

9100S
Block-Kalibrator
Bedienerhandbuch

Beschränkte Garantie und Haftungsbeschränkung

Jedes Produkt der Fluke Corporation, Hart Scientific Division („Hart“) ist garantiert frei von Material- und Verarbeitungsfehlern, normale Verwendung und Service vorausgesetzt. Der Garantiezeitraum für den Block-Kalibrator beträgt ein Jahr. Der Garantiezeitraum beginnt zum Zeitpunkt der Auslieferung. Auf Teile, Reparaturen und Servicearbeiten werden 90 Tage Garantie gewährt. Die Garantie erstreckt sich nur auf den ursprünglichen Käufer oder Endverbrauchskunden eines durch Hart autorisierten Wiederverkäufers und gilt nicht für Sicherungen, Einwegbatterien und andere Produkte, die nach Ansicht von Hart falsch verwendet, geändert, vernachlässigt oder versehentlich oder durch abweichende Bedingungen für den Betrieb oder das Handling beschädigt wurden. Hart garantiert für den Zeitraum von 90 Tagen, dass die eingesetzte Software im Wesentlichen ihre Funktionsspezifikationen erfüllt und dass diese korrekt auf ein unbeschädigtes Medium aufgespielt wurde. Hart gewährleistet nicht, dass die Software fehlerfrei ist oder ohne Unterbrechung läuft. Hart übernimmt keine Gewährleistung für Kalibrierungen am Field Metrology Well.

Die von Hart autorisierten Wiederverkäufer sollen diese Garantie auf neue und unbenutzte Produkte an die Endkunden weitergeben, sind jedoch nicht berechtigt, eine umfassendere oder verlängerte Garantie im Namen von Hart anzubieten. Garantie-Support wird gewährleistet, wenn das Produkt durch eine von Hart autorisierte Verkaufsquelle erworben wurde oder der Käufer den international gültigen Preis bezahlt hat. Hart behält sich das Recht vor, die Importkosten für Reparatur-/Austauschteile an den Kunden zu berechnen, wenn das Produkt in einem Land gekauft, aber zur Reparatur in ein anderes Land gebracht wurde.

Die Garantiebestimmungen von Hart stellen es Hart frei, bei Rücksendung eines defekten Produkts an den Hart-Kundendienst innerhalb des Garantiezeitraums den Kaufpreis zurückzuerstatten oder die Reparatur kostenfrei durchzuführen.

Um einen Garantieservice in Anspruch nehmen zu können, kontaktieren Sie das nächste durch Hart autorisierte Kundendienstzentrum oder senden das Produkt portofrei, versichert (frei Haus) mit einer Beschreibung des Problems an das nächste autorisierte Hart-Kundendienstzentrum. Hart übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Nach der Garantiereparatur wird das Produkt frei Haus an den Käufer zurückgesendet. Wenn Hart feststellt, dass der Fehler durch eine zweckentfremdete Anwendung, Änderung, Unfall oder abweichende Bedingungen, Betrieb oder Handling verursacht wurde, wird Hart einen Kostenvoranschlag unterbreiten und die Reparatur erst nach Genehmigung der Kosten durchführen. Nach der Reparatur wird das Produkt frei an den Käufer zurückgesendet und der Käufer erhält eine Rechnung für die Reparatur und die Kostenerstattung für den Transport (frei Haus Versandort).

DIESE GARANTIE STELLT DAS EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE RECHTSMITTEL DES KÄUFERS DAR UND ERSETZT ALLE ANDEREN GARANTIEEN, OB EXPLIZIT GENANNT ODER STILLSCHWEIGEND VORAUSGESETZT, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE MÄNGELGEWÄHRLEISTUNGEN ODER TAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. HART HAFTET NICHT FÜR BESONDERE, INDIREKTE, BEILÄUFIGE ODER NACHFOLGENDE SCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DATENVERLUST, OB DURCH GARANTIEVERLETZUNG ODER VERTRAGSVERLETZUNG ODER ANDERE PUNKTE ENTSTANDEN.

Da einige Länder oder Staaten keine Beschränkung einer stillschweigenden Garantie oder Ausschluss, bzw. Einschränkung von zufälligen oder nachfolgenden Schäden zulassen, treffen diese Beschränkungen und Ausschlüsse der Garantie nicht auf jeden Käufer zu. Sollte eine Klausel dieser Garantie ungültig oder vor Gericht durch kompetente Rechtssprechung nicht durchsetzbar sein, so hat dieser Teil der Bestimmungen keinen Einfluss auf die Gültigkeit oder Durchsetzbarkeit der anderen Klauseln.

Fluke Corporation, Hart Scientific Division

799 E. Utah Valley Drive • American Fork, UT 84003-9775 • USA
Telefon: +1.801.763.1600 • Telefax: +1.801.763.1010
E-Mail: support@hartscientific.com

www.hartscientific.com

Spezifikationsänderungen vorbehalten. • Copyright © 2005 • Druck in USA

Inhaltsverzeichnis

1	Vor dem Start.....	1
1.1	Einführung.....	1
1.2	Verwendete Symbole.....	1
1.3	Sicherheitshinweise.....	3
1.3.1	Warnhinweise.....	3
1.3.2	Vorsichtshinweise.....	5
1.4	Autorisierte Kundendienstzentralen.....	6
2	Spezifikationen und Umgebungsbedingungen.....	9
2.1	Spezifikationen.....	9
2.2	Umgebungsbedingungen.....	9
3	Schnellstart	11
3.1	Auspacken.....	11
3.2	Einrichtung.....	11
3.3	Spannung.....	11
3.4	Temperatureinstellung.....	12
4	Teile und Steuerungen	13
4.1	Rückseite.....	13
4.2	Seitenansicht.....	14
4.3	Vorderes Bedienfeld.....	15
4.4	Konstanttemperatur-Blockbaugruppe.....	16
5	Allgemeine Funktionen.....	17
5.1	Temperatureinstellung.....	17
5.2	Ändern der Anzeigenwerte.....	17
6	Bedienung der Steuerung	19
6.1	Blocktemperatur.....	19
6.2	Temperaturvorgabe.....	19
6.2.1	Programmierbare Sollwerte.....	19
6.2.2	Sollwert.....	20
6.2.3	Temperatureinheiten.....	20

6.3	Scanfunktion	22
6.3.1	Scansteuerung	22
6.3.2	Scangeschwindigkeit	22
6.4	Sollwertwiderstand	23
6.5	Nebenmenü	23
6.6	Heizungsleistung	23
6.7	Proportionalband	24
6.8	Steuerungskonfiguration	25
6.9	Betriebsparameter	25
6.10	Obergrenze	25
6.11	Parameter der seriellen Schnittstelle	26
6.11.1	Baudrate	26
6.11.2	Vergleichszeitraum	26
6.11.3	Duplex-Modus	27
6.11.4	Zeilenvorschub	27
6.12	Kalibrierungsparameter	27
6.12.1	Hard Cutout	28
6.12.2	R0	28
6.12.3	ALPHA	29
6.12.4	DELTA	29
7	Digitale Kommunikationsschnittstelle	31
7.1	RS-232 Anschluss	31
7.2	Schnittstellenbefehle	32
8	Testsondenkalibrierung	35
8.1	Kalibrierung einer einzelnen Sonde	35
8.2	Dry-Well Charakteristiken	35
8.2.1	Stabilisierung und Genauigkeit	35
9	Kalibrierungsvorgang	37
9.1	Kalibrierungspunkte	37
9.2	Kalibrierungsvorgang	37
9.2.1	Berechnen von DELTA	37
9.2.2	Berechnen von R0 und ALPHA	38
9.2.3	Genauigkeit und Wiederholpräzision	39
10	Instandhaltung	41

11	Fehlersuche und -behebung	43
11.1	Fehlerbehebung, Mögliche Ursachen und Lösungen	43
11.2	CE-Hinweise	44
11.2.1	EMV-Vorschriften	44
11.2.2	Niedrigspannungsrichtlinie (Sicherheit)	44

Tabellen

Tabelle 1 Internationale Elektrosymbole 1
Tabelle 2 Kommunikationsbefehle der Steuerung 32

Abbildungen

Abbildung 1 Rückplatte.....	13
Abbildung 2 Seitenansicht des 9100S mit Fußstütze	14
Abbildung 3 Vorderes Bedienfeld.....	15
Abbildung 4 Feste Blockoptionen	16
Abbildung 5 Ablaufdiagramm Steuerungsfunktion	21
Abbildung 6 Verdrahtung des seriellen Kabels.....	31

1 Vor dem Start

1.1 Einführung

Der Hart Scientific 9100S Kalibrator für mittlere Bereiche kann als transportables Instrument verwendet werden, oder aber auf der Werkbank verwendet werden, um Thermoelement- und RTD-Temperatursonden zu kalibrieren. Das Instrument ist klein genug, um auf der Baustelle eingesetzt zu werden und genau genug, um im Labor Verwendung zu finden. Kalibrierungen in folgenden Bereichen sind möglich: 35 °C bis 375 °C (95 °F bis 707 °F). Die Auflösung der Temperaturanzeige und des Sollwerts beträgt 0,1 Grad.

Funktionen des Instruments:

- Schnelle Erwärmung und Abkühlung
- Stützfuß
- RS-232 schnittstellenfähig

Die eingebauten Programmierfunktionen umfassen:

- Steuerung für Temperatur-Scangeschwindigkeit
- Speicher für acht Einstellpunkte
- Anzeige einstellbar auf °C oder °F

Die Temperatur wird durch die digitale Steuerung von Hart genau kontrolliert. Die Steuerung verwendet ein Präzisions-Platin-RTD als Sensor und steuert die Blocktemperatur mit einer Triac-betriebenen Heizung.


Das vordere LED-Bedienfeld zeigt die aktuelle Blocktemperatur durchgängig an. Die Temperatur kann mittels der Steuerungstasten auf jede beliebige Temperatur innerhalb des Instrumentenbereichs eingestellt werden. Mehrere Ausfallschutzeinrichtungen sorgen für die Sicherheit von Anwender und Instrument.

Die Konstruktionsziele dieses Dry-Well Kalibrators waren Portabilität, geringe Kosten und einfache Handhabung. Bei korrekter Verwendung wird das Instrument durchgängig akkurate Kalibrierungen für Temperatursensoren und –Geräte liefern. Der Bediener muss mit den Sicherheitsrichtlinien und Bedienungsvorschriften des Kalibrators, wie im Bedienerhandbuch beschrieben, vertraut sein.

1.2 Verwendete Symbole
















Tabelle 1 führt die internationalen Elektrosymbole auf. Einige oder alle dieser Symbole können auf dem Instrument oder in diesem Handbuch wiederzufinden sein.

Tabelle 1 Internationale Elektrosymbole

Symbol	Beschreibung
	AC (Wechselstrom)

9100S Block-Kalibrator

Verwendete Symbole

Symbol	Beschreibung
	AC-DC
	Batterie
	Entspricht den Europäischen Richtlinien
	DC
	Doppelt isoliert
	Stromschlag
	Sicherung
	Erdung
	Heiße Oberfläche (Verbrennungsgefahr)
	Lesen Sie das Bedienerhandbuch (Wichtige Information)
	Aus
	An
	Canadian Standards Association
	C-TICK Australisches EMV Kennzeichen
	Das Kennzeichen für die Europäische Richtlinie für Rücknahme und Recycling von Elektronikprodukten (kurz: WEEE) (2002/96/EC).

1.3 Sicherheitshinweise

Verwenden Sie dieses Instrument nur gemäß den Angaben dieses Handbuchs. Andernfalls kann die durch das Instrument bereitgestellte Schutzeinrichtung beeinträchtigt werden. Siehe Sicherheitshinweise im Abschnitt „Warnungen und Vorsichtshinweise“ unten.

