinzette die Adapterhülse am Metallblock ein.
- Zu dicht am Prüflingssensor anliegende Bohrungen sind ungeeignet. Keinesfalls dürfen die Sensoren in den Metallblock bzw. in die Bohrungen der Adapterhülse hineingequetscht werden.
- Schieben Sie den Sensor hinab bis auf den Boden des Blocks, hierbei muss das Fühlerelement in der optimalen Kalibrierzone zu liegen kommen (Fig. 2).
- Wenn Sie eine Referenzkalibrierung durchführen, ist zu beachten, dass der Bezugs- und der zu kalibrierende Sensor auf gleiche Tiefe eingeschoben werden und so dicht wie möglich beieinander liegen (Fig. 3).
- Prüfen Sie vorab stets den Einsatzbereich der zu kalibrierenden Sensoren. Ihre Maximaltemperatur muss in jedem Fall oberhalb der am Kalibrator eingestellten Kalibriertemperatur liegen, ansonsten riskieren Sie unnötige Schäden an Ihrem Prüfling.

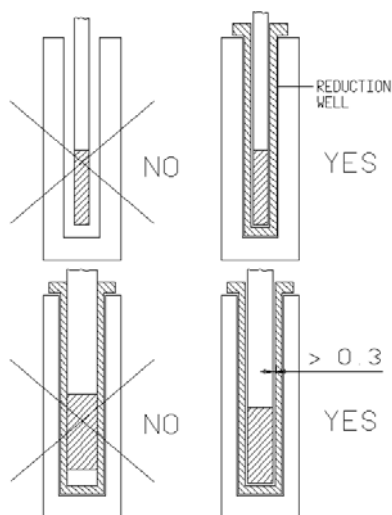


Fig.1

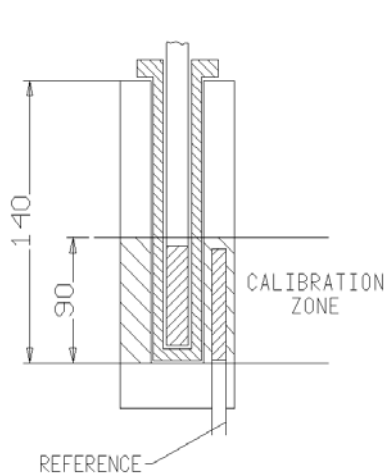


Fig.2

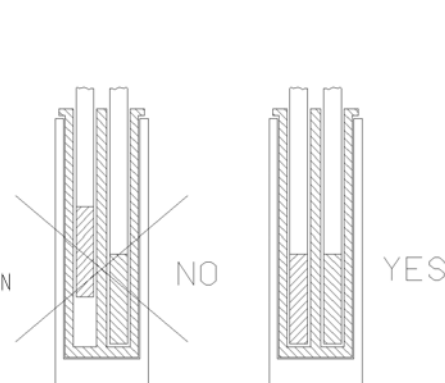


Fig.3

NO = NEIN (so nicht!)  
YES = JA (so ist es richtig!)

CALIBRATION ZONE = Kalibrierzone  
REFERENCE = Referenz

**Ratschläge:**

- Die Temperaturdifferenz ist proportional zum Abstand zwischen Sensor- und Bohrungsdurchmesser.
- Bei Erreichen der Solltemperatur am Kalibrator ist es zum Einführen des Sensors (Prüfling oder Referenz) zu spät. Der plötzliche Temperaturschock ruft nicht nur eine Instabilität hervor, sondern kann auch Ihren Sensor zerstören.
- Wenn Sie Temperaturmesswertwandler besonderer Bauarten kalibrieren möchten, setzen Sie sich vorab mit unserem Kundendienst in Verbindung. Entsprechend geeignete Metallblöcke oder Adapterhülsen mit Sonderbohrungen sind auf Wunsch lieferbar.

**3. SICHERHEITSHINWEISE**

**ACHTUNG:**



- Das System ist tragbar und für den Feldeinsatz geeignet. Bevor Sie das Gerät an die Netzversorgung anschließen, muss eine korrekte Erdung der Anschlussbuchse sichergestellt sein.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten sind ausdrücklich untersagt, solange das Gerät an der Stromversorgung anliegt oder sich nicht auf Umgebungstemperatur befindet.



- Während der Verwendung des Kalibrators kann das obere (Modell JOKER+: vordere) Schutzgitter heiß werden.
- Berühren Sie keinesfalls einen zur Kalibrierung im Block bzw. Kalibrierbad einliegenden Sensor.
- Bevor Sie das Gerät zurück in den Tragekoffer legen, warten Sie ab, bis es sich vollständig auf Umgebungstemperatur abgekühlt hat.



- Flüssigkeiten jeglicher Art dürfen keinesfalls in den Block eindringen. (außer Modell FLUID200 = Kalibrierbad)
- Wie vorne erwähnt, ist eine Änderung der Kalibrierparameter der Mikroprozessorsteuerung unzulässig.

**Folgende Teile helfen Ihnen bei der Vermeidung von Schäden und Unfällen:**

- Bei den Metallblock-Kalibratoren:  
Schutzgitter und Abdeckkappe gegen versehentliches Berühren des inneren Blocks.  
Beim Kalibrierbad FLUID 100 und FLUID 200: Verschlusskappe für Transportzwecke
- Sicherungen
- Erdleiter

**Weitere Sicherheitsempfehlungen:**

- Legen Sie niemals Gegenstände auf der Oberseite des Gerätes ab.
- Zu Öl bzw. anderen leicht entflammaren Objekten ist ein Sicherheitsabstand unerlässlich.
- Vermeiden Sie Unachtsamkeiten, und halten Sie sich stets vor Augen, dass Sie ein hochwertiges Präzisionsinstrument verwenden.

**Kalibrierbäder FLUID 100 und FLUID 200:**

- Achten Sie darauf, dass niemals Flüssigkeiten außer Wasser und geeignetes Silikonöl in das Kalibrierbad eingefüllt werden, **siehe Seite 4**.

**Metallblock-Kalibratoren (JOKER+, QUARTZ, PYROS+, PULSAR, SOLAR):**

- Flüssigkeiten jeglicher Art dürfen nicht in den Kalibrierblock eindringen.

#### 4. VORBEREITUNG ZUM EINSATZ

- Wir wiederholen ausdrücklich, dass allen Mitarbeitern eine Kalibrierung zu untersagen ist, die dieses Handbuch nicht gründlich gelesen haben. Wichtig ist insbesondere Abschnitt 3.
- Entnehmen Sie den Kalibrator ggf. dem Tragekoffer, und setzen Sie ihn auf einer glatten Oberfläche ab.
- Schließen Sie das Gerät an eine Stromversorgung mit 230 V, 50/60 Hz Netzspannung, +Erde, 4A an.



##### 4.1 Aufstellen des Kalibrators

Stellen Sie den Kalibrator auf eine stabile und saubere Oberfläche. Das Gebläse an der Unterseite des Gehäuses muss unbehindert laufen können.

**WARNUNG** Der Kalibrator ist zur Arbeit bei höheren Temperaturen ausgelegt, so dass bei Unachtsamkeiten Brandgefahr besteht. Betreiben Sie den Kalibrator nicht in unmittelbarer Nähe zu leicht entflammaren Materialien. Bei Metallblock-Kalibratoren dürfen keinesfalls Flüssigkeiten in den Metallblock eindringen.

**ACHTUNG** Um unangenehme Geruchsbelästigungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, den Kalibrator das erste Mal außerhalb eines geschlossenen Raumes einzuschalten, oder den Raum gut zu belüften.

##### 4.2 Netzversorgung

Der Kalibrator arbeitet mit 230 VAC, 50/60 Hz Netzspannung, einphasig (Systeme für 110-115 V sind ebenfalls lieferbar). Ein Netzkabel mit 2,5 m Länge mit Schutzkontaktstecker (2,5 mm<sup>2</sup>) wird mitgeliefert. Vor dem Einschalten des Gerätes stellen Sie bitte sicher, dass keine Probleme hinsichtlich der Erdung zu erwarten sind.

