

Beamex® METROLOGY BLOCKKALIBRATOREN

Serien MB140, MB155, MB425, MB700



Bedienungsanleitung

Version 1a

Sehr geehrter Benutzer:

Wir haben uns sehr um die Genauigkeit des Inhalts dieses Handbuchs bemüht. Sollten Sie trotzdem irgendwelche Unzulänglichkeiten darin finden, bitten wir Sie herzlich, uns entsprechende Anregungen zu machen, damit wir die Qualität dieses Handbuchs weiter verbessern können.

Wir können jedoch trotzdem keine Verantwortung für Fehler in dieser Bedienungsanleitung oder eventuell daraus hervorgehende Konsequenzen übernehmen.

Wir behalten uns das Recht vor, dieses Handbuch jederzeit ohne Ankündigung zu verändern.

Wenden Sie sich für weitere noch detailliertere technische Einzelheiten zu den Metrology Wells Beamex® MB140, MB155, MB425, MB700 bitte direkt an den Hersteller.

© Copyright 2010-2011

BEAMEX OY AB

Ristisuonraitti 10

FIN-68600 Pietarsaari

FINNLAND

Tel. +358 - 10 - 5505000

Fax +358 - 10 - 5505404

E-mail: sales@beamex.com

Internet: http://www.beamex.com

8899330 / UGMBXXX / 101012

Inhaltsverzeichnis

1	Erste Schritte	1
1.1	Einführung.....	1
1.2	Verwendete Symbole.....	2
1.3	Sicherheitsinformation	3
1.3.1	Warnungen.....	3
1.3.2	Vorsichtsmaßnahmen	5
1.4	Anmerkungen zur CE-Kennzeichnung.....	8
1.4.1	EMV-Richtlinie.....	8
1.4.2	Störfestigkeitsprüfung	8
1.4.3	Emissionsprüfung.....	8
1.4.4	Niederspannungsrichtlinie (Sicherheit)	8
1.5	Autorisierte Servicezentren.....	9
2	Technische Daten und Umgebungsbedingungen	10
2.1	Technische Daten	10
2.2	Umgebungsbedingungen.....	12
3	Schnellstart	13
3.1	Auspacken	13
3.2	Einstellung.....	15
3.3	Systemeinstellungen.....	15
3.4	Anzeigedisplay	16
3.4.1	Messen.....	16
3.5	Temperatureinstellung	17
3.5.1	Einstellung des Einstellwerts.....	17
3.6	Referenz-Messfühler (nur -R)	18
3.6.1	Anschluss des Fühlers	18
3.6.2	Temperaturmessung	19

4	Teile und Bedienelemente	20
4.1	Rückseite	20
4.2	Vorderes Bedienfeld	21
4.3	Display an der Vorderseite.....	23
4.4	Tasten an der Frontplatte.....	24
4.5	Zubehör.....	26
5	Die Steuerung.....	27
5.1	Hauptfenster	27
5.2	Hauptmenü	29
5.2.1	Temp Menu (Temperaturmenü)	30
5.2.2	Ref-Menü (nur Modelle -R)	36
5.2.3	Programm-Menü	43
5.2.4	Systemmenü	48
5.3	Menüstruktur	64
6	Digitale Kommunikationsschnittstelle.....	69
6.1	Verdrahtung	69
6.1.1	Einstellung.....	69
6.1.2	Betrieb mit der seriellen Schnittstelle	70
6.2	Befehlssyntax.....	71
6.3	Befehle nach Funktion oder Gruppe.....	72
6.4	Serielle Befehle - Alphabetische Auflistung	76
6.5	Nicht-SCPI-Prozessbefehle	93
6.6	Nicht-SCPI-Befehle nach Funktion oder Gruppe.....	93
7	Wartung.....	96
7.1	Regelmäßige Leistungsanalyse des Metrology Wells	97
8	Fehlerbehebung	99
8.1	Fehlerbehebung.....	100

Tabellen

Tabelle 1- Verwendete Symbole	2
Tabelle 2 - Spezifikationen der Metrology Blockkalibratoren.....	10
Tabelle 3 - Spezifikationen der eingebauten Auslesemöglichkeiten.....	11
Tabelle 4 - MBXXX-Zertifikatwerte für Koeffizienten ITS-90	39
Tabelle 5 - Einstellung der Koeffizienten Rtpw, a8, b8, a4 u. b4	40
Tabelle 6 - Befehle nach Funktion oder Gruppe.....	72

Abbildungen

Abbildung 1 - Verdrahtung des Fühlersteckers	18
Abbildung 2 - Rückansicht des Metrology Blockkalibrators	20
Abbildung 3 - Frontansicht des Metrology Blockkalibrators	22
Abbildung 4 - Einsätze für die Metrology Blockkalibratoren.....	26
Abbildung 5 - Hauptfenster	27
Abbildung 6 - Hauptmenü.....	29
Abbildung 7 - Temperaturmenü.....	30
Abbildung 8 - Steuer-Einstellpunkt-Menü	30
Abbildung 9 - Punktauswahlmenü	32
Abbildung 10 - Voreinstellwertemenü.....	33
Abbildung 11 - Notaus-Einstellmenü	34
Abbildung 12 - Referenzmenü.....	36
Abbildung 13 - Messfühler-Auswahlmenü	37
Abbildung 14 - Messfühlereinstellmenü.....	38
Abbildung 15 - Messfühler-Auswahlmenü	41
Abbildung 16 - Focus-Auswahlmenü	42
Abbildung 17 - Programmnenü.....	43
Abbildung 18 - Programmauswahlmenü	44
Abbildung 19 - Programmeinstellmenü	45
Abbildung 20 - Programmbetriebsmenü	47
Abbildung 21 - Systemmenü	48
Abbildung 22 - Einstellmenü.....	49
Abbildung 23 - Anzeige-Einstellmenü.....	50
Abbildung 24 - Mess-Einstellmenü	51
Abbildung 25 - Betriebseinstellmenü	52
Abbildung 26 - Kommunikations-Einstellmenü	53
Abbildung 27 - Kalibrier-Einstellmenü	55
Abbildung 28 - Steuerungs-Einstellmenü	56
Abbildung 29 - Messfühler-Einstellmenü	57
Abbildung 30 - Notaus-Kalibriermenü.....	59
Abbildung 31 - Referenz-Messfühler-Kalibriermenü	60
Abbildung 32 - Passworteinstellung	61
Abbildung 33 - Systeminfomenü.....	63
Abbildung 34 - RS-232-Verdrahtung	70

Feedback

Wir bemühen uns sehr um eine ständige Weiterentwicklung unserer Produkte und Dienstleistungen. Dazu ist es sehr wichtig, Ihre Meinung zu unseren Produkten zu erfahren. Bitte schenken Sie uns daher ein paar Minuten Ihrer kostbaren Zeit zum Ausfüllen dieses Fragebogens. Als Entschädigung dafür erhalten Sie ein kleines Überraschungsgeschenk von uns.

Einige dieser Fragen können Sie schon direkt nach Erhalt Ihres Geräts beantworten. Für andere müssen Sie schon eine Zeit Erfahrung damit haben. Daher wäre es am besten, wenn Sie die Fragen im Laufe der Zeit beantworten und uns den Fragebogen zusenden, wenn er komplett ausgefüllt ist. Doch wollen wir Sie damit nicht bedrängen. Bearbeiten Sie den Fragebogen bitte einfach so gut wie möglich (er ist auch wichtig für uns, wenn Sie nicht alle Fragen beantworten). Senden Sie ihn dann bitte auf eine der folgenden Weisen an Beamex.

Post: **Beamex Oy, Ab
Quality Feedback
Ristisuonraitti 10
FIN-68600 Pietarsaari
FINNLAND**

Fax **+358 - 10 - 5505404**
Sie brauchen uns nur die nächste Seite zu faxen.

Internet: **<http://www.beamex.com>**
Dort finden Sie ein ähnliches Formular zum Ausfüllen

E-mail: **support@beamex.com**
Beziehen Sie sich in Ihrer Email bitte auf die Nummern auf der nächsten Seite.

Feedback

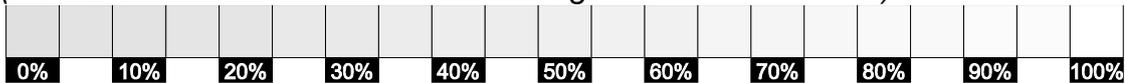
1. Bezeichnung des Geräts, zu dem Sie uns Ihre Meinung mitteilen: _____

2. Seriennummer und Software-Version (falls anwendbar) _____

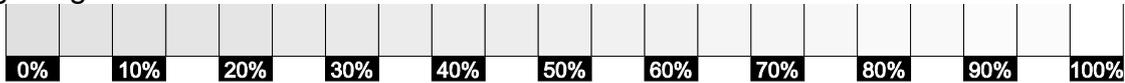
3. Anmerkungen zum Erhalt des Geräts. War die Lieferung vollständig und wie erwartet?

4. Wie lange nutzen Sie das Gerät jetzt schon? _____

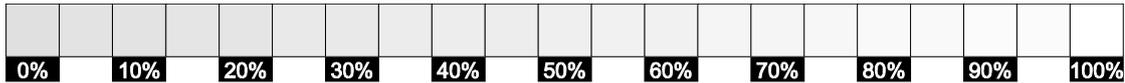
5. Wie hilfreich war die Bedienungsanleitung zur Verwendung des Geräts?
(Markieren Sie bitte ein Kästchen auf folgender Prozent-Skala)



6. Wie gut eignet sich das Gerät für Ihre Bedürfnisse?



7. Wie zufrieden sind Sie mit dem Gerät?



8. Hat das Gerät in bestimmten Aspekten Ihre Erwartungen übertroffen? Wenn ja, in welchen?

9. Sind Sie von bestimmten Aspekten des Geräts enttäuscht? Bitte sagen Sie uns in diesem Fall, welche.

10. Haben Sie Anregungen an Beamex zur Verbesserung unserer Produkte, Vorgehensweisen oder Dienstleistungen?

Bitte füllen Sie folgende Felder aus, damit wir Ihnen Ihr Überraschungsgeschenk zukommen lassen können.

Titel und Name: _____

Adresse: _____

Bitte nehmen Sie zu meinem Feedback Kontakt mit mir auf.

Ich möchte mehr Information zu den Beamex-Produkten erhalten.

Größe (ein Kästchen markieren)
XS S M L XL XXL

1 Erste Schritte

1.1 Einführung

Die Beamex Metrology Blockkalibratoren (MB140, MB155, MB425, and MB700) sind als temperaturkonstante Wärmequellen für den Einsatz in Labor- oder Feldumgebungen ausgelegt. In Verbindung mit einer kalibrierten Anzeige und einem optionalen Referenzthermometer-Eingang (mit „R“ gekennzeichnet) können diese sogenannten Metrology Wells auch als Referenzstandard eingesetzt werden.

Die Metrology Wells sind mit untereinander austauschbaren Einsätzen zur Aufnahme von Fühlern unterschiedlicher Durchmesser ausgestattet.

Die Steuerung des Metrology Wells sorgt dank einem PRT-Sensor sowie mehreren thermoelektrischen Modulen oder Heizelementen für eine im gesamten Block gleichförmige Temperatur.

Das LCD-Display zeigt ständig wichtige Betriebsparameter wie die Blocktemperatur, die aktuelle Solltemperatur, die Stabilität des Blocks sowie den Heiz- und Kühlstatus an. Die Temperatur kann mittels der Steuerungstasten einfach auf jede beliebige Temperatur innerhalb des spezifizierten Bereichs des Kalibrators eingestellt werden.

Metrology Wells sind für den Einsatz in der Leistung im Labor ausgelegt, können jedoch überall eingesetzt werden. Bei angemessenem Einsatz wird Ihnen das Gerät viele Jahre lang eine präzise Kalibrierung von Temperaturfühlern und -Geräten ermöglichen. Vor dem Einsatz sollten Sie sich intensiv mit den Warn- und Vorsichtshinweisen sowie den Betriebsvorgängen dieses Temperaturblocks in diesem Handbuch vertraut machen.

1.2 Verwendete Symbole

Tabelle 1 zeigt die Symbole, die am Gerät oder in diesem Handbuch zu finden sind.

Tabelle 1- Verwendete Symbole

Symbol	Beschreibung
	AC (Wechselstrom)
	AC-DC (Wechselstrom - Gleichstrom)
	Batterie
	Erfüllung der EU-Normen
	DC (Gleichstrom)
	Doppelisolierung
	Stromschlaggefahr
	Sicherung
CAT II	Die ÜBERSPANNUNGS-KATEGORIE II (Installation), Störungsgrad 2 nach IEC1010-1 bezieht sich auf den erreichten Impulsspannungsschutz. Die Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II sind zur Stromversorgung aus einem festen Netz ausgelegt. Dazu gehören die Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.
	Erdung
	Heiße Flächen (Verbrennungsgefahr)
	Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung (Wichtige Information)
	Aus
	Ein
	Kanadischer Normen-Verband
	C-TICK - Australische EMV-Marke
	Die Marke der Europäischen Verordnung zur Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (WEEE) (2002/96/ EC).

1.3 Sicherheitsinformation

Nutzen Sie dieses Gerät nur wie in diesem Handbuch vorge-
sehen. Sonst könnten die Schutzfunktionen des Geräts un-
wirksam werden. Bitte beachten Sie dazu die Sicherheitsin-
formationen in den Abschnitten Warnungen und Vorsicht
weiter unten.

Die Begriffe "Warnung" und "Vorsicht" werden wie folgt defi-
niert.

- Eine "Warnung" gilt für Bedingungen und Vorgänge,
die mit einer Gefahr für den Benutzer verbunden sein
könnten.
- Ein "Vorsicht"-Hinweis gilt für Bedingungen und Vor-
gänge, die das Gerät beschädigen könnten.

1.3.1 Warnungen

Achten Sie bitte unbedingt auf folgendes, um Verletzungen
zu vermeiden.

ALLGEMEIN

Setzen Sie das Gerät **NICHT** in Umgebungen ein, die nicht in
diesem Handbuch zugelassen werden.

Prüfen Sie das Gerät vor jedem Einsatz auf Schäden. Ver-
wenden Sie das Gerät **NICHT**, wenn es schadhaft erscheint
oder nicht normal funktioniert.

Befolgen Sie alle Sicherheitsanweisungen in diesem Hand-
buch.

Kalibriergeräte sollten nur von geschultem Personal einge-
setzt werden.

Wird dieses Gerät auf nicht vom Hersteller vorgesehene
Weise verwendet, kann es zur Unwirksamkeit der eingebaute
Schutzvorrichtungen kommen.

Vor der ersten Inbetriebnahme, nach einem Transport oder
der Lagerung in stark oder leicht feuchter Umgebung sowie
wenn das Gerät mehr als 10 Tage lang nicht benutzt wurde,
muss es 2 Stunden lang zum Trocknen eingeschaltet wer-
den, bevor es mit Sicherheit die Anforderungen der Norm
IEC 1010-1 erfüllt. Ist das Gerät nass geworden oder wurde
in einer stark feuchten Umgebung gelagert, müssen Sie es
erst mindestens 4 Stunden lang bei 50°C in einer Trocken-
kammer erwärmen, bevor Sie es einschalten dürfen.

Verwenden Sie das Gerät **NUR** für Kalibrierarbeiten. Das
Gerät wurde für die Temperaturkalibrierung entwickelt. Jegli-
che andere Nutzung kann unvorhergesehene Gefahren für
den Anwender mit sich bringen.

Sie sollten das Gerät nicht unbeaufsichtigt betreiben.

Das Gerät **NICHT** unter einem Schrank oder einem anderen Objekt aufstellen. Über dem Gerät muss genug Platz sein um das sichere und einfache Einführen und Herausnehmen der Messfühler zu ermöglichen.

Die längere Verwendung dieses Geräts bei HOHEN TEMPERATUREN erfordert besondere Vorsicht.

Der komplett unbeaufsichtigte Betrieb bei hohen Temperaturen wird aufgrund von potenziellen Sicherheitsgefahren nicht empfohlen.

Wird das Gerät nicht zweckentsprechend eingesetzt, könnte es zu Betriebsstörungen oder Sicherheitsrisiken kommen.

Dieses Gerät ist nur für den Gebrauch in Gebäuden vorgesehen.

BRANDGEFAHR

Die Metrology Wells sind mit einer Blocktemperaturanzeige (HOT-LED an der Frontplatte) ausgestattet, die auch bei getrennter Stromversorgung anzeigt, wenn der Block heiß ist. Blinkt die Anzeigeleuchte, ist das Gerät vom Netz getrennt und ist die Temperatur des Blocks über 50°C. Wenn die Anzeigeleuchte kontinuierlich leuchtet, ist das Gerät eingeschaltet und ist die Blocktemperatur über 50°C.

Das Gerät **NICHT** auf den Kopf stellen, während die Einsätze installiert sind. Andernfalls fallen die Einsätze heraus.

Betreiben Sie das Gerät **NUR** in Vertikalstellung (die Schachtöffnung schaut nach oben) Kann die Umgebungswärme nicht abgeführt werden, kann es zu Bränden wegen Überhitzung kommen.

Betreiben Sie das Gerät **NICHT** auf entzündlichen Flächen oder in der Nähe von brennbaren Materialien.

Berühren Sie **NICHT** Die Schachtzugangs-Oberfläche des Geräts.

Die Blockentlüftung kann sehr heiß sein, da der Luftstrom des Gebläses über den Heizungsblock des Geräts erfolgt.

Die Temperatur des Kalibrierblocks ist mit der angezeigten Temperatur identisch, d. h. wenn das Gerät auf 700 °C eingestellt ist und 700 °C auf der Anzeige erscheint, ist der Schacht 700 °C heiß.

Die Luft über dem Heizblock kann bei Einsatztemperaturen von 400°C oder mehr über 200°C heiß werden.

Messfühler und Einsätze können heiß sein und sollten nur eingeführt und herausgenommen werden, wenn das Gerät eine Temperatur unter 50°C anzeigt.

Das Gerät **NICHT** bei Temperaturen über 100 °C ausschalten. Andernfalls kann eine Gefahrensituation verursacht werden. Stellen Sie einen Sollwert unter 100 °C ein und lassen das Gerät vor dem Ausschalten abkühlen.

Die hohen Temperaturen von Metrology Blockkalibratoren, die für den Betrieb bei 300°C und höher ausgelegt sind, können bei Nichteinhaltung der Sicherheitsvorkehrungen zu Bränden und schweren Verbrennungen führen.

ELEKTROSCHOCKGEFAHR

Diese Richtlinien müssen eingehalten werden, um zu gewährleisten, dass die Sicherheitsmechanismen dieses Geräts ordnungsgemäß funktionieren. Dieses Gerät darf nur in eine genormte Wechselstromsteckdose mit 230V (optional 115V) eingesteckt werden. Das Netzkabel des Geräts ist zum Schutz vor Elektroschocks mit einem Schukostecker mit drei Kontakten ausgestattet. Der Stecker muss direkt an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose mit drei Kontakten angeschlossen werden. Die Steckdose muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften installiert sein. Einen qualifizierten Elektriker zu Rate ziehen. Das Gerät **NICHT** über ein Verlängerungskabel oder mit einem Adapterstecker an die Steckdose anschließen.

Bei Geräten mit vom Benutzer austauschbaren Sicherungen eine Sicherung stets durch eine Ersatzsicherung gleicher Stromstärke, Spannung und Typ ersetzen.

Das Netzkabel stets durch ein zugelassenes Kabel der korrekten Auslegung und Typ ersetzen.

Dieses Gerät wird mit HOCHSPANNUNG betrieben. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorkehrungen kann zu SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN führen. Vor Arbeiten im Inneren des Geräts die Stromversorgung ausschalten und das Netzkabel herausziehen.

1.3.2 Vorsichtsmaßnahmen

Befolgen Sie folgende Richtlinien, um Schäden am Gerät zu vermeiden:

Um diese Metrology Wells korrekt kalibrieren zu können, muss das "Gebläselimit" auf "Auto" eingestellt sein.

Die Einsätze **NICHT** für längere Zeit im Gerät eingeführt lassen. Aufgrund der hohen Betriebstemperaturen des Geräts sollten die Einsätze nach jedem Gebrauch herausgenommen und mit einem Scotch-Brite® Pad oder Polierleinen (siehe Abschnitt Wartung im Handbuch) poliert werden.

Betreiben Sie dieses Gerät nur bei Zimmertemperatur zwischen 5 und 50 °C (41 und 122°F). Mindestens 15 cm (6

Zoll) Abstand um das Gerät herum einhalten, um ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Über dem Gerät muss genug Platz sein. Das Gerät **NICHT** unter einem Objekt aufstellen.

Tauschen Sie die Einsätze unterschiedlicher Metrology Well-Modelle **NICHT** aus. Die mitgelieferten oder zusätzlich geordneten Einsätze sind modellspezifisch.

Die Lebensdauer der Komponenten kann durch kontinuierlichen Betrieb unter hohen Temperaturen verkürzt werden.

Zum Reinigen des Schachts **KEINE** Flüssigkeiten verwenden. Die Flüssigkeiten könnten in die Elektronik eindringen und das Gerät beschädigen.

KEINE Fremdkörper in die Messfühleröffnung des Einsatzes einführen. Flüssigkeiten usw. könnten in das Gerät eindringen und Schäden verursachen.

Ändern Sie die werkseitig eingestellten Werte der Kalibrierkonstanten **NICHT**. Die richtige Einstellung dieser Parameter ist wichtig, um die Sicherheit und den ordnungsgemäßen Betrieb des Kalibrators zu gewährleisten.

Lassen Sie die Messfühler oder Einsätze **NICHT** in den Schacht hineinfallen. Stöße können die Sensoren beschädigen und die Kalibrierung beeinträchtigen.

Das Gerät und die Temperaturfühler sind empfindliche Teile, die schnell beschädigt werden können und daher vorsichtig gehandhabt werden müssen. Diese Teile dürfen **NICHT** fallen gelassen, gestoßen sowie keiner übermäßiger Belastung oder Wärme ausgesetzt werden.

Dieses Gerät **NICHT** in übermäßig feuchter, ölig, staubiger oder schmutziger Umgebung verwenden. Schacht und Einsätze stets sauber und frei von Fremdkörpern halten.

Diese Metrology Blockkalibratoren sind Präzisionsinstrumente, die bei vorsichtiger Handhabung eine optimale Haltbarkeit und einen störungsfreien Betrieb bieten. Das Gerät stets in aufrechter Stellung transportieren, damit die Einsätze nicht herausfallen können. Der praktische Bügel ermöglicht das Tragen des Geräts von Hand.

Bei Schwankungen der Netzspannung das Gerät sofort ausschalten. Das Gerät kann durch von Spannungsabfällen verursachte Stromstößen beschädigt werden. Vor dem Wiedereinschalten des Geräts warten, bis sich die Spannungsversorgung stabilisiert hat.

Messfühler und Kalibrierblock können sich mit unterschiedlichen Raten ausdehnen. Die Ausdehnung des Messfühlers im Schacht beim Erwärmen des Blocks berücksichtigen. Andernfalls könnte der Messfühler im Schacht festklemmen.

Die Einsatztemperaturen der meisten Messfühler sind beschränkt. Gewährleisten Sie, dass die Lufttemperatur über dem Metrology Well nicht die Höchsttemperatur für den Messfühlergriff überschreitet. Wenn die Temperaturgrenzen des Messfühlergriffs überschritten werden, kann er dauerhaft beschädigt werden.

1.4 Anmerkungen zur CE-Kennzeichnung

1.4.1 EMV-Richtlinie

Die Geräte von Beamex erfüllen die Anforderungen der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie, 89/336/EEC). Die Konformitätserklärung für das Gerät listet die spezifischen Normen auf, auf deren Einhaltung das Gerät geprüft wurde.

Das Gerät wurde speziell als Prüf- und Messgerät entwickelt. Die Einhaltung der EMV- Richtlinie wird durch die Erfüllung der IEC 61326-1 Elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik und Laboreinsatz - EMC (1998) - gewährleistet.

Wie in der Norm IEC 61326-1 erwähnt ist, kann das Gerät unterschiedlich konfiguriert sein. Das Gerät wurde in einer typischen Konfiguration mit abgeschirmten RS-232-Kabeln geprüft.

1.4.2 Störfestigkeitsprüfung

Das Gerät wurde zur Erfüllung der Normen für die elektromagnetische Störfestigkeit (EMC) von elektrischen Mess-, Steuer- und Laborgeräten (IEC 61326-1) entwickelt und darauf geprüft. Der Referenzthermometereingang der Modelle MB140R und MB155R könnte jedoch empfindlich auf starke elektromagnetische Felder mit einer Frequenz von ca. 194 MHz reagieren.

1.4.3 Emissionsprüfung

Das Gerät erfüllt die Anforderungen an Geräte der Klasse A, jedoch nicht der Klasse B. Das Gerät wurde nicht für den Einsatz im Haushalt konstruiert.

1.4.4 Niederspannungsrichtlinie (Sicherheit)

Die Erfüllung der Anforderungen der europäischen Niederspannungs-Richtlinie (73/23/EEC) wird durch die Konstruktion der Geräte von Beamex gemäß den Normen IEC 1010-1 (EN 61010-1) und IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010) gewährleistet.