Die folgenden Definitionen erklären die Begriffe „Warnung“ und „Vorsicht“.

- „Warnung“ steht für Bedingungen und Handlungen, die eine Gefahr für den Bediener darstellen können.
- „Vorsicht“ steht für Bedingungen und Handlungen, die zu Schäden am verwendeten Gerät führen können.

1.3.1 Warnhinweise

Befolgen Sie diese Richtlinien zur Vermeidung von Personenverletzungen.

ALLGEMEINES

- Verenden Sie dieses Instrument **AUSSCHLIESSLICH** in solchen Umgebungen, wie diese im Bedienerhandbuch beschrieben sind.
- Überprüfen Sie das Instrument vor der Verwendung auf mögliche Schäden. Benutzen Sie das Instrument **NICHT**, wenn es schadhaft erscheint oder nicht normal funktioniert.
- Befolgen Sie die im Bedienerhandbuch aufgeführten Sicherheitsrichtlinien.
- Kalibrierungsausrüstungen dürfen ausschließlich durch geschulte Mitarbeiter bedient werden.
- Wenn diese Ausrüstung auf eine von den Herstellerangaben abweichende Art und Weise eingesetzt wird, kann die vorhandene Schutzeinrichtung beeinträchtigt werden.
- Vor der Erstverwendung oder nach einem Transport, nach einer Lagerung in feuchten oder mäßig feuchten Umgebungen oder stets dann, wenn das Dry-Well für länger als 10 Tage nicht eingesetzt wurde, muss das Gerät für 2 Stunden zum „Austrocknen“ 2 eingeschaltet werden, bevor es alle Sicherheitsanforderungen gemäß IEC 1010-1 erfüllen kann. Wenn das Gerät feucht ist oder in einer feuchten Umgebung eingesetzt wurde, unternehmen Sie die nötigen Schritte, um die Feuchtigkeit zu beseitigen, bevor Sie den Strom einschalten. Dies kann so aussehen, dass Sie das Gerät bei 50 °C für 4 Stunden oder länger in einer Trockenkammer betreiben.
- Verwenden Sie dieses Instrument **AUSSCHLIESSLICH** für Kalibrierungsvorgänge. Dieses Gerät wurde für die Temperaturkalibrierung entworfen. Jegliche abweichende Verwendung des Instruments kann unbekannte Gefahren für den Bediener in sich bergen.
- Es wird nicht empfohlen, das Gerät ohne Aufsicht laufen zu lassen.
- Das Gerät benötigt nach oben hin freien Raum. Platzieren Sie das Instrument **NICHT** unter einem Schrank oder einer ähnlichen Einrichtung. Lassen Sie stets

genügend Platz frei, um sicher und leicht Sonden einführen und herausnehmen zu können.

- Wenn das Instrument zweckentfremdet eingesetzt wird, kann die Funktion des Dry-Well, als auch die Sicherheit beeinträchtigt werden.
- Das Instrument ist nur für die Anwendung im Innenbereich geeignet.

VERBRENNUNGSGEFAHREN

- Stellen Sie das Gerät **NICHT** mit den Einschüben auf den Kopf, da die Einschübe herausfallen werden.
- Arbeiten Sie **NICHT** in der Nähe brennbarer Materialien.
- Bei der Verwendung des Geräts über einen längeren Zeitraum bei **HOHEN TEMPERATUREN** ist Vorsicht geboten.
- Berühren Sie **NICHT** die Blockzugangsfläche des Instruments.
- Die Abluft des Blocks kann sehr heiß sein, da der Lüfter über den Heizungsblock des Dry-Well bläst.
- Die Temperatur des Blockzugangs entspricht der gerade angezeigten Temperatur, d.h. wenn das Instrument auf 375 °C eingestellt ist und die Anzeige 375 °C anzeigt, beträgt die Blocktemperatur 375 °C.
- Bei den von oben zu beschickenden Dry-Wells kann das Blech oben extreme Temperaturen auf den Umgebungsbereich des Zugriffs abstrahlen.
- Die Luft über dem Block kann bei Hochtemperatur-Dry-Wells (400 °C und mehr) Temperaturen von mehr als 200 °C erreichen. Hinweis: Sonden und Einsätze können heiß sein und sollten nur in das Instrument eingeschoben und entnommen werden, wenn das Instrument auf eine Temperatur von unter 50 °C eingestellt ist. Seien Sie bei der Entnahme heißer Einsätze sehr vorsichtig.
- Schalten Sie das Gerät **NICHT** bei Temperaturen von mehr als 100 °C aus. Dies kann zu gefährlichen Situationen führen. Wählen Sie einen Einstellpunkt von unter 100 °C und lassen das Instrument vor dem Ausschalten abkühlen.
- Die vorhandenen, hohen Temperaturen in Dry-Wells, die für eine Betriebstemperatur von 300 °C und höher geeignet sind, können zu Feuer und ernststen Verbrennungen führen, wenn die Sicherheitsvorkehrungen nicht beachtet werden.

STROMSCHLAG

- Betrieben Sie dieses Instrument **NICHT** ohne ausreichend geerdetem, korrekt polarisiertem Netzkabel. Dies kann ansonsten zu Stromschlägen führen.
- Schließen Sie dieses Instrument **NICHT** an eine ungeerdete, unpolarierte Steckdose an. Stellen Sie sicher, dass die Erdung der Steckdose ordnungsgemäß hergestellt ist. Wenn die Steckdose nicht korrekt installiert wurde, kann dies zu Stromschlägen führen.
- Ersetzen Sie Netzkabel nur durch zugelassene Kabel gleicher Art.
- Dieses Equipment arbeitet mit **HOCHSPANNUNG**. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorkehrungen kann zu **ERNSTHAFTEN VERLETZUNGEN** oder

TOD des Bedieners führen. Bevor Sie Arbeiten im Gerät ausführen, Schalten Sie den Strom ab und ziehen das Netzkabel.

- Wenn das Instrument mit Sicherungen ausgestattet ist, die durch den Bediener getauscht werden können, ersetzen Sie die Sicherungen stets durch solche mit gleicher Auslegung, Spannung und Typ.

1.3.2 Vorsichtshinweise

- Verenden Sie dieses Instrument stets bei Raumtemperaturen zwischen 41 °F und 122 °F (5 °C bis 50 °C). Sorgen Sie stets für eine ausreichende Belüftung, indem Sie mindestens 6 Inch (15 cm) Freiraum um das Instrument herum lassen.
- Die Lebensdauer der Komponenten kann sich verkürzen, wenn der Einsatz stets bei hohen Temperaturen erfolgt.
- Verwenden Sie keine Flüssigkeiten zur Reinigung des Blocks.
- Führen Sie niemals Fremdkörper in die Sondenöffnung des Einsatzes ein. Flüssigkeiten etc. können in das Instrument laufen und Schäden verursachen.
- Ändern Sie die werkseingestellten Kalibrierungswerte **NICHT** ab. Die korrekte Einstellung dieser Parameter ist wichtig für die sichere und fehlerfreie Funktion des Kalibrators.
- Lassen Sie die Sondenhülse **NICHT** in den Block fallen. Dies kann den Sensor beschädigen und die Kalibrierung beeinträchtigen.
- Das Instrument und alle Messsonden, die hiermit verwendet werden, sind sehr empfindlich und können leicht beschädigt werden. Behandeln Sie diese Bauteile stets mit Vorsicht. Lassen Sie diese **NICHT** fallen, aufschlagen oder überhitzen und setzen sie auch keinen physischen Belastungen aus.
- Die Rückstellung auf die Werkseinstellung (siehe Abschnitt 11, Fehlersuche und -behebung, auf Seite 43) sollte nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden und auch nur dann, wenn keine andere Maßnahme zur Korrektur einer Fehlfunktion geführt hat. Sie benötigen eine Kopie des letzten Kalibrierungsausdrucks, um die Kalibrierungsparameter wieder herzustellen.
- Das Instrument sollte **NICHT** in übermäßig feuchten, öligen, staubigen oder schmutzigen Umgebungen eingesetzt werden. Halten Sie den Block und die Einsätze stets sauber und frei von Fremdkörpern.
- Bei dem Dry-Well handelt es sich um ein Präzisionsinstrument. Auch wenn es für optimale Haltbarkeit und fehlerfreien Betrieb konstruiert wurde, muss es sorgfältig behandelt werden. Tragen Sie das Instrument stets aufrecht, damit die Sondenhülsen nicht aus dem Gerät herausfallen.
- Bei einer auftretenden Stromschwankung schalten Sie das Instrument sofort aus. Stromschübe durch Büschelentladung können das Instrument beschädigen. Warten Sie vor dem erneuten Einschalten, bis die Stromzufuhr wieder stabil ist.
- Der Stützfuß eignet sich nicht für das Tragen des Instruments. Zur Vermeidung von Schäden drücken Sie den Stützfuß nicht über den Anschlag hinweg heraus.
- Beachten Sie, dass sich die Sonde im Block aufgrund der Wärme ausdehnt.

- Die meisten Sonden unterliegen Temperaturbeschränkungen. Stellen Sie sicher, dass die Temperaturgrenze der Sonde in der Luft über dem Instrument nicht überschritten wird.

1.4 Autorisierte Kundendienstzentralen

Wenn Sie einen Service für Ihr Hart Produkt benötigen, kontaktieren Sie bitte eine der folgenden autorisierten Kundendienstzentralen:

Fluke Corporation, Hart Scientific Division

799 E. Utah Valley Drive
American Fork, UT 84003-9775
USA

Telefon: +1.801.763.1600
Telefax: +1.801.763.1010
E-Mail: support@hartscientific.com

Fluke Nederland B.V.

Customer Support Services
Science Park Eindhoven 5108
5692 EC Son
NETHERLANDS

Telefon: +31-402-675300
Telefax: +31-402-675321
E-Mail: ServiceDesk@fluke.nl

Fluke Int'l Corporation

Service Center - Instrimpex
Room 2301 Sciteck Tower
22 Jianguomenwai Dajie
Chao Yang District
Beijing 100004, PRC
CHINA

Telefon: +86-10-6-512-3436
Telefax: +86-10-6-512-3437
E-Mail: xingye.han@fluke.com.cn

Fluke South East Asia Pte Ltd.

Fluke ASEAN Regional Office
Service Center
60 Alexandra Terrace #03-16
The Comtech (Lobby D)
118502
SINGAPORE

Telefon: +65 6799-5588

Telefax: +65 6799-5588

E-Mail: antng@singa.fluke.com

Wenn Sie diese Kundendienstzentralen zwecks Unterstützung kontaktieren, halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Modellnummer
- Seriennummer
- Spannung
- Umfassende Problembeschreibung

2 Spezifikationen und Umgebungsbedingungen

2.1 Spezifikationen

Bereich	35 °C bis 375 °C (95 °F bis 707 °F)
Genauigkeit	±0.25 °C bei 50 °C ±0.25 °C bei 100 °C ±0.5 °C bei 375 °C
Stabilität	±0.07 °C bei 50 °C ±0.1 °C bei 100 °C ±0.3 °C bei 375 °C
Auflösung	0.1 °C oder °F
Block-zu-Block Konstanz	±0.2 °C bei Sensoren gleicher Größe bei gleicher Blocktiefe
Aufwärmungsdaten	35 bis 375 °C: 9,5 Minuten
Stabilisierung	5 Minuten
Abkühlungsdaten	375 bis 100 °C: 14 Minuten
Blocktiefe	4 Inch (102 mm) 1/16 Inch (1,6 mm) Loch ist 3,5 Inch (89 mm) tief
Feste Blockoptionen	Siehe Abschnitt „Konstanttemperatur-Blockbaugruppe“ auf Seite und Abbildung auf Seite
Spannung	115 VAC (±10 %), 55–65 Hz, 1.5 A oder 230 VAC (±10 %), 0.8 A, 45–55 Hz, 175 W
Größe	2,25" H x 4,9" B x 6,1" T (57 mm x 125 mm x 150 mm)
Gewicht	2 lb. 3 oz. (1,08 Kg)
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 Erfüllt CAN/CSA C22.2 Nr.1010.1 UL3111 und ANSI/ISA-S82.01
Ausfallschutz	Sensorausbrandschutz, Überhitzungsabschaltung und elektrische Sicherungen
Sicherungsklasse	250 V 3 A FF (sehr schnell reagierend) KEINE DURCH DEN ANWENDER ZU WARTENDEN TEILE

2.2 Umgebungsbedingungen

Auch wenn das Instrument für optimale Haltbarkeit und fehlerfreien Betrieb konstruiert wurde, muss es sorgfältig behandelt werden. Das Instrument sollte nicht in übermäßig staubigen oder schmutzigen Umgebungen eingesetzt werden. Empfehlungen zur Instandhaltung und Reinigung finden Sie unter dem Abschnitt „Instandhaltung“ dieses Handbuchs.