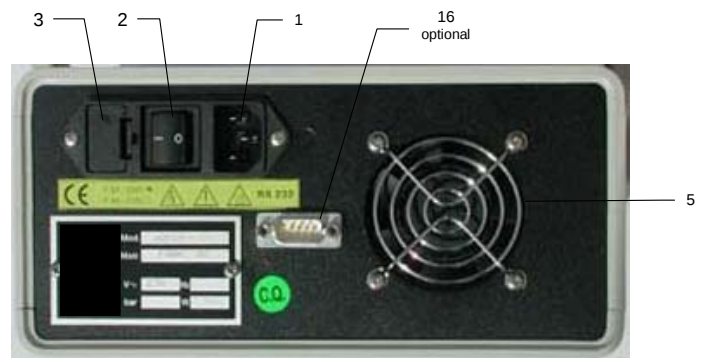
##### HINWEIS zu Modell SOLAR:

Nach dem Aufstellen des Kalibrators müssen der INCONEL-Metallblock und der keramische Isolierdeckel eingesetzt werden. Führen Sie den Metallblock **vorsichtig** in die Quertzhülse ein. Stellen Sie dabei sicher, dass sich keine Fremdkörper (Partikel, Schmutz etc.) zwischen Quertzhülse und Metallblock befinden. Der Metallblock hat in der Quertzhülse im kalten Zustand etwas Spiel, dies ist wegen der temperaturbedingten Ausdehnung des Metallblocks notwendig. Ein Werkzeug zum Einsetzen des Metallblocks wird mitgeliefert. Es handelt sich um eine Gewindestange mit Halteknauf, drehen Sie das Gewinde in den Metallblock in die zentrische Öffnung (einzige Öffnung im Metallblock mit eingeschnittenem Gewinde), somit können Sie mit dem Werkzeug den Metallblock in die Quertzhülse einführen und später (nach dem Abkühlen!) wieder herausziehen. Verwenden Sie das Werkzeug ausschließlich am "handwarmen" Metallblock. Den keramischen Isolierdeckel setzen Sie oben auf den Metallblock auf, dass die Bohrungen exakt übereinander liegen.

### 4.3 Bedien-Elemente / Baugruppen

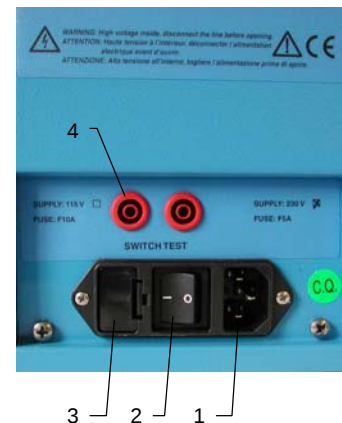
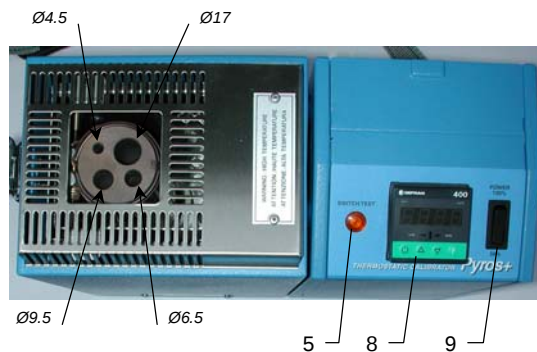
#### Modell JOKER+

- (1) Netzanschluss
- (2) Ein-/Ausschalter
- (3) Sicherungen
- (4) + (7) Schaltertest-LED's
- (5) Gebläse
- (6) Metallblock
- (8) Mikroprozessorregler
- (12) Adapterhülse
- (16) RS232 (optional)

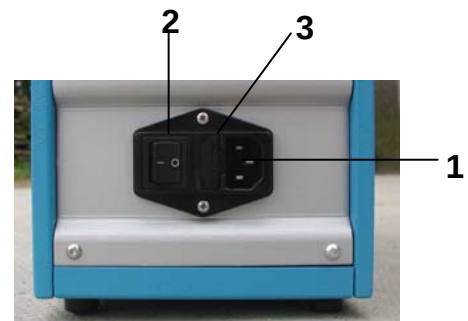
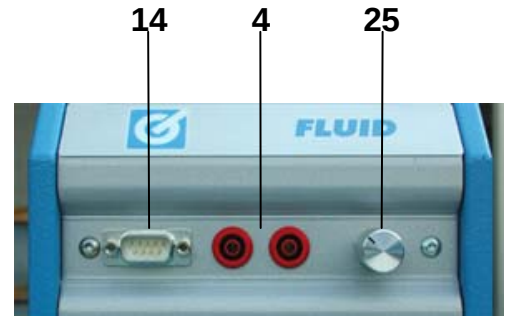
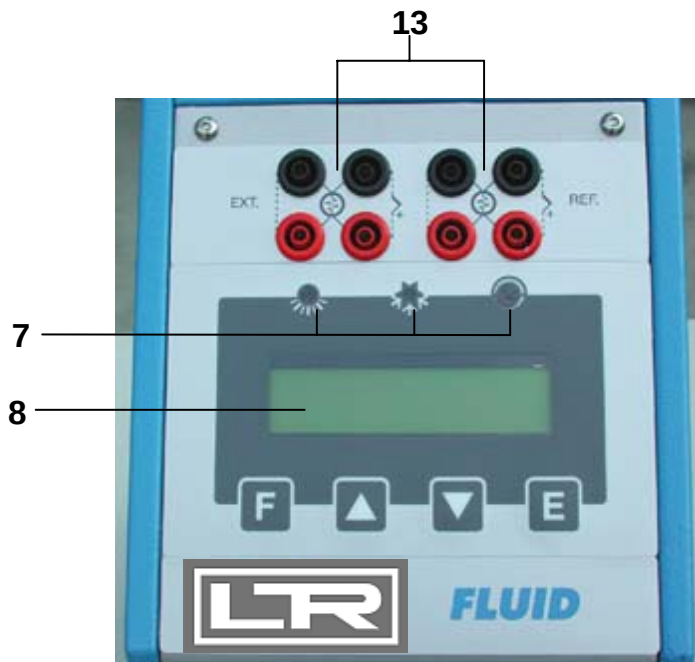


#### Modell PYROS+

- (1) Netzanschluss
- (2) Ein-/Ausschalter
- (3) Sicherungen
- (4) Schaltertest-Anschlüsse
- (5) Schaltertest-Lampe (an/aus)
- (6) Metallblock
- (8) Mikroprozessorregler
- (9) Umschaltung 50% - 100% Leistung
- (12) Schutzgitter
- (13) Tragegurt
- (15) Sicherheitsthermostat



Modelle **QUARTZ** / **FLUID 100** / **FLUID 200** / **PULSAR** / **SOLAR**



(1)  
Netzanschluss

(2)  
Ein-/Ausschalter

(3)  
Sicherungen

(4)  
Schaltertest-Anschlüsse

(7)  
Kontrollampen (von links nach rechts): Heizung - Kühlung - Schaltertest

(8)  
Mikroprozessor mit Anzeige

(13)  
Anschlussbuchsen für externe Sensoren (nur bei Ausführung mit Modellbezeichnungsendung "-2I")

(14)  
RS232-Schnittstelle

(16)  
Modell QUARTZ: Schalter zum Ein-/Ausschalten des Gehäusegebläses  
Modelle FLUID 100 und FLUID 200: Verstellknopf für den integrierten Mixers  
Modell PULSAR: -/-  
Modell SOLAR: Warnleuchte für Maximal-Temperatur

## 5. BEDIENUNG

### 5.1 Bedienablauf

Die Metallblock-Kalibratoren verfügen über einen korrosionsbeständigen Metallblock. Hier werden die zu kalibrierenden Sensoren bzw. Temperaturfühler, ggf. unter Verwendung einer Adapterhülse, eingeführt. Beachten Sie hierbei die Hinweise unter Punkt 2.2 dieser Bedienungsanleitung.

Falls für Metallblock oder Adapterhülse andere Bohrungen gewünscht werden, so sprechen Sie bitte den Kundendienst (siehe Punkt 1.5) an. Vermeiden Sie ungeeignete Toleranzen, in dem Sie darauf achten, dass der Durchmesser der Bohrung ca. 0,5 mm größer ist als der Durchmesser des Prüflings.