1.5 Autorisierte Servicezentren

Bitte wenden Sie sich zwecks koordiniertem Service Ihres Geräts direkt an Beamex:

Beamex Oy Ab
Ristisuonraitti 10
FIN-68600 Pietarsaari
Finnland

Halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, wenn Sie sich mit Kundendienstfragen an ein Servicezentrum wenden:

- Modellnummer
- Seriennummer
- Betriebsspannung
- Vollständige Problembeschreibung

2 Technische Daten und Umgebungsbedingungen

2.1 Technische Daten

Tabelle 2 - Spezifikationen der Metrology Blockkalibratoren

Spezifikation	MB140	MB155	MB425	MB700
Bereich	-45 °C bis 140 °C (-45,00 °C bis 140,00 °C)	-30 °C bis 155 °C (-30,00 °C bis 155,00 °C)	35 °C bis 425 °C (35,00 °C bis 425,00 °C)	50 °C bis 700 °C (122 °F bis 700,00 °C)
Anzeige- genauigkeit ²	± 0,1 °C bei vollem Messbereich		±0,1 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,15 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,2 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,2 °C: 50 °C bis 425 °C ±0,25 °C: 425 °C bis 660 °C
Stabilität ¹	± 0,005 °C bei vollem Messbereich		±0,005 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,008 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,01 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,005 °C: 50 °C bis 100 °C ±0,01 °C: 100 °C bis 425 °C ±0,03 °C: 425 °C bis 700 °C
Axiale Gleich- förmigkeit ² (40 mm [1.6 in])	±0,08 °C: -45 °C bis -35 °C ±0,04 °C: -35 °C bis 0 °C ±0,02 °C: 0 °C bis 50 °C ±0,07 °C: 50 °C bis 140 °C	±0,025 °C: -30 °C bis 0 °C ±0,02 °C: 0 °C bis 50 °C ±0,05 °C: 50 °C bis 155 °C	±0,05 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,09 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,17 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,09 °C: 50 °C bis 100 °C ±0,22 °C: 100 °C bis 425 °C ±0,35 °C: 425 °C bis 700 °C
Axiale Gleich- förmigkeit ² (60 mm [2,3 in])	±0,1 °C: -45 °C bis -35 °C ±0,04 °C: -35 °C bis 0 °C ±0,02 °C: 0 °C bis 50 °C ±0,07 °C: 50 °C bis 140 °C	±0,025 °C: -30 °C bis 0 °C ±0,02 °C: 0 °C bis 50 °C ±0,07 °C: 50 °C bis 155 °C	±0,05 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,1 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,2 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,1 °C: 50 °C bis 100 °C ±0,25 °C: 100 °C bis 425 °C ±0,4 °C: 425 °C bis 700 °C
Axiale Gleich- förmigkeit ² (80 mm [3,15 in])	Nicht anwendbar	±0,05 °C: -30 °C bis 0 °C ±0,04 °C: 0 °C bis 50 °C ±0,15 °C: 50 °C bis 155 °C	±0,06 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,12 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,23 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,15 °C: 50 °C bis 100 °C ±0,30 °C: 100 °C bis 425 °C ±0,45 °C: 425 °C bis 700 °C
Radiale Gleichförmigkeit	± 0,01 °C bei vollem Messbereich		±0,01 °C: 35 °C bis 100 °C ±0,02 °C: 100 °C bis 225 °C ±0,025 °C: 225 °C bis 425 °C	±0,01 °C: 50 °C bis 100 °C ±0,025 °C: 100 °C bis 425 °C ±0,04 °C: 425 °C bis 700 °C
Lasteffekt (mit Referenzthermometer)	±0,02 °C: -45 °C bis -35 °C ±0,005 °C: -35 °C bis 100 °C ±0,01 °C: 100 °C bis 140 °C	±0,005 °C: -30 °C bis 0 °C ±0,005 °C: 0 °C bis 100 °C ±0,01 °C: 100 °C bis 155 °C	± 0,01 °C bei vollem Messbereich	±0,02 °C: 50 °C bis 425 °C ±0,04 °C: 425 °C bis 700 °C
Hysterese	±0,025 °C		±0,04 °C	±0,07 °C
Betriebsbereich ¹	5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F)			
Schachttiefe	160 mm (16,00 cm)	203 mm (20,32 cm)		
Auflösung	0,001 °C/°F			
Anzeigedisplay	LCD, °C oder °F, vom Benutzer einstellbar			
Tastenfeld	Zehnertastatur mit Taste +/- . Funktionstasten, Menü-Taste und Taste °C/°F			
Abkühlzeit	44 Min: 23 °C auf -45 °C 19 Min: 23 °C auf -30 °C 19 Min: 140 °C auf 23 °C	30 Min: 23 °C auf -30 °C 25 Min: 155 °C auf 23 °C	220 Min: 425 °C auf 35 °C 100 Min: 425 °C auf 100 °C	235 Min: 700 °C auf 50 °C 153 Min: 700 °C auf 100 °C
Aufheizzeit	32 Min: 23 °C auf 140 °C 45 Min: -45 °C auf 140 °C	44 Min: 23 °C auf 155 °C 56 Min: -30 °C auf 155 °C	27 Min: 35 °C auf 425 °C	46 Min: 50 °C auf 700 °C
Abmessungen	366 x 203 x 323 mm (14.4 x 8 x 12.7 in) [Höhe x Breite x Tiefe]			
Gewicht	14.2 kg (31.5 lb)	14.6 kg (32 lb)	12.2 kg (27 lb)	14.2 kg (31 lb)
Stromversorgung	115 V (±10%), 50/60 Hz, 550 W 230 V (±10%), 50/60 Hz, 550 W		115 V (±10%), 50/60 Hz, 1025 W 230 V (±10%), 50/60 Hz, 1025 W	

Systemsisicherung	115 V: 6.3 A T 250 V 230 V: 3.15 A T 250 V	115 V: 10 A T 250 V 230 V: 3.15 A T 250 V
Interne Sicherungen	F1: 8 A 250 V F2: 1 A 250 V F4: 4 A 250 V	N. anwendb.
Computerschnittstelle	RS-232 Interface	
Sicherheitsnormen	ÜBERSpannungskategorie II (Installation), Störgrad 2 gemäß IEC-61010-1:2001	

1. Diese Spezifikationen gelten bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C (73.4 °F). Betriebsbereich, Anzeigegenauigkeit, axiale Gleichförmigkeit, Lasteffekt sowie Abkühl- und Aufheizzeit hängen von der Umgebungstemperatur ab und können außerhalb des "Volle-Präzisions-Temperaturbereichs" anders sein.
2. Lesen Sie zum Thema Einhaltung der Gerätegenauigkeit den Abschnitt Wartung im Handbuch.

Tabelle 3 - Spezifikationen der eingebauten Auslesemöglichkeiten

Technische Daten	Eingebaute Referenzeingabe	
Temperaturbereich ¹	-200 °C bis 962 °C (-328 °F bis 1764 °F)	
Widerstandsbereich	0Ω bis 400Ω, Bereich selbsteinstellend	
Eigenschaften	ITS-90 Unterbereiche 4, 6, 7, 8, 9, 10 und 11 Callendar-Van Dusen (CVD): R0, ALPHA, DELTA, BETA	
Widerstandsgenauigkeit ¹	0Ω bis 20Ω: 0.0005Ω 20Ω bis 400Ω: 25 ppm (0.0025 %)	
Temperaturgenauigkeit ^{1,2}	10Ω PRTs: ±0.013 °C bei 0 °C ±0.013 °C bei 50 °C ±0.014 °C bei 155 °C ±0.014 °C bei 225 °C ±0.019 °C bei 425 °C ±0.028 °C bei 700 °C	25Ω und 100Ω PRTs: ±0.005 °C bei -100 °C ±0.007 °C bei 0 °C ±0.011 °C bei 155 °C ±0.013 °C bei 225 °C ±0.019 °C bei 425 °C ±0.027 °C bei 661 °C
Temperaturauföösung	0.001 °C/ F	
Betriebsbereich	5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F)	

1. Diese Spezifikationen gelten bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C (73.4 °F). Widerstands- und Temperaturgenauigkeit hängen von der Umgebungstemperatur ab und können außerhalb des "Volle-Präzisions-Temperaturbereichs" anders sein
2. Der Temperaturbereich kann durch die an den externen Messfühleranschluss angeschlossene Sonde begrenzt sein. Nicht berücksichtigt sind die Ungenauigkeit oder die Messkurvenfehler des Messfühlers. Unsicherheit und Charakterisierungsfehler der Messfühler sind ebenfalls nicht eingeschlossen.

2.2 Umgebungsbedingungen

Das Gerät bietet bei vorsichtiger Handhabung eine optimale Haltbarkeit und einen störungsfreien Betrieb. Es darf nicht in übermäßig staubiger oder schmutziger Umgebung verwendet werden. Die Wartungs- und Reinigungsempfehlungen sind im Abschnitt „Wartung“ zu finden.

Der sichere Betrieb des Geräts ist unter den folgenden Umgebungsbedingungen gewährleistet:

- Temperaturbereich: 5 - 40 °C (41 - 104 °F)
- Relative Umgebungsfeuchte: max. 80 % bei Temperaturen <31 °C, mit linearer Verringerung auf 50 % bei 40 °C
- Luftdruck: 75 kPa-106 kPa
- Netzspannungsbereich: Innerhalb von ± 10 % der Nennspannung
- Vibrationen in der Kalibrierumgebung sollten minimiert werden
- Höhenlage: Für den Betrieb unter 2.000 Meter
- Nur für den Gebrauch in Gebäuden

3 Schnellstart

3.1 Auspacken

Packen Sie das Gerät vorsichtig aus und prüfen es auf Transportschäden. Sollten Sie dabei irgendwelche Schäden feststellen, melden Sie diese sofort dem Spediteur.

Prüfen Sie, ob folgende Elemente vorhanden sind:

MB140

- MB140 Metrology Well
- Einsatz: MB140-MH2, MB140-MH1, oder MB140-B
- Stromkabel
- RS-232-Kabel
- Bedienungsanleitung
- Technisches Handbuch
- Kalibrierzertifikat
- LEMO-Stecker (nur Modell -R)
- Blockisolator
- Zange (zum Herausnehmen des Einsatzes)

MB155

- MB155 Metrology Well
- Einsatz: MB155-MH2, MB155-MH1, oder MB155-B
- Stromkabel
- RS-232-Kabel
- Bedienungsanleitung
- Technisches Handbuch
- Kalibrierzertifikat
- LEMO-Stecker (nur Modell -R)
- Blockisolator
- Zange (zum Herausnehmen des Einsatzes)

MB425

- MB425 Metrology Well
- Einsatz: MB425-MH2, MB425-MH1, oder MB425-B
- Stromkabel
- RS-232-Kabel
- Bedienungsanleitung
- Technisches Handbuch
- Kalibrierzertifikat
- LEMO-Stecker (nur Modell -R)
- Blockisolator
- Zange (zum Herausnehmen des Einsatzes)

MB700

- MB700 Metrology Well
- Einsatz: MB700-MH2, MB700-MH1, oder MB700-B
- Stromkabel
- RS-232-Kabel
- Bedienungsanleitung
- Technisches Handbuch
- Kalibrierzertifikat
- LEMO-Stecker (nur Modell -R)
- Zange (zum Herausnehmen des Einsatzes)

Sollten nicht alle diese Elemente vorhanden sein, wenden Sie sich bitte an unseren offiziellen Kundendienst.

3.2 Einstellung



HINWEIS: Das Gerät kann nur aufgeheizt, abgekühlt oder bedient werden, wenn der Parameter "CONT ENABLE" auf „Aktiviert“ (Ein) eingestellt ist. Lesen Sie zur Einstellung dieses Parameters das Kapitel **Einstellpunkteinstellung** auf Seite 17.

Den Kalibrator auf eine flache Oberfläche stellen, die mindestens 15 cm (6 Zoll) freien Platz um das Gerät herum gewährleistet. Über dem Gerät muss genug Platz sein. Das Gerät NICHT unter einem Schrank oder einem anderen Objekt aufstellen.

Stecken Sie das Netzkabel des Metrology Well in eine Steckdose mit der korrekten Spannung, Frequenz und Stromleistung (Angaben zur Stromversorgung in den Technischen Daten). Darauf achten, dass die Nennspannung der an der Vorderseite des Kalibrators angegebenen Spannung entspricht.

Den Einsatz vorsichtig in den Schacht einführen. Die Einsätze sollten den kleinstmöglichen Bohrungsdurchmesser aufweisen, der das einfache Einführen und Herausnehmen des Messfühlers erlaubt. Von Beamex können Sie Einsätze mit diversen Größen erhalten. Vor Installation eines Einsatzes sicherstellen, dass der Schacht frei von Fremdkörpern und Schmutz ist. Der Einsatz wird mit den zwei kleinen Zangenlöchern nach obenweisend installiert.

Den Netzschalter am Netzeingangsmodul betätigen, um die Stromversorgung des Kalibrators einzuschalten. Nach einem kurzen Selbsttest beginnt die Steuereinheit mit dem normalen Betrieb. Der Hauptbildschirm erscheint innerhalb von 30 Sekunden. Wenn das Gerät nicht anläuft, den Stromanschluss überprüfen.

Das Display zeigt die Schachttemperatur an und wartet auf eine Eingabe, bevor es den aktuellen Einstellwert durch Heizen oder Kühlen aufsucht.

3.3 Systemeinstellungen

Bevor Sie das Gerät benutzen können, müssen die Parameter in diesem Untermenü eingestellt werden (Hauptmenü: SYSTEM|SETUP MENU).

3.4 Anzeigedisplay

Sprachen

Dieses Gerät unterstützt nur die Sprachen Englisch, Französisch und Chinesisch. Wählen Sie die gewünschte Sprache mit den Pfeiltasten aus und übernehmen sie mit "ENTER".

Dezimalzeichen

Als Dezimalzeichen für die Zahlenangaben können Sie zwischen Komma oder Punkt wählen. Wählen Sie das gewünschte Dezimalzeichen mit den Pfeiltasten aus und übernehmen es mit "ENTER".

3.4.1 Messen



Stabilitätsgrenze

HINWEIS: Bitte erwarten Sie von diesem Metrology Blockkalibrator nicht, besser zu arbeiten, als die im Abschnitt Technische Daten dieses Handbuchs genannten Stabilitätseigenschaften ermöglichen. Sie sollten die Stabilitäts-Mindesteinstellungen nicht niedriger einstellen, als die Stabilitätseigenschaften erlauben.

Die Stabilitätsgrenze des Instruments wird dazu verwendet, den Benutzer zu benachrichtigen, wenn das Instrument die in diesem Parameter festgelegte Stabilitätsgrenze erreicht hat. Es gibt zwei Mitteilungen: Visuell und akustisch. Die visuelle Benachrichtigung ist immer aktiviert. Wenn das Instrument innerhalb der Stabilitätsgrenze arbeitet, bleibt der Stabilitätsparameter im Hauptbildschirm hervorgehoben, so lange das Instrument sich innerhalb der Spezifikationen befindet. Anderenfalls wird der Parameter nicht hervorgehoben dargestellt. Wenn aktiviert, meldet der akustische Hinweis dem Anwender einmal pro Einstellpunkt, wenn das Gerät die eingestellte Stabilitätsgrenze erreicht. Stellen Sie die gewünschte Stabilitätsgrenze mit den Pfeiltasten ein und übernehmen die Einstellung mit der Taste "ENTER".

Beispiel:

Ein konkreter Kalibriervorgang verlangt eine Konstanzhaltung der Temperatur von $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Dafür müssen Sie als Stabilitätsgrenz-Parameter den Wert "0,1" eingeben. Wenn die Temperatur innerhalb eines Bereichs von $\pm 0,1^\circ\text{C}$ liegt, wird "STAB: X.XXX°C" hervorgehoben. Sofern die akustische Benachrichtigung aktiviert ist, weist ein Signalton den Bediener auf das Erreichen des Bereichs von $\pm 0,1^\circ\text{C}$ hin. Stellen Sie die gewünschte Stabilitätsgrenze mit den Zah-

lentasten ein und betätigen "ENTER", um die neue Stabilitätsgrenze zu übernehmen.

Stabilitätsalarm (STAB ALARM)

Mit dem Parameter "Stability Limit" wird die akustische Meldung der Stabilitätsgrenze ein- oder ausgeschaltet. Wählen Sie mit den Pfeiltasten "On" oder "Off" aus und übernehmen die Einstellung mit "ENTER".

3.5 Temperatureinstellung

Die Bedienungsanleitung erklärt detailliert, wie die Temperatur am Kalibrator mithilfe der Tasten vorne am Bedienfeld eingestellt wird. Der Ablauf wird im Folgenden zusammengefasst.

3.5.1 Einstellung des Einstellwerts

1. Drücken Sie im Hauptbildschirm einmal auf "ENTER" um das Menu "SETUP SET POINT" aufzurufen.
2. Stellen Sie mit +/- auf positive oder negative Temperaturen ein. Erscheint kein "-" Zeichen, ist die Temperatur positiv. Stellen Sie die gewünschte Temperatur mit den Zahlentasten ein. Übernehmen Sie die Temperatur mit "ENTER" und fahren mit der restlichen Einstellung fort. Sind zu dieser Zeit keine weiteren Änderungen im Einstellpunktmeneü notwendig, kehren Sie mit "EXIT" zum Hauptfenster zurück.



HINWEIS: Bei jedem Aus- und Einschalten des Geräts wird der Parameter "CONT ENABLE" wieder auf "Off" gestellt.

3. Der Parameter "CONT ENABLE" aktiviert oder deaktiviert die aktive Heiz- oder Kühlfunktion des Geräts. Damit das Gerät heizt oder kühlt, muss dieser Parameter aktiviert sein. Stellen Sie das Gerät also mit den Pfeiltasten auf "On", wenn es heizen oder kühlen soll, oder auf "Off", um diese Funktionen zu deaktivieren.
4. Die Scann-Rate des Geräts kann zwischen 0,1 und 99 °C/Min eingestellt werden, die wirklich erreichbare Geschwindigkeit ist jedoch auf die tatsächliche Heiz- bzw. Kühlleistung des Geräts begrenzt. Stellen Sie die gewünschte Scann-Rate mit den Zahlentasten ein und übernehmen sie mit "ENTER".

Wenn der Temperatursollwert geändert wurde, schaltet der Regler die Thermoelektrischen Module oder die Blockheizung ein oder aus, um die Temperatur zu erhöhen oder zu senken. Die angezeigte Schachttemperatur ändert sich dann

graduell, bis die Solltemperatur erreicht ist. Je nach Temperaturspanne braucht das Gerät 5 bis 10 Minuten, um den Sollwert zu erreichen. Weitere 5 bis 10 Minuten sind dann noch notwendig, um die Temperatur auf $\pm 0.1^\circ\text{C}$ des Sollwerts zu stabilisieren. Die endgültige Stabilität wird erst nach weiteren 15 bis 20 Minuten erzielt.

3.6 Referenz-Messfühler (nur -R)

Die Einrichtung des Referenzfühlers für den Kalibrator über die Tasten am vorderen Bedienfeld wird im Abschnitt Referenzfühler dieser Anleitung ausführliche beschrieben. Der Vorgang Ablauf wird im Folgenden zusammengefasst.

3.6.1 Anschluss des Fühlers

Der Referenzthermometereingang unterstützt ausschließlich PRT-Fühler. Der PRT- Fühler (RTD oder SPRT) wird unter Verwendung eines 6-poligen Lemo-Steckers an den Referenzthermometereingang angeschlossen. Die Abbildung 1 zeigt die Verdrahtung am 6-poligen LEMO-Stecker. Ein Leiterpaar wird an die Pins 1 und 2 und das andere Paar an die Pins 4 und 5 angeschlossen (Pins 1 und 5 liefern den Quellstrom und Pins 2 und 4 nehmen das Potential wahr). Ist das Kabel abgeschirmt, ist die Abschirmung an den Pin 3 anzuschließen oder durch den Stecker zu führen.

M = Speicher, im Stecker vormontiert

1 = Pin 1 Erregerstrom -

2 = Pin 2 Wahrnehmung -

3 = Pin 3 Speicher - (Masse)

4 = Pin 4 Wahrnehmung +

5 = Pin 5 Strom +

6 = Pin 6 Speicher +

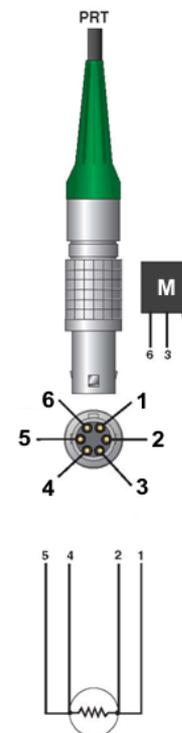


Abbildung 1 - Verdrahtung des Fühlersteckers

Als Referenz-Temperaturfühler kann auch ein 2-adriger Sensor eingesetzt werden. Ein Leiter wird dann an die Pins 1 und 2 der Buchse und der andere Leiter an die Pins 4 und 5 angeschlossen. Ein Abschirmleiter sollte, falls verwendet, an Pin 3 angeschlossen werden. Bei Verwendung einer 2-Leiter-Verbindung kann die Genauigkeit aufgrund des Leiterwiderstands stark beeinträchtigt werden.

3.6.2 Temperaturmessung

Für die Temperaturmessung mit Ihrem Messfühler müssen folgende Parameter eingestellt werden:

1. Betätigen Sie im Hauptmenü die Taste "MENU". Öffnen Sie das Referenzfühler-Auswahlmenü (REF MENU | SELECT). Wählen Sie mit den Pfeiltasten "Probe 1" aus. Übernehmen Sie den Fühler mit der Taste "ENTER".
1. Verwenden Sie zum Aktivieren der "Probe1" die Taste 4 oder 5, um den Referenzfühler auf "On" zu stellen. Mit "Enter" übernehmen Sie die Auswahl.
2. Betätigen Sie den Softkey "Setup" (Main Menu: REF MENU | SETUP). Wählen Sie im Referenzfühler-Einstellmenü "Probe 1" aus und drücken auf "ENTER".
3. Wählen Sie die Kalibriermethode für den Fühler (ITS-90 oder CVD) mit der Taste 4 oder 5 aus. Mit "Enter" übernehmen Sie die Kalibriermethode.
4. Geben Sie mit den Zahlentasten die Seriennummer und den Kalibrierkoeffizienten des Fühlers ein. Übernehmen Sie jede Einstellung jeweils mit der Taste "ENTER". Die Kalibrierkoeffizienten finden Sie im mit dem Fühler mitgelieferten Kalibrierbericht. Können Sie die Koeffizienten nicht finden, wenden Sie sich bitte an den Verkäufer oder Hersteller. Ist der Fühler nicht mehr korrekt kalibriert, kann er von Beamex neukalibriert werden. Wenden Sie sich dazu bitte an den offiziellen Kundendienst von Beamex.
5. Nach Aktivieren des Referenzfühlers kann der Fokus der Temperaturanzeige eingestellt werden. Der Fokus ist deaktiviert, wenn der Referenzfühler deaktiviert ist. Betätigen Sie im Referenz-Menü den Softkey "Focus" (Main Menu: REF MENU | SETUP). Wählen Sie den Referenzfühler-Fokus mit der Taste 4 oder 5 aus. Mit "Enter" übernehmen Sie die Auswahl. Die höchste Temperatur auf dem Display ist nur die Referenztemperatur.

4 Teile und Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden die äußeren Merkmale des Metrology Blockkalibrators beschrieben.

4.1 Rückseite

Folgende Elemente befinden sich auf der Rückseite des Metrology Blockkalibrators (siehe Abbildung 2).

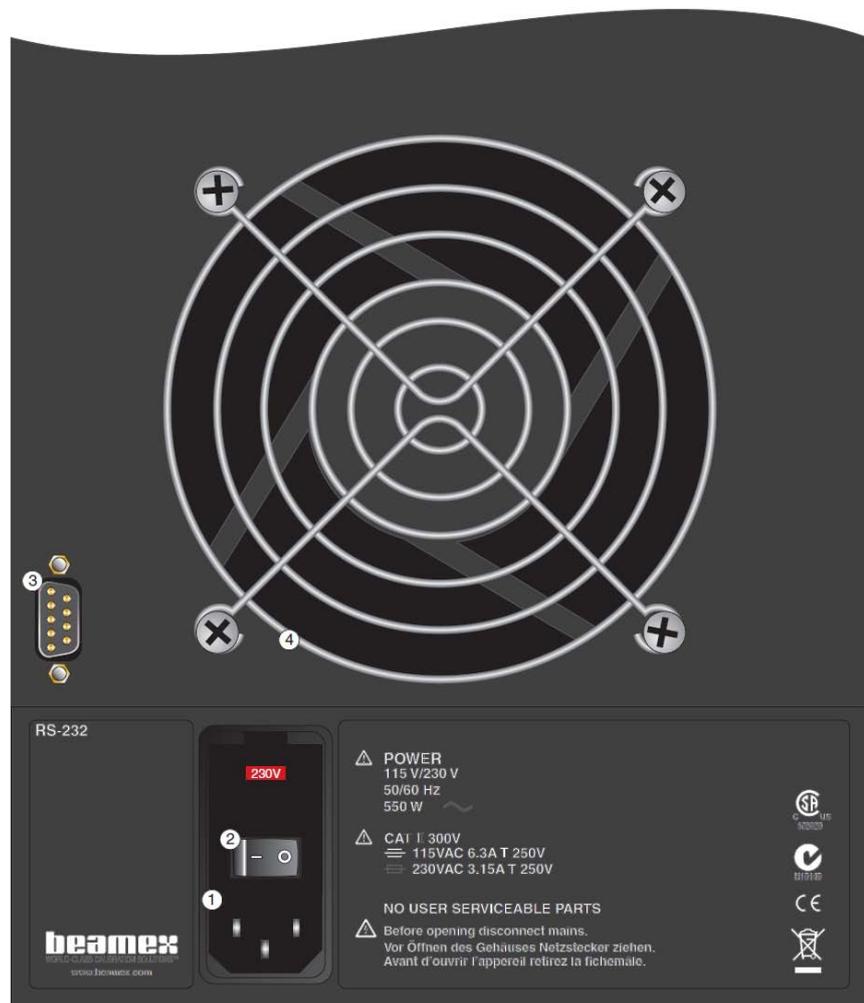


Abbildung 2 - Rückansicht des Metrology Blockkalibrators

Netzbuchse (1)

Das Netzkabel wird an der Rückseite des Geräts angeschlossen. Das Kabel in eine Netzsteckdose stecken, die entsprechend des in den technischen Daten angegebenen Spannungsbereichs ausgelegt ist.

Netzschalter (2)

Der Netzschalter befindet sich im Netzteilmodul links unten an der Rückseite des Geräts.

Serieller Anschluss (3)

Der Serienstecker ist vom Typ 9 Pin-Subminiatur D und befindet sich an der Geräterückseite. Die serielle (RS-232) Schnittstelle kann zur Übertragung von Messwerten und zur Steuerung des Gerätebetriebs verwendet werden.

Lüfter (4)

Der Lüfter ist notwendig, um das Gerät innen kühl zu halten. Achten Sie darauf, unter und um das Gerät herum immer einen unbehinderten Luftstrom zuzulassen.

4.2 Vorderes Bedienfeld

Folgende Elemente befinden sich auf der Vorderseite des Metrology Blockkalibrators (siehe Abbildung 3 auf Seite 22).

Anzeigedisplay (1)

Das Display ist eine monochrome LCD-Grafikanzeige mit 320 x 240 Pixeln und heller CCFT-Hintergrundbeleuchtung. Der Kontrast kann mit den Pfeiltasten 1 oder 2 am Bedienfeld eingestellt werden. Die Anzeige dient der Darstellung der aktuellen Regeltemperatur, Messungen, Statusinformationen, Betriebsparameter und Softkey-Funktionen.

Softkeys (2)

Als Softkeys werden die vier Tasten (F1 bis F4) direkt unter dem Anzeigedisplay bezeichnet. Die Funktion der Softkeys ist auf dem Anzeigedisplay über den Tasten angegeben und kann sich abhängig vom gewählten Menü oder von der gewählten Funktion ändern.

Tasten (3)

Mit den Tasten am vorderen Bedienfeld können Sie Menüs auswählen, Daten für die Betriebsparameter eingeben, den Cursor auf dem Display bewegen, das Display-Layout ändern und den Kontrast einstellen.

Anschluss des Referenz-Messfühlers (nur Modelle -R) (4)

Die 6-adrige LEMO-Buchse an der Frontplatte ermöglicht den Anschluss eines Referenzfühlers an das Gerät, der mit der Referenzthermometerfunktion des Geräts verwendet werden kann.

Blocktemperaturanzeige (Patent angemeldet) (5)

Die Schachttemperaturlampe zeigt an, wenn die Temperatur über 50°C ist.

1. Anzeigedisplay
2. Softkeys
3. Nummerntasten
4. Referenz-Thermometer-Anschluss
5. Block-Temperatur-Lampe
6. Enter
7. Menü
8. Verlassen
9. °C/°F
10. Pfeiltasten



Abbildung 3 - Frontansicht des Metrology Blockkalibrators

4.3 Display an der Vorderseite

Das Display in der Frontplatte geht aus der Abbildung 6 auf Seite 29 hervor und seine Eigenschaften werden im folgenden beschrieben.

Regelungsfokus

Die aktuelle Blocktemperatur wird in großen Ziffern in dem Feld am oberen Rand des Bildschirms angezeigt. Am Hauptbildschirm aktiviert die linke Pfeiltaste die Regelungsfokus-Ansicht. Die Haupt-Steuerparameter werden in einem Kasten unten links im Fenster angezeigt. Das aktuell ausgewählte Programm erscheint in einem Kasten unten rechts im Fenster.

Referenz-Fokus (nur Modelle -R)

Die aktuelle Referenztemperaturmessung wird in großen Ziffern in dem Feld am oberen Rand des Bildschirms angezeigt. Am Hauptbildschirm aktiviert die rechte Pfeiltaste die Regelungsfokus-Ansicht. Die Haupt-Steuerparameter werden in einem Kasten unten links im Fenster angezeigt und das aktuell ausgewählte Programm erscheint in einem Kasten unten rechts im Fenster.

Aufheiz-/Abkühlstatus

Direkt über dem "PROGRAM"-Kasten ist eine Balkengrafik zu finden, die HEIZEN, KÜHLEN oder NOTAUS anzeigt. Diese Statusgraphik gibt den aktuellen Aufheiz- oder Abkühlstatus an, wenn sich das Gerät nicht im Notausmodus befindet.

Funktionen der Softkeys

Die vier Kästchen am unteren Rand der Anzeige geben die Funktion der Softkeys (F1–F4) an. Die Funktionen sind in jedem Menü anders.

Eingabefenster

Während der Einrichtung und des Betriebs des Geräts müssen häufig Parameter eingegeben oder ausgewählt werden. In diesem Fall erscheinen Eingabefenster auf dem Bildschirm, die die Parameterwerte anzeigen und Eingaben ermöglichen.