Das Instrument funktioniert sicher unter den folgenden Bedingungen:

- Temperaturbereich: 5–50 °C (41–122 °F)
- Relative Umgebungsfeuchtigkeit: 15–50 %
- Druck: 0,75 Bar–1,06 Bar
- Netzspannung ±10 % nominal
- Schwingungen in der Kalibrierungsumgebung sollten auf ein Mindestmaß reduziert werden

9100S Block-Kalibrator

Umgebungsbedingungen

- Einsatzhöhe unter 2000 Metern
- Nur für die Verwendung in Innenbereichen

3 Schnellstart

3.1 Auspacken

Packen Sie den Dry-Well vorsichtig aus und überprüfen diesen auf mögliche Transportschäden. Im Falle eines Transportschadens informieren Sie den Spediteur umgehend.

Prüfen Sie, ob folgende Komponenten mitgeliefert wurden:

- 9100S Dry-Well
- Netzkabel
- Bedienerhandbuch mit Kalibrierungsausdruck
- RS-232 Kabel
- 9930 Schnittstelle, die Software dazu und das Bedienerhandbuch

3.2 Einrichtung

Stellen Sie den Kalibrator auf eine ebene Fläche mit mindestens 15,24 cm (6 Inch) freiem Abstand um das Instrument herum. Lassen Sie stets genügend Platz vor dem Instrument, um sicher und leicht Sonden einführen und herausnehmen zu können. Die Fußstrebe kann herausgeklappt werden, um die Vorderseite des Instruments aus der horizontalen Position anzuheben. Stecken Sie das Netzkabel in eine geerdete Steckdose ein. Überprüfen Sie, ob die Nennspannung mit der angegebenen Spannung auf dem Kalibrator übereinstimmt.

Schalten Sie den Kalibrator ein, indem Sie den Netzschalter umlegen. Der Lüfter sollte nun leise Luft über das Instrument blasen und die Steuerungsanzeige muss nach 3 Sekunden leuchten. Nach einem kurzen Selbsttest ist die Steuerung einsatzbereit. Wenn das Gerät nicht funktionieren sollte, überprüfen Sie die Netzverbindung.

Die Anzeige sollte die Blocktemperatur anzeigen und die Blockheizung bringt die Blocktemperatur auf die eingestellte Temperatur.

Lassen Sie den Block nach der Verwendung des Kalibrators abkühlen, indem Sie die Temperatur auf 25 °C einstellen und 1/2 Stunde warten, bevor Sie das Instrument ausschalten.

3.3 Spannung

Stecken Sie das Netzkabel des Instruments in eine Steckdose ein, welche die gleichen Spannungs- und Frequenzwerte wie das Gerät aufweist. Siehe Abschnitt 3.1 „Spezifikationen“ für Informationen zur Spannung. Schalten Sie das Instrument durch den Schalter hinten am Gerät ein. Das Instrument erhält Strom und beginnt mit der Erwärmung auf den zuvor eingestellten Temperatursollwert. Das LED vorne am Bedienfeld zeigt die aktuelle Temperatur des Instruments an.

3.4 Temperatureinstellung

Der Abschnitt erklärt detailliert, wie die Temperatur am Kalibrator mithilfe der Tasten vorne am Bedienfeld eingestellt wird. Der Ablauf wird nachfolgend zusammengefasst.

1. Drücken Sie zweimal auf „SET“, um den eingestellten Wert zu erhalten.
2. Drücken Sie die ▲ und ▼ Tasten, um den Wert zu verändern.
3. Drücken Sie „SET“, um den neuen Einstellwert zu speichern.
4. Drücken und halten Sie „EXIT“, um zur Temperaturanzeige zurückzukehren.

Wenn die Einstelltemperatur geändert wurde, schaltet die Steuerung die Blockheizung an oder aus, um die Temperatur zu erhöhen oder zu reduzieren. Die angezeigte Blocktemperatur ändert sich schrittweise, bis die Einstelltemperatur erreicht ist. Der Block kann, je nach Abstand, 5 bis 10 Minuten benötigen, bis er den Einstellwert erreicht hat. Weitere 5 bis 10 Minuten werden benötigt, um eine Stabilisierung von $\pm 0,1$ °C des Einstellwerts zu erreichen. Die endgültige Stabilität kann weitere 15 bis 20 Minuten Stabilisierungszeit erfordern.

4 Teile und Steuerungen

Der Bediener muss sich mit dem Dry-Well Kalibriergerät und seinen Teilen vertraut machen: (Siehe Abbildungen 1, 2 und 3).

4.1 Rückseite

Netzkabel – Das abziehbare Netzkabel (Abbildung 1 auf dieser Seite) wird hinten am Instrument eingesteckt. Es wird in eine normale, geerdete 115 V AC (optional 230 V AC) Steckdose eingesteckt.



Abbildung 1 Rückplatte

Netzschalter – Der Netzschalter befindet sich auf der rückseitigen Platte des Instruments. Der Schalter steht entweder auf an oder aus. Im Normalbetrieb steht der Schalter auf an (on). Die Aus-Position unterbricht die Stromzufuhr zum gesamten Gerät.

Lüfter – Der Lüfter im Instrument läuft kontinuierlich, wenn das Gerät verwendet wird und sorgt damit für ausreichend Kühlung. Der Lüfter läuft mit zwei Geschwindigkeiten, langsam für den Leitbetrieb und schneller für eine rasche Kühlung. Schlitze oben und an den Kanten des Instruments sorgen für ausreichend Lüftung. Der Bereich um den Kalibrator herum muss frei bleiben, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Die Luft wird von hinten nach vorne geleitet und kann heiß sein. Lassen Sie 6 Inch (ca. 15 cm) Platz um den Kalibrator herum, damit dieser ausreichend belüftet wird.

RS-232 – Der serielle Port RS-232 dient dem Anschluss des Instruments an einen Computer oder Drucker, wobei das mitgelieferte serielle Kabel verwendet wird.



WARNHINWEIS: Lassen Sie stets genügend Platz vor dem Kalibrator, um sicher und leicht Sonden einführen und herausnehmen zu können.

4.2 Seitenansicht

Fußstütze – Die Fußstütze (Abbildung 2 auf dieser Seite) befindet sich unten am Instrument und liegt flach am Boden an, wenn er nicht verwendet wird. Die Fußstütze kann aufgeklappt werden, so dass das Instrument in Schräglage benutzt werden kann.

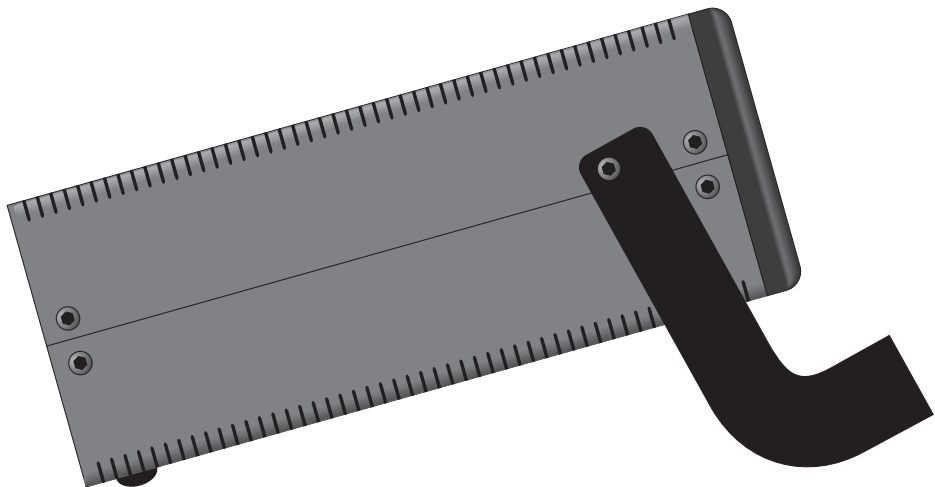
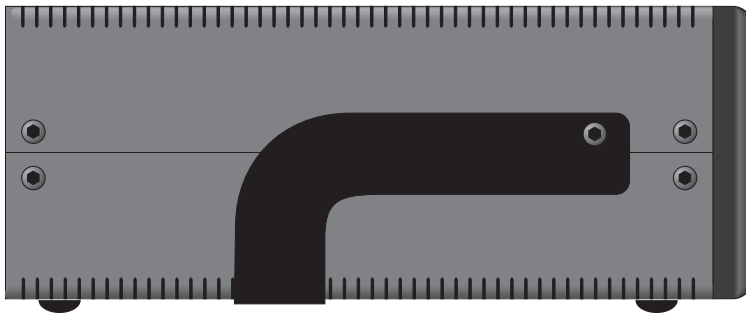


Abbildung 2 Seitenansicht des 9100S mit Fußstütze



VORSICHTSHINWEIS: Die Fußstütze eignet sich nicht für das Tragen des Instruments. Zur Vermeidung von Schäden drücken Sie die Fußstütze nicht über den Anschlag hinweg heraus.

4.3 Vorderes Bedienfeld

Well-Block – Vorne rechts am vorderen Bedienfeld befindet sich die Blocköffnung, in der ein Block (Abbildung) installiert ist, der Sonden in verschiedenen Größen aufnehmen kann. Jeder Block ist so konstruiert dass er Temperatursensoren in verschiedenen Durchmessern aufnehmen kann. Es stehen vier verschiedene Blocks zur Auswahl. Siehe Abschnitt, „Konstanttemperatur-Blockbaugruppe“ für Einzelheiten.

Steuerungsanzeige – Die digitale Anzeige ist ein wichtiger Teil der Temperatursteuerung, da sie nicht nur die eingestellten und tatsächlichen Temperaturen anzeigt, sondern auch verschiedene Kalibrierfunktionen, Einstellungen und Konstanten. Die Anzeige zeigt die Temperatur in der gewählten Einheit an, wahlweise in °C oder °F.

Tastatur der Steuerung – Die Tastatur mit ihren vier Tasten ermöglicht eine einfache Einstellung der Vorgabetemperatur. Die Steuertasten (**SET**, ▼(ab), ▲(auf) und **EXIT**) werden zur Einstellung der Kalibrator-Temperaturvorgaben, dem Zugriff und der Einstellung anderer Betriebsparameter, als auch der Kalibrierungsparameter verwendet.



Abbildung 3 Vorderes Bedienfeld

Die Einstellung der Steuertemperatur erfolgt direkt in Grad in der aktuell gewählten Einheit. Sie kann in Zehntelgraden Celsius oder Fahrenheit eingestellt werden.

Die Tastenfunktionen sind wie folgt belegt:

SET – Zeigt den nächsten Parameter im Menü an und speichert angezeigte Parameterwerte.

▼ (Abwärtstaste) – Setzt den angezeigten Parameterwert stufenweise herunter.