Die **Kalibrierbäder** FLUID 100 und FLUID 2000 verfügt über einen korrosionsbeständigen Block mit einer großen Öffnung (Volumen 400 cm<sup>3</sup>), in die die zu prüfenden Sensoren eingehängt werden. Die Flüssigkeitsumwälzung erfolgt durch ein Magnetsystem (Mixer), welches durch ein Schutzgitter geschützt ist. Beste Flüssigkeitsverteilung wird durch die Verstellbarkeit erreicht, die Umwälzung kann in Abhängigkeit der verwendeten Flüssigkeit reguliert werden. **Beachten Sie die Hinweise auf Seite 4!**

Bei den **Metallblock-Kalibratoren** erfolgt Heizung und Kühlung des Blocks durch Peltier-Elemente. Die Kalibratoren verfügen über einen bzw. Modelle QUARTZ, PULSAR und SOLAR über zwei Gebläse zur Temperaturabsenkung und zur Gehäusekühlung. Das ggf. vorhandene zweite Gebläse (Gehäusekühlung) kann bei Bedarf zur Erreichung von hohen Temperaturen abgeschaltet werden.

### 5.2 Temperaturregler

Der Temperaturregler besteht aus einem PID Mikroprozessor, der sich entsprechend des Temperaturbereichs des Kalibrator-Modells (siehe Datenblatt) einstellen lässt. In der unteren Zeile der Anzeige lesen Sie die Einstelltemperatur ("Soll"), in der oberen die Messtemperatur ("Ist") ab - diese Anzeige wird als der "normale Anzeigemodus" bezeichnet.

### 5.3 Netzschalter

Bei den Modellen JOKER+ und PYROS+ befindet sich der Netzschalter an der Rückseite, bei den Modellen QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR befindet er sich unten an der Vorderseite des Kalibrators. Die zugehörige Anschlussbaugruppe enthält auch die Anschlussbuchse für das Netzkabel sowie eine Sicherung. (Hinweis: bei Bedarf defekte Sicherung ausschließlich durch Sicherung mit exakt gleichen Werten verwenden!).

### 5.4 Temperatursensor

Bei allen Modellen außer SOLAR wird ein Pt100 Sensor zur Messwerterfassung und Temperaturregelung verwendet. Das Modell SOLAR misst und regelt mit einem Thermoelement.

### 5.5 Inbetriebnahme

- ACHTUNG:**
- Mitarbeiter ohne hinreichende Grundkenntnisse sind vom Kalibrator fernzuhalten.
  - Wenn das Gerät entsprechend Abschnitt 4 installiert ist, vergewissern Sie sich vor dem Beginn einer Kalibrierung sicherheitshalber noch einmal bezüglich der Anweisungen in Abschnitt 2 und 3

Die Kalibrierung eines Prüflings ist auf mehrere Arten möglich - je nach Ihrem Modell. Siehe Tabelle auf der nächsten Seite.

**Kalibrierung mit integrierter Referenz und integrierter Anzeige:**

Bei diesem Verfahren wird kein externer Referenzsensor verwendet sondern der im Gerät integrierte. Die Ablesung erfolgt auf der Anzeige des Kalibrators. Günstig ist es, die abgelesenen Messdaten mit dem Zertifikat des Kalibrators abzugleichen, um Anzeigefehler auszugleichen.

**Kalibrierung mit externer Referenz und integrierter Anzeige:**

(Nur mit folgenden Modellen möglich:  
QUARTZ-2I, FLUID 100-2I, FLUID 200-2I,  
PULSAR-2I und SOLAR-2I)

Hierbei wird auf den Temperaturwert  
eines externen Referenzsensors Bezug  
genommen.

Konfiguration des externen  
Referenz-Sensors siehe Punkt

Der zu kalibrierende Sensor (Prüfling)  
und der Referenzsensor müssen dicht  
beieinander liegen und sich auf gleicher  
Tiefe befinden.

(Fig. 2)

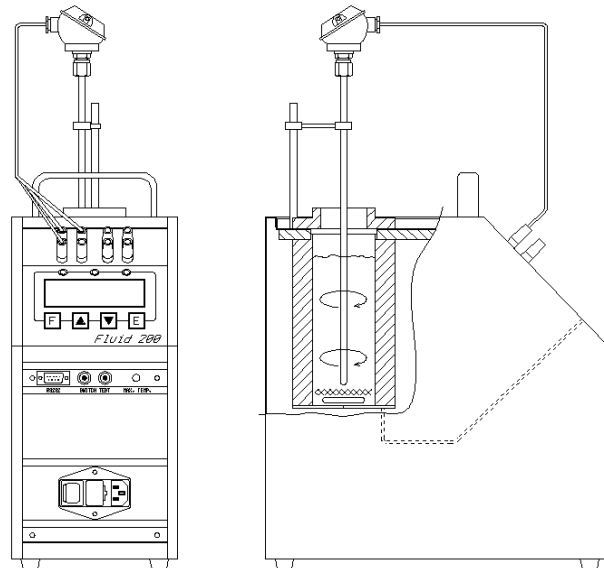


Fig.2

**Kalibrierung mit externer Referenz und externer Anzeige:**

Hierbei wird der externe  
Referenz-Sensor an  
ein externes Präzisions-  
Anzeigegerät angeschlossen.  
(Fig. 3)

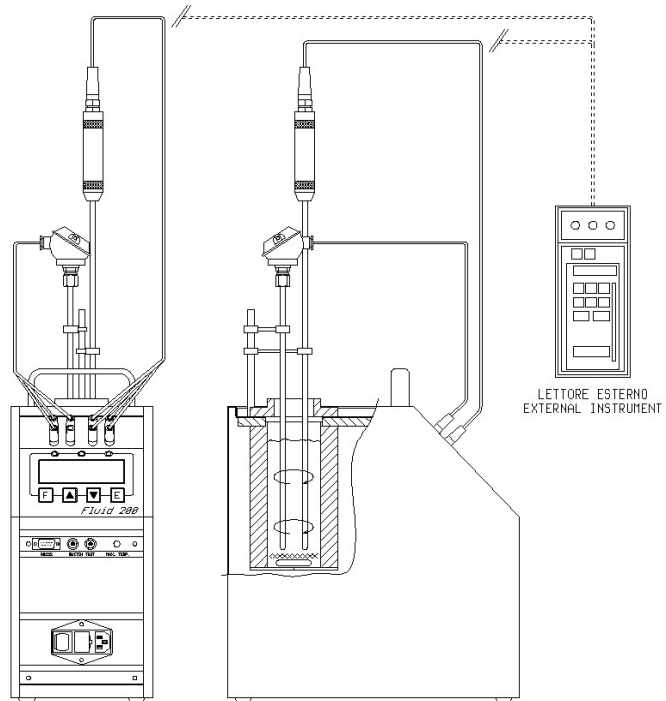


Fig.3

- Begonnen wird die Kalibrierung bei Umgebungstemperatur. Durch ein verspätetes Einführen des Prüflings, also erst bei höheren Temperaturen, kann der Sensor beschädigt bzw. eine Verbrennung an der Hand des Bedieners verursacht werden.
- Befolgen Sie, während Sie den Prüfling einsetzen, die Empfehlungen aus Abschnitt 2.
- Schalten Sie das System mittels Netzschalter ein und warten das Ende der Selbsttestprozedur ab.
- Stellen Sie die jeweilige Solltemperatur an der Anzeige ein:
  - Mittels ▲-Taste können Sie den Sollwert erhöhen
  - Die ▼-Taste dient dem Absenken der Solltemperatur
  - Modelle JOKER+ und PYROS+: die Solltemperatur wird nach 1 min. übernommen.
  - Alle anderen Modelle: Die Solltemperatur wird nach Betätigen der **-E-** Taste übernommen.
- Vor dem Beginn jeder Kalibrierung muss sich die Heizung/Kühlung stabilisiert haben. Die Anzeige teilt Ihnen sowohl die Soll- als auch die mittlerweile erreichte Temperatur mit.  
Modelle JOKER+ und PYROS+: Solange die eingestellte Temperatur noch nicht erreicht ist, leuchtet eine rote LED, wenn die Solltemperatur erreicht ist, leuchtet eine grüne LED.  
Alle anderen Modelle: Sobald die Mindeststabilität erreicht ist, erscheint in der Anzeige das Symbol ÷.
- Bei Bedarf können Sie eine neue Solltemperatur einrichten. Vergessen Sie allerdings nicht abzuwarten, bis sich das System dann erneut stabilisiert hat.
- Die auf der Anzeige wiedergegebene Temperatur dürfen Sie bei anspruchsvollen Kalibrieraufgaben nicht als Referenztemperatur betrachten. Sie bezeichnet lediglich die im Metallblock erreichte Temperatur. Wir empfehlen bei anspruchsvollen Kalibrieraufgaben einen externen Referenz-Sensor mit externer Präzisions-Anzeige.
- Falls am Kalibrator ein externer Referenz-Sensor mit DKD-Zertifikat angeschlossen wird (siehe Abschnitt 6.4.1), so kann das komplette System als Primärstandard betrachtet werden.