4.4 Tasten an der Frontplatte

Die Funktionen der Frontplattentasten wird im Folgenden beschrieben und sind aus der Abbildung 3 auf Seite 22 zu sehen.

Softkeys (2)

Die vier Softkeys (F1–F4) direkt unter dem Display dienen zur Auswahl von Menüs oder Menüfunktionen. Die jeweiligen Funktionen der Softkeys werden direkt über diesen auf dem Bildschirm angezeigt. Ihre konkreten Funktionen hängen vom jeweiligen Menü ab. Mit der Taste "EXIT" verlassen Sie das jeweilige Untermenü oder Fenster wieder und gelangen zurück zum vorherigen oder zum Hauptmenü.

Nummerntasten (3)

Die zehn Nummerntaste, der Dezimalpunkt sowie die Tasten +/- dienen zur Eingabe von numerischen Daten.

ENTER (6)

Die Taste "ENTER" dient zur Eingabe eines neuen Parameterwerts oder einer Option sowie im Hauptfenster als Schnelltaste zum Einstellpunktmenü. Nach Ändern eines Parameters müssen Sie auf "ENTER" drücken, wenn Sie den neuen Wert übernehmen wollen. Falls Sie die Pfeiltasten Auf oder AB, bzw. die Exit- oder Menü-Tasten vor "ENTER" betätigen, verlässt der Cursor den jeweiligen Parameter und gehen die gemachten Änderungen verloren. Wenn Sie in einem Fenster mit einer Parameterliste auf "ENTER" drücken, springt der Cursor zum nächsten Parameter. Ist der Cursor am Ende der Liste, verlassen Sie mit "ENTER" den Parameter mit oder ohne Ändern. Die Taste "ENTER" dient bei einigen Vorgängen außerdem zur Bestätigung der Weiterführung eines Vorgangs oder einer Auswahl.



HINWEIS: Um einen neuen Wert oder eine geänderte Option zu übernehmen, müssen Sie immer "ENTER" betätigen.

MENU (7)

Die Menütaste (Menu) ermöglicht dem Benutzer den Zugang zu allen Parameter- und Einstellungsmenüs. Vom Hauptmenü aus kann der Benutzer die Softkeys verwenden, um Untermenüs und -funktionen aufzurufen.

EXIT (8)

Die Taste "EXIT" dient zum Abbrechen eines Vorgangs, verlassen eines Fensters, Schnellzugang zum Notaus-Menü vom Hauptfenster aus, oder zur Rückkehr aus einer tieferen Menüebene in die nächst höhere. Mit "EXIT" verlassen Sie jedes Fenster sofort und kehren zum vorherigen Fenster oder Menü zurück. Wurde ein Parameter eingegeben oder geändert, geht diese Eingabe verloren, wenn Sie "EXIT" vor "ENTER" betätigen. Bei einigen Vorgängen dient "EXIT" zum Abbrechen. Besteht eine Notaus-Situation, öffnen Sie mit "EXIT" das Notaus-Menü. Gehen Sie zum Resetieren des Notaus zum Parameter "RESET CUTOOUT" und wählen dort mit der Taste 4 oder 5 "YES" aus. Mit "ENTER" wird der Notaus-Reset dann ausgeführt.

°C/°F (9)

Mit der Taste "C/F" ändern Sie im Hauptfenster die Temperaturanzeige zwischen Celsius und Fahrenheit.

Tasten (10) Auf/Ab (21)

Die Auf- und Ab-Tasten haben drei Funktionen: Sie bewegen den Cursor durch die Parameterlisten im Fenster, blättern durch die Seiten langer Parameterlisten und passen am Hauptfenster den Anzeigekontrast an.



HINWEIS: Die Parametereingabe wird abgebrochen, wenn eine Ab- oder Auf-Taste vor der Taste "ENTER" betätigt wird. Das bedeutet, dass die Auf- oder Ab-Taste zum Abbrechen der Parameteränderung verwendet werden kann.

Pfeiltasten (11) Links/Rechts (4 5)

Die Tasten Links und Rechts haben drei Funktionen: Springen von Stelle zu Stelle bei der Parametereinstellung, Auswahl oder Änderung von Optionen sowie Änderung des Fokus von Steuerung zu Referenz oder umgekehrt. Bitte denken Sie daran, dass Sie immer "ENTER" betätigen müssen, um einen neuen Wert oder eine Option zu übernehmen.

4.5 Zubehör

- MB140-MH2, MB140, metrisch, diverse Bohrungen
- MB140-MH1, MB140, metrisch, 0,25 Zoll Referenz, diverse Bohrungen
- MB140-B, Einsatz, Rohling, MB140
- MB155-MH2, MB155, metrisch, diverse Bohrungen
- MB155-MH1, MB155, metrisch, 0,25 Zoll Referenz, diverse Bohrungen
- MB425-MH2, MB425, metrisch, diverse Bohrungen
- MB425-MH1, MB425, metrisch, 0,25 Zoll Referenz, verschiedene Bohrungen
- MB425-B, Einsatz, Rohling, MB425
- MB700-MH2, MB700, metrisch, diverse Bohrungen
- MB700-MH1, MB700, metrisch, 0,25 Zoll Referenz, verschiedene Bohrungen
- MB700-B, Einsatz, Rohling, MB700

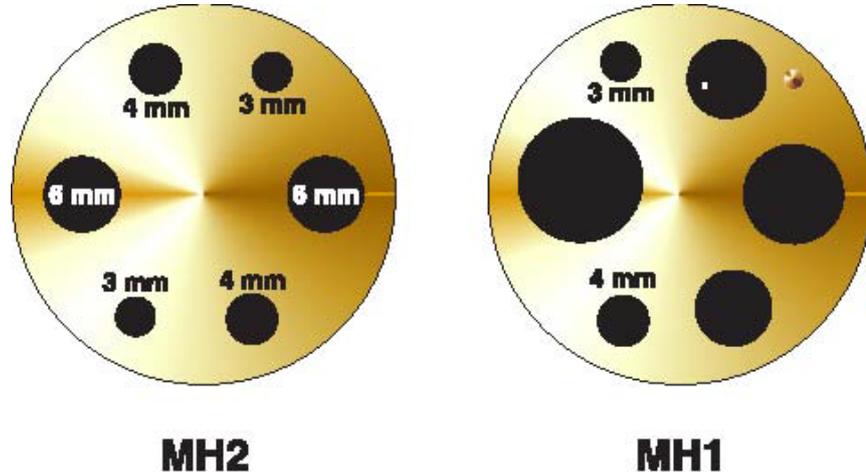


Abbildung 4 - Einsätze für die Metrology Blockkalibratoren.

5 Die Steuerung

In diesem Kapitel wird die Handhabung der Steuerung des Metrology Blockkalibrators sowie die Thermometeranzeige am Bedienfeld beschrieben. Mit den Tasten am Bedienfeld sowie der Flüssigglasanzeige (LCD) können Sie die Schachttemperatur, die Betriebsstabilität und die Heizleistung überwachen, die Solltemperatur in °C oder °F, den Abschaltzeitpunkt und die Betriebsparameter einstellen sowie die Kommunikationsschnittstelle konfigurieren. Am Ende des Kapitels finden Sie außerdem ein Diagramm mit der kompletten Menüstruktur. Wenn aktiv, werden die Menüpunkte mit den Softkeys (F1-F4) betätigt.

5.1 Hauptfenster

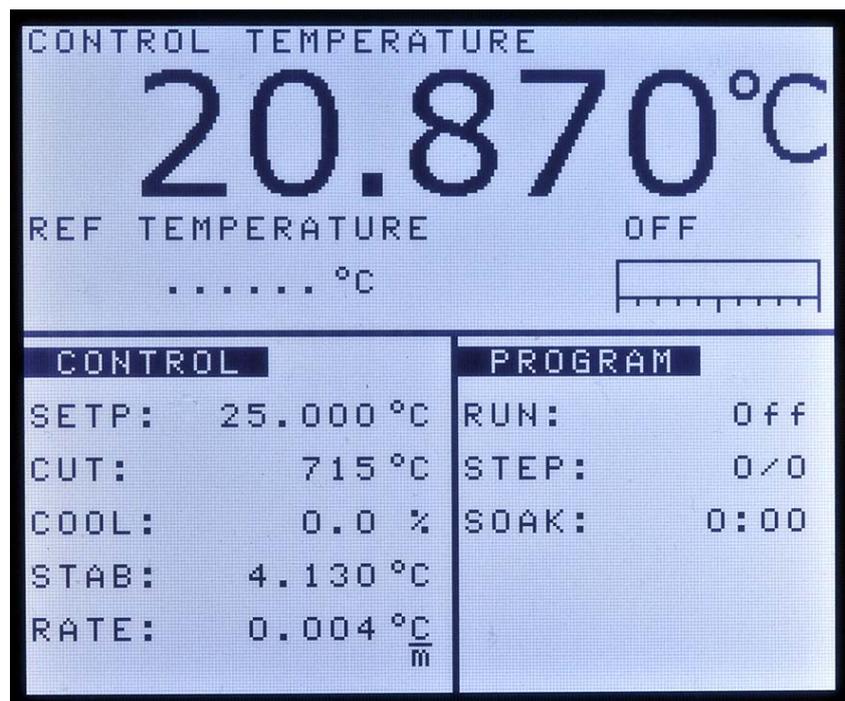


Abbildung 5 - Hauptfenster

Am LCD-Display in der Frontplatte können Sie die Steuertemperatur (jeweilige Schachttemperatur), die Referenzthermometeremperatur, die Heiz- oder Kühlleistung, die aktuellen Einstellwerte sowie die Programminformation ablesen. Die Temperatur wird entweder in °C oder °F angezeigt. Diese Anzeige können Sie ganz einfach mit der Taste C/F am Bedienfeld umschalten.

CONTROL TEMPERATURE

Das ist die vom Fühler der Steuerung gemessene Blocktemperatur. Die Steuerung hält den Schacht durch Aufheizen oder Abkühlen immer auf dem eingegebenen Sollwert.

REF TEMPERATURE

Das ist die von einem externen an den Messfühleranschluss angeschlossenen Sensor gemessene Referenztemperatur. Sie kann mit großen Zeichen durch Einstellen des Fokus mit der rechten bzw. linken Taste im FOKUS-Menü angezeigt werden.

HEIZEN, KÜHLEN, NOTAUS

Zeigt den Heiz- oder Kühl-Status bzw. bei Aktivieren den Notstopp an. Der Maßstab unten verdeutlicht die relative Heiz- oder Kühlleistung.

CONTROL - SETP (Einstellpunkt)

Das ist der zurzeit eingestellte Sollwert.

CONTROL - CUT (Notaus)

Das ist der zurzeit eingestellte Notaus-Sollwert.

CONTROL - HEAT/COOL

Zeigt die relative Heiz- oder Kühlleistung (Betriebszyklus) in Prozent an.

CONTROL - STAB (Stabilität)

Zeigt die Temperaturstabilität des Blocks an. Diese Messung erstreckt sich über zwei Minuten und wird als doppelte Standardabweichung der einzelnen Steuertemperaturmessungen in dieser Zeit berechnet. Diese Linie erscheint hervorgehoben, wenn die Stabilität in den eingestellten Grenzen liegt.

CONTROL - RATE

Zeigt das Änderungsverhalten der Steuertemperatur an. Wird über zwei Minuten gemessen und als Durchschnittsrampe berechnet.

PROGRAM - RUN

Zeigt die aktive Sequenzprogrammnummer (Rampen und Sättigung) an oder ist aus, wenn kein Programm läuft.

PROGRAM - STEP

Zeigt die Einstellpunkt-Schrittnummer sowie die Gesamtpunkte des Sequenzprogramms an.

PROGRAM - SOAK

Zeigt die Sättigungszeit des Sequenzprogramms an. Das Programm wird auf die eingestellte Sättigungszeit zurückgesetzt, wenn die Sequenz zum nächsten Einstellpunkt weitergeschaltet, es zählt die Stunden und Minuten herunter, wenn der Stabilitätszustand erreicht ist und springt zum nächsten Einstellpunkt, wenn 0:00 erreicht wird.

5.2 Hauptmenü

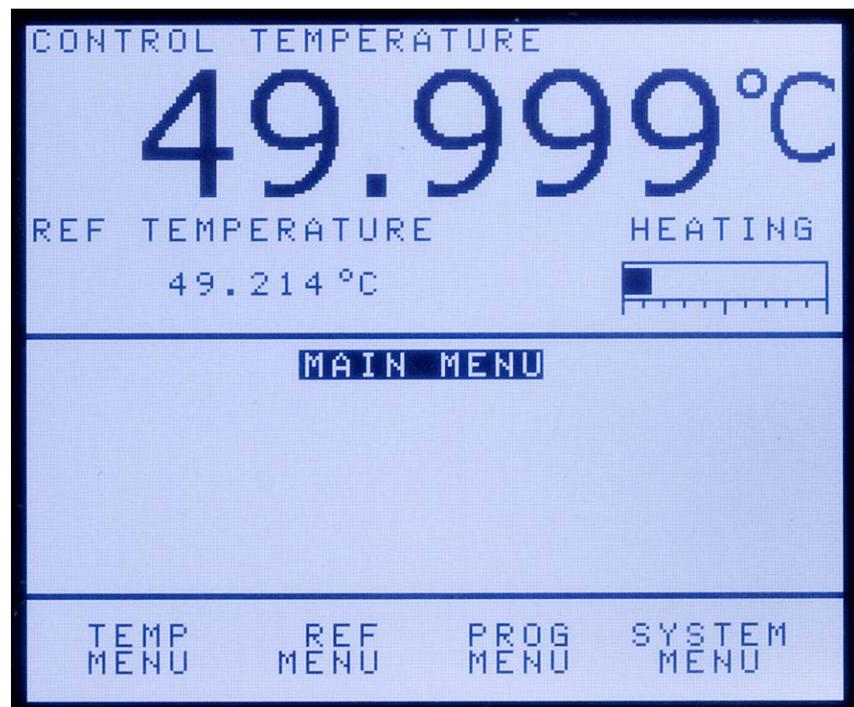


Abbildung 6 - Hauptmenü

Vom Hauptmenü aus erhalten Sie Zugang zu den Untermenüs, in denen Sie das Gerät wie gewünscht einstellen und die Systemparameter ändern können.

5.2.1 Temp Menu (Temperaturmenü)

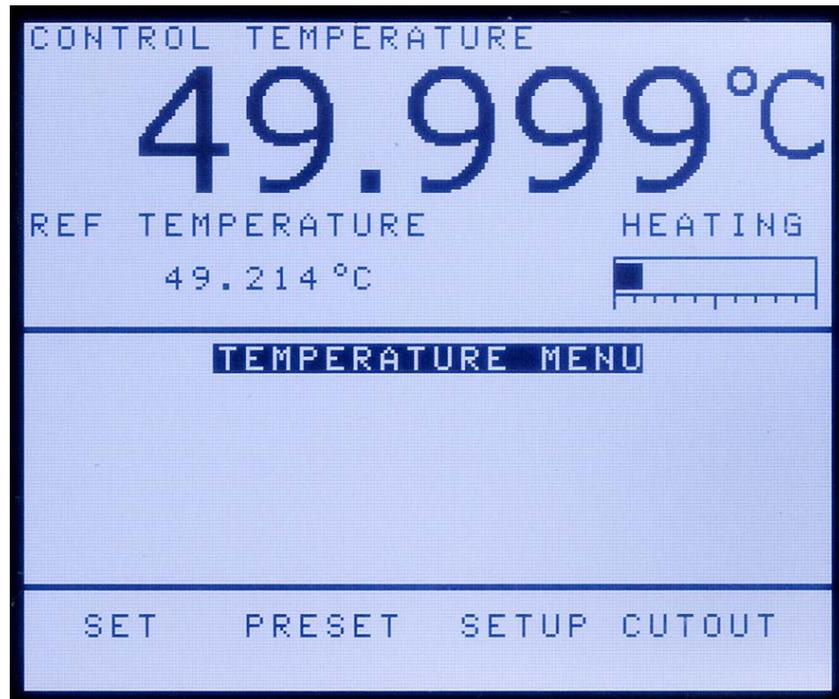


Abbildung 7 - Temperaturmenü

Im Temperaturmenü befinden sich alle mit der Temperatureinstellung verbundenen Funktionen des Metrology Wells.

5.2.1.1 Einstellung

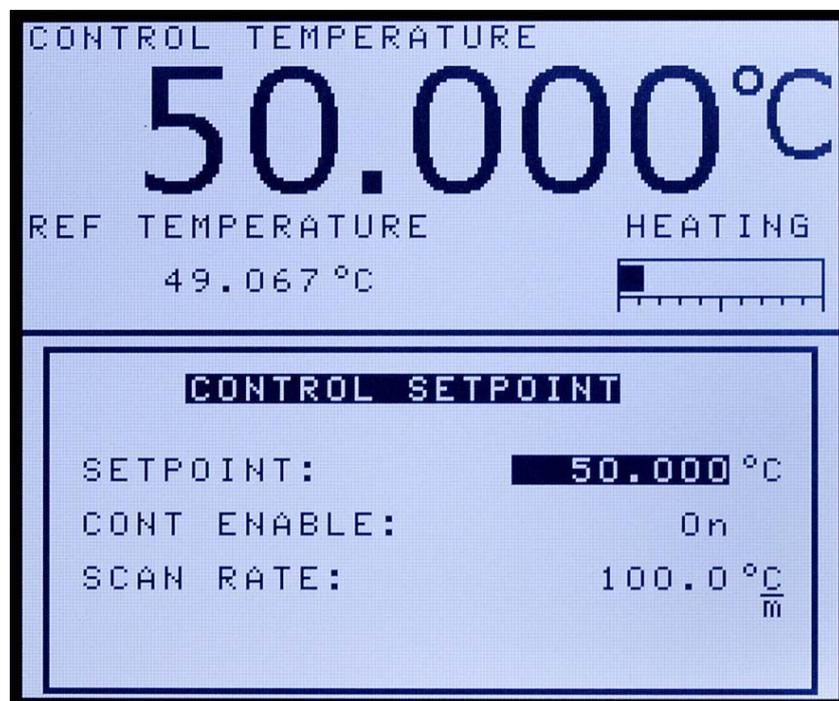


Abbildung 8 - Steuer-Einstellpunkt-Menü

In diesem Einstellmenü (CONTROL SETPOINT) können Sie den Einstellwert ändern, das aktive Heizen oder Kühlen akti-

vieren oder deaktivieren sowie die Heiz- oder Kühl-Rate des Geräts festlegen. In dieses Menü gelangen Sie einfach und schnell durch Betätigen von "ENTER" im Hauptfenster.

SETPOINT

Der Parameter Setpoint (Einstellpunkt oder -Wert) kann mit der laut Gerätespezifikationen möglichen Schrittweite auf einen beliebigen Wert innerhalb des verfügbaren Temperaturbereichs eingestellt werden. Achten Sie bitte sehr darauf, niemals eine Temperatur einzustellen, die höher als die Höchsttemperatur des in den Schacht eingeführten Elements ist. Der Weiche Notaus sollte so eingestellt sein, dass dies nicht geschehen kann.

CONT ENABLE (Steuerung aktiviert)



HINWEIS: Bei jedem Aus- und Einschalten des Geräts wird der Parameter "CONT ENABLE" wieder auf "Off" gestellt.

Der Parameter Cont Enable bestimmt, ob das Gerät heizt und kühlt. Damit das Gerät heizt oder kühlt, muss dieser Parameter aktiviert sein. Stellen Sie ihn mit den Pfeiltasten auf "On" (das Gerät heizt oder kühlt) oder "Off" (kein Heizen/Kühlen) ein.

SCAN RATE (Scannrate)

Der Parameter SCAN RATE dient zur Zeitsteuerung der Temperaturanpassung an einen geänderten Sollwert. Der Metrology Blockkalibrator wird dann mit der spezifizierten Rate (Grad pro Minute) zum neuen Sollwert erhitzt oder gekühlt.

Die Scann-Rate kann von 0,1 bis 500°C/min (0,2 bis 900 °F/min) eingestellt werden. Die maximale Scann-Rate ist jedoch auf die maximale Heiz- und Kühlfähigkeit des Geräts begrenzt, die oft geringer als 100°C/Min ist, beim Herunterkühlen eventuell noch weniger.

Sie können die Scann-Rate mit den Nummerntasten einstellen. Betätigen Sie zum Abschluss und Übernehmen der neuen Scann-Rate die Taste "ENTER".

5.2.1.2 Preset (Voreinstellung)

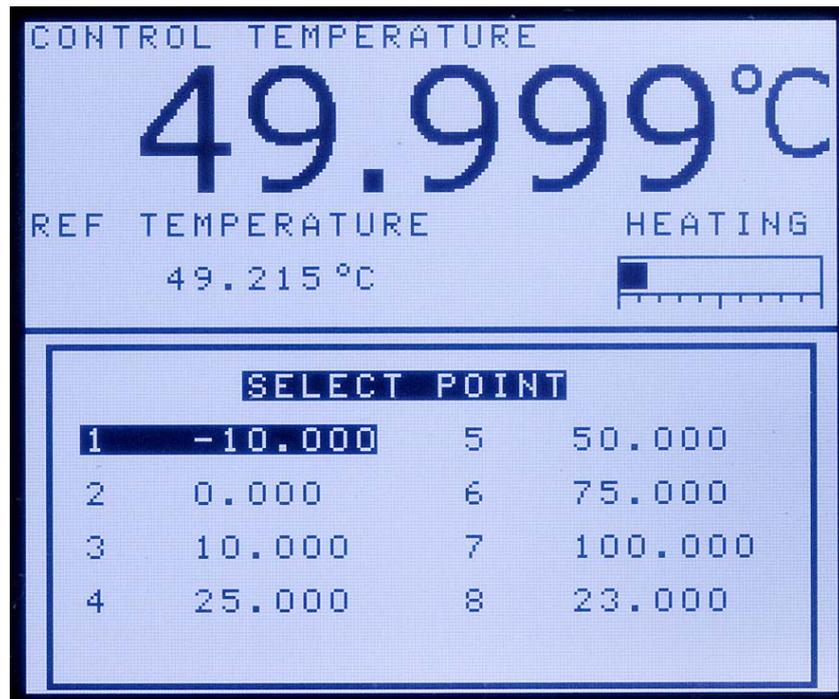


Abbildung 9 - Punktauswahlmenü

Im Voreinstellmenü (SELECT POINT) können Sie das Gerät bequem und schnell auf einen schon früher programmierten Einstellpunkt einstellen. Sie können einen solchen Voreinstellwert mit den Pfeiltasten auswählen. Auch mit den Nummerntasten können Sie einen solchen Einstellpunkt schnell auswählen. Betätigen Sie "ENTER", um den gewünschten Punkt zu aktivieren. Nun wird das Gerät heizen oder kühlen, um diesen Wert zu erreichen.

5.2.1.3 Einstellung

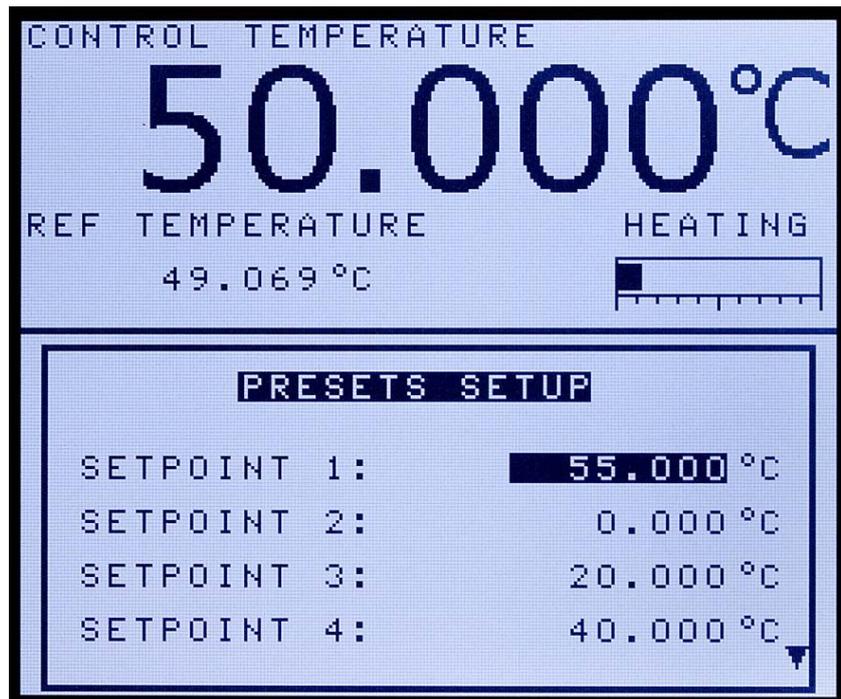


Abbildung 10 - Voreinstellwertemenü

Das Voreinstellwertemenü (PRESETS SETUP) kann bis zu acht vorprogrammierte Werte für die Steuerung speichern. Diese Einstellwerte finden Sie schnell mit der Preset-Funktion. Blättern Sie mit den Auf-/Ab-Tasten durch die Einstellpunkte. Auch mit den Nummerntasten können Sie den gewünschten Einstellpunkt-Wert schnell eingeben. Ist der gewünschte Wert eingegeben, übernehmen Sie ihn mit der Taste "ENTER". Sie können diesen Vorgang wiederholen, bis alle gewünschten Werte eingespeichert sind.

5.2.1.4 Notaus

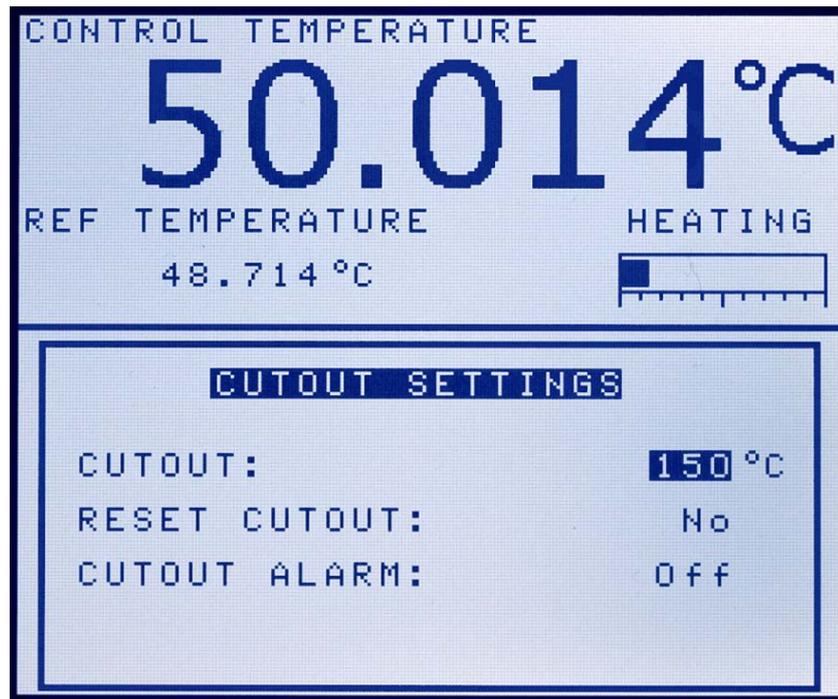


Abbildung 11 - Notaus-Einstellmenü

Das Notaus-Menü (CUTOUT SETTINGS) dient zur Einstellung der Notaus-Ansprechtemperatur sowie zum Quittieren eines Notaus am Display. Die Notaus-Temperatur kann am Bedienfeld programmiert werden. Zum Schutz gegen Soft- und Hardwarefehler oder falsche Einstellung ist der Kalibrierblock mit einer einstellbaren Notaus-Funktion ausgestattet, die den Strom zur Wärmequelle abschaltet, wenn die Schachttemperatur den hier eingestellten Wert überschreitet. Diese Funktion schützt das Gerät und seine Sensoren vor Überhitzung.