▲ (Aufwärtstaste) – Setzt den angezeigten Parameterwert stufenweise herauf.

EXIT – Beendet eine Funktion und springt zur nächsten Funktion. Alle Änderungen, die am angezeigten Wert vorgenommen wurden, werden ignoriert.

4.4 Konstanttemperatur-Blockbaugruppe

Der „Block“ besteht aus Aluminium und gewährleistet eine relativ konstante und genaue Temperaturumgebung, in welche der zu kalibrierende Sensor eingeschoben wird. Ein in das Blockelement eingebettete Hochtemperatur-Platin-RTD misst und steuert die Blocktemperatur. Die komplette Baugruppe ist in einer luftgekühlten Kammer aufgehängt, die thermisch vom Gehäuse und der Elektronik getrennt ist.



WARNHINWEIS: Die Öffnung vorne am Block kann aufgrund der nach vorne blasenden Luft sehr heiß sein.

Der Konstanttemperaturblock ist in den folgenden Temperaturen erhältlich.

Block „A“ hat sechs Öffnungen, vier davon sind passend für Sondendurchmesser von 1/4“, 5/32“, 1/8“ und 1/16“ und zwei sind passend für Sonden mit 3/16“ Durchmesser für die Durchführung von Vergleichskalibrierungen.

Block „B“ hat vier Öffnungen, passend für Sondendurchmesser von 3/8“, 3/16“ und 1/8“.

Block „C“ hat zwei Öffnungen, passend für Sondendurchmesser von 3/16“ und 1/2“.

Block „D“ hat sechs Öffnungen, zwei davon sind passend für Sondendurchmesser von 3 mm, zwei passen für 4 mm Sondendurchmesser und zwei für 6 mm Sondendurchmesser.

Um die Blocköffnungen herum sind kleine Lüftungslöcher, welche für die Kühlung des Instruments sorgen.

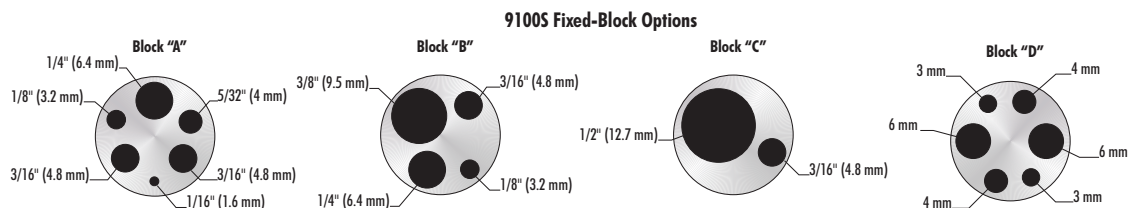


Abbildung 4 Feste Blockoptionen

5 Allgemeine Funktionen

5.1 Temperatureinstellung

Der Abschnitt erklärt detailliert, wie die Temperatur am Kalibrator mithilfe der Tasten vorne am Bedienfeld eingestellt wird. Der Ablauf wird nachfolgend zusammengefasst.

1. Drücken Sie zweimal auf „SET“, um den eingestellten Wert zu erhalten.
2. Drücken Sie die ▲ und ▼ Tasten, um den Wert zu verändern.
3. Drücken Sie „SET“, um den neuen Einstellwert zu speichern.
4. Drücken und halten Sie „EXIT“, um zur Temperaturanzeige zurückzukehren.

Wenn die Einstelltemperatur geändert wurde, schaltet die Steuerung die Blockheizung an oder aus, um die Temperatur zu erhöhen oder zu reduzieren. Die angezeigte Blocktemperatur ändert sich schrittweise, bis die Einstelltemperatur erreicht ist. Der Block kann, je nach Abstand, 5 bis 10 Minuten benötigen, bis er den Einstellwert erreicht hat. Weitere 5 bis 10 Minuten werden benötigt, um eine Stabilisierung von $\pm 0,1$ °C des Einstellwerts zu erreichen. Die endgültige Stabilität kann weitere 15 bis 20 Minuten Stabilisierungszeit erfordern.

5.2 Ändern der Anzeigenwerte

Das Instrument kann die Temperaturen wahlweise in Celsius oder Fahrenheit anzeigen. Die Temperaturanzeige ist bei Auslieferung werkseitig auf Celsius eingestellt. Es gibt zwei Möglichkeiten, um zu Fahrenheit oder wieder zurück auf Celsius zu wechseln:

1. Drücken Sie gleichzeitig auf „SET“ und die ▲ AUFWÄRTS-Pfeiltaste. Die Temperaturanzeige wechselt die Ansicht.

oder

1. Drücken Sie dreimal die “SET” Taste auf der Temperaturanzeige

U n = C

2. Drücken Sie die u AUFWÄRTS oder d ABWÄRTS Pfeiltasten zum Ändern der Einheiten.
3. Drücken Sie „SET“ zum Speichern der Einstellung oder „EXIT“, um ohne die Speicherung der neuen Einstellung fortzufahren.

6 Bedienung der Steuerung

Dieses Kapitel beschreibt detailliert, wie die Temperatursteuerung des Dry-Well vorne am Bedienfeld benutzt wird. Mithilfe der Schalter vorne am Bedienfeld und der LED-Anzeige kann der Bediener die Blocktemperatur überwachen, die Temperaturvorgabe in Grad C oder F einstellen, die Nennspannung der Heizung überwachen, das Proportionalband der Steuerung justieren und die Kalibrierungsparameter, Betriebsparameter und die Konfiguration der seriellen Schnittstelle eingeben. Die Funktionen und Parameter sind im Ablaufdiagramm unter Abbildung 5 auf Seite 21 aufgeführt. Dieses Diagramm darf als Referenz kopiert werden.

In der folgenden Erörterung bezeichnen die Tasten mit der Aufschrift SET oder EXIT oder ▲ und ▼ die Bedienfeldtasten, während das gepunktete Feld die Anzeigenwerte darstellt. Erklärungen zu den entsprechenden Taste oder dem Anzeigenwert finden Sie rechts neben jeder Taste und jedem Anzeigenwert.

6.1 Blocktemperatur

Die digitale LED-Anzeige vorne am Bedienfeld ermöglicht die direkte Ansicht der aktuellen Blocktemperatur. Dieser Temperaturwert wird normalerweise auf der Ansicht dargestellt. Die Temperatureinheiten, also C oder F, werden rechts dargestellt. Zum Beispiel:

100.0 C *Well temperature in degrees Celsius*

Die Funktion für die Temperaturanzeige kann aus allen Funktionsebenen heraus bedient werden, indem die „EXIT“ Taste gedrückt und gehalten wird.

6.2 Temperaturvorgabe

Die Temperaturvorgabe kann innerhalb des zulässigen Bereichs und mit den in der Spezifikation vorgegebenen Auflösungen auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Achten Sie darauf, die sichere Temperaturbegrenzung nach oben hin für die in den Block einzuführenden Einheiten nicht zu überschreiten.

Die Temperatur wird eingestellt, indem der Sollwertspeicher gewählt und der Sollwert angepasst wird.

6.2.1 Programmierbare Sollwerte

Die Steuerung speichert 8 Sollwert-Temperaturen. Diese Sollwerte sind schnell abrufbar, um den Kalibrator bequem auf einen zuvor programmierten Temperatur-Sollwert einzustellen.

Zum Einstellen der Temperatur wählen Sie zuerst den Sollwert-Speicher an. Hierzu drücken Sie die “SET” Taste auf der Temperaturanzeige. Die Nummer des aktuell verwendeten Sollwert-Speichers wird links auf der Anzeige dargestellt, gefolgt vom aktuellen Sollwert.

100.0 C *Well temperature in degrees Celsius*



Aufruf des Sollwert-Speichers

1 100. Sollwert-Speicher 1 Position, 100°C aktuell verwendet

Zum Wechseln auf einen anderen Sollwert-Speicher drücken Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

4 300. Neuer Sollwert-Speicher 4 Position, 300°C

Bestätigen Sie die neue Wahl durch Drücken von „SET“ und verwenden den Sollwert. Drücken Sie „EXIT“ zum Verlassen ohne Speichern der Änderungen.



Übernahme des gewählten Sollwert-Speichers

6.2.2 Sollwert

Der Sollwert kann nach der Anwahl des Sollwert-Speichers und drücken von „SET“ angepasst werden.

4 200. Sollwert 4 in °C

Wenn der Sollwert unverändert bleiben kann, drücken und halten Sie „EXIT“ und die Blocktemperatur wird wieder angezeigt. Zum Ändern des Sollwerts drücken Sie „SET“ und dann die Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltasten.

220.0 Neuer Sollwert

Wenn der neue Sollwert erreicht wurde, drücken Sie „SET“ zum Bestätigen des neuen Sollwerts und wählen dann die Temperatureinheit. Bei Drücken von „EXIT“ werden sämtliche Änderungen der Sollwerte ignoriert.



Annehmen neuer Sollwert

6.2.3 Temperatureinheiten

Die Temperatureinheiten der Steuerung können durch den Bediener auf Grad Celsius (°C) oder Fahrenheit (°F) gesetzt werden. Diese Einheiten werden bei der Anzeige der Blocktemperatur, des Sollwertes, Proportionalbandes und der Obergrenze verwendet.

Drücken Sie nach der Anpassung des Sollwertes „SET“, um die Anzeigeneinheit zu ändern.

U n = C Aktuell gewählte Gradeinheiten

Zum Ändern der Gradeinheiten verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

U n = F Neue Einheiten gewählt

Drücken Sie „SET“ zum Bestätigen der neuen Einheiten oder „EXIT“ zum stornieren.

Hinweis: Die Temperaturgradeinheiten können ebenfalls durch Drücken von „SET“ und „▲“ geändert werden, wenn Sie sich in der Temperaturansicht befinden. Sie können nun zwischen °F und °C umschalten.