**ACHTUNG:**



- Um Verbrennungen an der Hand und unnötige Schäden am Prüfling (und ggf. Referenz-Sensor) zu vermeiden, entnehmen Sie den Sensor keinesfalls, solange sich das System noch bei erhöhter Temperatur befindet.
- Bevor Sie Prüflinge und ggf. externe Referenzsensoren entnehmen, warten Sie unbedingt ab, bis der Metallblock bzw. die Flüssigkeitstemperatur um Kalibrierbad weitgehend Umgebungstemperatur erreicht hat.
- Bevor Sie den Kalibrator transportieren müssen Sie sicherstellen, dass der Metallblock bzw. die Flüssigkeit im FLUID 100 bzw. FLUID 200 weitgehend Umgebungstemperatur erreicht hat und dass der Verschlussdeckel aufgeschraubt ist.

**Hinweis zu Modell QUARTZ:**

Bei diesem Kalibrator müssen Sie den Gehäuselüfter abschalten um Temperaturen über +120°C erreichen zu können.

### 5.6 Anschluss externer Sensoren und Anzeige deren Messwerte am Kalibrator

(Betrifft ausschließlich die Modelle QUARTZ-2I, FLUID 100-2I, FLUID 200-2I, PULSAR-2I und SOLAR-2I)

Die Temperatur eines oder zweier externer Sensoren, verbunden mit dem EXT- und dem REF-Eingang am Kalibrator, können Sie direkt an der Anzeige ablesen.

Folgende externe Sensoren können verwendet werden:

- Thermoelemente Typ J, K, R, S N mit automatischer Kaltstellenkompensation
- Widerstandsthermometer Pt 100 (2-, 3- oder 4-Leiter)

Schließen Sie die Sensoren an die Anschlüsse (13) wie abgebildet an.

- Thermoelemente: Anschließen an Klemmen 2 und 4 (Polarität beachten), Klemmen 1 und 3 verbinden wie abgebildet (Fig. 6-A). Kalibrator einstellen auf das verwendete Thermoelement.
- Pt 100, 4-Leiter: Anschließen an Klemmen 1, 2, 3 und 4 wie abgebildet (Fig. 6-B). Kalibrator einstellen auf "Pt100".
- Pt 100, 3-Leiter: Anschließen an Klemmen 1, 2 und 4 und Klemmen 3 und 4 verbinden wie abgebildet (Fig. 6-C). Kalibrator einstellen auf "Pt100 3W".
- Pt 100, 2-Leiter: Anschließen an Klemmen 2 und 4, und Klemmen 1 und 2 sowie 3 und 4 verbinden, wie abgebildet (Fig. 6-D). Verwenden Sie 2-Leiter Sensoren nur bei sehr kurzen Anschlussleitungen. Kalibrator einstellen auf "Pt100".

#### HINWEISE:

- Die Steuerung des Kalibrators erfolgt in jedem Fall mit dem integrierten Referenzsensor.
- Ablesen der Werte des externen Referenzsensors siehe Punkt

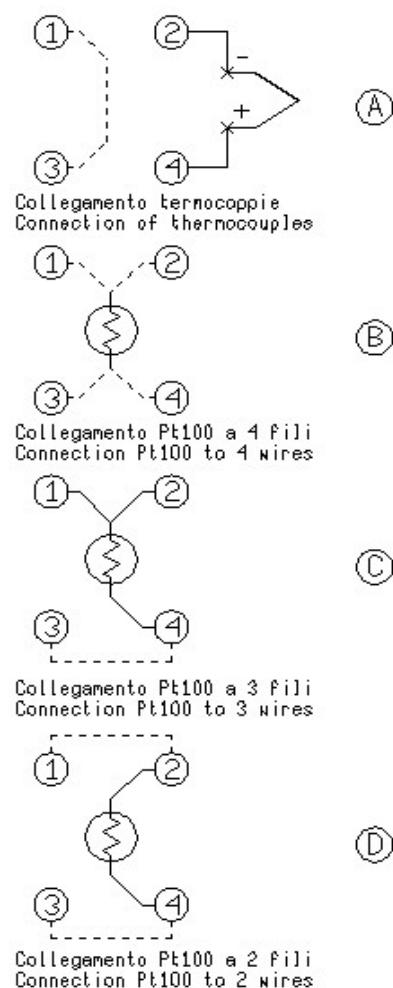


Fig. 6

### 5.7 Schaltertest / Thermostattest

Der Arbeitspunkt (Schaltpunkt) eines Thermostaten / Temperaturschalters lässt sich durch die Funktion "SWITCH TEST" überprüfen.

- Führen Sie den Fühler des Thermostaten entsprechend der Hinweise in Abschnitt 2 in den Kalibrator ein.
- Verbinden Sie die Anschlussklemmen des Thermostaten mit den SWITCH TEST-Buchsen.
- Nun schalten Sie den Kalibrator ein.
- Die Prüftemperatur muss oberhalb der Betriebstemperatur des Thermostaten liegen. Die SWITCH TEST Lampe leuchtet auf, sobald die Stromkontakte des Thermostaten ansprechen.
- Außer Modelle JOKER+ und PYROS+: der Kalibrator speichert den Schaltpunkt des Prüflings. Zur Anzeige der gespeicherten Werte befolgen Sie die Anweisungen und Flussdiagramm in Abschnitt 10.1 bis "SW ON - SW OFF".

Zur Rücksetzung des Wertes "SW.ON - SW.OFF" betätigen Sie die ▼-Taste und ▲-Taste gleichzeitig. Eine Rampe lässt sich gemäß Abschnitt 10.1 erzeugen.

### 5.8 Serielle RS232-Schnittstelle

(nur optional bei Modell JOKER+, nicht verfügbar bei Modell PYROS+)

- Die serielle RS232-Schnittstelle erlaubt die Steuerung des Kalibrators durch einen PC.
- Anschluss siehe Fig. 9
- Auf diese Weise können Sie problemlos vom PC aus Betriebsparameter wie z.B. Sollwert, Externen Sensor, Neigungsrate usw. einsehen bzw. ändern.
- Zum Schnittstellenprotokoll lesen Sie Abschnitt 10.2 (Modell JOKER+: hier ist die RS232-Schnittstelle optional verfügbar. Wenden Sie sich an den Kundendienst, um für das Modell JOKER+ das Schnittstellenprotokoll zu erhalten).

Der verwendete PC muss dem IEC 950 Standard entsprechen.

Verwenden Sie ein RS232-Verbindungskabel, bei dem die Pins 2 und 3 gekreuzt sind.

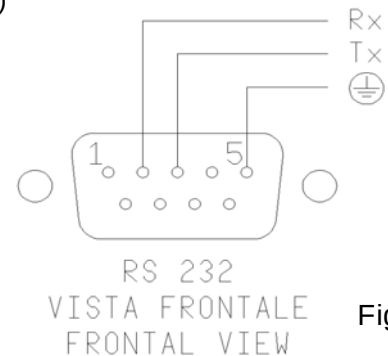


Fig.9

### 5.9 Neukalibrierung des Kalibrators

Eine periodisch durchzuführende Neukalibrierung gewährleistet die fortlaufend gleichbleibende Sicherheit und Präzision Ihres Kalibrators. Das Intervall richtet sich nach der Einsatzhäufigkeit. Grundsätzlich empfehlen wir einmal jährlich.