Wird dieser Notaus wegen zu hoher Schachttemperatur ausgelöst, wird die Wärmequelle abgeschaltet und kühlt das Gerät ab. Die Wärmequelle bleibt dann im Notaus-Modus, so dass Heizung und Kühlung deaktiviert sind, bis der Notaus von Hand rückgesetzt wird. Nach Auslösen des Übertemperatur-Notaus erscheint die Anzeige "CUTOUT" über der Betriebszyklus-Balkenanzeige auf dem Display. Das Gerät bleibt in diesem Modus, bis die Temperatur weit genug gesunken ist und der Notaus zurückgesetzt wurde. Die Schachttemperatur muss einige Grade unter die Notaus-Auslösetemperatur sinken, bevor ein Rückstellen möglich ist.

Aus Sicherheitsgründen kann der Notaus nur von Hand zurückgesetzt werden. Manuelles Rücksetzen bedeutet, dass der Benutzer das Gerät von Hand zurücksetzen kann, wenn die Temperatur unter den Auslösewert gesunken ist.

Schnellen Zugang zum Reset der Notaus-Funktion haben Sie im Hauptfenster mit der Taste "EXIT".

CUTOUT (Notaus)

Sie können den Notaus-Parameter auf jeglichen Wert des Temperaturbereichs des Geräts einstellen. Dieser Notaus sollte auf 5-10° vor dem Sicherheitslimit der zu kalibrierenden oder mit dem Metrology Blockkalibrator verwendeten Elemente eingestellt werden.

RESET CUTOUT (Notaus-Rückstellung)

Wird die im Menü für den weichen Notaus programmierte oder die maximale Betriebs-Temperatur des Metrology Blockkalibrators überschritten, wird ein Notaus ausgelöst. Dann geht das Gerät in den Notaus-Modus und kann weder aktiv heizen noch kühlen, bis der Bediener diesen Parameter aufruft und auf "Yes" stellt.

CUTOUT ALARM

Der Notaus-Alarmparameter kann auf ON oder OFF eingestellt werden. Ist der Notaus-Alarm aktiviert, ertönt dieser Alarm alle 15 Sekunden, wenn eine Notaus-Situation besteht.

5.2.2 Ref-Menü (nur Modelle -R)

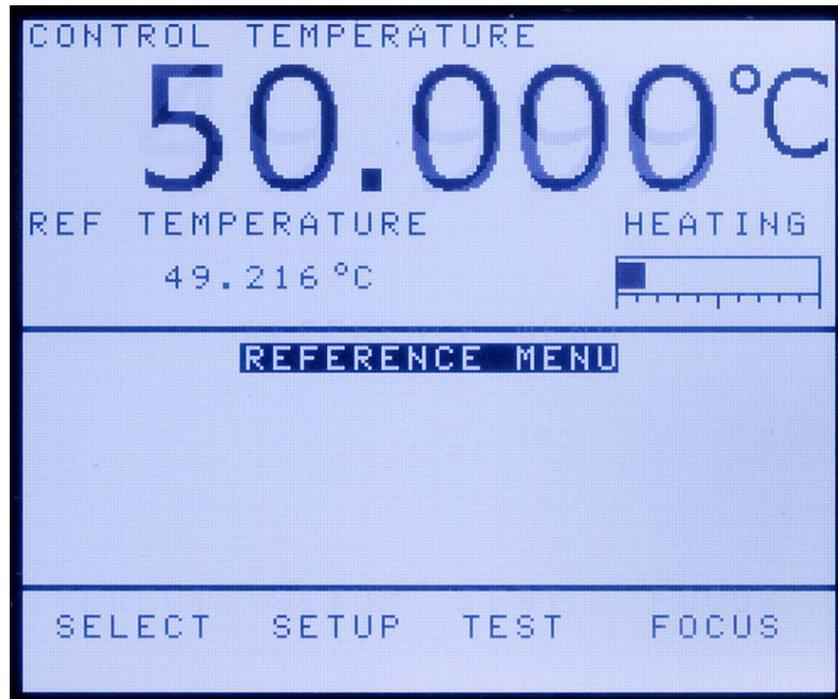


Abbildung 12 - Referenzmenü

Im Referenzmenü (REFERENCE MENU) erhalten Sie Zugang zu allen Parametern, die mit der Referenzthermometerfunktion des Geräts zu tun haben. Die Parameter in diesem Menü betreffen die Arbeitsweise, Präzision und Anzeigeweise der eingesetzten Thermometer.

5.2.2.1 Auswahl

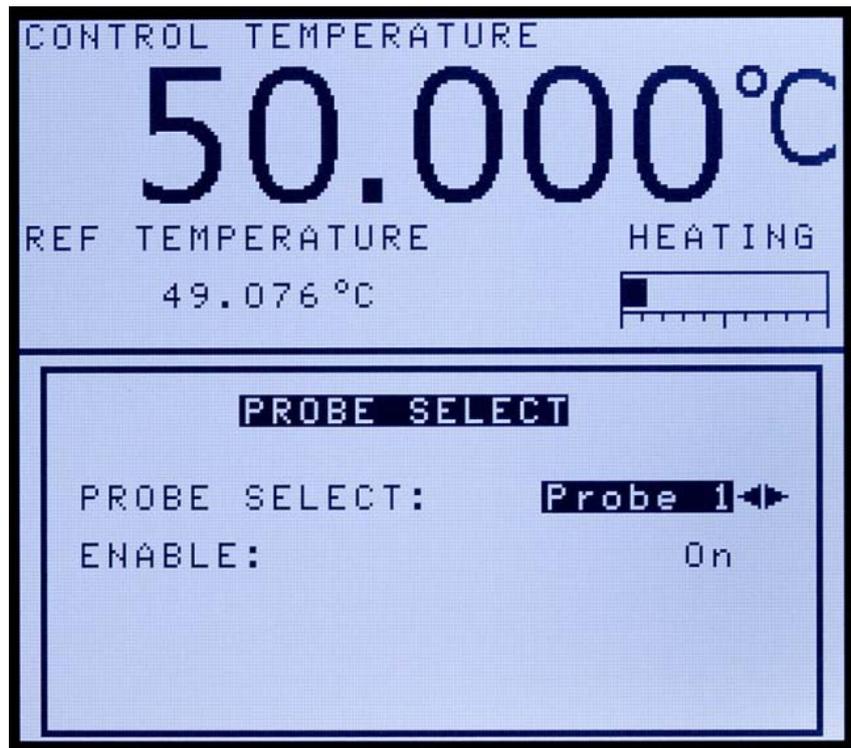


Abbildung 13 - Messfühler-Auswahlmenü

In diesem Auswahlmenü (PROBE SELECT) wählen und aktivieren Sie den als Referenz eingesetzten Messfühler. Sie können im Gerät die Parameter für zwei solcher Messfühler speichern. Ist nicht der korrekte Fühler ausgewählt, sind die vom Thermometer gelieferten Angaben nicht korrekt. Daher ist es wichtig, das Referenzthermometer hier korrekt auszuwählen.

PROBE SELECT (Messfühlerauswahl)

Der Auswahlparameter kann auf Probe 1 oder Probe 2 eingestellt werden. Wählen Sie das angeschlossene Thermometer hier aus.

ENABLE (Aktivieren)

Der Parameter Enable aktiviert oder deaktiviert die Referenzthermometerfunktion des Geräts. Wird kein solches Thermometer verwendet, sollte diese Funktion ausgeschaltet sein. Andererseits funktioniert die Referenzthermometerfunktion nur, wenn sie in diesem Menü aktiviert ist. Wählen Sie hier "On", liest das Gerät die Temperatur in Form des Widerstands des angeschlossenen Messfühlers über den Referenzthermometereingang vorne am Gerät ein.

5.2.2.2 Einstellung

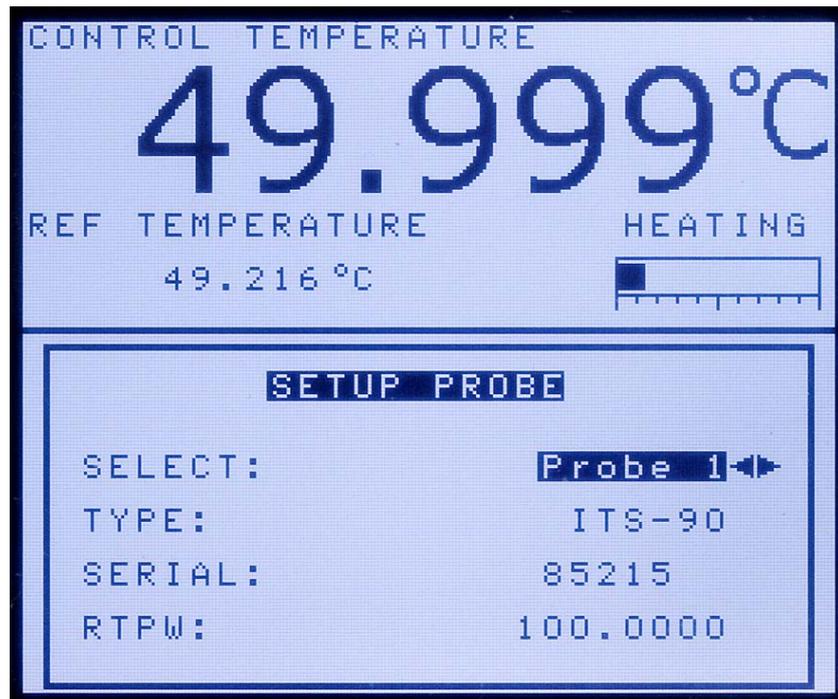


Abbildung 14 - Messfühlereinstellmenü

Dieses Einstellmenü (SETUP PROBE) dient zur Einstellung des/der Referenzmessfühler. Das Gerät ist nur mit Platin-Widerstandsthermometern (PRTs) mit Kalibrierung nach ITS-90 oder Callendar Van-Dusen kompatibel. Keine anderen Arten von Koeffizienten werden unterstützt.

Die Seriennummer und Koeffizienten des Messfühlers sind aus dem mit ihm mitgelieferten Kalibrierzertifikat zu entnehmen. Muss ein Messfühler kalibriert werden, wenden Sie sich für den Kalibrierservice an ein offizielles Servicezentrum von Beamex.

Beim Bearbeiten der Seriennummer des Referenzmessfühlers stehen die beiden Softkeys BACK und DONE zur Verfügung. BACK wirkt als Rückkehrtaste und löscht jeweils ein Schriftzeichen. Mit DONE (fertig) übernehmen Sie die eingegebene Seriennummer und kommen zum Bearbeitungsfenster für den Haupt-Referenzmessfühler zurück.

SELECT

Der Parameter SELECT dient zur Auswahl, welcher Messfühler eingestellt werden soll.

TYP (ITS-90)

Der Parameter TYPE kann ITS-90 oder Callendar Van-Dusen sein. Die Option ITS-90 ist für PRTs, die mithilfe der Gleichungen der Internationalen Temperaturskala von 1990 (ITS-90) kalibriert werden. Die Unterbereiche 4 sowie 7 bis 11 werden unterstützt. Bei Auswahl von ITS-90 erscheinen die Parameter "Serial" (Seriennummer), "RTPW", "COEF A", "COEF B", "COEF C", "COEF A4" und "COEF B4". Diese Parameter müssen auf die entsprechenden Werte aus dem PRT-Kalibrierzertifikat eingestellt werden. Der Parameter "RTPW" nimmt den Dreifachpunkt für Wasserwiderstand, der auf dem Zertifikat oft als "R0.01" oder "R (273.16K)" wiedergegeben wird. Die Parameter "COEF A", "COEF B" und "COEF C" stehen für die Koeffizienten a_n , b_n und c_n , wobei n eine Nummer von 7 bis 11 ist. Die Parameter "COEF A4" und "COEF B4" stehen für die Zertifikats-Koeffizienten a_4 und b_4 . Alle ITS-90-Parameter des Geräts, für die das PRT-Zertifikat keinen entsprechenden Koeffizienten ausweist, müssen auf 0 eingestellt werden.

Folgende Tabelle zeigt, welche Parameter zu den auf dem Zertifikat erscheinenden Koeffizienten gehören. Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie die Parameter ITS-90 für bestimmte Fälle einstellen.



HINWEIS: Enthält das Zertifikat zwei Koeffizientensätze, eins für die "Null-Leistungs"-Kalibrierung und eins für die 1mA-Kalibrierung, verwenden Sie die Koeffizienten für letztere.

Tabelle 4 - MBXXX-Zertifikatwerte für Koeffizienten ITS-90

Koeffizient ITS-90 für MBXXX	Zertifikatwert
COEF A	a_7 , a_8 , a_{10} , oder a_{11}
COEF B	b_7 , b_8 , b_9 , oder 0
COEF C	c_7 oder 0
COEF A4	a_4
COEF B4	b_4

Beispiel 1:

Ein PRT ist auf ITS-90 kalibriert und das Kalibrierzertifikat enthält Werte für die Koeffizienten R_{tpw} , a_4 , b_4 , a_8 , and b_8 . Stellen Sie dann die Geräteparameter auf folgende Werte ein.

Tabelle 5 - Einstellung der Koeffizienten Rtpw, a8, b8, a4 u. b4

Koeffizient ITS-90 für MBXXX	Zertifikatwert
RTPW	Rtpw
COEF A	a8
COEF B	b8
COEF C	0
COEF A4	a4
COEF B4	b4

TYP (CVD)

Die Konversion CVD (Callendar-Van Dusen) dient für Messfühler, die die Gleichung nach Callendar-Van Dusen verwenden:

$$r(t[^\circ\text{C}]) = \begin{cases} R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[t - \delta \frac{t}{100} \left(\frac{t}{100} - 1 \right) \right] \right\} & t \geq 0 \\ R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[t - \delta \frac{t}{100} \left(\frac{t}{100} - 1 \right) - \beta \left(\frac{t}{100} - 1 \right)^3 \right] \right\} & t < 0 \end{cases}$$

Die bei Auswahl von CVD erscheinenden Parameter sind "Serial" (Seriennummer), "R0", "ALPHA", "DELTA" und "BETA", die vom Benutzer eingestellt werden können. Für die Fühler nach IEC-60751, LEMO-43760 oder ASTM E1137 sind die Koeffizienten für R0, ALPHA, DELTA und BETA jeweils 100.0, 0.00385055, 1,499786 und 0,10863.

Einige Fühler können mit den A, B und C für die Gleichung Callendar-Van Dusen in folgender Form geliefert werden:

$$r(t[^\circ\text{C}]) = \begin{cases} R_0 (1 + At + B^2) & t \geq 0 \\ R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3] & t < 0 \end{cases}$$

Die Koeffizienten A, B und C können mit folgenden Gleichungen in die Koeffizienten Alpha, Beta und Delta umgewandelt werden:

$$\alpha = A + 100B \quad \delta = -\frac{100}{\frac{A}{100B} + 1} \quad \beta = -\frac{10^8 C}{A + 100B}$$

TYP (WIDERSTAND)

Die Option Res (Widerstand) zeigt den Widerstandswert in Ohm des ausgewählten Referenzfühlers an.

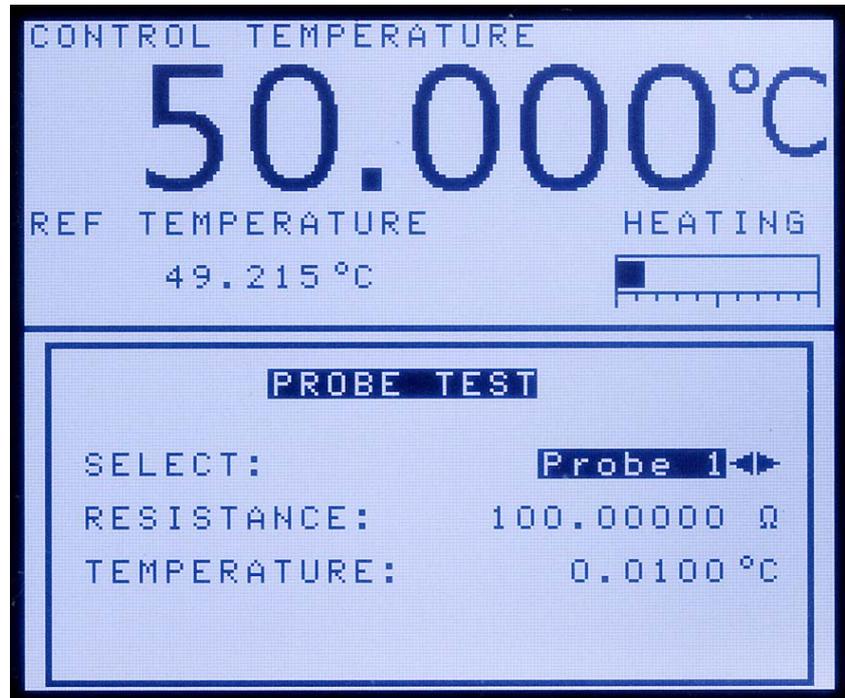
5.2.2.3 Test

Abbildung 15 - Messfühler-Auswahlmenü

Das Menü Test (PROBE TEST) dient zum Prüfen der Parameter eines bestimmten Messfühlers. Geben Sie zum Testen der Parameter des ausgewählten Fühlers einen Testwiderstand ein und lesen die für diesen Widerstandswert berechnete Temperatur ab.

SELECT

Mit diesem Parameter SELECT wählen Sie die zu testende Messfühler-Nummer aus.

RESISTANCE (Widerstand)

In diesem Parameter müssen Sie den Widerstandswert des Fühlers eingeben.

TEMPERATURE (nur Ansicht)

Der Parameter TEMPERATURE ist die anhand des im Widerstandsparameter eingestellten Widerstands des Fühlers

berechnete aktuelle Temperatur des Fühlers. Dies ist nur eine Anzeige, die nicht geändert werden kann.

5.2.2.4 Focus (nur Modelle -R)

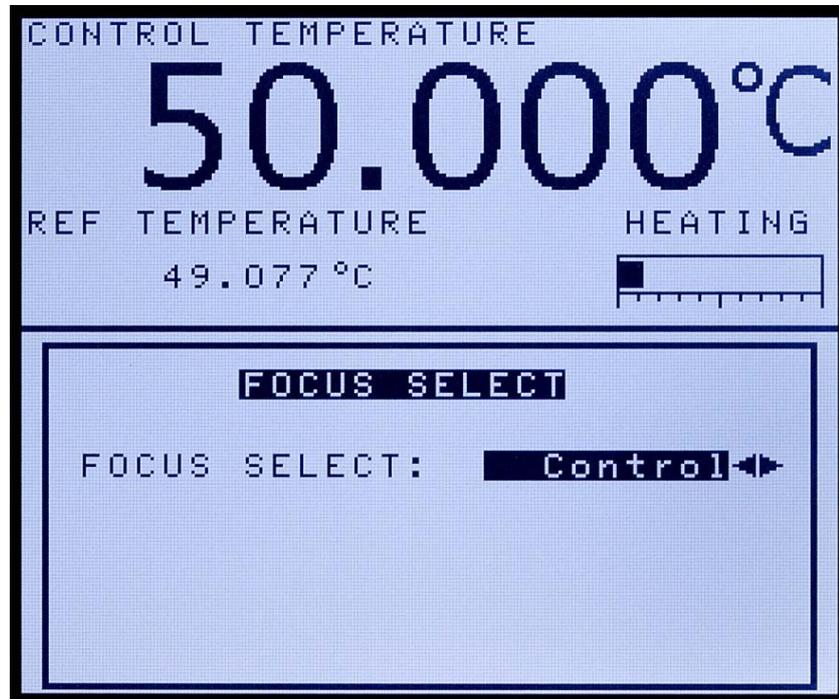


Abbildung 16 - Focus-Auswahlmenü



HINWEIS: Das Menü Focus (FOCUS SELECT) ist nur aktiv, wenn die Referenzthermometeroption installiert und die Referenzthermometerfunktion aktiviert ist.

Dieses Menü legt fest, ob die Einstell- oder die Referenztemperatur als Großtext auf dem Bildschirm angezeigt werden soll.

FOCUS SELECT

Wenn Sie hier "Control" einstellen, wird die Steuertemperatur der Wärmequelle als Großtext auf dem Bildschirm angezeigt. Wählen Sie hier "Reference", zeigt die Großanzeige die Temperatur des Referenzthermometers.



HINWEIS: Im Hauptmenü aktivieren Sie mit der rechten oder linken Pfeiltaste die Hervorhebung der Steuer- bzw. der Referenztemperatur.

5.2.3 Programm-Menü

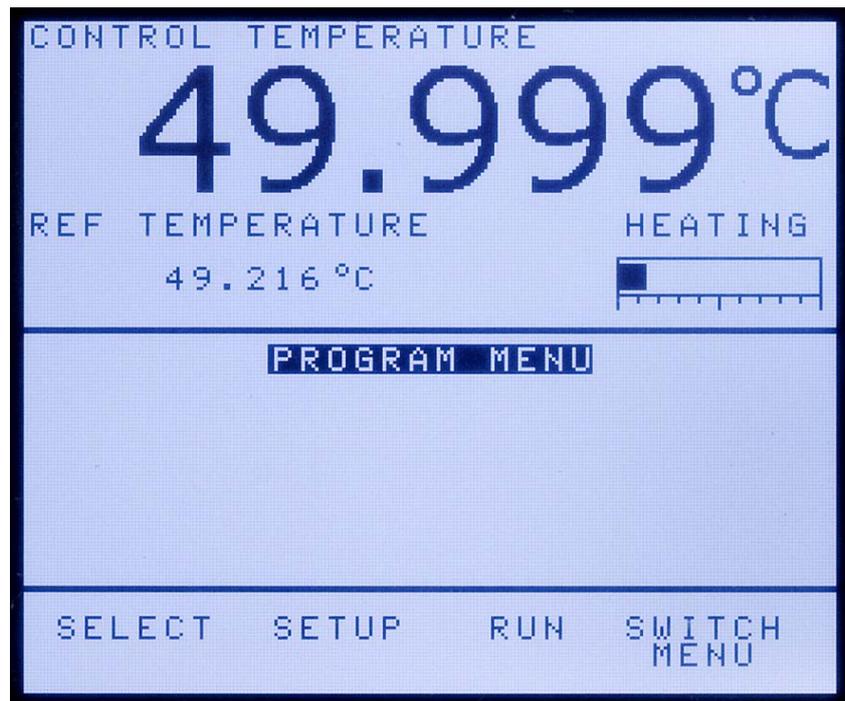


Abbildung 17 - Programmменü

Im Programmменю (PROGRAM MENU) haben Sie Zugang zur Rampen- und Sättigungsfunktion (ramp and soak). Mit der Funktion RAMPE/SÄTTIGUNG schaltet der Metrology Blockkalibrator zwischen vom Benutzer eingestellten Temperaturen um und hält diese für die vorgesehenen Zeiten.

5.2.3.1 Auswahl

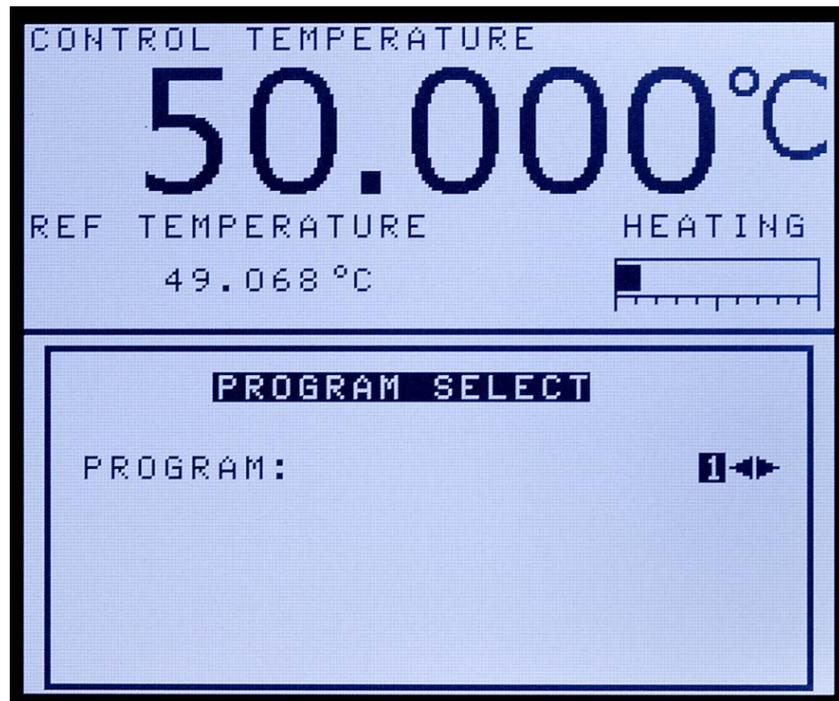


Abbildung 18 - Programmauswahlmenü

Dieses Auswahlmenü (PROGRAM SELECT) dient zum Einstellen und Speichern von bis zu vier Programmen. Eins dieser vier Programme können Sie dann hier auswählen.

5.2.3.2 Einstellung

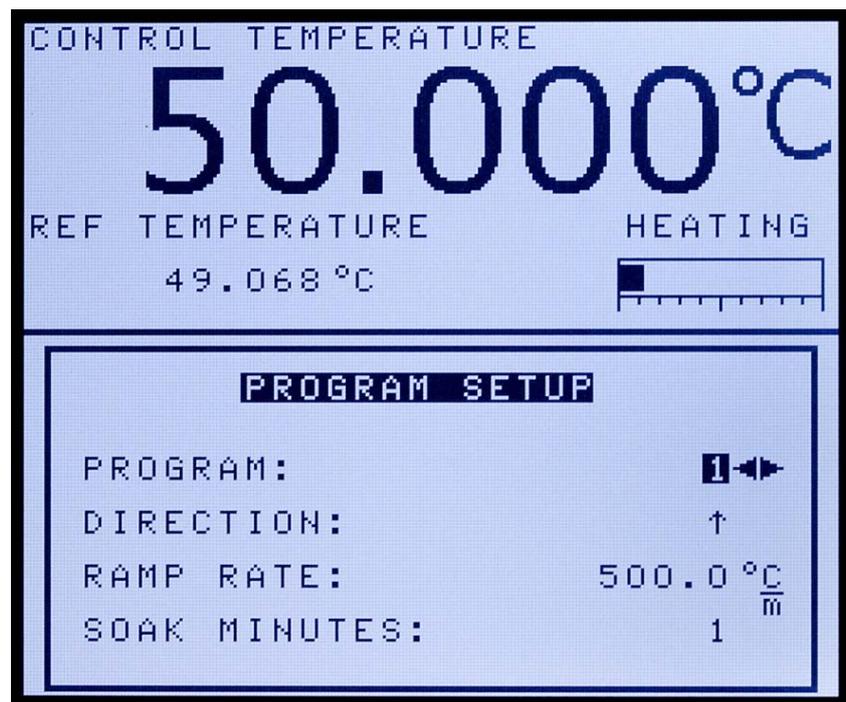


Abbildung 19 - Programmeinstellmenü

Das Einstellmenü (PROGRAM SETUP) ermöglicht die Einstellung und Speicherung der spezifischen Daten für die bis zu vier Programme. Jedes Programm kann dabei andere Einstellwerte haben.

PROGRAMM

Der Parameter PROGRAM dient zur Einstellung eines Programms. Wählen Sie hier die gewünschte Programmnummer aus und drücken auf "ENTER".

RICHTUNG

Der Parameter DIRECTION (Richtung) bestimmt, ob die Einstellpunkte in eine Richtung oder in beide Richtungen abgearbeitet werden, bevor der Zyklus neu beginnt. Wird die Option beide Richtungen ausgewählt, schaltet das Programm vom ersten bis zum letzten Einstellpunkt und kehrt dann vom letzten wieder zum ersten zurück.

RAMP RATE (Rampenrate)

Der Parameter RAMP RATE steuert die Scann-Rate für den programmierten Test. Lesen Sie dazu bitte den Abschnitt "Scann-Rate".

SOAK MINUTES (Minuten Sättigung)

Der Parameter SOAK MINUTES ist die Anzahl Minuten, für die das Programm einen Einstellpunkt konstant einhält. Diese Zeit beginnt, wenn die Temperatur mit der festgelegten Stabilität erreicht ist. Die Stabilitätsgrenze wird im Fenster MEAS eingestellt.