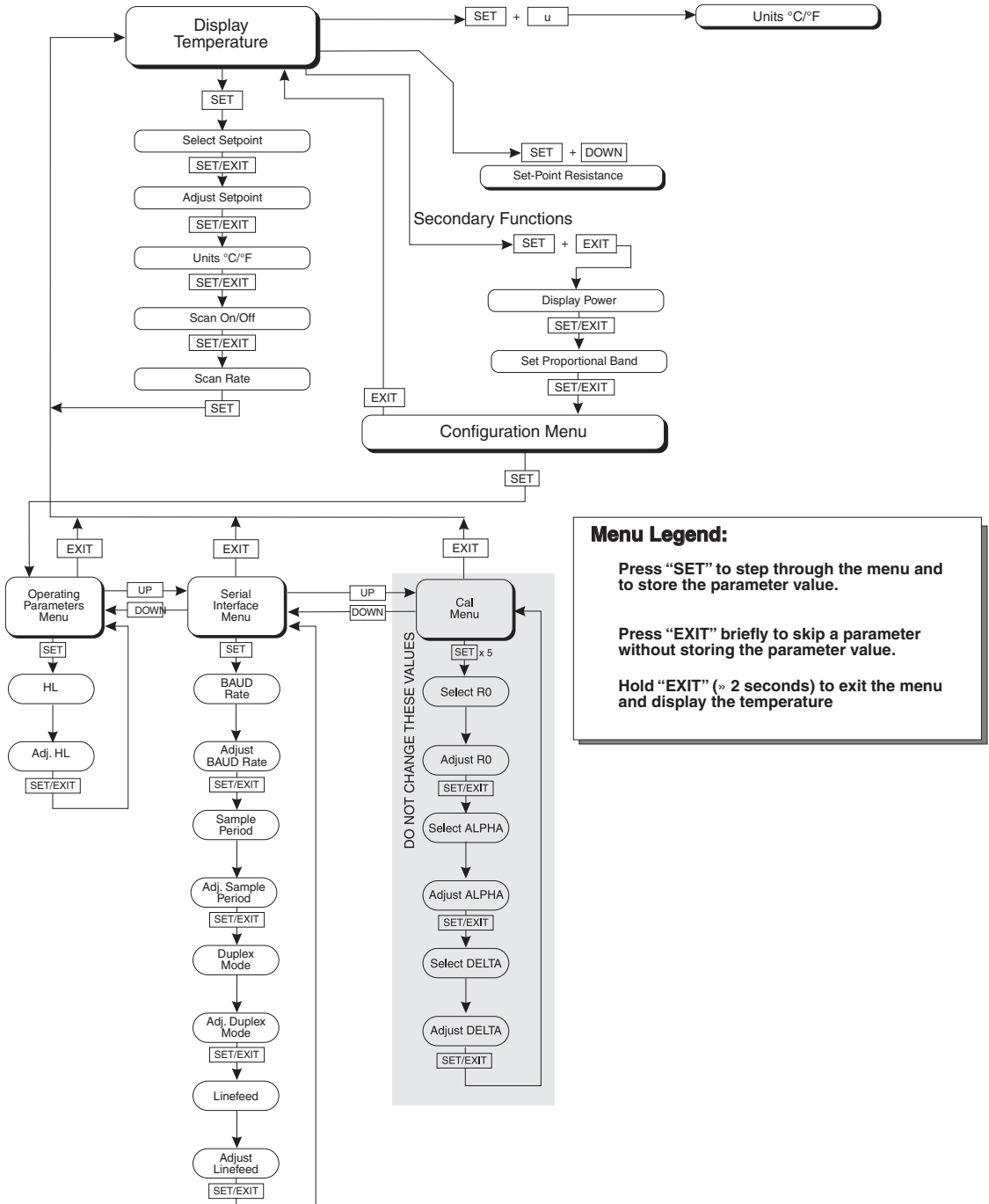


Abbildung 5 Ablufdiagramm Steuerungsfunktion

6.3 Scanfunktion

Die Scangeschwindigkeit kann eingestellt und aktiviert werden, so dass der Dry-Well nach einer Änderung des Sollwerts auf einen bestimmten Wert aufwärmt oder abkühlt (Grad pro Minute), bis der neue Sollwert erreicht ist. Bei deaktivierter Scanfunktion heizt oder kühlt der Dry-Well bei höchstmöglicher Geschwindigkeit auf oder ab.

6.3.1 Scansteuerung

Die Scanfunktion wird durch die Scan an/aus Funktion gesteuert, die im Hauptmenü nach der Temperaturgradanzeige erscheint.

5 c *5 c blinkt für die Dauer einer Sekunde auf, dann wird die aktuelle Scaneinstellung angezeigt*

0 F F *Scanfunktion aus*

Durch Drücken der Aufwärts- und Abwärtstasten kann zwischen Scan an und aus umgeschaltet werden.

0 n *Scanfunktion an*

Bestätigen Sie die aktuelle Einstellung durch Drücken von „SET“ und fahren fort.



Annehmen Scaneinstellung

6.3.2 Scangeschwindigkeit

Die Scangeschwindigkeit kann von 0,1 bis 99,9°C/min. eingestellt werden. Die maximale Scangeschwindigkeit wird jedoch durch die natürliche Heiz- oder Kühlgeschwindigkeit des Instruments beschränkt. Diese Geschwindigkeit liegt oftmals unter 100°C/min, insbesondere beim Herunterkühlen.

Die Funktion für die Scangeschwindigkeit erscheint im Hauptmenü nach der Scansteuerung. Die Einheiten für die Scangeschwindigkeit werden in Grad Celsius pro Minute angezeigt, unabhängig von der gewählten Einheit.

5 r *5 r blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die aktuelle Scangeschwindigkeitseinstellung angezeigt*

0 . 1 *Scangeschwindigkeit in °C/min*

Zum Ändern der Scangeschwindigkeit verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

2 . 0 *Neue Scangeschwindigkeit*

Bestätigen Sie die neue Scangeschwindigkeit durch „SET“ und fahren dann fort.



Annehmen Scangeschwindigkeit

6.4 Sollwertwiderstand

Dieser Sollwertwiderstand wird bei der Kalibrierungsberechnung des Instruments verwendet und ist nicht justierbar. Wenn die gewünschte Temperatur erreicht wurde und die Steuerung stabil ist, kann der Sollwertwiderstand durch Drücken von „SET“ und gleichzeitig „▼“ angezeigt werden. Der Sollwertwiderstand wird wie folgt angezeigt:

5 r E 5 5 r E 5 blinkt für die Dauer von zwei Sekunden auf, dann erscheint der ganze Wert für die aktuelle Einstellung des Sollwertwiderstands

9 9 . Der komplette Wert blinkt für die Dauer von zwei Sekunden auf, dann erscheint der Teilwert für die aktuelle Einstellung des Sollwertwiderstands

. 2 2 2 Teilwert der aktuellen Einstellung des Sollwertwiderstands

Der Sollwertwiderstand beträgt 99,222.

6.5 Nebenmenü

Weniger verwendete Funktionen können im Nebenmenü angewählt werden. Das Nebenmenü wird durch gleichzeitiges Drücken von „SET“ und „EXIT“ und loslassen der Tasten aufgerufen. Die erste Funktion im Nebenmenü ist die Anzeige für die Heizungsleistung. (Siehe Abbildung.)

6.6 Heizungsleistung

Die Temperaturregler steuert die Blocktemperatur durch ein- und ausschalten der Heizung. Die Gesamtleistung für die Heizung wird durch die Einschaltdauer oder das Größenverhältnis der Heizungseinschaltdauer zur Impulseinschaltdauer bestimmt. Kennt der Bediener den Heizungsumfang, kann er genau bestimmen, ob der Kalibrator auf den Sollwert aufheizt, abkühlt oder bei einer konstanten Temperatur läuft. Durch Überwachung der prozentualen Heizungsleistung erhält der Bediener einen Überblick über die Stabilität der Blocktemperatur. Bei einer guten Steuerungsstabilität sollte die prozentuale Heizungsleistung nicht mehr als ± 1 % innerhalb einer Minute abweichen.

Die Anzeige für die Heizungsleistung ist im Nebenmenü zu finden. Drücken Sie gleichzeitig „SET“ und „EXIT“ und lassen die Tasten dann los. Die Heizungsleistung wird als Prozent der Gesamtleistung angezeigt.

100.0 C Blocktemperatur

 +  Access heater power in secondary menu

5 E C Flashes SEC for secondary menu and then displays the heater power

12.0P Heater power in percent

Zum Verlassen des Nebenmenüs drücken Sie „EXIT“. Um mit der Einstellung für das Proportionalband fortzufahren, drücken Sie „SET“.

6.7 Proportionalband

In einer Proportionalsteuerung wie dieser steht die Heizungsnennleistung proportional zur Blocktemperatur über einem eingeschränkten Temperaturbereich um den Sollwert. Diesen Temperaturbereich nennt man Proportionalband. An der Basis des Proportionalbands beträgt die Heizungsleistung 100 %. Oben am Proportionalbands beträgt die Heizungsleistung 0. So reduziert sich die Heizungsleistung bei Temperaturanstieg, was zu reduzierten Heizleistung führt. So bleibt die Temperatur ziemlich gleichmäßig.

Die Temperaturstabilität des Blocks und die Ansprechzeit hängen von der Breite des Proportionalbands ab. Wenn das Band zu breit ist, weicht die Blocktemperatur aufgrund der wechselnden Außenbedingungen erheblich vom Sollwert ab. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich die Nennleistung bei der Temperatur nur geringfügig ändert und die Steuerung nicht gut auf die veränderten Bedingungen oder Systemstörungen reagieren kann. Wenn das Proportionalband zu eng ist, kann die Temperatur hin und her schwanken, da die Steuerung zu stark auf Temperaturänderungen reagiert. Für eine gute Steuerungsstabilität ist es daher wichtig, das Proportionalband auf die optimale Breite einzustellen.

Die Breite des Proportionalbandes wird durch den Hersteller voreingestellt und auf den Kalibrierungsbericht gedruckt. Die Breite des Proportionalbands kann bei Bedarf durch den Bediener verändert werden, um die Steuerungscharakteristiken für eine spezielle Anwendung zu optimieren.

Die Breite des Proportionalbands kann einfach vom vorderen Bedienfeld aus eingestellt werden. Die Breite kann wahlweise in Grad C oder F eingestellt werden, je nachdem, welche Einheit zuvor gewählt wurde. Die Justierung des Proportionalbands erfolgt im Nebenmenü. Drücken Sie „SET“ und „EXIT“, um in das Nebenmenü zu gelangen, in dem die Heizungsleistung angezeigt wird. Dann drücken Sie „SET“, um Zugriff auf das Proportionalband zu erhalten.



+



Access heater power in secondary menu

5 E C

Flashes 5 E C for secondary menu and then displays the heater power

12.0P

Heater power in percent



Zugriff auf das Proportionalband

P r 0 P

P r 0 P blinkt auf, dann wird die Einstellung angezeigt

4 . 1

Einstellung Proportionalband

Zum Ändern des Proportionalbands drücken Sie „▲“ oder „▼“.

10.0 Neue Einstellung Proportionalband

Die neue Einstellung wird mit “SET” bestätigt. Press “EXIT” to continue without storing the new value.



Neue Einstellung Proportionalband annehmen

6.8 Steuerungskonfiguration

Die Steuerung verfügt über eine Reihe Konfigurations- und Betriebsfunktionen, als auch Kalibrierungsparameter, die durch das vordere Bedienfeld programmiert werden können. Der Zugriff auf diese Funktionen erfolgt vom Nebenmenü aus, nach der Proportionalbandfunktion, durch Drücken von „SET“. Durch nochmaliges Drücken von „SET“ gelangt man zum ersten der drei Konfigurationsparameter – Betriebsparameter, Parameter für die serielle Schnittstellen und die Kalibrierungsparameter. Die Menüs werden mittels der Pfeiltasten gewählt und mit „SET“ bestätigt.

6.9 Betriebsparameter

Das Menü der Betriebsparameter wird angezeigt unter,

P P r Betriebsparametermenü

Das Betriebsparametermenü enthält die Obergrenzenparameter.

6.10 Obergrenze

Der Obergrenzenparameter justiert die obere Sollwert-Temperatur. Die Voreinstellung und der Maximalwert sind auf 375°C (707°F) eingestellt. Die untere Einstellung beträgt 125°C (257°F). Aus Sicherheitsgründen kann ein Bediener die Obergrenze heruntersetzen und den Temperatursollwert begrenzen.

HL HL blinkt auf, dann wird die Einstellung angezeigt

3 7 5 Der aktuelle Wert blinkt auf, dann wird der Wert zur Änderung angezeigt

3 7 5 Aktuelle Einstellung der Obergrenze

Drücken Sie „▲“ oder „▼“ die Pfeiltasten zur Änderung der Einstellung.

3 0 0 Neue Einstellung der Obergrenze

Die neue Einstellung wird mit “SET” bestätigt. Press “EXIT” to continue without storing the new value.



Neue Einstellung der Obergrenze annehmen

6.11 Parameter der seriellen Schnittstelle

Das Parametermenü für die serielle RS-232 Schnittstelle wird angezeigt unter,

S E r L Parametermenü serielle RS-232 Schnittstelle

Drücken Sie „SET“, um in das Menü zu gelangen. Das Parametermenü der seriellen Schnittstelle enthält Parameter, welche die Funktion der seriellen Schnittstelle festlegen. Die Menüparameter umfassen Baudrate, Vergleichszeitraum, Duplex-Modus und Zeilenvorschub.

6.11.1 Baudrate

Die Baudrate ist der erste Parameter im Menü. Die Einstellung der Baudrate legt die Übertragungsrate der seriellen Kommunikation fest.