## 6. BEDIENPULTE

### 6.1 Bedienpult Modell JOKER+

(1) LED's : OUT1 = heizen, OUT2 = kühlen (die anderen beiden werden nicht verwendet)

(2) MAN/AUX/REM wird nicht verwendet

(3) nicht verwendet

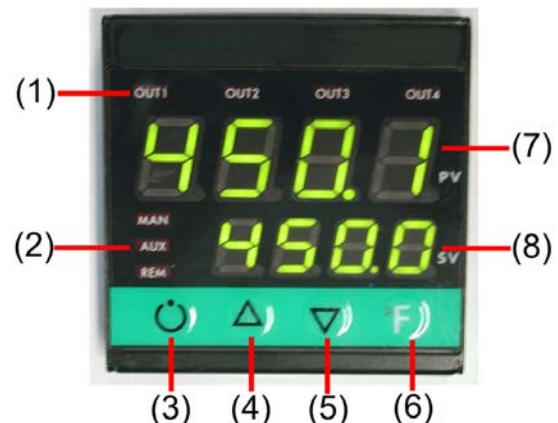
(4) Erhöhen der Solltemperatur (bis max. Endwert des Kalibrators)

(5) Verringern der Solltemperatur

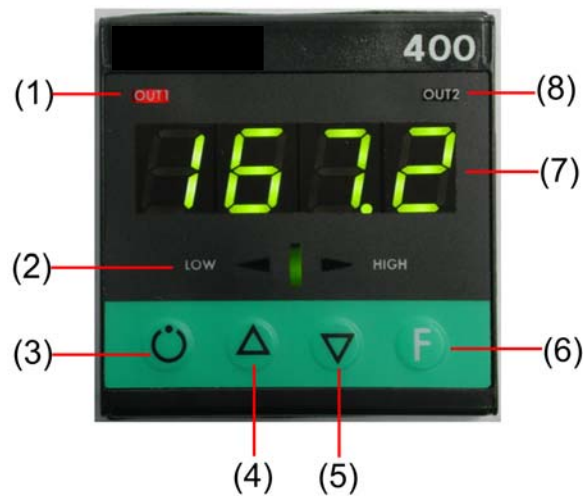
(6) Zugriff auf Mikroprozessor-Konfiguration (nicht verändern!)

(7) 1. Anzeige-Zeile = Anzeige der gemessenen Temperatur

(8) 2. Anzeige-Zeile = Anzeige der eingestellten Solltemperatur



## 6.2 Bedienpult Modell PYROS+



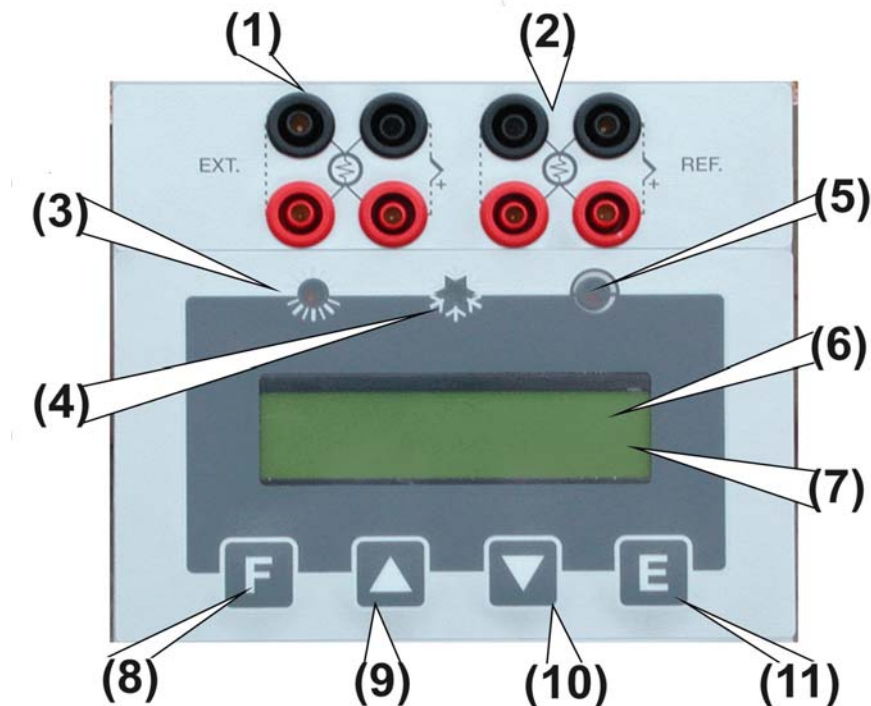
- (1) OUT1 = heizen
- (2) LOW/HIGH zeigt Abweichung zwischen Soll- und Isttemperatur  
Wenn LED leuchtet:  $0,25\% < \text{Abweichung} < 5\%$   
Wenn LED blinkt:  $\text{Abweichung} > 5\%$   
Wenn die mittlere (vertikale) LED leuchtet beträgt die Abweichung unter  $0,25\%$
- (3) nicht verwendet
- (4) Erhöhen der Solltemperatur (bis max. Endwert des Kalibrators)
- (5) Verringern der Solltemperatur
- (6) Zugriff auf Mikroprozessor-Konfiguration (dazu 3 x drücken). Nicht versehentlich verstellen.
- (7) Anzeige
- (8) OUT2 = kühlen

Betätigen Sie den "50% / 100%-Schalter" rechts neben dem Bedienfenster wie folgt:

- Bei Solltemperaturen unter  $200^{\circ}\text{C}$  stellen Sie ihn auf "50%"
- Bei Solltemperaturen über  $200^{\circ}\text{C}$  stellen Sie ihn auf "100%".

Diese Schalterstellung beeinflusst die Reaktionszeit der Thermostatsteuerung.

6.3 BEDIENPULT Modelle QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR



- (1) Anschluss für externe Temperatur-Sensoren. Auswählbar zwischen "Pt100", "Pt100 3W", "Tc K", "Tc S", "Tc N", "Tc J" und "Tc R"
- (2) Anschluss für externe Referenz-Sensoren. Auswählbar zwischen "Pt100", "Pt100 3W", "Tc K", "Tc S", "Tc N", "Tc J" und "Tc R"
- (3) Heizung: Diese LED leuchtet, wenn der Kalibrator die Temperatur erhöht.
- (4) Kühlung: Diese LED leuchtet, wenn der Kalibrator die Temperatur verringert.
- (5) Temperatur-Schalter-Test: Diese LED leuchtet, wenn der Temperaturschalter-Kontakt geschlossen ist.
- (6) Anzeige-Zeile 1: Zeigt die gegenwärtige Temperatur an.
- (7) Anzeige-Zeile 2: Zeigt den Sollwert an (im Programmiermodus wird Parameter-Code gezeigt).
- (8) Zugriff auf das Funktionsmenü. Anschließendes Drücken der Taste (9) ermöglicht Zugriff auf das "Set Up"-Menü.
- (9) Erhöht den Wert in Anzeige-Zeile 2. Bei längerem Betätigen erhöht sich das Erhöhungstempo.
- (10) Verringert den Wert in Anzeige-Zeile 2. Bei längerem Betätigen erhöht sich das Tempo.
- (11) Eingabe-/Enter-Taste zur Bestätigung von Eingabedaten.

## 7. REGLERFUNKTIONEN bei den Modellen QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR:

### 7.1 Funktionen der 1. Ebene (Die hier genannten Funktionen sind über die **-F-** Taste zugänglich.)

**SP - SET POINT:** Diese Sollwertfunktion bezeichnet die Temperatur, die der Kalibrator bei Verwendung des Maximalgradienten ansteuert.

**SP2 -** Die zweite Sollwertfunktion hingegen gilt für einen ausgewählten Gradienten mit einer individuell eingestellten Rampenfunktion.

**GRAD - GRADIENT:** Geschwindigkeit der Temperaturänderung beim Übergang von einer bestimmten Temperatur zum Sollwert 2. In fallenden Rampen muss der Wert negativ sein. Anmerkung: Die Gradientenwerte dürfen die vorne in den technischen Daten genannten Grenzwerte nicht übersteigen (-0,3°C bis 0,4°C/min. für Kühl- und 2,5°C/min. für Heizgradienten).

**RAMP ON\_OFF -** Rampenprozedur Switch-On/Switch-Off. In Position ON steuert der Kalibrator die unter SP2 vermerkte Temperatur mit dem ausgewählten Gradienten an, beginnend bei der Temperatur, an der die Rampenbestätigung eingegangen ist. Die Starttemperatur ist vom Sollwert unabhängig. Hierzu sind die vertikalen Pfeiltasten zu verwenden und die Vorgabe mittels **-E-** zu bestätigen. Wenn eine negative Rampe eingestellt ist, aber ein positiver Gradient vorliegt bzw. SP2 oberhalb der aktuellen Temperatur liegt, ertönt ein Warnsignal und die Rampe wird nicht übernommen. Bei aktivierter Rampe erscheint die Meldung "**Ramp:...**" in der zweiten Zeile der Anzeige, gefolgt vom Sollwert. Der Übergang erfolgt dann mit der durch den Gradienten vorgegebenen Geschwindigkeit. Bei Erreichen der unter SP2 vermerkten Solltemperatur wird der Rampenvorgang selbsttätig beendet, und es ertönt ein Warnsignal. Der Wert SP2 wird als gültiger Sollwert erkannt, und der Kalibrator stabilisiert sich bei dieser Temperatur. Während der Rampenphase wird der Weichenparameter SHUNT unberücksichtigt gelassen.