CYCLES (Zyklen)

Der Parameter CYCLES bestimmt die Wiederholungsrate des Programms.

POINTS (Punkte)

Der Parameter POINTS ist die Anzahl der für ein bestimmtes Programm festgelegten Einstellpunkte. Für jedes Programm können Sie nach Bedarf zwischen 1 und 8 Einstellpunkte festlegen. Legen Sie hier die Anzahl der für das Programm notwendigen Einstellpunkte fest. Übernehmen Sie die Einstellung dann mit der Taste "ENTER".

PROGRAM

Der Parameter PROGRAM erscheint und zeigt die Nummer des ausgewählten Programms an, für welches die Einstellpunkte konfiguriert werden. Nach Festlegen der Anzahl Einstellpunkte wird die Einstellfunktion für diese wie folgt aktiv:

1. Wählen Sie mit den Auf-/Ab-Tasten den/die Einstellpunkt/e aus, die Sie konfigurieren wollen.
2. Geben Sie mit den Zahlentasten die gewünschte Temperatur für den jeweiligen Einstellpunkt ein.
3. Mit "Enter" übernehmen Sie die Auswahl.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1-3 für alle Einstellpunkte.

5.2.3.3 Run

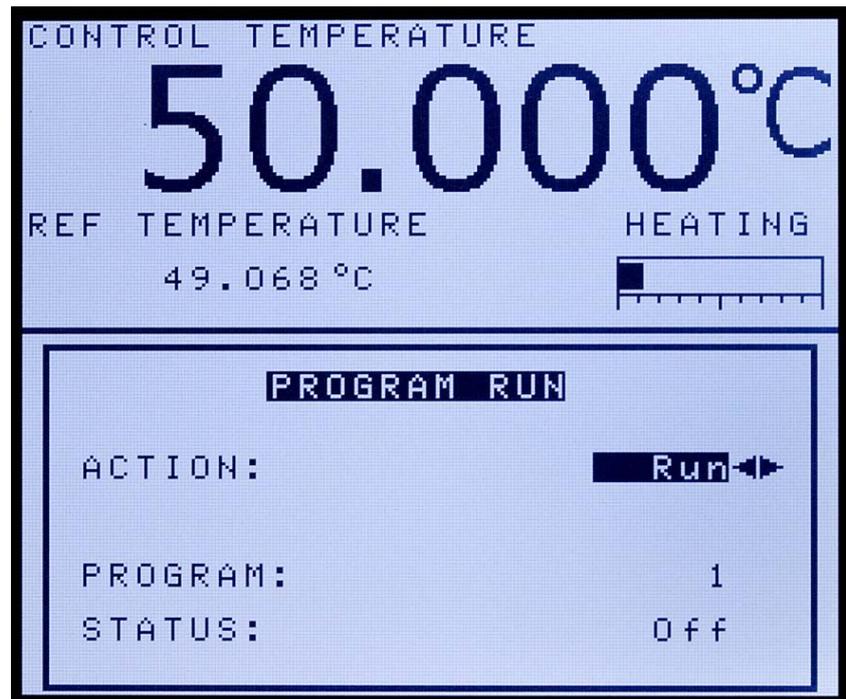


Abbildung 20 - Programmbetriebsmenü

Das Betriebsmenü (PROGRAM RUN) steuert den programmierten Test. Hier haben Sie drei Wahlmöglichkeiten: Start des Programms vom Anfang, Weiterführung des Programms dort wo es gestoppt wurde oder Stoppen des Programms.

ACTION

Mit dem Parameter ACTION können Sie ein Programm starten, weiterführen oder stoppen.

Wählen Sie zum Starten eines Programm mit der Rechts- oder Links-Taste die Option "Run" aus und betätigen dann "ENTER". Das Programm läuft dann bis zum Ende durch, oder bis es mit "Stop" gestoppt wird.

Wählen Sie zum Stoppen eines Programm mit der Rechts- oder Links-Taste die Option "Stop" aus und betätigen dann "ENTER". Das Programm wird gestoppt, bis Sie es weiterführen oder neustarten.

Wählen Sie zum Weiterführen eines gestoppten Programm mit der Rechts- oder Links-Taste die Option "Cont" aus und betätigen dann "ENTER". Das Programm wird dann an der Stelle weitergeführt, an der es vorher gestoppt wurde.

PROGRAM (nur Ansicht)

Der Parameter PROGRAM zeigt das zurzeit aktive Programm an.

STATUS (nur Ansicht)

Der Parameter STATUS zeigt den Zustand des zurzeit aktiven Programms an. Ist gerade ein Programm aktiv und in Betrieb, zeigt dieser Parameter "On" an, sonst "Off".

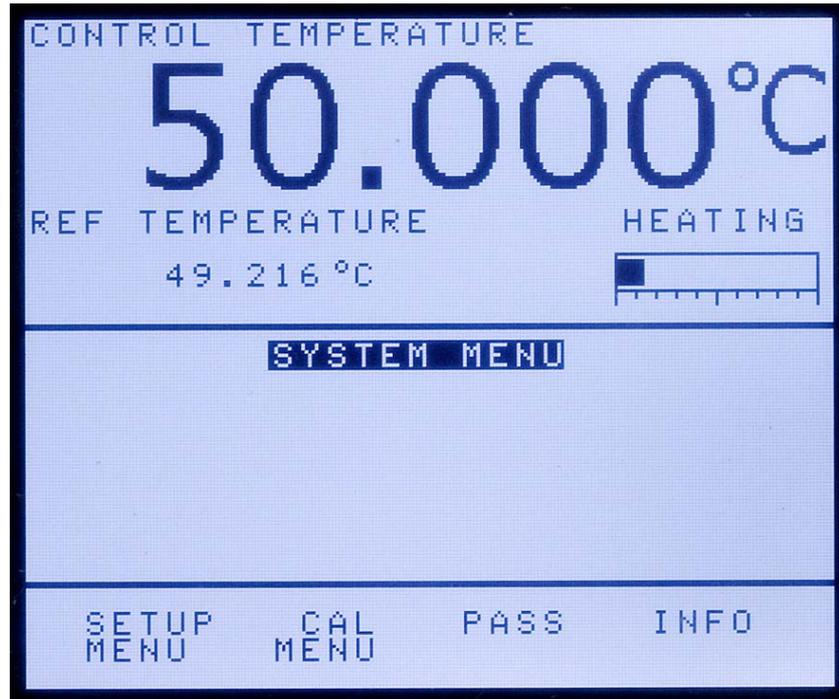
5.2.4 Systemmenü

Abbildung 21 - Systemmenü

Die Steuerung bietet diverse Konfigurations- und Betriebsoptionen. Dazu gehören auch die Kalibrierparameter, die am Bedienfeld des Geräts programmiert werden können. Diese öffnen Sie im Systemmenü. Die hier zugänglichen Konfigurationsparameter sind die Anzeige- und Sicherheitsparameter, die Passwörter, die Messfühler-, Betriebs-, Serienport- und Referenzthermometerkalibrier-Parameter sowie die Kalibrierparameter für die Block-Messfühler und die Steuerung. Diese Menüs wählen Sie mit den Softkeys am Bedienfeld (F1-F4) aus, wenn das Systemmenü (SYSTEM MENU) aktiv ist.

5.2.4.1 Einstellmenü

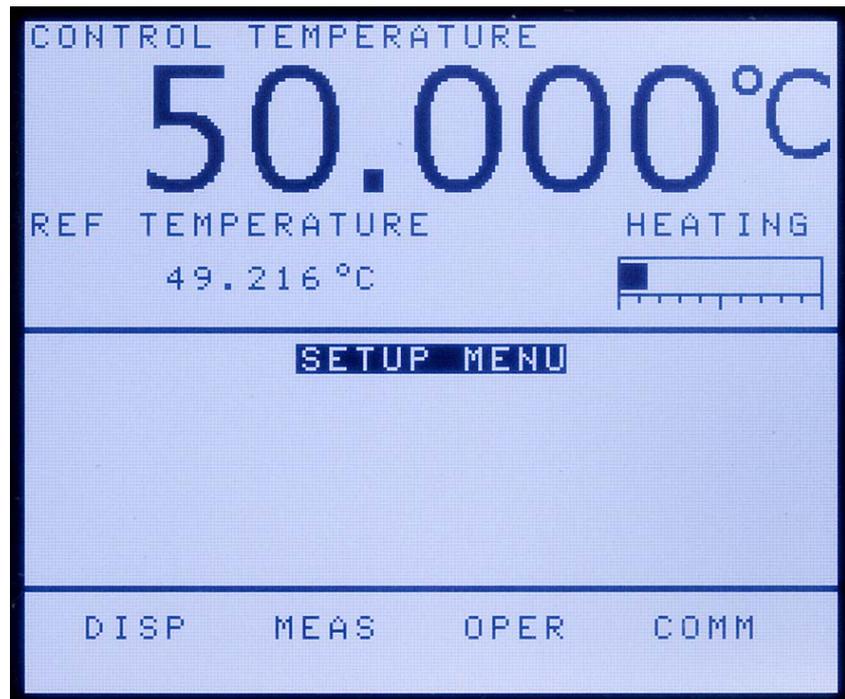


Abbildung 22 - Einstellmenü

Das Einstellmenü hat mehrere Untermenüs für den Betrieb des Geräts. Die Systemeinstellungen sollten nur von qualifiziertem und erfahrenem Personal geändert werden.

5.2.4.1.1 Disp

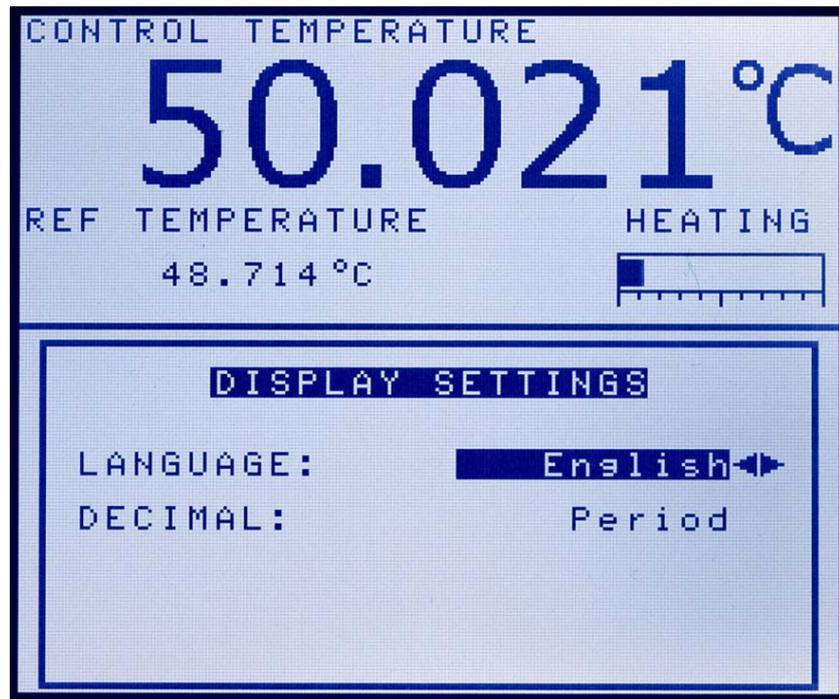


Abbildung 23 - Anzeige-Einstellmenü

Das Anzeigeeinstellungsmenü Disp (DISPLAY SETTINGS) dient zum Ändern der Anzeigesprache und des Dezimalzeichens.

LANGUAGE (Sprache)

Der Parameter LANGUAGE dient zur Auswahl der Anzeigesprache. Das Gerät verfügt über eine begrenzte Zahl nutzbarer Sprachen. Wählen Sie die gewünschte Sprache mit den Tasten Rechts oder Links aus und übernehmen die Einstellung mit der Taste "ENTER". Die neue Sprache wird erst nach Verlassen des DISP-Menüs wirksam.



HINWEIS: Haben Sie eine falsche Sprache ausgewählt, gelangen Sie zum Hauptfenster zurück, indem Sie EXIT mehrere Sekunden lang drücken. Drücken Sie dann im Hauptfenster gleichzeitig die Tasten F1 und F4, bis vorübergehend die englische Sprache aktiviert wird.

DECIMAL

Mit dem Parameter DECIMAL bestimmen Sie, ob das Dezimalzeichen ein Komma oder ein Punkt ist. Wählen Sie das gewünschte Dezimalzeichen mit den Pfeiltasten aus und übernehmen es mit "ENTER".

5.2.4.1.2 Messungen

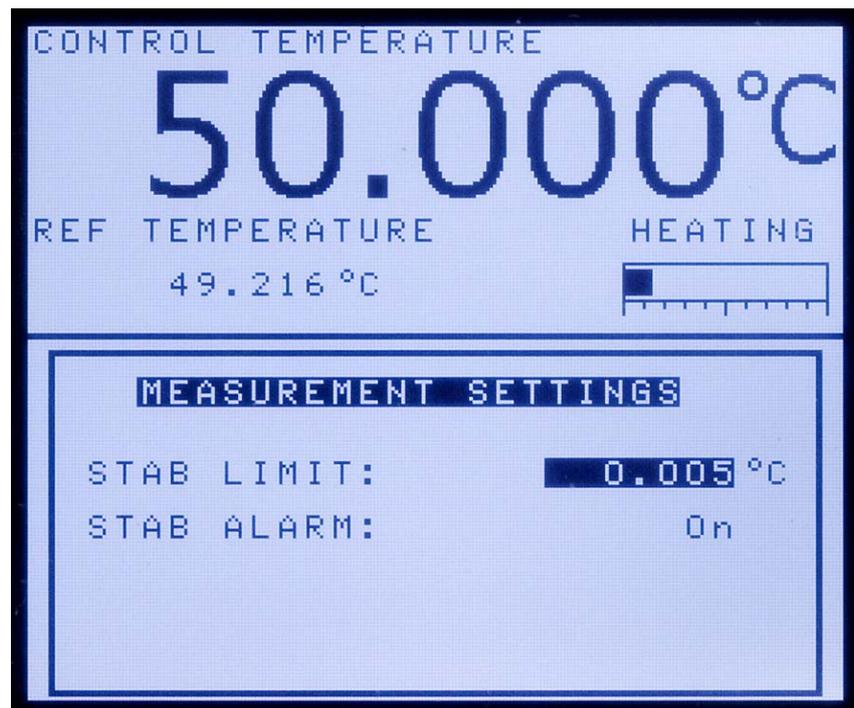


Abbildung 24 - Mess-Einstellmenü

Das Messeinstellmenü (MEASUREMENT SETTINGS) dient zum Einstellen der Stabilitätsgrenze und ihres Alarms.

**STABILITÄTSGRENZE**

HINWEIS: Bitte erwarten Sie von diesem Metrology Blockkalibrator nicht, besser zu arbeiten, als die im Abschnitt Technische Daten dieses Handbuchs genannten Stabilitätseigenschaften ermöglichen. Sie sollten die Stabilitäts-Mindesteinstellungen nicht niedriger einstellen, als die Stabilitätseigenschaften erlauben.

Der Parameter STAB LIMIT ermöglicht die Meldung an den Benutzer, wenn die damit eingestellte Stabilitätsgrenze erreicht ist. Es gibt zwei Mitteilungen: Visuell und akustisch. Die visuelle Benachrichtigung ist immer aktiviert. Wenn das Instrument innerhalb der Stabilitätsgrenze arbeitet, bleibt der Stabilitätsparameter im Hauptbildschirm hervorgehoben, so lange das Instrument sich innerhalb der Spezifikationen befindet. Anderenfalls wird der Parameter nicht hervorgehoben dargestellt. Wenn aktiviert, meldet der akustische Hinweis dem Anwender einmal, wenn das Gerät das eingestellte Stabilitätslimit erreicht. Stellen Sie die gewünschte Stabilitätsgrenze mit den Pfeiltasten ein und übernehmen die Einstellung mit der Taste "ENTER".

Beispiel:

Ein konkreter Kalibriervorgang verlangt eine Konstanzhaltung der Temperatur von $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Dafür müssen Sie als Stabilitätsgrenz-Parameter den Wert "0,1" eingeben. Wenn die Temperaturstabilität innerhalb eines Bereichs von $\pm 0,1^\circ\text{C}$ liegt, wird STAB: X.XXX $^\circ\text{C}$ hervorgehoben. Sofern die akustische Benachrichtigung aktiviert ist, weist ein Signalton den Bediener auf das Erreichen des Bereichs von $\pm 0,1^\circ\text{C}$ hin. Stellen Sie die gewünschte Stabilitätsgrenze mit den Zahlentasten ein und betätigen "ENTER", um die neue Stabilitätsgrenze zu übernehmen.

STABILITÄTSALARM

Mit dem Parameter STAB LIMIT wird die akustische Meldung der Stabilitätsgrenze ein- oder ausgeschaltet. Wählen Sie mit den Pfeiltasten 4 oder 5 "On" oder "Off" aus und übernehmen die Einstellung mit "ENTER".

5.2.4.1.3 Betriebseinstellungen

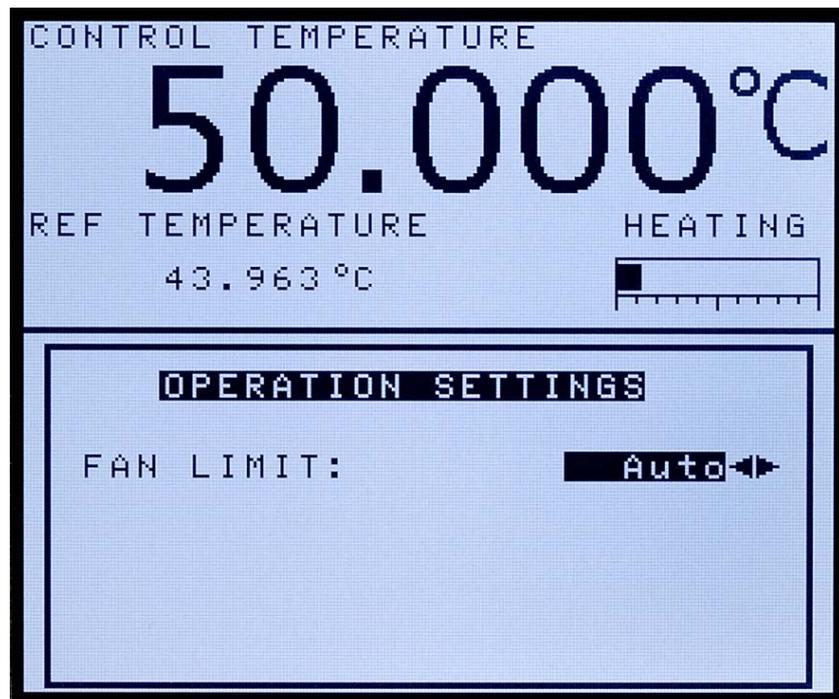


Abbildung 25 - Betriebseinstellmenü

Das Betriebseinstellungsmenü (OPERATION SETTINGS) dient zum Einstellen der Höchstdrehzahl des Lüfters. Der Parameter FAN LIMIT kann auf Auto, Medium oder Low eingestellt werden. In der Einstellung Auto arbeitet das Gerät mit der besten Effizienz für den jeweiligen Einstellpunkt. Von der vom Temperaturbereich abhängenden Lüfterdrehzahl hängt die Geräuschentwicklung des Geräts ab. Bei Einstellung auf eine niedrige Temperatur dreht der Lüfter am schnellsten. Bei hohen Temperaturen läuft er nur langsam.



HINWEIS: Mit der Einstellung auf Low ist das Gerät zwar leiser, doch verringert sich die Scann-Rate und die Performance bei niedrigen Temperaturen. Dabei erreicht das Gerät eventuell nicht alle zugesicherten Eigenschaften. Die Einstellung auf Medium ist ein Kompromiss zwischen Auto und Low. Dabei dreht der Lüfter nie mit voller Drehzahl, doch je nach Situation wohl auch auf der langsamsten Stufe.

5.2.4.1.4 Kommunikation

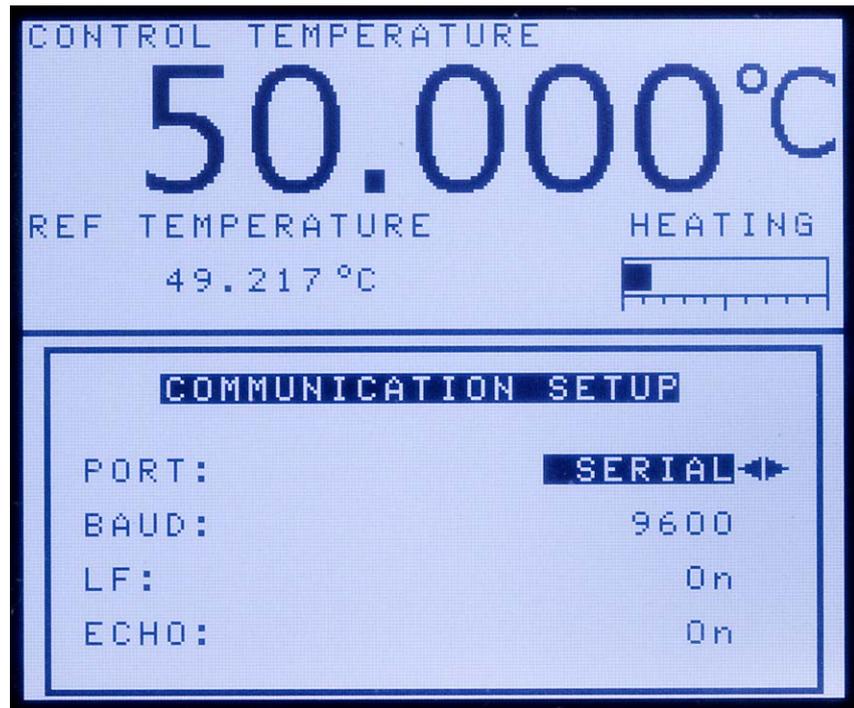


Abbildung 26 - Kommunikations-Einstellmenü

Das Kommunikationseinstellmenü (COMMUNICATION SETUP) befasst sich mit den Parametern der seriellen Schnittstelle. Die Parameter darin sind: PORT, BAUD rate, LF, ECHO, SERIAL PERIOD und PRINT.

PORT

Der Parameter PORT (Schnittstelle) kann auf "SERIAL" oder "ERRORS" eingestellt werden. Unter "SERIAL" erscheinen folgende Parameter der seriellen Schnittstelle. Bei Einstellung auf ERRORS (Fehler) werden die von der Steuerung registrierten Fehler auf dem Display angezeigt.

BAUD

Der Parameter BAUD bestimmt die als Baudrate bezeichnete Übertragungsgeschwindigkeit.

Die BAUDRATE kann auf 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, oder 38400 Baud eingestellt werden.

LF

Die Option LINEFEED aktiviert (Ein) oder deaktiviert (AUS) die Übertragung eines Zeilensprungszeichens (LF, ASCII 10) nach Übertragung eines Sprungs zum Zeilenanfang. Die Standard-LINEFEED-Einstellung ist Ein. Sie können sie nach Bedarf ein- oder ausschalten.

ECHO

Der Parameter ECHO kann auf "On" oder "Off" eingestellt werden. Ist Echo ein, werden alle vom Thermometer über den Port erhaltenen Befehle sofort zurückgeworfen, also zurück zum Ausgabegerät übertragen. Ist Echo aus, werden die Befehle ausgeführt aber nicht zurückübertragen. Die Standardeinstellung ist "On". Die Auswahl geschieht mit der Taste links oder rechts und Betätigen von "ENTER".

SER PER

Der Parameter SER PER (Serielle Übertragungsperiode) ist das Intervall, mit welchem die Daten vom Gerät über die serielle Leitung an einen Computer übertragen werden, also der Zeitabstand in Sekunden zwischen den Übertragungen der Temperaturmesswerte. Ist diese Messwertübertragungshäufigkeit zum Beispiel auf 5 eingestellt, überträgt das Gerät den aktuellen Temperaturmesswert ca. alle 5 Sekunden.

PRINT

Mit dem Ausdruck-Parameter PRINT aktivieren oder deaktivieren Sie den Ausdruck der Steuertemperatur sowie des Leistungswerts über die serielle Schnittstelle.



HINWEIS: Ist PRINT auf "Off" gestellt, werden die Messwerte nicht automatisch über den Serienport übertragen.

5.2.4.2 Kalibrieremenü

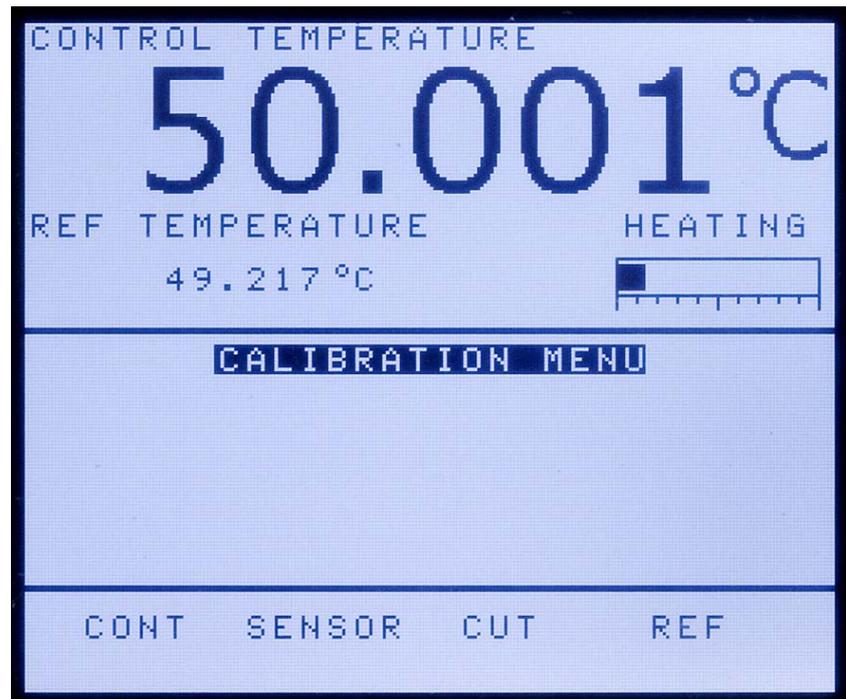


Abbildung 27 - Kalibrier-Einstellmenü



ACHTUNG: Die Kalibrierparameter müssen korrekt eingestellt sein, damit das Gerät korrekt funktionieren kann.

Das Kalibrieremenü (CALIBRATION MENU) gibt Zugang zu den Steuer- und Referenzthermometer-Kalibrierparametern. Der Zugriff auf die Steuer- und Referenzthermometer-Kalibrierparameter ist passwortgeschützt. Die Kalibrierparameter werden im Werk beim Kalibrieren des Geräts programmiert. Diese Parameter können jedoch unter Umständen zur Verbesserung der Gerätegenauigkeit von qualifiziertem Personal nachjustiert werden.

5.2.4.2.1 Steuerung

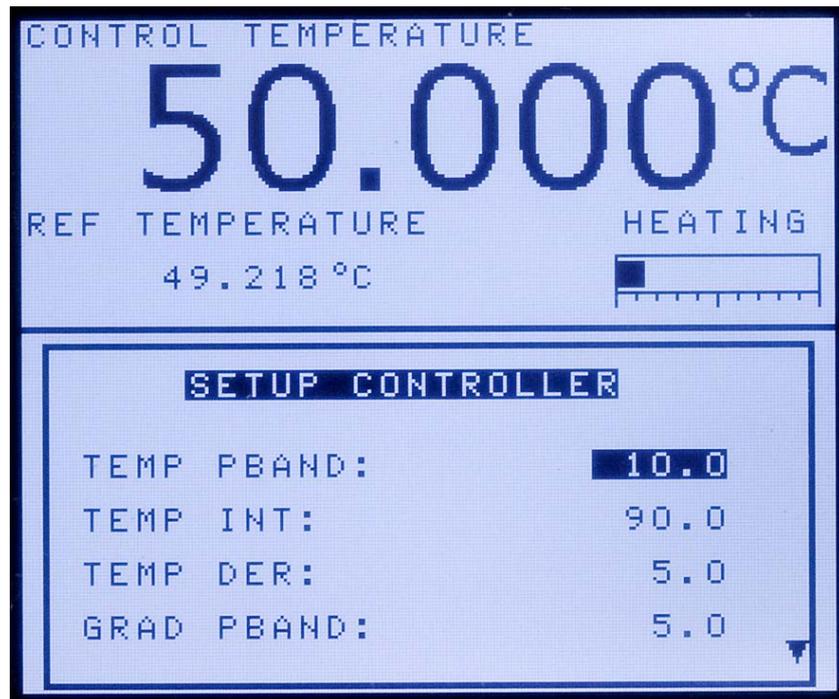


Abbildung 28 - Steuerung-Einstellmenü



ACHTUNG: Ändern Sie die werkseitig eingestellten Werte der Steuerparameter NICHT. Die richtige Einstellung dieser Parameter ist wichtig, um den sicheren und den ordnungsgemäßen Betrieb des Kalibrators zu gewährleisten.