Der Parameter der Baudrate wird angezeigt unter,

*b A U D b A U D blinkt für eine Sekunde auf, dann wird die
Einstellung angezeigt*

2 4 0 0 b Aktuelle Baudrate

Die Baudrate für die serielle Kommunikation kann auf 300, 600, 1200, 2400 (Vorgabe), 4800 oder 9600 Baud programmiert werden. Ändern Sie den Wert der Baudrate mit den Pfeiltasten.

4 8 0 0 b Neue Baudrate

Drücken Sie „SET“ zur Annahme der neuen Einstellung oder „EXIT“ zum Abbruch und zum Springen auf den nächsten Parameter im Menü.

6.11.2 Vergleichszeitraum

Der Vergleichszeitraum ist der nächste Parameter im Parametermenü für die serielle Schnittstelle. Der Vergleichszeitraum ist der Zeitraum in Sekunden zwischen den Temperaturmessungen, die durch die serielle Schnittstelle übertragen werden. Wenn die Samplegeschwindigkeit auf 5 gesetzt ist, überträgt das Instrument circa alle fünf Minuten die aktuellen Messungen über die serielle Schnittstelle. Der automatische Abgleich wird bei einem Samplezeitraum von 0 deaktiviert. Der Samplezeitraum wird angezeigt unter,

*S P E r Blinkt für die Dauer einer Sekunde auf, dann wird der
serielle Vergleichszeitraum angezeigt*

1 Aktueller Samplezeitraum (Sekunden)

Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten (▲▼) ein.

50 *Neuer Samplezeitraum*

Drücken Sie „SET“ zur Annahme der neuen Einstellung oder „EXIT“ zum Abbruch und zum Springen auf den nächsten Parameter im Menü.

6.11.3 Duplex-Modus

Der nächste Parameter ist der Duplex-Modus. Der Duplex-Modus kann auf vollen oder halben Duplex gesetzt werden. Bei vollem Duplex werden alle Befehle, die der Kalibrator durch die serielle Schnittstelle erhält, sofort reflektiert oder zur Quelle zurück übertragen. Bei halbem Duplex werden die Befehle ausgeführt, jedoch nicht reflektiert. Der Parameter für den Duplex-Modus wird angezeigt unter,

d U P L *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die Einstellung des Duplex-Modus angezeigt*

F U L L *Aktuelle Einstellung des Duplex-Modus*

Der Modus kann durch die Pfeiltasten (▲▼) geändert werden.

H A L F *Neue Einstellung des Duplex-Modus*

Drücken Sie „SET“ zur Annahme der neuen Einstellung oder „EXIT“ zum Abbruch und zum Springen auf den nächsten Parameter im Menü.

6.11.4 Zeilenvorschub

Der letzte Parameter im Menü der seriellen Schnittstelle ist der Zeilenvorschubmodus. Dieser Parameter aktiviert (on) oder deaktiviert (off) die Übertragung eines Zeilenvorschubzeichens (LF, ASCII 10) nach der Übertragung einer Zeilenumschaltung. Der Parameter für den Zeilenvorschub wird angezeigt unter,

L F *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die serielle Einstellung des Zeilenvorschubs angezeigt*

0 n *Aktuelle Zeilenvorschubeinstellung*

Der Modus kann durch die Pfeiltasten (▲▼) geändert werden.

0 F F *Neue Zeilenvorschubeinstellung*

Drücken Sie „SET“ zur Annahme der neuen Einstellung oder „EXIT“ zum Abbruch und zum Springen auf den nächsten Parameter im Menü.

6.12 Kalibrierungsparameter

Der Bediener der Instrumentensteuerung hat Zugriff auf eine Reihe von Kalibrierwerten, nämlich dem Hard Cutout, R0, ALPHA und DELTA. Diese Werte

sind Vorgabewerte und dürfen nicht geändert werden. Die korrekten Werte sind wichtig für die Genauigkeit und den korrekten, sicheren Betrieb des Instruments. Der Bediener hat Zugriff auf diese Parameter, so dass er im Falle eines Speicherausfalls diese Werte wieder auf die Vorgabewerte setzen kann. Der Bediener muss neben dem Bedienerhandbuch des Instruments über eine Liste mit diesen Werten und deren Einstellungen verfügen.



VORSICHTSHINWEIS: Ändern Sie die werkseingestellten Kalibrierungswerte NICHT ab. Die korrekte Einstellung dieser Parameter ist wichtig für die sichere und fehlerfreie Funktion des Instruments.

Das Menü der Kalibrierungsparameter wird angezeigt unter,

☐ R L *Menü Kalibrierungsparameter*

Drücken Sie fünfmal auf „SET“, um in das Menü zu gelangen. Das Menü für die Kalibrierungsparameter enthält die Parameter Hard Cutout, R0, ALPHA und DELTA welche die Beziehung zwischen Widerstand und Temperatur des Platinsteuersensoren charakterisieren. Diese Parameter können justiert werden, um die Genauigkeit des Kalibrators zu erhöhen.

Die Kalibrierungsparameter können bearbeitet werden, indem die “SET” Taste gedrückt wird, nachdem die Bezeichnung des Parameters angezeigt wurde. Der Parameterwert kann mit dem Pfeiltasten geändert werden. Nachdem der gewünschte Wert erreicht wurde, bestätigen Sie den neuen Wert durch die „SET“ Taste. Durch Drücken der „EXIT“ Taste wird der Parameter übersprungen und die vorgenommen Änderungen werden nicht gespeichert.

7.12.1

6.12.1 Hard Cutout

Dieser Parameter steht für die Temperatur, bei deren Überschreitung das Gerät automatisch abschaltet. Der Wert für diesen Parameter ist auf circa 400°C voreingestellt und kann nicht durch den Bediener abgeändert werden.

Der Hard Cutout Parameter wird angezeigt unter,

☐ 0 0 0 *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die Hard Cutout - Einstellung angezeigt*

4 0 0 . 0 *Aktuelle Hard Cutout - Einstellung*

Drücken Sie auf „EXIT“, um mit dem nächsten Parameter fortzufahren.

6.12.2 R0

Dieser Sondenparameter bezieht sich auf den Widerstand der Steuerungssonde bei 0°C. Der Wert dieses Parameters ist für eine optimale Instrumentengenauigkeit voreingestellt. Der Wert reicht von 95 bis 105. Bei Werten, die größer als 100,000

sind, kann die Anzeige die hunderter Stellen nicht anzeigen. Bei Werten, die kleiner als 100,000 sind, werden die ganzen Werte angezeigt. Der R0 Parameter wird angezeigt unter,

R 0 *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die R0 - Einstellung angezeigt*

00.014 *Aktuelle R0 Einstellung (100,014)*

Zum Ändern der R0 Einstellung verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

99.999 *Neue R0 Einstellung*

Die neue Einstellung wird mit "SET" bestätigt. Press "EXIT" to continue without storing the new value.



Neue R0 Einstellung annehmen

6.12.3 ALPHA

Dieser Sondenparameter bezieht sich auf die durchschnittliche Empfindlichkeit der Sonde zwischen 0 und 100°C. Der Wert dieses Parameters ist für eine optimale Instrumentengenauigkeit voreingestellt.

ALPHA *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die ALPHA Einstellung angezeigt*

38530 *Aktuelle ALPHA Einstellung*

Zum Ändern der ALPHA Einstellung verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

38600 *Neue ALPHA Einstellung*

Die neue Einstellung wird mit "SET" bestätigt. Press "EXIT" to continue without storing the new value.



Neue ALPHA Einstellung annehmen

6.12.4 DELTA

Dieser Sondenparameter charakterisiert den Kurvenverlauf der Beziehung zwischen Widerstand und Temperatur des Sensors. Der Wert dieses Parameters ist für eine optimale Instrumentengenauigkeit voreingestellt.

DELTA *Blinkt für die Dauer von einer Sekunde auf, dann wird die DELTA Einstellung angezeigt*

0.0000 *Aktuelle DELTA Einstellung*

Zum Ändern der DELTA Einstellung verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten.

0.1000 *Neue DELTA Einstellung*

Die neue Einstellung wird mit "SET" bestätigt. Press "EXIT" to continue without storing the new value.



Neue DELTA Einstellung annehmen

7 Digitale Kommunikationsschnittstelle

Dieses Instrument kann durch seine digitale, serielle Schnittstelle mit anderen Geräten kommunizieren, bzw. durch andere Einrichtungen gesteuert werden.

Die digitale Schnittstelle ermöglicht die Anbindung des Instruments an einen Computer oder an anderes Equipment. Dies ermöglicht es dem Bediener, die Einstelltemperatur, die Temperaturüberwachung und den Zugriff auf weitere Steuerungsfunktionen von einem anderen Ort aus durchzuführen. Die hierzu notwendigen Befehle sind in Tabelle 2 auf nächste Seite.

7.1 RS-232 Anschluss

Die dreifachdrige Buchse für den seriellen Port befindet sich hinten am Instrument. Im Lieferumfang enthalten ist ein serielles Kabel. Zusätzliche oder längere Kabel von bis zu 3 m können gemäß Schaltplan in Abbildung hergestellt werden. Hinweis: Die TxD Leitung auf der einen Seite wird an die RxD Leitung an der anderen Seite, und umgekehrt, angeschlossen. Um mögliche elektrische Störeinflüsse zu reduzieren, sollte das serielle Kabel mit niedrigem Widerstand zwischen dem Anschluss und der Schirmung geschirmt werden und sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Das Protokoll für die serielle Kommunikation lautet 8 Datenbit, 1 Stoppbit und keine Parität. Verwenden Sie keine Ablaufsteuerung. Setzen Sie den Zeilenvorschub auf ON (AN) (alle Zeilenumstellungen werden von einem Zeilenvorschub gefolgt (ASCII dezimal 10)) und Duplex auf HALF, um das Tastatureingabeecho zu deaktivieren.

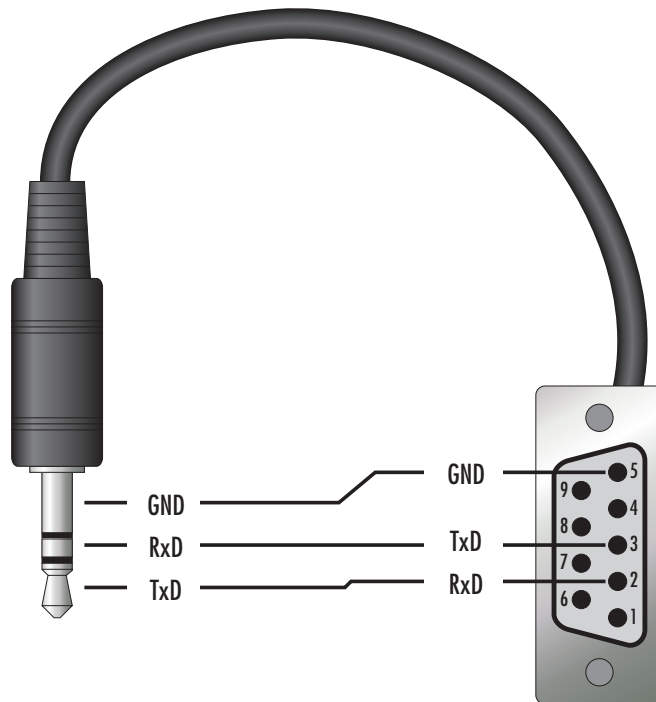


Abbildung 6 Verdrahtung des seriellen Kabels

Der serielle Port kann zur Messungsübermittlung an einen Computer oder Drucker verwendet werden, oder zum Ändern von Instrumenteneinstellungen von einem Computer aus. Eine komplette Befehlsliste finden Sie unter Abschnitt.