*Beispiel für die Ausführung einer Rampen-Prozedur:*

Im hier gezeigten Beispiel soll ausgehend von der Umgebungstemperatur eine Temperatur von 200°C mit einem Gradienten von 0,5°C je Minute angesteuert werden.

- Drücken Sie die Taste **-F-**. Stellen Sie SP2 mit den Pfeiltasten **▲/▼** auf 200°C ein.  
Mit **-E-** bestätigen.
- Erneut **-F-** drücken. **GRAD** durch Pfeiltasten **▲/▼** und **-E-** Bestätigung auf 0,5°C/Min. einstellen.
- Wiederung **-F-** betätigen. **RAMP** mittels Pfeiltasten **▲/▼** und **-E-** Bestätigung auf **ON** setzen.

Sobald die **-E-** Taste zur Bestätigung des Rampenstarts gedrückt wird, erwärmt sich der Metallblock des Kalibrators mit dem eingestellten Gradienten, also um 0,5°C pro Minute. Im ersten Teil der Rampe liegen naturgemäß Schwankungen vor. Wenn jedoch die Parameter für Proportionalband und Integralzeit korrekt geladen wurden, gleicht sich das schnell aus.

**RIS. 0.1/0.01 -** Hiermit wird unter Verwendung der Pfeiltasten **▲/▼** die Ablesauflösung festgelegt. Wählbar sind Zehntel- und Hundertstel Grad. Eine Bestätigung der Eingabe ist hier nicht erforderlich.

**SW.ON -** Switch On. Diese Funktion gilt für Prüfungen an einem an den SWITCH TEST-Eingängen angeschlossenen Thermostaten und zeigt im Ablauf die Kontaktschalttemperatur an. Nach jedem Abschalten des Kalibrators wird der jeweilige Wert selbsttätig zurückgesetzt. Angepasst wird der Parameter jedes Mal, nachdem ein neuer Kontaktschaltpunkt aufgezeichnet wird bei dem der Kontakt schließt.

**SW.OFF -** Switch Off. Wie Switch-On, jedoch Anzeige wenn der Kontakt öffnet.

**PT 100 INT/EXT -** Dieser Parameter erlaubt die Auswahl der Temperaturablesung in der Anzeige. Unter **INT** erscheint in der Anzeige der Temperatur des integrierten Reglersensors, wobei die zweite Anzeigenzeile die jeweilige Solltemperatur wiedergibt. Bei **EXT** zeigt die erste Zeile wiederum den Wert des integrierten Reglersensors an; die zweite Anzeigenzeile hingegen teilt Ihnen die durch einen externen Pt100-Sensor erfasste Temperatur mit. Auch im zweiten Fall kann der Sollwert bei Bedarf geändert werden. Näheres hierzu finden Sie in Abschnitt 6.2.1.

---

**7.2 Funktionen der 2. Ebene**

(nur QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR)

---

Der Zugriff auf diese Ebene erfolgt, indem die **-F-** und die **▲**-Taste gleichzeitig betätigt werden. Sobald diese Ebene vorliegt, sind sämtliche Funktionen durch einfaches Betätigen der **-F-** Taste zugänglich. Rückkehr zur 1. Ebene erfolgt wiederum durch gleichzeitiges Drücken der **-F-** und **▲**-Taste. Es genügt auch, 20 Sekunden abzuwarten, da dann das System selbsttätig in die 1. Ebene zurückkehrt.

---

**P.B.** - Dieser Parameter bezeichnet den Wert des Proportionalbandes und drückt sich in Prozent des oberen Messbereichsendes aus. Mit Proportionalband ist das Intervall im Messbereich gemeint, innerhalb dessen eine Änderung im Reglersignal stattfindet und demzufolge die Leistung des Heizelementes angepasst wird.

**T.I.** - Hier erscheint die Integralzeit, ausgedrückt in Sekunden. Der Integrationsablauf vermindert die Abweichung zwischen gewähltem Sollwert und erreichter Temperatur, nur indem das Proportionalband auf Null zurückgeführt wird. Die Integralzeit kennzeichnet hierbei die Zeit zur Integration, um den Proportionalablauf zu verdoppeln.

**T.D.** - Weichenwert in Sekunden. Hierbei führt die Weichenaktion bei einer durchzuführenden Änderung der Temperatur des Kalibrators in der Anfangsphase mehr Leistung zu, als sie in einem Proportionalablauf erhalten würde. Falls eine unerwünschte Abweichung auftritt, beendet die Weichenfunktion ihre Tätigkeit und überlässt die Fehlerkorrektur der Integralfunktion.

**PT100 INT/EXT** - Diese Funktion ist identisch mit der entsprechenden Funktion in der 1. Ebene. Lesen Sie bitte die oben gegebene Beschreibung.

**Units °C/°F** - Dieser Parameter gestattet die Festlegung der Maßeinheit für die Temperaturanzeige. Bei °C gelten alle Angaben in Celsius, für °F in Fahrenheit.

**Def.Par. ON/OFF** - Diese Funktion erlaubt Ihnen die Auswahl, ob Sie für P.B., T.I. bzw. T.D. die werksseitig voreingestellten oder aber eigene Parameter verwenden möchten. Letzteres können Sie vornehmen, indem Sie OFF anwählen, Ihre Parameter eingeben und mit **-E-** bestätigen. Beachten Sie, dass Ihre selbstgewählten Parameter auch nach dem Abschalten des Kalibrators aktiv bleiben. Wenn anstattdessen ON gewählt wird (unter nachfolgender Bestätigung durch **-E-**), setzt sich das System auf die werksseitig voreingestellten Parameter zurück, die nun nicht mehr geändert werden können. Nach einem Abschalten des Kalibrators bleiben die voreingestellten Parameter erhalten, die Funktion jedoch wird auf OFF gesetzt, so dass Sie nach einem erneuten Einschalten wieder eine Änderung durchführen können.

**KEY** - Zugangstaste zur 3. Programmebene. Abschließend müssen Sie mittels der Pfeiltasten **▲/▼** die unter ACCESS KEY vereinbarte Kennzahl (Paßwort) eingeben und die **-F-** und die **▲**-Taste gleichzeitig betätigen (*hier erfolgt also keine Bestätigung durch die **-E-** Taste!*). Diese Schutzfunktion verhindert unbefugten oder irrtümlichen Zugriff auf die 3. Ebene des Systems, in der die Parameter für Instrumentenkonfiguration und Serielle Schnittstellenverbindung abgelegt sind. Unter der dort vorhandenen Funktion ACCESS KEY kann die Kennzahl (Paßwort) geändert werden.

---

### **7.3 Funktionen der 3. Ebene**

(nur **QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR**)

---

Zugang zu den folgenden Funktionen der 3. Ebene besteht, wenn Sie von der 2. Ebene aus unter Parameter **KEY** die **-F-** und die **▲**-Taste gleichzeitig betätigen. Hierbei muss der eingegebene Wert (Kennzahl/Paßwort) dem gespeicherten entsprechen. Dies gewährleistet Paßwortschutz. Sobald Sie die 3. Ebene erreicht haben, besteht Zugang zu sämtlichen Funktionen einfach durch Betätigen der **-F-** Taste. Rückkehr zur 1. Ebene erfolgt wiederum durch gleichzeitige Anwahl der **-F-** und der **▲**-Taste. Es genügt auch, 20 Sekunden zu warten, da dann das System selbsttätig zurückkehrt.

---

**ACCESS KEY** - Dieser Parameter gestattet die Festlegung einer Kennzahl (numerisches Paßwort), um unbefugten oder irrtümlichen Zugriff auf die 3. Programmebene zu verhindern. Einstellbare Werte liegen zwischen 1 und 99. Werksseitig voreingestellt ist 2.