Die Parameter im Steuermenü (SETUP CONTROLLER) sind im Werk eingestellt und dürfen nicht verändert werden. Die korrekten Werte dieser Parameter sind für die Genauigkeit und Sicherheit des Blockkalibrators entscheidend. Der Zugang dazu ist passwortgeschützt und nur zugänglich, wenn der Speicher der Steuerung ausfällt. In diesem Fall können Sie diese Werte auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Diese Konstanten und ihre Werte sind im mitgelieferten Kalibrierbericht aufgelistet.

TEMP PBAND

Der Parameter TEMP PBAND gehört zum Hauptzonen-Proportionalband und beruht auf dem Anstieg in °C, den die proportional-integral-derivative (PID)-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

TEMP INT

Der Parameter TEMP INT gehört zum Integral der Hauptzone, ist also die Integrationszeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

TEMP DER

Der Parameter TEMP DER gehört zum Derivat der Hauptzone, ist also die Derivatzeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

GRAD PBAND

Der Parameter GRAD PBAND bestimmt die Steigerung in °C, die die PID-Steuerung des Geräts zur Gradientenkontrolle verwendet.

GRAD INT

Der Parameter GRAD INT ist die Integrationszeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts zur Gradientenkontrolle verwendet.

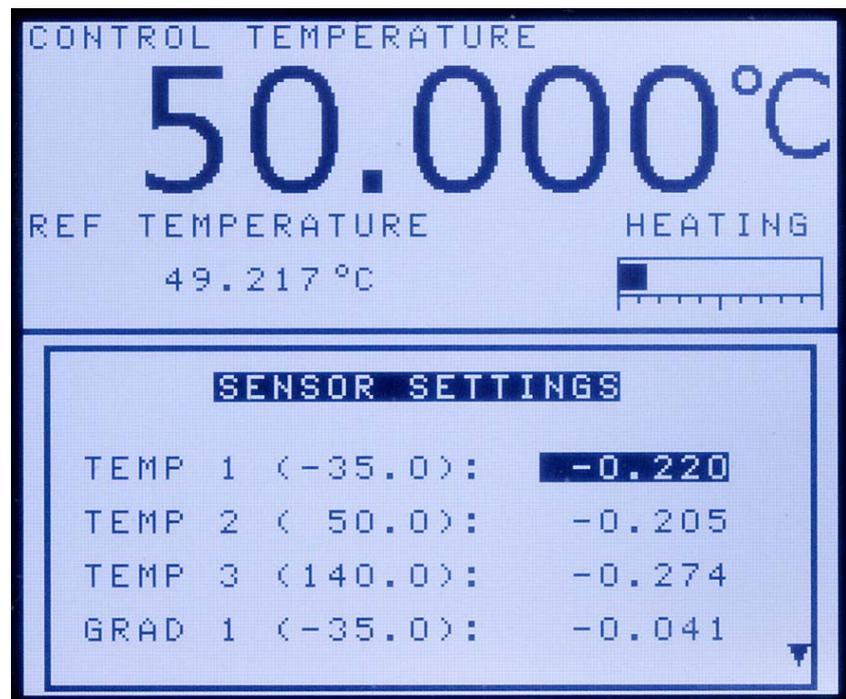
5.2.4.2.2 Messfühler

Abbildung 29 - Messfühler-Einstellmenü

Die Messfühlerparameter im Menü SENSOR SETTINGS sind werkseingestellt und dürfen nur von qualifiziertem Personal geändert werden. Die korrekten Werte dieser Parameter sind für die Genauigkeit und Sicherheit des Blockkalibrators entscheidend. Der Zugang dazu ist passwortgeschützt und nur zugänglich, wenn der Speicher der

Steuerung ausfällt. In diesem Fall können Sie diese Werte auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Diese Konstanten und ihre Werte sind im mitgelieferten Kalibrierbericht aufgelistet.

TEMP 1

Der Parameter TEMP 1 ist die Abweichung in °C für die Anzeigegenauigkeit am 1. Kalibrierpunkt.

TEMP 2

Der Parameter TEMP 2 ist die Abweichung in °C für die Anzeigegenauigkeit am 2. Kalibrierpunkt.

TEMP 3

Der Parameter TEMP 3 ist die Abweichung in °C für die Anzeigegenauigkeit am 3. Kalibrierpunkt.

GRAD 1

Der Parameter GRAD 1 ist die Abweichung in °C für den axialen Gradienten am 1. Kalibrierpunkt.

GRAD 2

Der Parameter GRAD 2 ist die Abweichung in °C für den axialen Gradienten am 2. Kalibrierpunkt.

DAY

Der Parameter DAY hält den Tag fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

MONTH

Der Parameter MONTH hält den Monat fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

YEAR

Der Parameter YEAR hält den Jahr fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

5.2.4.2.3 Cutout

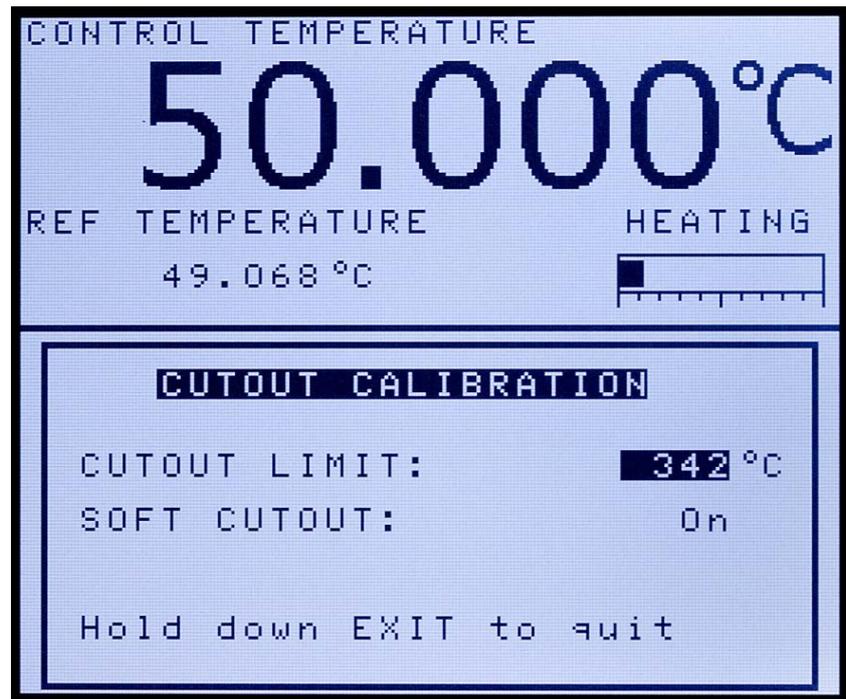


Abbildung 30 - Notaus-Kalibriermenü

Das Notaus-Menü (CUTOUT CALIBRATION) dient zur Eingabe der Grenze für den weichen Notaus sowie dessen Aktivierung oder nicht ("On" oder "Off").

CUTOUT LIMIT

Der Parameter CUTOUT LIMIT (Notaus-Grenze) ist die Abschalttemperatur in °C.

WEICHER NOTAUS

Der Parameter SOFT CUTOUT (Weicher Notaus) bestimmt, ob der Metrology Blockkalibrator mit dem weichen oder dem harten Notaus arbeitet.

5.2.4.2.4 Ref

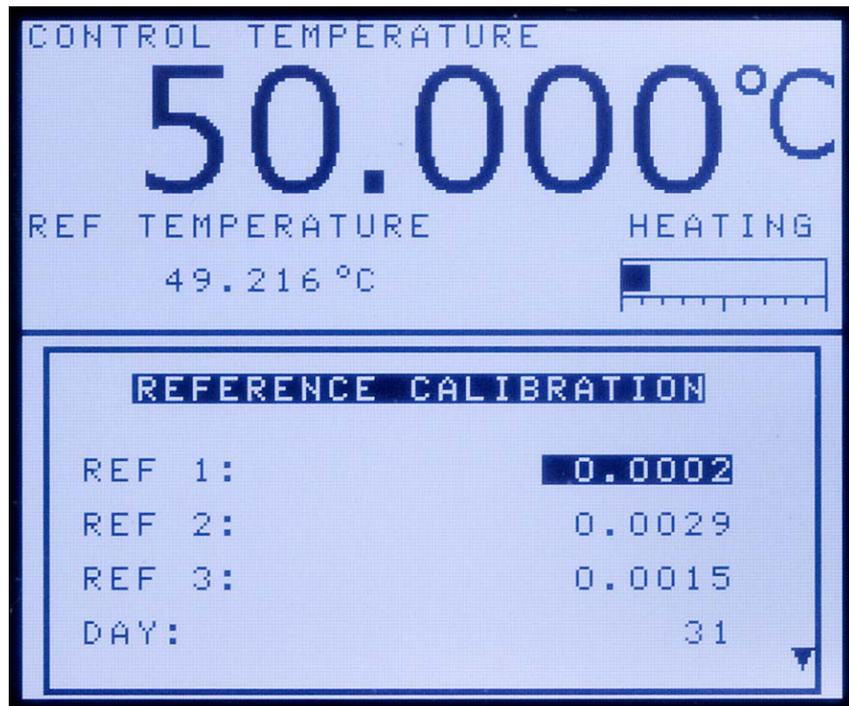


Abbildung 31 - Referenz-Messfühler-Kalibriermenü

Das Menü Ref (REFERENCE CALIBRATION) enthält die Kalibrierparameter für das Referenzthermometer.

REF 1

Der Parameter REF 1 ist der erste Kalibrierpunkt für den Referenzwiderstand.

REF 2

Der Parameter REF 2 ist der zweite Kalibrierpunkt für den Referenzwiderstand.

REF 3

Der Parameter REF 3 ist der dritte Kalibrierpunkt für den Referenzwiderstand.

DAY

Der Parameter DAY hält den Tag fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

MONTH

Der Parameter MONTH hält den Monat fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

YEAR

Der Parameter YEAR hält den Jahr fest, an dem das Gerät kalibriert wurde.

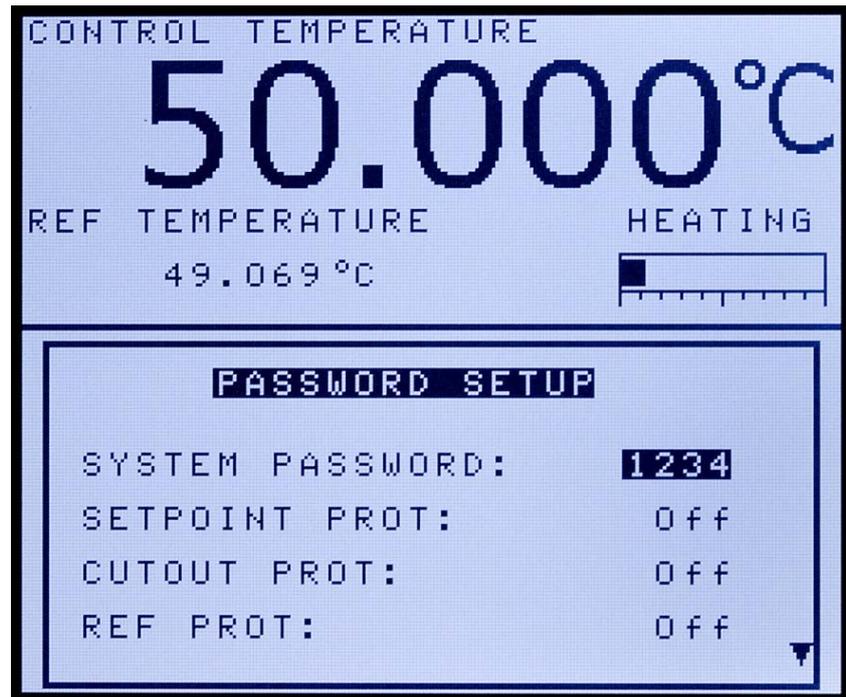
5.2.4.3 Passwort

Abbildung 32 - Passworteinstellung

Das Passwortmenü (PASSWORD SETUP) dient zur Festlegung des Systempassworts sowie zum aktivieren oder entfernen des Passwortschutzes für bestimmte Systemparametergruppen.

Wird ein falsches Passwort eingegeben, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Display. Das passwortgeschützte Fenster erscheint dann trotzdem, jedoch ohne Eingabemöglichkeiten. Das heißt, dass alle Benutzer die Einstellungen überprüfen können, aber niemand kritische Parameter ändern kann, der das Passwort nicht kennt.

SYSTEMPASSWORT

Das ist das Passwort für den Zugang zu den geschützten Menüs. Das Systempasswort ist eine ein- bis vierstellige Zahl. Jede Stelle des Passworts kann eine Zahl von 0 bis 9 sein. Das Standardpasswort lautet "1234". Sie können in

diesem Menü das Systempasswort mit den Nummerntasten ändern und mit "Enter" übernehmen.

SETPOINT PROT

Der Parameter SETPOINT PROT (Einstellungsschutz) aktiviert oder deaktiviert den Passwortschutz für die Einstellwerte.

CUTOUT PROT

Der Parameter CUTOUT PROT (Notaus-Schutz) aktiviert oder deaktiviert den Passwortschutz für die Notaus-Funktion.

REF PROT

Der Parameter REF PROT (Referenz-Schutz) aktiviert oder deaktiviert den Passwortschutz für das Referenzfühlermenü.

PROG PROT

Der Parameter PROG PROT (Programm-Schutz) aktiviert oder deaktiviert den Passwortschutz für das Programmmenü.

SYSTEM PROT

Der Parameter SYSTEM PROT (Systemschutz) aktiviert oder deaktiviert den Passwortschutz für das Systemmenü.

5.2.4.4 Info (nur Ansicht)

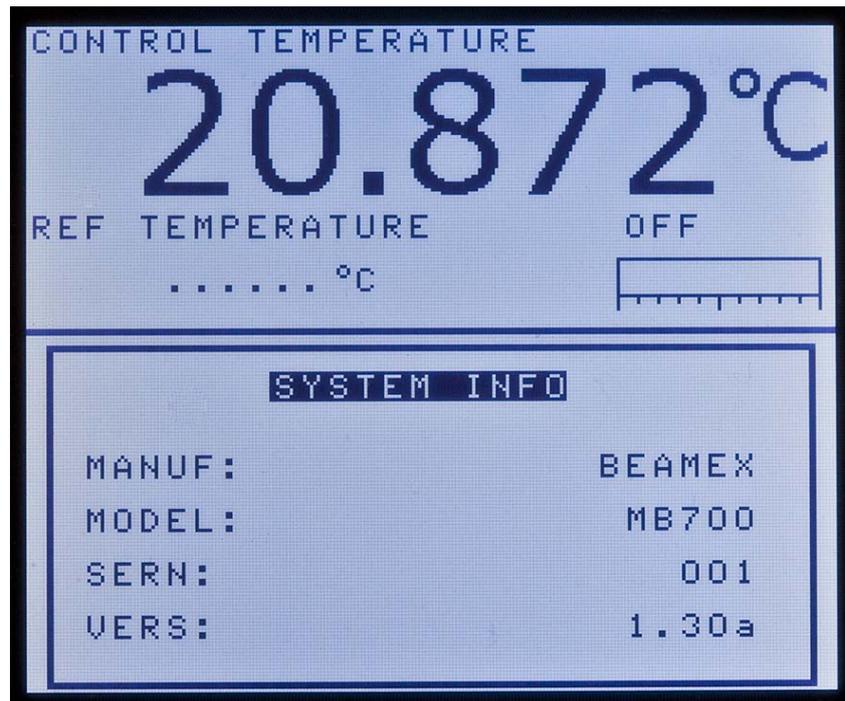


Abbildung 33 - Systeminfomenü

Das Menü SYSTEM INFO zeigt die Herstellerinformation zum Gerät an.

MANUF

Der Parameter MANUF zeigt den Herstellernamen an.

MODEL

Der Parameter MODEL zeigt die Modellnummer des Geräts.

SERN

Der Parameter SERN zeigt die Seriennummer des Geräts.

VERS

Der Parameter VERS zeigt die Firmware-Version des Geräts.

5.3 Menüstruktur

Taste/Funktion	Anmerkungen
Taste ENTER	
EINSTELLPUNKT	Einstellung des Sollwerts
STEUERUNG AKTIVIERT	Aktivieren/Deaktivieren der Heizung/Kühlung des Geräts
SCANNRATE	Einstellung der gewünschten Scann-Rate
Taste EXIT	
NOTAUS	
NOTAUS-RÜCKSTELLUNG	Einstellung des Weichen Notaus
Ja, Nein	
NOTAUSALARM	
Ein, Aus	
PFEILTASTE AUF	
KONTRAST SENKEN	Die Anzeige wird heller
PFEILTASTE AB	
KONTRAST STEIGERN	Die Anzeige wird dunkler
PFEILTASTE LINKS	
STEUERTEMPERATURFOKUS	Nur funktional, wenn ein Referenzfühler installiert und aktiviert ist
PFEILTASTE RECHTS	
REFERENZTEMPERATURFOKUS	Nur funktional, wenn ein Referenzfühler installiert und aktiviert ist
Taste °C/°F	Wechsel zwischen °C und °F
Taste MENU	
HAUPTMENÜ	
TEMPERATUREMENÜ	
SOLLTEMPERATUR EINSTELLEN	Haupt-Einstellpunktemenü
EINSTELLPUNKT	
STEUERUNG AKTIVIERT	Aktivieren/Deaktivieren der Heizung/Kühlung des Geräts
SCANNRATE	
VOREINSTELLUNG	Auswahl eines voreingestellten Sollwerts
1-8	
EINSTELLUNG VOREINSTELLWERTE	Programmierung voreingestellter Sollwerte
EINSTELLPUNKT 1-8	
NOTAUSEINSTELLUNG	Einstellung des Weichen Notaus
NOTAUS	
NOTAUS-RÜCKSTELLUNG	
Ja, Nein	
NOTAUSALARM	
Ein, Aus	

Weiter auf der nächsten Seite

Taste/Funktion	Anmerkungen
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>	
REFERENZMENÜ	Referenz-Messfühlermenü
AUSWAHL	
MESSFÜHLERAUSWAHL	
Fühler 1, Fühler 2	
AKTIVIEREN	Referenzmessfühlerfunktion aktivieren/deaktivieren
Ein, Aus	
EINSTELLUNG (Referenzfühler)	Referenzmessfühler 1/2 einstellen
Auswahl	
Fühler 1, Fühler 2	
Typ	
ITS-90	Koeffizient ITS-90
SERIAL	
RTPW	
KOEF A	
KOEF B	
KOEF C	
KOEF A4	
KOEF B4	
CVD	Callendar Van Dusen Koeffizienten
SERIAL	
R0	
ALPHA	
DELTA	
BETA	
WIDERS	Einstellung der Widerstandseinheitsanzeige des Referenzmessfühlers
SERIAL	
TEST (Messfühlertest)	
AUSWAHL	
Fühler 1, Fühler 2	
WIDERSTAND	
TEMPERATUR (nur Ansicht)	
FOKUS (Fokusausswahl)	
FOKUSAUSWAHL	Auswahl Referenz-/Steuerfokus (Steuerung groß/Ref klein oder Steuerung klein/Ref groß). Nur aktiviert, wenn die Referenzfühleroption installiert und REF PROBE im Menü ENABLE aktiviert ist. Sonst ist FOCUS deaktiviert).
Steuerung, Referenz	

Weiter auf der nächsten Seite

Taste/Funktion	Anmerkungen
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>	
PROG MENU (Programmmenü)	(Rampe und Sättigung) Zum gezielten automatischen Hoch- oder Runterfahren der Temperatur auf maximal 8 verschiedene Einstellwerte
AUSWAHL (Programmauswahl)	
PROGRAMM	
1 - 4	
EINSTELLUNG (Programmeinstellung)	
PROGRAMM	
1 - 4	
RICHTUNG	Stellt Zyklus ein von Einstellpunkt 1 bis 8 oder 8 bis 1.
↑, ↓	
RAMPE RATE (Rampenrate)	Einstellung der maximalen °C/Zeit-Rate
SOAK MINUTES (Minuten Sättigung)	Temperaturhaltezeit am jeweiligen Einstellpunkt (Minuten)
CYCLES (Zyklen)	Anzahl Programmwiederholungen
POINTS (Punkte)	Die Mindestanzahl Einstellpunkt ist 1, Maximalzahl 8
EINSTELLWERT 1	Einstellung der Anzahl unter "POINTS" festgelegter Einstellpunkte
EINSTELLPUNKT ?	
RUN (Programmstart)	
AKTION	
Start, Forts., Stopp	
PROGRAMM (nur Ansicht)	
STATUS (nur Ansicht)	
SYSTEMMENÜ	
EINSTELLMENÜ	
DISP (Displayeinstellungen)	
SPRACHE	
Englisch, Französisch, Chinesisch	
DEZIMAL	
Punkt, Komma	
MESSUNG (Messeinstellungen)	
STAB LIMIT	
(Stabilitätsgrenze)	Einstellen, wenn das Gerät meldet, dass die gewünschte Stabilitätsgrenze erreicht ist. Gilt nur, wenn das Gerät gesteuert aufheizt oder abkühlt und dabei ist, sich zu stabilisieren.
STAB ALARM	
(Stabilitätsalarm)	
Ein, Aus	
OPER (Betriebseinstellungen)	
LÜFTERLIMIT	
Auto, Medium, Low	

Weiter auf der nächsten Seite

Taste/Funktion	Anmerkungen
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>	
COMM (Kommunikationseinstellungen) PORT SERIAL, FEHLER BAUD 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 LF (Zeilensprung) Ein, Aus ECHO Ein, Aus SER PER 0,5 Sek, 1 Sek, 2 Sek, 5 Sek, 10 Sek, 15 Sek, 30 Sek, 1 Min PRINT Ein, Aus	
CAL MENU (Kalibriermenü)	
STRG (Steuerung einstellen) TEMP PBAND TEMP INT TEMP DER GRAD PBAND GRAD INT	Passwortgeschütztes Menü
SENSOR (Messfühlereinstellung) TEMP 1 (XXX.X) TEMP 2 (XXX.X) TEMP 3 (XXX.X) GRAD 1 (XXX.X) GRAD 2 (XXX.X)	Passwortgeschütztes Menü
CUT (Notaus-Einstellung) NOTAUSGRENZE WEICHER NOTAUS Ein, Aus	Passwortgeschütztes Menü
REF (Referenzfühlerkalibrierung) REF 1 REF 2 REF 3 TAG MONAT JAHR	Passwortgeschütztes Menü

Weiter auf der nächsten Seite

Taste/Funktion	Anmerkungen
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>	
PASS (Passworteinstellung) <ul style="list-style-type: none"> SYSTEMPASSWORT SETPOINT PROT (Einstellungsschutz) <li style="padding-left: 20px;"> Ein, Aus CUTOFF PROT (Notaus-Schutz) <li style="padding-left: 20px;"> Ein, Aus REF PROT (Referenz-Schutz) <li style="padding-left: 20px;"> Ein, Aus PROG PROT (Programmschutz) <li style="padding-left: 20px;"> Ein, Aus SYSTEM PROT (Systemschutz) <li style="padding-left: 20px;"> Ein, Aus INFO (Systeminfo, nur Ansicht) <ul style="list-style-type: none"> MANUF (Hersteller) MODELL SERN (Seriennummer) VERS (Firmware-Version) 	Passwortgeschütztes Menü. Einstellung des Passwortschutzes für die Systemparameter und -Menüs

6 Digitale Kommunikationsschnittstelle

Diese Metrology Temperaturkalibratoren können über die RS-232-Schnittstelle digital mit anderen Geräten kommunizieren und von solchen gesteuert werden.

Damit können Sie das Gerät an einen Computer oder andere Geräte anschließen. Auf diese Weise können Sie die Einstelltemperatur eingeben und überwachen sowie remote auf alle anderen Steuerfunktionen zugreifen. Über den Seriенport RS-232 sind digitale Verbindungen über große Entfernungen möglich. Damit bekommen Sie Zugriff auf alle in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen, Parameter und Einstellungen.

6.1 Verdrahtung

Das serielle Kommunikationskabel wird über einen DB-9-Stecker hinten am Gerät angeschlossen. Die Abbildung 34 auf Seite 70 zeigt die Steckerbelegung und empfohlene Verkabelung. Um Interferenzen zu vermeiden, sollte das Seriенkabel niederohmig mit Anschluss am Stecker (DB9) abgeschirmt werden.

6.1.1 Einstellung

Die serielle Schnittstelle muss zunächst auf die richtige Baud-Rate und andere Parameter eingestellt werden. Diese Parameter finden Sie im Kommunikationsmenü. Gehe Sie dazu in das Hauptmenü und betätigen MENU|SYSTEM MENU|SETUP MENU|COMM. Im Abschnitt "Comm" in der Beschreibung der Steuerung finden Sie mehr Information über die Parameter der seriellen Schnittstelle.

RS232-Verdrahtung für IBM-PCs und kompatible Geräte

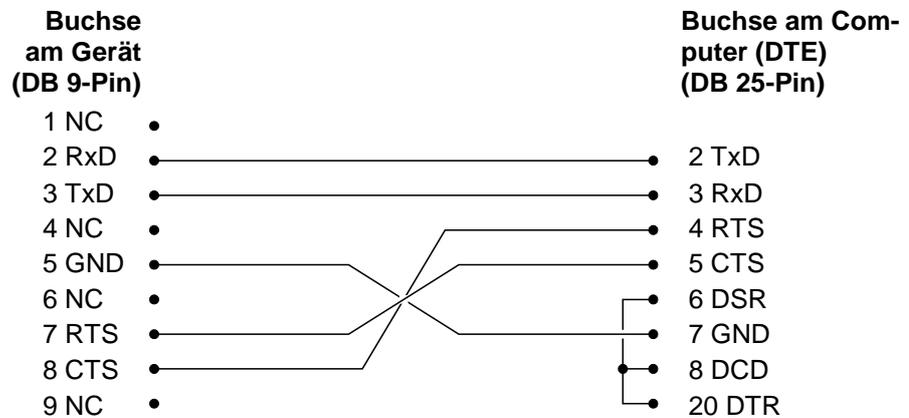
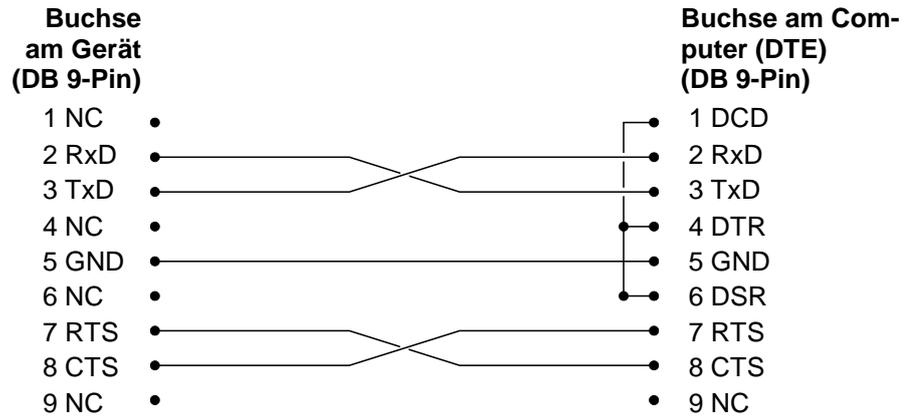


Abbildung 34 - RS-232-Verdrahtung

6.1.2 Betrieb mit der seriellen Schnittstelle

Nach Anschluss des Kabels und korrekter Einstellung beginnt die Steuerung sofort mit der Übertragung der Temperaturwerte mit der eingestellten Geschwindigkeit. Die serielle Kommunikation benutzt 8 Daten-Bits, ein Stopp-Bit und keine Parität. Die Einstellwerte und andere Befehle können über den Serienport zur Einstellung der Solltemperatur sowie Überwachung oder Programmierung diverser Parameter gesendet werden. Die Schnittstellenbefehle werden im Kapitel "Digitale Schnittstelle" besprochen.