Die Befehle, die an das Instrument gesendet werden, müssen mit einem EOS-Zeichen enden, dies steht für eine Zeilenumschaltung (CR, ASCII 13) oder einem Zeilenvorschubzeichen (LF, ASCII 10). Befehle können groß oder klein geschrieben sein. Die Daten, die vom Instrument zurückkommen, enden mit einer Zeilenumschaltung. Wenn die Einstellung für den Zeilenvorschub aktiviert ist, wird nach der Zeilenumschaltung ebenfalls ein Buchstabe für den Zeilenvorschub gesendet.

7.2 Schnittstellenbefehle

Die verschiedenen Befehle für den Zugriff auf die Kalibratorfunktionen durch die digitale Schnittstelle sind in diesem Abschnitt aufgeführt (siehe Tabelle). Diese Befehle werden mit der seriellen RS-232 Schnittstelle verwendet. Die Befehle werden mit einem Zeichen für Zeilenumschaltung beendet (CR, ASCII 13). Die Schnittstelle macht keinen Unterschied zwischen Groß- und Kleinbuchstaben, demnach können beide verwendet werden. Befehle können derart abgekürzt werden, dass sie gerade noch als eindeutiger Befehl zu erkennen sind. Ein Befehl kann entweder dazu verwendet werden, einen Parameter einzustellen, oder diesen anzuzeigen, dies hängt davon ab, ob mit dem Befehl ein Wert gesendet wurde, der durch ein „=“ Zeichen gefolgt wird. Z.B. „s“ setzt den aktuellen Einstellpunkt zurück. S=150,0 setzt den Einstellpunkt auf 150,0 Grad.

In der folgenden Befehlsliste sind die Zeichen oder Daten in den Klammern optional “[” und “]” für den Befehl. Ein Schrägstrich „/“ markiert alternative Zeichen oder Daten. Numerische Daten, die durch ein „n“ gekennzeichnet sind, können in Dezimal- oder Exponentialschreibweise eingegeben werden. Die Zeichen werden in Kleinschreibweise dargestellt, jedoch ist eine Großschreibung ebenfalls möglich. Werden Leerzeichen innerhalb einer Befehlskette eingefügt, so werden diese einfach ignoriert. Die Backspace-Taste (BS, ASCII 8) kann zum Löschen vorheriger Zeichen verwendet werden. Alle Befehle beinhalten eine Beendigung (CR, ASCII 13).

Tabelle 2 Kommunikationsbefehle der Steuerung

Befehlsbeschreibung	Befehlsformat	Befehlsbeispiel	Retoure	Retourenbeispiel	Zulässiger Wert
Temperaturanzeige					
Aktuellen Einstellwert lesen	s[etpoint]	s	Einstellung: 9999.99 {C oder F}	Einstellung: 150.00 C	
Aktuellen Einstellwert auf n setzen	s[etpoint]=n or t[emperature]=n	s=350 t=350			Instrumentenbereich
Anzeige Temperatur	t[emperature]	t	t: 9999.9 {C oder F}	t: 55,6 C	
Anzeige Temperatureinheiten	u[nits]	u	u: x	u: C	
Einstellen Temperatureinheiten:	u[nits]=c/f				C oder F
Einstellen der Temperatureinheit auf Celsius	u[nits]=c	u=c			
Einstellen der Temperatureinheit auf Fahrenheit	u[nits]=f	u=f			
Anzeige Scan-Modus	sc[an]	sc	sc: {AN oder AUS}	sc: AN	

Befehlsbeschreibung	Befehlsformat	Befehlsbeispiel	Retoure	Retourenbeispiel	Zulässiger Wert
Einstellen Scan-Modus	sc[an]=on/off	sc=on			AN oder AUS
Anzeige der Scangeschwindigkeit	sr[ate]	sr	srat: 99,9 {C oder F}/min	srat:12,4 C/min	
Einstellen Scangeschwindigkeit	sr[ate]=n	sr=1.1			0,1 bis 99,9 °C 0,2 bis 179,8 °F
Untermenü					
Anzeige der Proportionalbandeinstellung	pr[op-band]	pr	pb: 999,9	pb: 15,9	
Einstellen des Proportionalbandes auf <i>n</i>	pr[op-band]=n	pr=8,83			0,1 to 30 °C 0,2 to 54 °F
Anzeige Heizungsspannung (Arbeitszyklus)	po[wer]	po	po: 999,9	po: 6,5	
Konfigurationsmenü					
Betriebsparametermenü					
Anzeige High Limit (Obergrenze)	hl[imit]	hl	hl: 9999,9	hl: 375,0	
Einstellen High Limit	hl[imit]=n	hl=300			125,0 bis 375,0 °C 257,0 bis 707 °F
Serielles Schnittstellenmenü					
Anzeige serielle Sampleinstellung	sa[mple]	sa	sa: 99999	sa: 1	
Serielle Samplinginstellung auf <i>n</i> Sekunden	sa[mple]=n	sa=0			0 bis 10.000
Einstellen serieller Duplex-Modus:	du[plex]=f[ull]/h[alf]				FULL oder HALB (GANZ oder HALB)
Einstellen serieller Duplex-Modus auf ganz	du[plex]=f[ull]	du=f			
Einstellen serieller Duplex-Modus auf halb	du[plex]=h[alf]	du=h			
Einstellen serieller Zeilenvorschubmodus:	lf[eed]=on/of[f]				AN oder AUS
Einstellen serieller Zeilenvorschubmodus auf an	lf[eed]=on	lf=on			
Einstellen serieller Zeilenvorschubmodus auf aus	lf[eed]=of[f]	lf=off			
Kalibrierungsmenü					
Anzeige R0 Kalibrierungsparameter	r[0]	r	r0: 999,999	r0: 100,7	
Einstellen R0 Kalibrierungsparameter auf <i>n</i>	r[0]=n	r=100,7			95,0 bis 105,0
Anzeige ALPHA Kalibrierungsparameter	al[pha]	al	al: 9,99999999	al: 0,003865	
Einstellen ALPHA Kalibrierungsparameter auf <i>n</i>	al[pha]=n	al=0,003865			0,002 bis 0,006
Anzeige DELTA Kalibrierungsparameter	de[lta]	de		de: 1,50	
Einstellen DELTA Kalibrierungsparameter	de[lta]=n	de=1,37	de: 9,99999		0–3,0

Befehlsbeschreibung	Befehlsformat	Befehlsbeispiel	Retoure	Retourenbeispiel	Zulässiger Wert
Verschiedenes Weitere Befehle					
Anzeige Firmware Versionsnummer	*ver[sion]	*ver	ver,9999x,9,99	ver.9100S,1.01	
Anzeige gesamte Befehlsstruktur	h[elp]	h	Befehlsliste		
Anzeige ALLE Betriebsparameter	alle	alle	Parameterliste		
Anzeige Widerstand Einstellpunkt	*sr	*sr	999,999 Ohm	110,023 Ohm	
<p>Zeichenerklärung: [] Optionale Befehlsdaten {} Sendet Informationen zurück n Numerische Daten, durch den Bediener geliefert 9 Numerische Daten, an den Bediener zurückgesendet x Zeichen Daten zurück an Bediener gesendet</p> <p>Hinweis: Wenn DUPLEX auf FULL gesetzt wurde und ein Befehl an READ gesendet wird, kommt der Befehl mit einer Zeilenumschaltung und einem Zeilenvorschub zurück. Dann wird der Wert zurückgesandt, wie in der RETURNED Spalte angezeigt.</p>					

8 Testsondenkalibrierung

Für optimale Genauigkeit und Stabilität wird empfohlen, den Kalibrator nach dem Einschalten für 10 Minuten aufwärmen zu lassen und dann, nach Erreichen der Sollwerttemperatur, eine ausreichende Zeit zur Stabilisierung zu gewähren. Nach Abschluss der Kalibrierung lassen Sie den Block abkühlen, indem Sie die Temperatur vor dem Ausschalten eine halbe Stunde auf 25 °C einstellen.

8.1 Kalibrierung einer einzelnen Sonde

Schieben Sie die zu kalibrierende Sonde in den Instrumentenblock ein. Die Sonde sollte eng im Sondeneinlass des Kalibrators sitzen, jedoch nicht so eng, dass sie sich nur schwer herausziehen lässt. Vermeiden Sie jeglichen Schmutz oder Körnchen, damit die Sonde nicht im Einlass kleben bleibt. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Sonde komplett in den Block eingeführt wird. Wenn die Sonde in den Block eingeführt wurde, gewähren Sie eine ausreichende Stabilisierungszeit, so dass sich die Temperatur der Testsonde wie oben beschrieben regeln kann. Wenn sich die Sonde auf die Blocktemperatur geregelt hat, kann sie mit der Anzeigentemperatur des Kalibrators verglichen werden. Für ein optimales Ergebnis sollte die Anzeigentemperatur innerhalb 0,1 °C stabil sein.



VORSICHTSHINWEIS: Lassen Sie niemals Fremdkörper in die Sondenlöcher des Blocks fallen. Fluids und andere Materialien können das Instrument beschädigen, indem die Sonden festkleben und damit beschädigt werden können.

8.2 Dry-Well Charakteristiken

Vertikal im Testblock ist ein Temperaturgradient gegeben. Die Heizung wurde so am Block angebracht, dass sie den nominalen Heizungsverlust oben am Dry-Well ausgleicht. Der tatsächliche Wärmeverlust hängt jedoch auch von der Bauweise der Thermometersonden ab, die in den Kalibrator eingeführt werden, als auch der Temperatur. Für ein optimales Ergebnis führen Sie die Sonde komplett in den Block ein.

8.2.1 Stabilisierung und Genauigkeit

Die Stabilisierungszeit des Instruments hängt von den Umgebungsbedingungen und -temperaturen ab. Normalerweise stabilisiert sich der Testblock auf 0,1 °C innerhalb von 5 Minuten, nachdem die Sollwerttemperatur, wie auf der Anzeige angezeigt, erreicht wurde. Die ultimative Stabilität wird 10 bis 20 Minuten nach Erreich der Solltemperatur erzielt.

Führt man eine kalte Sonde in einen warmen Block ein, so erfordert dies eine weitere Stabilisierungszeit, abhängig vom Ausmaß der Beeinträchtigung und der erforderlichen Genauigkeit. Beispiel: Das Einführen einer Sonde mit einem Durchmesser von 0,25 Inch bei Raumtemperatur in eine Buchse bei 300 °C erfordert 5 Minuten, bis 0,3 °C innerhalb des Einstellpunkts erreicht werden und es kann 10 Minuten dauern, bis eine maximale Stabilität erreicht wird.

9100S Block-Kalibrator

Dry-Well Charakteristiken

Wenn man genau weiß, wie früh man mit der Messung beginnen kann, kann der Kalibrierungsablauf beschleunigt werden. Es wird empfohlen, dass übliche Messungen bei der gewünschten Temperatur mit den gewünschten Testsonden durchgeführt werden, um diese Zeiten festzulegen.

9 Kalibrierungsvorgang

Von Zeit zu Zeit möchte der Bediener das Dry-Well möglicherweise kalibrieren, um die Genauigkeit der Temperatur Solln zu verbessern. Die Kalibrierung erfolgt durch Justierung der Kalibrierungswerte der Steuerungssonde R0, ALPHA, und DELTA so dass die mit einem Standardthermometer gemessene Temperatur des Dry-Well näher an den Sollwert reicht. Das verwendete Thermometer muss in der Lage sein, die Blocktemperatur mit einer höheren Genauigkeit, als der gewünschten Genauigkeit des Dry-Well zu messen. Durch die Verwendung eines guten Thermometers und Befolgung dieses Ablaufs kann der Dry-Well auf eine Genauigkeit von mehr als 0,5 °C im gesamten Bereich kalibriert werden.