**BAUD RATE** - Dieser Parameter legt die Geschwindigkeit für die Datenübertragung von/an den PC fest, der über die RS232-Schnittstelle angeschlossen ist. Werte sind möglich zwischen 300 und 19200, voreingestellt ist 9600.

**ADDRESS** - Verbindungsadresse. Dieser Parameter wird benötigt, wenn Sie von einem PC aus mehrere Kalibratoren steuern. Der Wertebereich liegt zwischen 1 und 32. Die Einstellung erfolgt mit den Pfeiltasten, die Eingabe muss durch Drücken der **-E-** Taste bestätigt werden.

**S/N** - Seriennummer des Kalibrators. Der Wert ist werksseitig voreingestellt und nicht änderbar.

**MAX.SET.** - Maximalwert, der für die Solltemperatur eingestellt werden kann. Auch dieser werksseitig voreingestellte Wert kann vom Anwender nicht abgeändert werden.

**MIN.SET.** - Dies bezeichnet den niedrigst möglichen einstellbaren Sollwert. Keine Änderung möglich.

**WAIT 0/1** - Hieran erkennen Sie die anfängliche Warteprozedur des Kalibrators. Wenn nach dem Einschalten und der selbsttätigen Selbstüberprüfung die "0" gewählt wird, begibt sich das System zu dem Sollwert, der vor dem letzten Abschalten gültig war.

Wenn eine "1" nach dem anfänglichen Selbsttest gewählt wird, bleibt der Kalibrator in Warteposition. Die zweite Zeile der Anzeige blinkt. Nach Betätigen einer beliebigen Taste endet der Wartevorgang und Sie können den gewünschten Parameter oder Wert auswählen.

**REV.SOFTWARE** - Programmversion des Kalibrator-Betriebssystems.

**BACKLIGHT ADJ.** - Diese Funktion gestattet eine Anpassung der Hintergrundbeleuchtung an der Anzeige. Passen Sie die Beleuchtung zum bequemen Ablesen Ihrem Bedarf entsprechend an, verwenden Sie hierbei die Pfeiltasten.

**8. RS232-Schnittstellenprotokoll für Modelle QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR**

Generelle Charakteristik:

Baudrate: 9600

Parität: Keine (No)

Datenbits: 8

Stopbit: 1

Die Schnittstellenverbindung erfolgt Halbduplex, so dass das Senden und Empfangen von Daten zum exakt gleichen Zeitpunkt nicht möglich ist.

Die Steuerung senden Daten nur auf Befehl zurück, nicht von allein.

Befehle und Ausgabe sind ASCII-Zeichen, wie nachfolgend aufgelistet. Das Verbindungsprogramm ist in der Lage, ASCII-Zeichen in Dezimalzahlen umzuwandeln, um numerische Werte zu erfassen.

Falls Sie über einen PC mehrere Kalibratoren gleichzeitig ansteuern, vergessen Sie nicht, jedem Gerät eine eigene Adress-Nummer zuzuordnen. Die Voreinstellung lautet "1".

Die Übertragungsrate ist in Standardschritten zwischen 2400 und 19200 Baud wählbar (Std.: 9600)

Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

| VARIABLES AVAILABLE IN READING |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 0                              | Set point                     |
| 1                              | Ramp ON/OFF                   |
| 2                              | Set point 2                   |
| 3                              | Gradient                      |
| 4                              | Resolution                    |
| 5                              | Prop. Band                    |
| 6                              | Integral time                 |
| 7                              | Derivative time               |
| 8*                             | <b>Sensor input selection</b> |
| 9                              | Title                         |
| 10***                          | <b>Units (°C/°F)</b>          |
| 13                             | Access key                    |
| 14                             | Baud rate                     |
| 15                             | Address                       |
| 16                             | Serial number                 |
| 18                             | Mx. set point                 |
| 19                             | Min. set point                |
| 21                             | Wait ON/OFF                   |
| 22                             | Switch on temperature         |
| 23                             | Switch off temperature        |
| 24                             | Version                       |
| 25**                           | <b>Ext. Sensor type</b>       |
| 26**                           | <b>Ref. Sensor type</b>       |
| 28                             | Stability range               |
| 29                             | Symbol of steadiness          |
| 100                            | Temperature                   |
| 105                            | Ext. temperature              |
| 106                            | Ref. temperature              |

| VARIABLES AVAILABLE IN WRITING |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 0                              | Set point                     |
| 1                              | Ramp ON/OFF                   |
| 2                              | Set point 2                   |
| 3                              | Gradient                      |
| 4                              | Resolution                    |
| 5                              | Prop. band                    |
| 6                              | Integral time                 |
| 7                              | Derivative time               |
| 8*                             | <b>Sensor input selection</b> |
| 9                              | Title                         |
| 10***                          | <b>Units (°C/°F)</b>          |
| 13                             | Access key                    |
| 15                             | Address                       |
| 25**                           | <b>Ext. Sensor type</b>       |
| 26**                           | <b>Ref. Sensor. type</b>      |

| 8* Sensor input selection |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 1                         | Correspond to the INTERNAL probe         |
| 2                         | Correspond to the INTERNA+EXT probe      |
| 3                         | Correspond to the INTERNA+REF probe      |
| 4                         | Correspond to the INTERNA+EXT +REF probe |

| 25/26** Ext. Sensor type/ Ref. Sensor type |                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------|
| 0                                          | Correspond to the Pt 100 4 wires |
| 1                                          | Correspond to the N thermocouple |
| 2                                          | Correspond to the K thermocouple |
| 3                                          | Correspond to the J thermocouple |
| 4                                          | Correspond to the R thermocouple |
| 5                                          | Correspond to the S thermocouple |
| 6                                          | Correspond to the Pt100 3 wires  |

| 10***Units (°C/°F) |                      |
|--------------------|----------------------|
| 0                  | Correspond to the °C |
| 1                  | Correspond to the °F |

Jede Zeichenkette besteht aus einer Abfolge von ASCII-Zeichen. Begonnen wird stets mit dem \$-Zeichen. Daran muss sich die Adresse des angesprochenen Kalibrators anschließen (in der Voreinstellung "1"), danach folgt der Befehl (4 Zeichen).

|                                  |      |                     |
|----------------------------------|------|---------------------|
| Folgende Befehle sind verfügbar: | RVAR | Lesen von Daten     |
|                                  | WVAR | Schreiben von Daten |

Die nachfolgenden Bestandteile der Zeichenkette richten sich nach der Art des Befehls. Beendet wird die Sequenz immer durch <CR>.

**Beispiele:** (wir verwenden das Zeichen \_ zur Wiedergabe eines Leerzeichens und das Zeichen <CR> zum Beenden eines Befehls)

### 8.1 Einlesen von Daten:

Zum Einlesen des Sollwertes (Variable 0) vom Kalibrator mit der Adresse 1 lautet der Befehl: **\$1RVAR0\_<CR>**

Diese sechs Zeichen bedeuten im Einzelnen:

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| \$   | Beginn der Nachricht                           |
| 1    | Adresse des Kalibrators                        |
| RVAR | Lesebefehl                                     |
| 0    | Variablen-Nummer (siehe Tabellen auf Seite 20) |
| _    | Leerzeichen                                    |
| <CR> | Ende der Nachricht                             |

Der Antwort-String lautet: **\*1\_110,0** (in diesem Beispiel ist der Sollwert auf 110,0 eingestellt). Das Ende der Nachricht wird mit <CR> gekennzeichnet.

Nun als Beispiel der Befehl zum Einlesen der Temperatur eines externen Sensors (Variable 105):

**\$1RVAR105\_<CR>**

Der Antwort-String lautet: **\*1\_123,4** (in diesem Beispiel misst der externe Sensor 123,4). Das Ende der Nachricht wird mit <CR> gekennzeichnet.

Die Antwort beim zweiten Beispiel enthält nicht die Messeinheit (°C oder °F). Diese muss aus der Variablen 10 ausgelesen werden, mit **\$1RVAR10\_<CR>**.

Der Antwort-String lautet **\*1\_0** bei °C bzw. **\*1\_1** bei °F.

## 8.2 Schreiben von Daten:

Zum Schreiben von Daten wird das Kommando WVAR verwendet. Es gibt Variablen vom Typ FLOAT und vom Typ INTEGER.

### Variablen Typ FLOAT:

Beispiel 1, es soll der Sollwert (Setpoint) auf 132,5°C gestellt werden. Wenn die Temperatureinheit bereits auf °C gestellt ist, genügt es, den Sollwert zu schreiben (siehe Tabelle auf Seite 20).