6.2 Befehlssyntax

Der Metrology Blockkalibrator nimmt Befehle zur Einstellung von Parametern, Ausführung von Funktionen oder Antwort mit angefragten Daten an. Diese Befehle werden als ASCII-Zeichenfolgen eingegeben. So weit wie möglich entspricht die Befehlssyntax für den Metrology Blockkalibrator der Norm SCPI-1994. Eine wichtige Abweichung ist, dass wie unten beschrieben hier keine zusammengesetzten Befehle erlaubt sind.

Die Befehle bestehen aus einem Befehlstitel und bei Bedarf den Parameterdaten. Alle Befehle müssen entweder mit einem Wagenrücklauf (ASCII 0D hex oder 13 dezimal) oder Zeilensprung (ASCII 0A hex oder 10 dezimal) abgeschlossen werden.

Die Befehlstitel bestehen aus einem oder mehreren durch einen Doppelpunkt (:) getrennten Befehls-codes (Mnemonics). In diesen Kürzeln können Buchstaben, Unterstriche (_) sowie eventuell auch Zahlen verwendet werden. Zwischen Groß- oder Kleinschreibung wird nicht unterschieden. Diese Kürzel haben oft verschiedene Formen. Die meisten Kürzel haben eine lange leicht verständliche sowie eine drei- oder vierstellige Kurz-Form, die effizienter ist.

Ein Kürzel kann mit einem Zahlen-Suffix enden, der ein Element eines Satzes unabhängiger Funktionsblöcke wie zum Beispiel einen Eingangskanal-Datenpfads spezifiziert. Fehlt ein solcher numerischer Suffix, wenn er erwartet wird, wird ein Fehler ausgegeben ("Titel-Suffix nicht im Bereich").

Abfragebefehle rufen eine Antwort mit bestimmten Daten hervor. Abfragebefehle sind durch ein Fragezeichen (?) direkt nach dem Befehlstitel gekennzeichnet. Die Antworten auf Abfragebefehle werden sofort generiert und in den Ausgabepuffer übertragen. Sie werden dann automatisch über die RS-232-Schnittstelle übertragen. Die Antworten gehen verloren, wenn sie nicht vor Erhalt des nächsten Befehls gelesen werden.

Einige Befehle erfordern Parameterdaten zur Spezifizierung von Werten für einen oder mehrere Parameter. Der Befehlstitel wird von den Parameterdaten durch eine Leerstelle (ASCII 20 hex oder 32 dezimal) getrennt. Mehrere Parameter werden durch Kommata (,) getrennt.

Für diese Metrology Blockkalibratoren sind keine sogenannten Compound-Befehle (mehrere durch Strichpunkte getrennte Befehle in einer Zeile) möglich. Alle Befehle werden sequentiell ausgeführt. Erst wenn ein Befehl komplett ausgeführt wurde, wird der nächste bearbeitet.

6.3 Befehle nach Funktion oder Gruppe

In diesem Kapitel werden die Befehle in folgende Gruppen aufgeteilt:

Kalibrierbefehle – Befehle zu den Kalibrierparametern des Blockkalibrators.

Hauptfenster-Befehle – Befehle für die im Hauptfenster angezeigten Parameter.

Programmbefehle – Befehle zur Programmeinstellung und Statusabfrage.

Referenzbefehle – Befehle für den Zugang zu den Referenzthermometer-Parametern.

Einstellbefehle – Befehle zum Einstellen von Kommunikations-, Anzeige-, Mess- und Betriebsparametern.

Systembefehle – Befehle zum Berichten und Ändern des Gerätezustands.

Temperaturbefehle – Befehle zur Temperatursteuerung und für die Notaus-Funktionen.

Tabelle 6 - Befehle nach Funktion oder Gruppe

	Fenster-Parameter	Befehl	Passwort-Schutzgruppe	Lesen/Schreiben
Kalibrieren - Steuerung	TEMP PBAND	SOUR[1]:LCON:PBAN	unkonditionell	L/S
	TEMP INT	SOUR[1]:LCON:INT	unkonditionell	L/S
	TEMP DER	SOUR[1]:LCON:DER	unkonditionell	L/S
	GRAD PBAND	SOUR2:LCON:PBAN	unkonditionell	L/S
	GRAD INT	SOUR2:LCON:INT	unkonditionell	L/S
	GRAD RATIO	OUTP:SLAV:RAT	unkonditionell	L/S
Kalibrieren - Notaus	CUTOUT LIMIT	SOUR[1]:PROT MAX	N. anwendb.	L
	SOFT CUTOUT	SOUR[1]:PROT:SOFT	unkonditionell	L/S
Kalibrieren - Referenz	REF 1	SENS:CAL:PAR1	unkonditionell	L/S
	REF 2	SENS:CAL:PAR2	unkonditionell	L/S
	REF 3	SENS:CAL:PAR3	unkonditionell	L/S
	DAY	CAL:DATE:CAL	unkonditionell	L/S
	MONTH	CAL:DATE:CAL	unkonditionell	L/S
	YEAR	CAL:DATE:CAL	unkonditionell	L/S

Weiter auf der nächsten Seite

	Fenster- Parameter	Befehl	Passwort- Schutz- gruppe	Lesen/ Schreiben
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>				
Kalibrieren - Fühler	TEMP 1	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR1	unkonditionell	L/S
	TEMP 2	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR2	unkonditionell	L/S
	TEMP 3	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR3	unkonditionell	L/S
	GRAD 1	SOUR2:SENS:CAL:PAR1	unkonditionell	L/S
	GRAD 2	SOUR2:SENS:CAL:PAR2	unkonditionell	L/S
Hauptfenster - Links	SETP	(s.Temperatur-Notaus w. unten)	N. anwendb.	L
	CUT	(s.Temperatur-Notaus w. unten)	N. anwendb.	L
	HEAT	OUTP[1]:DAT	N. anwendb.	L
	STAB	SOUR[1]:STAB:DAT	N. anwendb.	L
	STAB hervorgeh.	SOUR[1]:STAB:TEST	N. anwendb.	L
	RATE	SOUR[1]:RATE	N. anwendb.	L
Hauptfenster - Links	RUN	(s. PROGRAM ACTION unten)	N. anwendb.	L
	STEP	PROG:NUMB PPO	N. anwendb.	L
	SOAK	PROG:NUMB PSO	N. anwendb.	L
Hauptfenster - Oben	C/F Ansicht	UNIT:TEMP	keine	L/S
	CONTROL TEMP.	SOUR[1]:SENS:DAT [TEMP]	N. anwendb.	L
	REF TEMP.	READ, MEAS, FETC	N. anwendb.	L
	CUT-OUT	SOUR[1]:PROT:TRIP	N. anwendb.	L
Programm – Start	PROGRAM ACTION	PROG:STAT	4	L/S
Programm - Auswahl	SELECT TEST	PROG:NAME	4	L/S
Programm - Einstellung	SELECT TEST	PROG:NAME	4	L/S
	DIRECTION	PROG:NUMB DIR	4	L/S
	RAMP RATE	PROG:NUMB RAMP	4	L/S
	SOAK TIME	PROG:NUMB SOAK	4	L/S
	CYCLES	PROG:NUMB CYCL	4	L/S
	POINTS	PROG:NUMB POIN	4	L/S
	SETPOINT 1	PROG:NUMB SPO1	4	L/S
	SETPOINT 2	PROG:NUMB SPO2	4	L/S
	SETPOINT 3	PROG:NUMB SPO3	4	L/S
	SETPOINT 4	PROG:NUMB SPO4	4	L/S
	SETPOINT 5	PROG:NUMB SPO5	4	L/S
	SETPOINT 6	PROG:NUMB SPO6	4	L/S
	SETPOINT 7	PROG:NUMB SPO7	4	L/S
	SETPOINT 8	PROG:NUMB SPO8	4	L/S
Referenz - Auswahl	AUSWAHL	CALC:CONV:SEL	3	L/S
	ENABLE	SENS:STAT	3	L/S

Weiter auf der nächsten Seite

	Fenster- Parameter	Befehl	Passwort- Schutz- gruppe	Lesen/ Schreiben
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>				
Referenz - Einstellung	TYPE	CALC:CONV:NAME	3	L/S
	SERIAL	CALC:CONV:SNUM	3	L/S
	RTPW	CALC:CONV:PAR:VAL RTPW	3	L/S
	COEF A	CALC:CONV:PAR:VAL A	3	L/S
	COEF B	CALC:CONV:PAR:VAL B	3	L/S
	COEF C	CALC:CONV:PAR:VAL C	3	L/S
	COEF A4	CALC:CONV:PAR:VAL A4	3	L/S
	COEF B4	CALC:CONV:PAR:VAL B4	3	L/S
	R0	CALC:CONV:PAR:VAL R0	3	L/S
	ALPHA	CALC:CONV:PAR:VAL AL	3	L/S
	DELTA	CALC:CONV:PAR:VAL DE	3	L/S
	BETA	CALC:CONV:PAR:VAL BE	3	L/S
Referenz - Test	RESISTANCE	CALC:CONV:TEST	N. anwendb.	L
Einstellung - Kommuni- kation	BAUD	SYST:COMM:SER:BAUD	5	L/S
	LF	SYST:COMM:SER:LIN	5	L/S
	ECHO	SYST:COMM:SER:FDUP	5	L/S
	SER PER	SYST:COMM:SER:TIME	5	L/S
	PRINT	SYST:COMM:SER:FEED	5	L/S
	PORT (ERRORS)	SYST:ERR	N. anwendb.	L
Einstellung - Anzeige	DECIMAL	SYST:DEC:FORM	5	L/S
	LANGUAGE	DISP:LANG	5	L/S
Einstellen - Messungen	STAB LIMIT	SOUR[1]:STAB:LIM	5	L/S
	STAB ALARM	SOUR[1]:STAB:BEEP	5	L/S
Einstellen - Betrieb	FAN MODE	SYST:FAN	5	L/S
System - Information	(alle)	*IDN	N. anwendb.	L
	(keine)	*CLS	keine	S
	(keine)	*OPT	N. anwendb.	L
	(keine)	*STB	N. anwendb.	L
	(keine)	OUTP2:DAT	N. anwendb.	L
	(keine)	PROG:NUMB PCYC	N. anwendb.	L
	(keine)	PROG:NUMB PDIR	N. anwendb.	R
	(keine)	SENS:DAT	N. anwendb.	R
	(keine)	SYST:BEEP:IMM	N. anwendb.	S
	(keine)	SYST:PASS:CDIS	unkonditionell	S
	(Passw-Aufford.)	SYST:PASS:CEN	unkonditionell	S
	(keine)	SYST:PASS:CEN:STAT	N. anwendb.	R

Weiter auf der nächsten Seite

	Fenster- Parameter	Befehl	Passwort- Schutz- gruppe	Lesen/ Schreiben
<i>Fortsetzung von Vorseite</i>				
System - Passwort	PASSWORD	SYST:PASS:NEW	unkonditionell	S
	SETPOINT PROT	SYST:PASS:GROU1	unkonditionell	L/S
	CUTOUT PROT	SYST:PASS:GROU2	unkonditionell	L/S
	REF PROT	SYST:PASS:GROU3	unkonditionell	L/S
	PROG PROT	SYST:PASS:GROU4	unkonditionell	L/S
	SYSTEM PROT	SYST:PASS:GROU5	unkonditionell	L/S
Temperatur – Notaus	CUTOUT	SOUR[1]:PROT	2	L/S
	RESET CUTOUT	SOUR[1]:PROT:CLE	keine	S
	CUTOUT ALARM	SOUR[1]:PROT:HIGH:BEEP	2	L/S
Temperatur - Einstellung	SETPOINT 1	SOUR[1]:LIST:SPO1	1	L/S
	SETPOINT 2	SOUR[1]:LIST:SPO2	1	L/S
	SETPOINT 3	SOUR[1]:LIST:SPO3	1	L/S
	SETPOINT 4	SOUR[1]:LIST:SPO4	1	L/S
	SETPOINT 5	SOUR[1]:LIST:SPO5	1	L/S
	SETPOINT 6	SOUR[1]:LIST:SPO6	1	L/S
	SETPOINT 7	SOUR[1]:LIST:SPO7	1	L/S
	SETPOINT 8	SOUR[1]:LIST:SPO8	1	L/S
	SETPOINT	SOUR[1]:SPO	1	L/S
	CONT ENABLE	OUTP:STAT	1	L/S
	SCAN RATE	SOUR[1]:SLEW	1	L/S

6.4 Serielle Befehle - Alphabetische Auflistung

Die Befehlsbeschreibungen bestehen aus der Struktur (langes oder kurzes Format), einer Beschreibung des Befehlszwecks, einem Befehlsbeispiel, einem Beispiel der Befehlsrückgabe (bei Abfragebefehlen) sowie eventuell spezifischen Hinweisen zum jeweiligen Befehl. Folgendes gilt für alle Befehlsgruppen:

- Für die vom Befehlskürzel geforderten Zahlenangabe <num> werden die entsprechenden ASCII-Zeichen eingesetzt. Die Zahlen können durch die Zeichen Plus oder Minus ('+' or '-'), Dezimalpunkte ('.') sowie Exponenten ('E' oder 'e') mit ihren jeweiligen Codes vervollständigt werden. Wird eine Fraktionskomponente empfangen, wenn nur eine ganze Zahl gefordert war, wird die Nummer ohne Fehlermeldung zur nächsten ganzen Zahl gerundet. Die Kürzel DEF, MIN und MAX werden oft für Standard-, Mindest- und Höchstwerte verwendet. Suffixe wie V oder OHM können an numerische Parameter angehängt werden und werden ohne Fehlermeldung akzeptiert aber ignoriert.
- Nicht erkannte oder falsch geschriebene Befehle bzw. ungültige Parameter führen zu Fehlermeldungen in der Fehlerliste.
- Großschreibweise wird für Syntax verwendet, die für die Ausgabe eines Befehls notwendig ist. Angaben in Kleinschrift sind optional und können weggelassen werden.
- < > markiert einen notwendigen Parameter.
- [] markiert optionale Parameter.
- () markiert eine Gruppe von Parametern, die zusammen verwendet werden müssen.
- Bei den Abfragebefehlen weisen die Parameter MIN, MAX oder DEF das Gerät an, eine Rückmeldung mit dem jeweiligen Mindest-, Höchst- bzw. Standardwert auszugeben.
- Bei den Einstellbefehlen weisen die Parameter MIN, MAX oder DEF das Gerät an, den jeweiligen Mindest-, Höchst- bzw. Standardwert zur Einstellung zu verwenden.
- '|' gibt alternative Parameterwerte an.
- <n> gibt an, dass eine Zahl notwendig ist.
- <num> gibt an, dass ein Zahlenwert erforderlich ist.

- <prog> gibt an, dass eine Programmnummer (SEQ<n> oder SWIT<n>) erforderlich ist.
- <bool> gibt an, dass ein Booleanischer Wert (0 oder 1) erforderlich ist. Auch die Kürzel OFF and ON werden anstatt 0 bzw. 1 akzeptiert.
- <conv> gibt an, dass ein Konversions-Kürzel erforderlich ist.
- <param> gibt an, dass ein Parametername notwendig ist.
- <seri> gibt an, dass eine Seriennummer notwendig ist.
- <res> gibt an, dass ein Widerstandswert erforderlich ist.
- <volt> gibt an, dass ein Spannungswert erforderlich ist.
- <unit> gibt an, dass eine Temperatureinheit notwendig ist.
- <temp> gibt an, dass eine °C bzw. F°-Temperatur notwendig ist.
- <pass> gibt an, dass ein Passwort notwendig ist.
- <port> gibt an, dass eine Schnittstellenummer notwendig ist.
- <label> gibt an, dass ein achtstellige Etikette notwendig ist
- <year> gibt an, dass eine vierstellige Jahreszahl notwendig ist.
- <month> gibt an, dass eine ein- oder zweistellige Monatszahl notwendig ist.
- <day> gibt an, dass eine ein- oder zweistellige Tageszahl notwendig ist.
- <hour> gibt an, dass eine ein- oder zweistellige Stundenzahl notwendig ist.
- <minute> gibt an, dass eine ein- oder zweistellige Minutenzahl notwendig ist.
- <second> gibt an, dass eine ein- oder zweistellige Sekundenzahl notwendig ist.
- <baud> gibt an, dass eine gültige Baud-Nummer notwendig ist.

***CLS**

Bereinigt das Statusregister

Beispiel: *CLS

Dieser Befehl generiert keine Antwort.

Löschen aller Statusregister (Events, Vorgänge, etc.).

***IDN?**

Auslesen der Produktinformation (Hersteller, Modell- und Seriennummer, Firmware-Version)

Beispiel: *IDN?

Antwort: Beamex,MB140,0,1.00

***OPT?**

Siehe Produktkonfiguration: Referenzfühlerhardware aktiviert (1) oder nicht (0) (siehe SYST:CONF:REF)

Beispiel: *OPT?

Antwort: 1

Das ist ein Nur-Lese-Befehl, der den Status der Referenzfunktion zurückwirft (0, 1).

CAL:DAT:CAL[?] [<Jahr>,<Monat>,<Tag>]

HINWEIS: Dieser Befehl ist unkonditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Lesen oder Einstellen des Kalibrierdatums

Ablesebeispiel: CAL:DAT:CAL?

Antwort: 2005,1,1

Einstellbeispiel: CAL:DAT:CAL 2006,12, 30

Dieser Befehl liest oder konfiguriert das Kalibrierdatum des Geräts.



CALC:CONV:NAME[?] [CVD|ITS]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Einlesen oder Einstellen des Referenzfühlertyps.

Ablesebeispiel: CALC:CONV:NAME? Antwort: CVD

Einstellbeispiel: CALC:CONV:NAME I90

Dieser Befehl ist in der Gruppe 3 passwortgeschützt (Referenzfühlerschutz).



CALC:CONV:PAR:CAT?

Liest die Liste der Charakterisierungs-Parameternamen des Referenzfühlers aus.

Beispiel: CALC:CONV:PAR:CAT?

Antwort: "RTPW","A","B","C","A4","B4"

Dieser Nur-Lesen-Befehl führt zur Meldung der verfügbaren Parameter für den aktuellen Referenzfühlertyp.

CALC:CONV:PAR:VAL[?] par[,<n>]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Lesen oder Einstellen der Referenzmessfühlerparameter (A, A4, AL (Alpha), B, B4, BE (Beta), C, DE (Delta), RTPW)

Ablesebeispiel: CALC:CONV:PAR:VAL? RTPW

Antwort: 100.000

Einstellbeispiel: CALC:CONV:PAR:VAL A, 0.00385

Dieser Befehl ist in der Gruppe 3 passwortgeschützt (Referenzfühlerschutz). Dieser Befehl fragt den Referenzfühler-Charakterisierungsparameter ITS-90 wie vom Benutzer verlangt ab.

CALC:CONV:SEL[?] [n]

Liest oder konfiguriert den Referenzfühler-Charakterisierungs-Parametersatz.

Ablesebeispiel: CALC:CONV:SEL?

Antwort: 1

Einstellbeispiel: CALC:CONV:SEL 1

Sie können im Gerät die Parameter für zwei solcher Messfühler speichern. Dieser Befehl wählt die Nummer des Fühlers aus.

CALC:CONV:SNUM[?] [n]

Lesen oder einstellen der Seriennummer des Referenzfühlers.

Ablesebeispiel: CALC:CONV:SNUM?

Antwort: 1234

Einstellbeispiel: CALC:CONV:SNUM 1560D

Mit diesem Befehl können Sie eine Referenzfühler-Seriennummer eingeben.

CALC:CONV:TEST[?] [n]

Test des Referenzfühlerwiderstands für die Temperaturberechnung

Ablesebeispiel: CALC:CONV:TEST? 100.000

Antwort: 0.0100

Dieser Nur-Lese-Befehl prüft den Widerstand des externen Messfühlers.

DISP:LANG[?] [n]

Abfrage oder Einstellung der Anzeigesprache.

Ablesebeispiel: DISP:LANG?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: DISP:LANG 1

Dieser Befehl dient zum Abfragen oder Einstellen der Anzeigesprache. Die Werte 0, 1 oder 2 stellen die Anzeigesprache auf Englisch, Französisch bzw. Chinesisch ein.

OUTP:SLAV:RAT[?] [n]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unkonditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Ablese oder Einstellen der Slave-Heizraten

Ablesebeispiel: OUTP:SLAVE:RAT?

Antwort: 1.0

Einstellbeispiel: OUTP:SLAVE:RAT 2.0

Die Heizrate ist ein Prozentsatz der vollen Leistung zwischen den Haupt- und den Bodenheizelementen in den Heizeinheiten. Mehr Information zu diesem Parameter im Abschnitt über die Steuerung.

OUTP[:STAT][?] [0|1]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Ablese oder Einstellung der Aktivierung der Heizleistung, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: OUTP:STAT?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: OUTP:STAT 1

Dieser Befehl ist in der Gruppe 1 passwortgeschützt (Einstellungsschutz). Dieser Befehl liest den aktiven Heiz- oder

Kühl-Ausgabestatus. "0" wird geantwortet, wenn der Ausgabestatus Aus ist, bzw. "1" wenn er Ein ist.

OUTP[1]:DAT?

Abfrage des Haupt-Wärmeausgabe-Prozentsatzes

Beispiel: OUTP[1]:DAT?

Antwort: 18.0

Dieser Befehl fragt den aktuellen Zustand des Hauptzonen-Heiz-Betriebszyklus ab.

OUTP2:DAT?

Abfrage des Gradienten-Wärmeausgabe-Prozentsatzes

Beispiel: OUTP2:DAT?

Antwort: 12.0

Dieser Befehl fragt den aktuellen Gradienten des Zonen-Heiz-Betriebszyklus ab.

PROG:NAME? [<prog>]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Abfrage oder Auswahl eines Programmnamens (SEQ1, SEQ2, SEQ3, SEQ4)

Ablesebeispiel: PROG:NAME?

Antwort: SEQ1

Einstellbeispiel: PROG:NAME SEQ1

Dieser Befehl ist in der Gruppe 4 passwortgeschützt (Programmschutz).

Die Bearbeitung der Programmparameter SEQ1 – SEQ4 stellt das Sequenzprogramm ein

PROG:NUMB[?] par[,<n>]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Ablesen oder Einstellen eines Programmparameters (SEQ<n>: SPO<n>, RAMP, DIR, POIN, CYCL, SOAK, PPO, PSO, PCYC, PDIR)

Ablesebeispiel: PROG:NUMB? SPO1

Antwort: 65

Dieser Befehl ist in der Gruppe 4 passwortgeschützt (Programmschutz).

Im obigen Beispiel wird der Sequenzprogramm-Einstellpunkt 1 gemeldet. Wird PROG:NUMB PPO? eingegeben, wird die aktuelle Einstellpunktnummer des Sequenzprogramms zurückgemeldet. PSO bezieht sich auf die Dauer der Programm-Sättigung an einem bestimmten Einstellpunkt bei stabiler Situation. PCYC bezieht sich auf die Anzahl Zyklen, die das Programm ausführt. PDIR ist die Richtung, in die das Programm arbeitet. Die PDIR-Antwort 0 bedeutet nur Vorlauf. Die Antwort 1 bedeutet, dass das Programm vor- und dann wieder zurückläuft. Folgende Anhänge sind nur Lese-Befehle: PPO, PSO, PCYC, PDIR. Die anderen dienen zum Lesen und Schreiben.

PROG:STAT[?] [RUN|STOP|CONT]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

AbleSEN oder Einstellen des ausgewählten Programmausführungsstatus

Ablesebeispiel: PROG:STAT?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: PROG:STAT STOP

Dieser Befehl ist in der Gruppe 4 passwortgeschützt (Programmschutz). Läuft ein Sequenzprogramm nicht, wird der Wert 0 gemeldet, sonst der Wert 1.

READ?, MEAS? oder FETC?

AbleSEN der Referenzthermometer-Eingabetemperatur in C oder F.

Beispiel: READ?

Antwort: 264.262

Ist der externe Referenzfühler aktiviert, wird die Referenztemperatur gemeldet, sonst 0.0.

SENS:CAL:PAR[n][?] [n]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

AbleSEN oder Einstellen eines Referenzeingabe-Kalibrierparameters (:PAR1, :PAR2, :PAR3)

Ablesebeispiel: SENS:CAL:PAR1?

Antwort: 0.2

Einstellbeispiel: SENS:CAL:PAR2 0.092

Referenzthermometer-Eingabebefehle zum Prüfen oder Einstellen der Kalibrierparameter TEMP 1 (PAR1), TEMP 2 (PAR2) oder TEMP 3 (PAR3).

SENS:DAT?

Abfrage des Referenz-Eingabewiderstands

Beispiel: SENS:DAT?

Antwort: 199.9366

Dieser Befehl fragt den Widerstand des Referenzfühlers in Ohm ab.

SENS:STAT?

Ablesen oder Einstellung des Aktivierungsstatus des Referenzfühlers, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: SENS:STAT?

Antwort: 1

Einstellbeispiel: SENS:STAT 1

Die Referenzthermometerfunktion des Geräts kann mit diesem Befehl aktiviert oder deaktiviert werden.

SOUR[1]:LCON:DER[?] [n]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Lesen oder Konfigurieren der Haupt-Steuerschleifen-Derivativzeit in Sekunden.

Ablesebeispiel: SOUR1:LCON:DER?

Antwort: 1.5

Einstellbeispiel: SOUR1:LCON:DER 5

Die Haupt-Derivativzone ist die Derivativzeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

SOUR[1]:LCON:INT[?] [n]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Lesen oder Konfigurieren der Haupt-Steuerschleifen-Integralzeit in Sekunden.

Ablesebeispiel: SOUR1:LCON:INT?

Antwort: 20.0

Einstellbeispiel: SOUR1:LCON:INT 10

Die Haupt-Integralzone ist die Integralzeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

SOUR[1]:LCON:PBAN[?] [n]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Liest oder konfiguriert das Proportionalband der Hauptsteuerschleife, in °C.

Ablesebeispiel: SOUR1:LCON:PBAN?

Antwort: 1.5

Einstellbeispiel: SOUR1:LCON:PBAN 7

Das Proportionalband der Hauptzone ist der Anstieg in °C, den die proportional-integral-derivative (PID)-Steuerung des Geräts für die Hauptzonensteuerung verwendet.

SOUR[1]:LIST:SPO[i][?] [n]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Lesen oder Einstellen eines Haupt-Temperatur-Voreinstell-Sollwerts.

Ablesebeispiel: SOUR1:LIST:SPO6?

Antwort: 25.00

Einstellbeispiel: SOUR1:LIST:SPO6 100.00

Dieser Befehl ist in der Gruppe 1 passwortgeschützt (Einstellpunktschutz). Zur Einstellung der im Temperaturmenü unter Einstellung zu findenden Vor-Einstellpunkte.

SOUR[1]:PROT[?] [n]



HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Dieser Befehl ist in der Gruppe 2 passwortgeschützt (Notaus-Schutz).

Abfrage oder Einstellung des Einstellpunkts für die Notaus-Temperatur in °C oder °F

Ablesebeispiel: SOUR:PROT?