9.1 Kalibrierungspunkte

Bei der Kalibrierung des Dry-Well werden R0, ALPHA und DELTA so justiert, dass Fehler bei der Einstellung der Sollpunkte bei allen drei verschiedenen Dry-Well Temperaturen minimiert werden. Für die Kalibrierung können wahlweise drei passende Temperaturen verwendet werden. Bei kürzen Bereichen können verbesserte Ergebnisse erzielt werden, wenn man Temperaturen verwendet, die innerhalb des am häufigsten verwendeten Temperaturbereichs des Dry-Well liegen. Je weiter auseinander die Kalibrierungstemperaturen liegen, desto größer wird der kalibrierte Temperaturbereich. Der Kalibrierungsfehler wird jedoch über diesen Bereich auch steigen. Wenn zum Beispiel 150 °C bis 350 °C als Kalibrierungsbereich gewählt wird, kann der Kalibrator eine Genauigkeit von $\pm 0,3$ °C über den Bereich von 150 °C bis 350 °C erzielen. Wird ein Bereich von 200 °C bis 300 °C gewählt, so erzielt der Kalibrator eine größere Genauigkeit von vielleicht $\pm 0,2$ °C über den Bereich von 175 °C bis 325 °C, aber außerhalb dieses Bereich nur noch $\pm 0,5$ °C.

9.2 Kalibrierungsvorgang

1. Wählen Sie drei Sollpunkte für die Kalibrierung der R0, ALPHA und DELTA Parameter. Diese drei Sollpunkte liegen üblicherweise bei 50,0 °C, 200 °C, und 350,0 °C, es können jedoch auch andere Sollpunkte gewählt werden, wenn dies erwünscht oder notwendig ist.
2. Stellen Sie den Dry-Well auf den niedrigsten Sollwert ein. Wenn der Dry-Well den Sollwert erreicht und die Anzeige stabil ist, warten Sie circa 15 Minuten und lesen dann den Wert vom Thermometer (T^1) ab. Vergleichen Sie Widerstand des Sollpunktes für den Dry-Well (R^1), indem Sie "SET" gedrückt halten und „d“ drücken. Notieren Sie diese Werte als T^1 und R^1 .
3. Wiederholen Sie Schritt 2 für die anderen beiden Sollpunkte und benennen die Ergebnisse T^2 und R^2 , bzw. T^3 und R^3 .
4. Mit diesen notierten Werten berechnen Sie nun die neuen Werte für R0, ALPHA und DELTA mit folgender Formel:

9.2.1 Berechnen von DELTA

$$A = T_3 - T_2$$

$$B = T_2 - T_1$$

$$C = \left[\frac{T_3}{100} \right] \left[1 - \frac{T_3}{100} \right] - \left[\frac{T_2}{100} \right] \left[1 - \frac{T_2}{100} \right]$$

$$D = \left[\frac{T_2}{100} \right] \left[1 - \frac{T_2}{100} \right] - \left[\frac{T_1}{100} \right] \left[1 - \frac{T_1}{100} \right]$$

$$E = R_3 - T_2$$

$$F = R_2 - T_1$$

$$\text{delta} = \frac{AF - BE}{DE - CF}$$

wobei:

T_1 und R_1 für die gemessene Temperatur und den Widerstand des Sollpunktes bei 50,0 °C stehen

T_2 und R_2 für die gemessene Temperatur und den Widerstand des Sollpunktes bei 200,0 °C stehen

T_3 und R_3 für die gemessene Temperatur und den Widerstand des Sollpunktes bei 350,0 °C stehen

9.2.2 Berechnen von R0 und ALPHA

$$a_1 = T_1 + \text{delta} \left[\frac{T_1}{100} \right] \left[1 - \frac{T_1}{100} \right]$$

$$a_3 = T_3 + \text{delta} \left[\frac{T_3}{100} \right] \left[1 - \frac{T_3}{100} \right]$$

$$\text{rzero} = \frac{R_3 a_1 - R_1 a_3}{a_1 - a_3}$$

$$\text{alpha} = \frac{R_1 - R_3}{R_3 a_1 - R_1 a_3}$$

delta ist der neue, oben errechnete Wert für DELTA (Abschnitt)

Programmieren Sie die neuen Werte für DELTA (delta), R0 (rzero) und ALPHA (alpha) in das Instrument (siehe Abschnitt 6.12, Kalibrierungsparameter auf Seite 27 und Abbildung 5 auf Seite 21).

9.2.3 Genauigkeit und Wiederholpräzision

Prüfen Sie die Genauigkeit des Dry-Well an verschiedenen Punkten über den Kalibrierungsbereich. Wenn das Dry-Well die Spezifikationen nicht an allen Sollpunkten erfüllt, wiederholen Sie den Kalibrierungsvorgang.

10 Instandhaltung

- Das Instrument wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt konstruiert. Bei der Produktentwicklung standen die einfache Anwendung und problemlose Instandhaltung im Vordergrund. Aus diesem Grund erfordert das Instrument bei entsprechender Sorgfalt nur einen sehr geringen Instandhaltungsaufwand. Vermeiden Sie die Verwendung des Instruments in öligen, feuchten, staubigen oder schmutzigen Umgebungen.
- Wenn das Instrumentengehäuse verschmutzt ist, kann es mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel gereinigt werden. Verwenden Sie keine aggressiven Chemikalien auf der Oberfläche, da ansonsten der Lack beschädigt werden kann.
- Halten Sie den Block des Kalibrators stets sauber und frei von Fremdkörpern. Verwenden Sie keine Flüssigkeiten zur Reinigung des Blocks.
- Benutzen Sie eine handelsübliche Kunststoff- oder Filzbürste in passendem Durchmesser, die ohne Flüssigkeit genau passt und nehmen eine gründliche Reinigung vor. Vervollständigen Sie die Reinigung durch Verwendung von Baumwolltupfern und Luft, um alle Rückstände zu beseitigen.
- Der Dry-Well Kalibrator ist mit Sorgfalt zu behandeln. Vermeiden Sie ein Fallenlassen oder Anschlagen des Kalibrators.
- Führen Sie die Sonden nicht gewaltsam ein. Dies kann den Sensor beschädigen.
- Wenn ein Gefahrgut über oder in das Equipment geschüttet wird, ist der Bediener dafür verantwortlich, die entsprechenden Reinigungsschritte zu unternehmen und dabei die örtlichen Sicherheitsvorschriften hinsichtlich des Materials zu beachten.
- Bei Beschädigung des Netzkabels ersetzen Sie dieses durch ein Kabel gleicher Größe. Bei offenen Fragen wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hart Scientific Kundendienst (siehe Abschnitt).
- Vor der Anwendung von Reinigungs- oder Säuberungsmethoden, die von den durch Hart empfohlenen Methoden abweichen, sollte der Anwender mit einem autorisierten Kundendienst (siehe Abschnitt 1.4, Autorisierte Kundendienstzentralen auf Seite 6) Rücksprache halten, um sicherzustellen, dass die geplante Methode das Equipment nicht beschädigen wird.
- Wenn das Instrument zweckentfremdet eingesetzt wird, kann die Funktion des Dry-Well, als auch die Sicherheit beeinträchtigt werden und die Garantie kann erlöschen.

11 Fehlersuche und -behebung

Dieser Abschnitt enthält Informationen für die Fehlersuche und –behebung, CE-Hinweise und einen Schaltplan.

11.1 Fehlerbehebung, Mögliche Ursachen und Lösungen

Wenn das Instrument nicht einwandfrei zu funktionieren scheint, hilft dieser Abschnitt beim Auffinden und Lösen des Problems. Hier werden mögliche Problemzustände mit ihren möglichen Ursachen und den Lösungen behandelt. Wenn ein Problem auftreten sollte, lesen Sie diesen Abschnitt bitte sorgfältig und versuchen, das Problem zu verstehen und zu lösen. Wenn Sie das Problem nicht alleine lösen können, kontaktieren Sie einen autorisierten Kundendienst (siehe Abschnitt 1.4, Autorisierte Kundendienstzentralen auf Seite 6) für Hilfestellung. Bitte halten Sie in diesem Falle die Modellnummer, Seriennummer, Spannung und Problembeschreibung des Instruments bereit.

Problem	Mögliche Gründe und Lösungen
Falsche Temperaturwerte	<p>Falsche R0, ALPHA und DELTA Parameter. Suchen Sie die Werte für R0, ALPHA und DELTA auf dem Kalibrierungsbericht. Geben Sie die Parameter erneut in das Instrument ein (siehe Abschnitt Kalibrierungsparameter). Warten Sie, bis sich das Instrument stabilisiert hat und prüfen die Genauigkeit der Temperaturanzeige.</p> <p>Steuerung geblockt. Die Steuerung kann aufgrund einer Überspannung oder einer sonstigen Stromabweichung geblockt sein. Initialisieren Sie das System, indem Sie die Solln auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.</p> <p>Zurücksetzen auf Werkseinstellungen. Halten Sie die SET und EXIT Tasten gleichzeitig gedrückt und schalten dabei das Instrument an. Die Instrumentenanzeige zeigt „init-“, die Modellnummer und die Firmware-Version an. Alle Parameter und Kalibrierungswerte der Steuerung müssen neu eingegeben werden. Diese Werte können vom Kalibrierungsbericht abgelesen werden.</p>
Das Instrument erwärmt sich zu schnell oder kühlt zu schnell ab	<p>Falsche Scan- oder Scan Rate-Einstellungen. Die Scan- und Scan Rate-Einstellungen sind möglicherweise auf falsche Werte eingestellt worden. Prüfen Sie diese beiden Einstellungen. Die Scanfunktion steht möglicherweise auf aus (wenn das Gerät zu schnell zu antworten scheint). Die Scanfunktion kann auf an stehen, wobei die Scan Rate zu niedrig eingestellt wurde (wenn das Gerät zu langsam zu antworten scheint).</p> <p>Falsche Leitungsspannung. Prüfen Sie, ob die Spannungsangabe am Geräteboden mit der Stromquelle übereinstimmt.</p>
Unbeständige Anzeige	<p>Warten Sie. Lassen Sie das Instrument für einige Minuten stabilisieren.</p> <p>Das Proportionalband kann falsch sein. Siehe Proportionalband auf dem Kalibrierungsbericht.</p>
Die Anzeige zeigt eine der folgenden Meldungen an: Err 1 . Err 2 . Err 3 . Err 4 . Err 5. Err 6. or Err 7	<p>Steuerungsproblem. Die Fehlermeldung zeigt die folgenden Probleme mit der Steuerung an: Err 1 - ein RAM Fehler Err 2 - ein NVRAM Fehler Err 3 - ein Strukturfehler Err 4 - ein ADC Setup Fehler Err 5 - ein ADC Bereit Fehler Err 6 - ein defekter Steuerungssensor Err 7 - ein Heizungsfehler</p> <p>Initialisieren Sie das System, indem Sie die Solln, wie oben beschrieben, auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.</p>

Problem	Mögliche Gründe und Lösungen
Die Temperatur kann nur bis zu einem bestimmten Punkt eingestellt werden	Falsche Obergrenzenparameter. Der Parameter für die Obergrenze kann unter 375°C eingestellt sein. Prüfen Sie diesen Wert, wie unter Abschnitt 6.9, Betriebsparameter auf Seite 25 beschrieben.

11.2 CE-Hinweise

11.2.1 EMV-Vorschriften

Das Equipment von Hart Scientific wurde getestet und erfüllt die Europäischen Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV Richtlinie, 89/336/EEC). Die Konformitätserklärung für Ihr Instrument führt die einzelnen Normen auf, für welche das Gerät geprüft wurde.

11.2.2 Niederspannungsrichtlinie (Sicherheit)

Zur Erfüllung der Richtlinien für Niederspannung (73/23/EEC) wurde das Equipment von Hart Scientific so konstruiert, dass es die IEC 1010-1 (EN 61010-1) und die IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010) Normen einhält.