Dafür lautet die Befehlszeile: \$1WVAR0\_132.5<CR>

Bedeutung der Zeichen im Einzelnen:

|       |                                               |
|-------|-----------------------------------------------|
| \$    | Beginn der Zeichenkette                       |
| 1     | Adresse des Kalibrators                       |
| WVAR  | Schreibbefehl                                 |
| 0     | Variablen-Nummer (siehe Tabelle auf Seite 20) |
|       | Leerzeichen                                   |
| 132.5 | Numerischer Wert der Daten                    |
| <CR>  | Ende der Meldung                              |

Bei Erhalt dieser Meldung antwortet der Kalibrator mit \*1<CR> und bestätigt hiermit den Empfang des Befehls. Falls die Temperatureinheit noch nicht auf °C gestellt ist, müssen Sie erst die Variable 10 ("Units") mit 0 (null) belegen.

### Variablen Typ INTEGER:

Die Variablen (Tabelle Seite 20) mit den Nummern 1, 4, 8, 10, 25 und 26 verfügen über zwei oder mehr feste Parameters (z.B. die Auflösung 1/10° oder 1/100°). Zur Belegung dieser Variablen mit einem Parameter verwenden Sie nachfolgende Parameter:

| Variable # | Bedeutung gem. Tabelle Seite 20                                          | Werte-Auswahl:                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Ramp ON/OFF (Rampenfunktion EIN/AUS)                                     | 0 = AUS<br>1 = EIN                                                                                          |
| 4          | Resolution (Auflösung)                                                   | 0 = 0,1°<br>1 = 0,01°                                                                                       |
| 8          | Sensor input select<br>(Auswahl des Sensors für die Temperaturmessung)   | 1 = INT (intern)<br>2 = INT+EXT (intern und extern)<br>3 = INT+REF (intern und Referenz)<br>4 = INT+EXT+REF |
| 10         | Units (Temperatureinheit)                                                | 0 = °C<br>1 = °F                                                                                            |
| 25         | Ex. Sensor type (Welcher Sensortyp ist am Anschluss EXT angeschlossen?)  | 0 = Pt 100<br>1 = Thermoelement Typ N<br>2 = Thermoelement Typ K<br>3 = Thermoelement Typ J                 |
| 26         | Ref. Sensor type (Welcher Sensortyp ist am Anschluss REF angeschlossen?) | 4 = Thermoelement Typ R<br>5 = Thermoelement Typ S<br>6 = Pt 100 (3-Leiter)                                 |

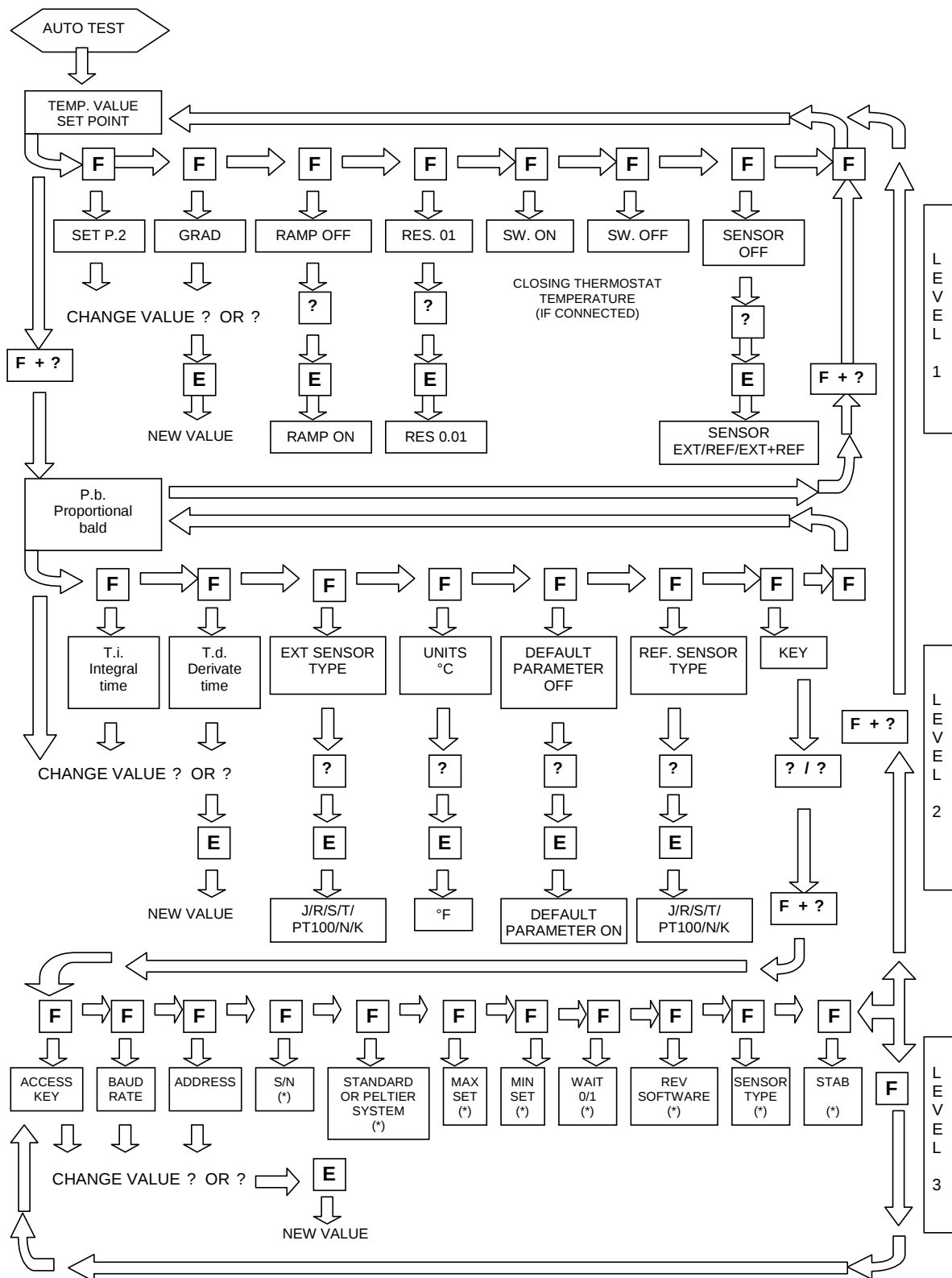
Beispiel 1: Die Variable 1 entspricht der Aktivierung der Rampenfunktion. Wenn Sie sie einschalten möchten, müssen Sie den Wert 1 zuweisen, ansonsten den Wert 0. Der Kommando-String zum Ausschalten lautet:

\$1WVAR1\_0<CR>.

Beispiel 2: Die Variable 8 entspricht der Aktivierung des Messeingangs bzw. der Messeingänge (nur bei Modellen ...-21). Wenn Sie ein Thermoelement Typ K an die Messbuchsen "REF." anschließen, müssen Sie der Variablen 8 den Wert 3 zuweisen und der Variablen 26 den Wert 2. Die Kommando-Strings lauten wie folgt:

\$1WVAR26\_2<CR> und \$1WVAR8\_3<CR>.

der Modelle QUARTZ, FLUID 100, FLUID 200, PULSAR und SOLAR



Note: after 20 seconds the set point values is showed at the bottom of the page

**10. Konformitätserklärung**

## **Konformitäts-Erklärung**

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Bahnhofstr. 33  
72138 Kirchentellinsfurt

erklärt hiermit, dass das System

### **Tragbarer Temperaturkalibrator Modell**

**JOKER+  
QUARTZ / QUARTZ-2I  
FLUID 100 / FLUID 100-2I  
FLUID 200 / FLUID 200-2I  
PYROS+  
PULSAR / PULSAR-2I  
SOLAR / SOLAR-2I**

den Anforderungen der folgenden europäischen Richtlinien entspricht:

- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC ergänzt um 93/68/EEC
- EMC Richtlinie 89/336/EEC

Weiterhin werden folgende harmonisierte Regeln erfüllt:

- EN 50081-1 Leichte industrielle Emission
- EN 50082-1 Störfestigkeit
- EN 6101-1 Sicherheitsanforderungen an elektrische Geräte

Die Erfüllung der obengenannten Anforderungen wird durch das CE-Zeichen bestätigt.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt, im Januar 2006



Gernot Coulon