Antwort: 140

Einstellbeispiel: SOUR:PROT 140.00

Fragt den aktuellen Wert der Notaus-Auslösetemperatur ab.

SOUR[1]:PROT? MAX

Ablesen oder Einstellen der Notuas-Temperaturgrenze.

Ablesebeispiel: SOUR:PROT? MAX

Antwort: 200

Einstellbeispiel: SOUR:PROT 200

Fragt die kalibrierte Maximal-Notaus-Temperatur ab.

SOUR[1]:PROT:CLE

Reset des Übertemperatur-Notaus

Beispiel: SOUR:PROT:CLE

Dieser Befehl generiert keine Antwort.

Wird die im Menü für den weichen Notaus programmierte oder die maximale Betriebs-Temperatur des Metrology Blockkalibrators überschritten, (oder bei Verwendung des Befehls SOUR:PROT) wird ein Notaus ausgelöst. Dann geht das Gerät in den Notaus-Modus und kann weder aktiv heizen noch kühlen, bis der Bediener diesen Befehl ausgibt, um den Notaus zu deaktivieren.

SOUR[1]:PROT:HIGH:BEEP[?] [n]

Abfrage oder Einstellung des Notaus-Alarms.

Ablesebeispiel: SOUR:PROT:HIGH:BEEP?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: SOUR:PROT:HIGH:BEEP 1

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert den Notaus-Alarm. 0 deaktiviert und 1 aktiviert den Alarm.

SOUR[1]:PROT:SOFT[?] [0|1]

Ablesen oder Einstellung der Notaus-Aktivierung, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: SOUR:PROT:SOFT?

Antwort: 1

Einstellbeispiel: SOUR:PROT:SOFT 0

Wird dieser Befehl wie im obigen Beispiel ausgegeben, ist das harte Notauslimit in Betrieb, sonst der weiche Notaus.

SOUR[1]:PROT:TRIP?

Abfrage des Auslösestatus des Übertemperatur-Notaus

Beispiel: SOUR:PROT:TRIP?

Antwort: 0

Der Wert 0 wird zurückgemeldet, wenn der Notaus-Einstellpunkt nicht erreicht wurde. Sonst, wenn der Notaus-Einstellpunkt erreicht wurde, wird der Wert 1 gemeldet.

SOUR[1]:RATE?

Abfrage der gesteuerten Temperatur-Änderungsrate in °C oder °F pro Minute.

Beispiel: SOUR:RATE?

Antwort: 0.531

Die Antwort auf diesen Befehl beginnt sehr hoch und sinkt bei Annäherung an den Einstellpunkt.

SOUR:SENS:CAL:PAR[n][?] [n]

HINWEIS: Dieser Befehl ist unkonditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

AbleSEN oder Einstellen eines Steuertemperatur-Kalibrierparameters (:PAR1, :PAR2, :PAR3)

Ablesebeispiel: SOUR:SENS:CAL:PAR1?

Antwort: 0.0

Einstellbeispiel: SOUR:SENS:CAL:PAR2 0.02

Dieser Befehl liest oder konfiguriert den Kalibrierparameter der Hauptsteuerung.

SOUR[1]:SENS:DAT? [TEMP]

Liest die Steuertemperatur in °C oder °F

Beispiel: SOUR:SENS:DAT?

Antwort: 30.285°C (aktuelle Steuertemperatur)

Die aktuelle Steuertemperatur wird gemeldet, wenn obige Situation besteht, oder wenn TEMP am Ende des Beispiels angehängt wird.



SOUR[1]:SENS:DAT? [RES]

Abfrage des Steuersensorwiderstands.

Beispiel: SOUR:SENS:DAT? RES

Antwort: 111.28

Wird RES am Ende des obigen Beispielcodes angehängt, wird der Widerstand des internen Fühlers gemeldet.

SOUR[1]:SLEW[?] [n]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Ablesen oder Einstellen der Anstiegsgeschwindigkeit zum Steuer-Einstellpunkt in °C/F pro Minute

Ablesebeispiel: SOUR:SLEW?

Antwort: 500

Einstellbeispiel: SOUR:SLEW 100

Dieser Befehl ist in der Gruppe 1 passwortgeschützt (Einstellpunktschutz).

Dieser Befehl stellt die Steuerrampe ein (°C/F pro Minute).

SOUR[1]:SPO[?] [n]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Abfrage oder Einstellung des Einstellpunkts der Steuerung in °C oder °F

Ablesebeispiel: SOUR:SPO?

Antwort: 50.000

Einstellbeispiel: SOUR:SPO 100.00

Dieser Befehl ist in der Gruppe 1 passwortgeschützt (Einstellpunktschutz). Dieser Befehl liest den Wert des Steuerungseinstellpunkts für die Systemtemperatureinheit.

SOUR[1]:STAB:BEEP[?] [0|1]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Ablesen oder Einstellen der Stabilitätsmeldung

Ablesebeispiel: SOUR:STAB:BEEP?

Antwort: 1

Einstellbeispiel: SOUR:STAB:BEEP 0

Aktiviert oder deaktiviert die akustische Stabilitätsmeldung.

SOUR[1]:STAB:DAT?

Ablesen der Steuertemperaturstabilität in °C oder °F

Beispiel: SOUR:STAB:DAT?

Antwort: 0.306

Die Stabilität der Steuerung wird rückgemeldet.

SOUR[1]:STAB:LIM[?] [n]

HINWEIS: Je nach Gruppenpassworteinstellung ist dieser Befehl passwortgeschützt.

Ablesen oder Einstellen der Steuertemperatur-Stabilitätsgrenze in °C oder °F

Ablesebeispiel: SOUR:STAB:LIM?

Antwort: 0.005

Einstellbeispiel: SOUR:STAB:LIM .005

Dieser Befehl ist in der Gruppe 5 passwortgeschützt (Systemschutz).



SOUR[1]:STAB:TEST?

Ablesen des Temperaturstabilitätsstatus

Beispiel: SOUR:STAB:TEST?

Antwort: 0

Der Wert 0 wird gemeldet, wenn die Steuerung an diesem Einstellpunkt nicht stabil ist. Sonst, wenn die Steuerung an diesem Einstellpunkt stabil ist, wird der Wert 1 gemeldet.

SOUR2:LCON:INT[?] [n]

HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Lesen oder Konfigurieren der Gradiententemperatur-Steuerschleifen-Integralzeit in Sekunden.

Ablesebeispiel: SOUR2:LCON:INT?

Antwort: 40.0

Einstellbeispiel: SOUR2:LCON:INT 20

Das Gradientenintegral ist die Integrationszeit in Sekunden, die die PID-Steuerung des Geräts für die Gradientensteuerung verwendet.



**SOUR2:LCON:PBAN[?] [n]**

HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Liest oder konfiguriert das Proportionalband der Gradiententemperatur-Steuerschleife, in °C.

Ablesebeispiel: SOUR2:LCON:PBAN?

Antwort: 5.0

Einstellbeispiel: SOUR2:LCON:PBAN 10

Das Gradienten-Proportionalband bestimmt die Steigerung in °C, die die PID-Steuerung des Geräts zur Gradientenkontrolle verwendet.

**SOUR2:SENS:CAL:PAR[n][?] [n]**

HINWEIS: Dieser Befehl ist unconditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Ablesen oder Einstellen eines Gradiententemperatur-Kalibrierparameters (:PAR1, :PAR2)

Ablesebeispiel: SOUR2:SENS:CAL:PAR1?

Antwort: 0.0

Einstellbeispiel: SOUR2:SENS:CAL:PAR1 5.0

Der Parameter 1 ist die Abweichung in °C für den axialen Gradienten am 1. Gradientenkalibrierpunkt (GRAD 1).

Der Parameter 2 ist die Abweichung in °C für den axialen Gradienten am 2. Gradientenkalibrierpunkt (GRAD 2).

SYST:BEEP:IMM

Ertönen des System-Beep-Tons

Beispiel: SYST:BEEP:IMM

Der Beep-Ton des Systems ertönt in Antwort auf diesen Befehl.

SYST:COMM:SER:BAUD[?] [<baud>]

Ablesen oder Einstellen der Baudrate für die serielle Schnittstelle

Ablesebeispiel: SYST:COMM:SER:BAUD?

Antwort: 2400

Einstellbeispiel: SYST:COMM:SER:BAUD 9600

SYST:COMM:SER:FDUP[?] [0|1]

Ablezen oder Einstellung der Aktivierung des seriellen Schnittstellenechos, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: SYST:COMM:SER:FDUP?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: SYST:COMM:SER:FDUP 1

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert das Echo.

SYST:COMM:SER:FEED[?] [0|1]

Ablezen oder Einstellung der Aktivierung des automatischen Ausdrucks über die serielle Schnittstelle, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: SYST:COMM:SER:FEED?

Antwort: 1

Einstellbeispiel: SYST:COMM:SER:FEED 0

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert den automatischen Ausdruck über die serielle Schnittstelle.

SYST:COMM:SER:LIN[?] [0|1]

Ablezen oder Einstellung der Aktivierung des Zeilensprungs für die serielle Schnittstelle, entweder Ein (1) oder Aus (0).

Ablesebeispiel: SYST:COMM:SER:LIN?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: SYST:COMM:SER:LIN 1

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert die Zeilensprünge.

SYST:COMM:SER:TIM[?] [n]

Ablezen oder Einstellen des automatischen Ausdruckintervalls über die serielle Schnittstelle.

Ablesebeispiel: SYST:COMM:SER:TIM?

Antwort: 3

Einstellbeispiel: SYST:COMM:SER:TIM 5

Dieser Befehl bestimmt das Intervall zum Drucken über die serielle Schnittstelle.

SYST:DEC:FORM[?] [0|1]

Ablezen oder Einstellen des Dezimalstellenformats (Punkt (0), Komma (1))

Ablesebeispiel: SYST:DEC:FORM?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: SYST:DEC:FORM 1

Die Antwort 0 bedeutet, dass als Dezimalstellenzeichen ein Punkt gesetzt wird. Sonst ist die Dezimalstelle ein Komma.

SYST:ERR?

Liest die Fehler von der Fehlerliste ab

Beispiel: SYST:ERR?

Antwort: Befehl geschützt

Dieser Befehl ruft die Fehler in der Fehlerliste ab.

SYST:FAN? [n]

Ablesen oder Einstellen des Gerätegebläsemodus.

Beispiel: SYST:FAN?

Antwort: 2

Einstellbeispiel: SYST:FAN 1

Der Lüfter hat drei Betriebsarten: Auto (2), Mittel (1) und niedrig (0).

SYST:PASS:CDIS

Deaktiviert den Passwortschutz für die Einstellbefehle

Beispiel: SYST:PASS:CDIS

Dieser Befehl generiert keine Antwort. Dieser Befehl deaktiviert den Passwortschutz des Systems.

SYST:PASS:CEN [n]

Deaktiviert den Passwortschutz für die Einstellbefehle

Beispiel: SYST:PASS:CEN 1234

Dieser Befehl generiert keine Antwort. Dieser Befehl aktiviert den Passwortschutz des Systems. Dieses Passwort ist nötig, um die passwortgeschützten Befehle verwenden zu können. Wird die Stromversorgung des Geräts zyklert, wird der Passwortschutz abgeschaltet.

SYST:PASS:CEN:STAT?

Ablesen des Zugangsstatus der per Passwort schützbaeren Einstellbefehle.

Beispiel: SYST:PASS:CEN:STAT?

Antwort: 0

Der Befehl fragt den aktuellen Zustand des Systempassworts ab.

SYST:PASS:GROU[n][?] [0|1]



HINWEIS: Dieser Befehl ist unkonditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

AbleSEN oder Einstellen eines Befehlsgruppenschutzes (aus (0), ein (1), n=1, 2, 3, 4 oder 5)

Ablesebeispiel: SYST:PASS:GROU1?

Antwort: 0

Einstellbeispiel: SYST:PASS:GROU2 1

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert den Gruppen-Passwortschutz.

Gruppe 1: Einstellpunkte-Schutz

Gruppe 2: Notaus-Schutz

Gruppe 3: Referenz-Schutz

Gruppe 4: Programm-Schutz

Gruppe 5: System-Schutz

SYST:PASS:NEW <n>|DEF



HINWEIS: Dieser Befehl ist unkonditionierbar geschützt, so dass dafür immer ein Passwort nötig ist.

Passworteinstellung

Beispiel: SYST:PASS:NEW 1234

Dieser Befehl generiert keine Antwort.

Mit diesem Befehl können Sie das Systempasswort einstellen.

UNIT:TEMP[?] [C|F]

AbleSEN oder Einstellen der Temperatureinheit

Ablesebeispiel: UNIT:TEMP?

Antwort: C

Einstellbeispiel: UNIT:TEMP F

Je nach Einheitseinstellung wird ein C oder F als Antwort ausgegeben.

6.5 Nicht-SCPI-Prozessbefehle

Dieses Kapitel bespricht die Nicht-SCPI-Befehle. Diese sind für Anwendungen nützlich, die mit Nicht-SCPI-Befehlen arbeiten. Diese Befehle werden anders als die vorbeschriebenen SCPI-Befehle verwendet und auch ihre Protokolle und Rückmeldungen sind anders. Diese Befehle erfordern kein Fragezeichen (?) bei Abfragen und die Antworten auf eine Abfrage werden als vorangestellter Befehl plus einem Doppelpunkt vor den Daten ausgegeben. Diese Befehle sind auch nicht passwortgeschützt. Wenn möglich, wird bei der Beschreibung auf die analogen SCPI-Befehle hingewiesen.

6.6 Nicht-SCPI-Befehle nach Funktion oder Gruppe

	FENSTER-PARAMETER	BEFEHL	PASSWORT-SCHUTZ	LESEN/SCHREIBEN
Einstellung - Kommunikation	DUPLEX	du	Keine	L/S
	LINEFEED	lf	Keine	L/S
	SAMPLE RATE	sa	Keine	L/S
Temperatur-einstellungen	HIGH LIMIT	hl	Keine	R
	EINSTELLPUNKT	s	Keine	L/S
	TEMPERATUR	t	Keine	R
System - Information	VERSION	*ver	Keine	R
Systemeinstellungen	°C/°F	u	Keine	L/S

*ver

Ablesen der Modellnummer und Haupt-Codeversion (Modellnummer, Firmware-Version). Für diese Abfrage ist kein Fragezeichen (?) nötig.

Beispiel: *ver

ver. MB155, 1.00

du

Ablesen oder Einstellung der Aktivierung des seriellen Schnittstellenechos, entweder Ein (1) oder Aus (0).

“On” bedeutet Full Duplex und “Off” Half Duplex. Die Antwort besteht aus dem Befehlstext gefolgt von "Full" oder "Half".
Siehe SYST:COMM:SER:FDUP

Ablesebeispiel: du

du: HALF

Einstellbeispiel: du 1

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert das Echo.

hl

Ablesen der Höchsttemperatureinstellung der Einheit. Dieser Befehl ist lediglich eine Abfrage, auf die das Gerät mit dem Befehlskürzel und einem Doppelpunkt gefolgt von der Höchsttemperatur und der entsprechenden Einheit antwortet.

Ablesebeispiel: hl

hl: 660.00 C

If [n]

Ablesen oder Einstellen des Zeilensprungs bei der seriellen Kommunikation, wobei “n” entweder 1 oder 0 ist. [0] = LF Off, [1] = LF On. Die Standardeinstellung ist Off. (Off und On können auch statt 0 und 1 verwendet werden). Bleibt “n” leer, wird der Befehl als eine Abfrage aufgefasst. Die Antwort auf diese Abfrage setzt sich aus dem Befehlswort und einem Doppelpunkt gefolgt von der LF-Einstellung zusammen.
Siehe SYST:COMM:SER:LIN

Ablesebeispiel: If

If: OFF

Einstellbeispiel: If on

s [n]

Ablesen oder Einstellen des Temperatursteuer-Einstellpunkts in °C oder °F (je nach aktueller Messwerteneinstellung). Dabei ist "n" ein Echtwert mit vom Gerät bestimmten Grenzen. Bleibt “n” leer, wird der Befehl als eine Abfrage aufgefasst. Auf diese Abfrage erfolgt eine Antwort mit dem Code "set:" gefolgt von der Temperatureinstellung und der jeweiligen Messgröße. Siehe dazu den Befehl SOUR[1]:SPO.

Ablesebeispiel: s

set: 100,00 C

Einstellbeispiel: s 250

sa [n]

Ablesen oder Einstellen des automatischen Ausdruckintervalls über die serielle Schnittstelle. Dabei ist "n" eine ganze Zahl zwischen 0 und 60. Ist "n" 0, ist der automatische Ausdruck deaktiviert. Die Werte von 1-60 bedeuten Sekunden. Bleibt "n" leer, wird der Befehl als eine Abfrage aufgefasst. Die Antwort auf diese Abfrage setzt sich aus dem Befehlswort "sa" und einem Doppelpunkt gefolgt von der Intervalleinstellung zusammen. Siehe dazu den Befehl SYST:COMM:SER:TIME.

Ablesebeispiel: sa

sa: 5

Einstellbeispiel: s 10

t

Ablesen oder Einstellen der Steuer-Temperatur in °C oder °F (je nach aktueller Messwerteeinstellung). Dieser Befehl ist lediglich eine Abfrage, auf die das Gerät mit dem Befehlskürzel und einem Doppelpunkt gefolgt von der Temperatur und der entsprechenden Einheit antwortet. Siehe dazu den Befehl SOUR[1]:SENS:DAT.

Ablesebeispiel: t

t 99,988 C

u[n]

Ablesen oder Einstellen der Temperaturanzeigeeinheit, wobei für "n" das Zeichen "C" oder "F" möglich ist. Standardwert: C. Bleibt "n" leer, wird der Befehl als eine Abfrage aufgefasst. Die Antwort auf diese Abfrage setzt sich aus dem Befehlswort "u" und einem Doppelpunkt gefolgt von der Anzeigeeinheit zusammen. Siehe dazu den Befehl UNIT:TEMP

Ablesebeispiel: u

u: C

Einstellbeispiel: u F

7 Wartung

Diese Metrology Blockkalibratoren wurden mit höchster Sorgfalt entwickelt und hergestellt. Einfache Bedienung und unkomplizierte Wartung waren dabei die Hauptanstrengungen. Bei sorgfältiger Behandlung sollte dieses Gerät so gut wie gar keiner Wartung bedürfen. Vermeiden Sie die Verwendung des Geräts in Umgebungen mit Öl, Feuchtigkeit, Schmutz oder Staub. Vor allem sollten starke Luftzüge auf das Gerät vermieden werden.

- Äußere Verschmutzungen am Gerät können Sie mit einem weichen mit leichtem Spülmittel befeuchteten Tuch entfernen. Verwenden Sie dazu keine aggressiven Chemikalien, da diese die Lackflächen oder Plastikteile beschädigen könnten.
- Der Schacht im Kalibrator muss immer sauber und frei von Fremdkörpern gehalten werden. Zum Reinigen des Schachts **KEINE** Flüssigkeiten verwenden.
- Behandeln Sie das Gerät immer vorsichtig. Vermeiden Sie Stöße und Schläge.
- Der herausnehmbare Einsatz kann durch Staub und Kohlenstoffrückstände verschmutzt werden. Wird daraus eine dicke Schicht, kann sich der Einsatz im Schacht verklemmen. Vermeiden Sie solche Ansammlungen durch regelmäßiges Sauberblasen der Einsätze.
- Fällt ein Einsatz herunter, prüfen Sie vor dem erneuten Einsetzen, dass er nicht verformt ist. Beseitigen Sie bei Anzeichen von Verklemmung die vorstehenden Stellen.
- Lassen Sie keine Fühler in den Schacht hineinfallen oder hart gegen seinen Boden schlagen. Damit könnten Sie den Fühler beschädigen.
- Kommt es zur Kontamination des Geräts innen oder außen mit gefährlichen Materialien, müssen Sie unbedingt geeignete und gesetzeskonforme Maßnahmen zur sicheren Dekontamination ergreifen.
- Wird das Stromkabel schadhaft, müssen Sie es sofort gegen ein geeignetes der Stromaufnahme des Geräts entsprechendes neues Kabel austauschen. Wenden Sie sich bei Unklarheiten dazu bitte an einen offiziellen Kundendienst.

- Vor Ergreifen von Reinigungs- oder Dekontaminationsarbeiten, die nicht hier von Beamex empfohlen werden, sollten Sie sich unbedingt mit dem Kundendienst in Verbindung setzen, um zu gewährleisten, dass sie damit das Gerät nicht beschädigen.
- Wird das Gerät nicht zweckentsprechend eingesetzt, könnte es zu Betriebsstörungen oder Sicherheitsrisiken kommen.
- Der Überhitzungs-Notaus sollte alle 6 Monate auf korrekte Funktion geprüft werden. Gehen Sie zum Prüfen des vom Benutzer einzustellenden weichen Notaus wie beschrieben vor. Stellen Sie die Gerätetemperatur auf einen Wert über dem Notaus-Wert ein. Prüfen Sie, dass am Gerät Notaus angezeigt wird und die Temperatur sinkt.

7.1 Regelmäßige Leistungsanalyse des Metrology Wells

Lesen Sie zum Erreichen optimaler Performance und niedrigst möglicher Unzuverlässigkeit folgende Richtlinien.

Präzisionsverlust

Die Genauigkeit der Temperaturanzeige des Metrology Blockkalibrators wird sich im Laufe der Zeit verringern. Dies liegt an einer Reihe mit der PRT-Temperatursteuerung verbundenen Faktoren. Die PRT-Steuerungen verändern sich mit der Zeit durch die Verwendung und die Umgebungsbedingungen. Dies gilt für alle PRT-Kalibrieranwendungen. Außerdem haben die individuellen Herstellungsunterschiede der Fühlerelemente einen mehr oder weniger großen Einfluss auf die Präzision. Oxidation und Verschmutzung durch die Messumgebung führen je nach Temperaturbereich und Betriebsbedingungen des Gerät zur Notwendigkeit, die Kalibrierkonstanten anzupassen. Diese beiden Faktoren sind jedoch normalerweise nicht einflussreich, wenn das Gerät ausschließlich unter 20°C betrieben wird. Oxidation tritt jedoch oft im Temperaturbereich von 300 bis 500°C am Körper des Platin-PRT-Sensors auf und wird bei oftmaligem Einsatz über 500°C zu einem ernsthaften Thema. Außerdem können Vibrationen und Stöße bei Handhabung und Transport die Widerstandswerte der empfindlichen PRT-Elemente beeinflussen. Einen Teil dieser Belastungen können Sie durch "Ausglühen" geringfügig über der normalen Einsatztemperatur abbauen. Sie sollten unbedingt unnötige Temperatursprünge vermeiden. Ein ständiges Aufheizen und Abkühlen

zwischen Mindest- und Maximaltemperatur ist eine hohe Belastung für die PRT-Elemente.

Den Präzisionsverlust durch Veränderung des Steuersensors können Sie durch Einsatz eines externen Referenztemperaturfühlers vermeiden. Sollte eine Neukalibrierung des Anzeigewerts notwendig werden, ist dazu ein Überwachungs- und Neukalibrier-Programm zu installieren, ähnlich wie bei anderen Kalibriernormen. Prüfen Sie die Präzision des Metrology Blockkalibrators regelmäßig mit einem passenden Referenztemperatursystem und protokollieren die Ergebnisse im Rahmen ihrer normalen Wartungsroutine. Verändert sich die Präzision soweit, dass sie nicht mehr akzeptabel ist, muss das Gerät neukalibriert werden. Anhand Ihrer eigenen Aufzeichnung können Sie ein auf Ihre eigenen Präzisionsanforderungen zugeschnittenes Kalibrierintervall festlegen.

Stabilität

Die Stabilitätswerte dieser Metrology Blockkalibratoren wurden im Labor unter stabilem Temperatur- und Luftzugbedingungen ermittelt. Trotz eines speziellen Designs zum Minimieren der Umgebungseinwirkung, hat diese einen gewissen Einfluss. Für beste Ergebnisse sollten Sie Temperatursprünge in der Umgebung sowie Luftzüge vermeiden.

Axiale Gleichmäßigkeit

Die axiale Gleichmäßigkeit des Metrology Blockkalibrators sollte regelmäßig überprüft werden. Verwenden Sie dazu das in der Norm EURAMET/cg-13/v.01 beschriebene Verfahren oder ein ähnliches. Ist die axiale Uniformität wegen Veränderungen an den differentialen Thermoverbindungen unter die Präzisionsanforderungen des Anwenders gesunken, kann der axiale Gradient von geschultem Personal nachgestellt werden.

8 Fehlerbehebung

Dieses Kapitel enthält Information zur Fehlerbehebung.

Sollte der Metrology Blockkalibrator einmal fehlerhaft arbeiten, werden Sie in diesem Kapitel wahrscheinlich Hilfe zum Lokalisieren und Lösen des Problems finden. Hier werden die meisten möglichen Probleme mit ihren wahrscheinlichen Ursachen und Lösungen beschrieben. Lesen Sie dieses Kapitel also aufmerksam und versuchen, die richtige Lösung zu finden, wenn ein Problem mit dem Gerät auftritt. Erscheint der Blockkalibrator jedoch ernsthaft schadhaft oder können Sie das Problem mit dieser Anleitung nicht lösen, wenden Sie sich bitte an den offiziellen Kundendienst. Dazu sollten Sie unbedingt die Modell- und Seriennummer des Geräts sowie die verwendete Netzspannung kennen.

8.1 Fehlerbehebung

Problem	Ursachen und Lösungen
Das Display bleibt dunkel	<p>Prüfen Sie die Sicherungen. Eine Sicherung kann durch Spannungsspitzen oder fehlerhafte Komponenten durchbrennen. Ersetzen Sie die Sicherung einmal. Setzen Sie AUF KEINEN FALL stärkere Sicherungen ein. Ersetzen Sie die Sicherung nur durch eine neue mit den gleichen Spannungs-, Strom- und Trägheitswerten. Brennt auch die neue Sicherung durch, liegt wahrscheinlich ein Komponentenfehler vor.</p> <p><i>Stromkabel.</i> Prüfen Sie, dass das Stromkabel eingesteckt und am Gerät angeschlossen ist.</p> <p><i>Stromversorgung.</i> Prüfen Sie, dass die Stromversorgung zu Gerät vorhanden ist.</p>
Das Gerät heizt nur sehr langsam	<p><i>Scann-Rate.</i> Prüfen Sie die Heizgeschwindigkeitseinstellung. Die gesteuerte Heizgeschwindigkeit könnte aktiv aber zu langsam eingestellt sein.</p>
Die Anzeige zeigt eine anormale Temperatur an	<p><i>Der Messfühler ist gelöst, unterbrochen oder kurzgeschlossen.</i> Bitte wenden Sie sich für weitere Anweisungen an den Kundendienst.</p>
Die Anzeige zeigt Notaus an	<p><i>Notaus.</i> Die Software-Notaus-Schaltung ist zu niedrig eingestellt. Prüfen und justieren Sie die Notaus-Einstellung nach Betätigen von "Exit" am Hauptfenster.</p>
Die angezeigte Temperatur ist nicht die aktuelle Schachttemperatur oder falsch	<p><i>Störungen.</i> Drehen Sie das Gerät bei stabiler Temperatur langsam in alle Richtungen. Ändert sich nichts, muss es eventuell neu kalibriert werden. Wenden Sie sich dazu an den offiziellen Kundendienst. Ändert sich die Anzeige um mehr als zweimal die normale Anzeigeabweichung, könnte es sein, dass ein anderes Gerät in der Nähe Störimpulse aussendet. Stellen Sie das Gerät dann an einer anderen Stelle auf und drehen es erneut. Ist die Temperaturanzeige dort nun korrekt oder ändert sich anders als am vorherigen Platz, ist der Raum wahrscheinlich durch zu hohe Störstrahlung belastet. Machen Sie ausreichend viele Vergleichstest, um eventuelle Fehler auszuschließen.</p> <p><i>Betriebsparameter.</i> Prüfen Sie, dass alle Betriebsparameter für Metrology Blockkalibrator, Referenzthermometer und Messfühler den mitgelieferten Zertifizierungsberichten entsprechen.</p>

