

FLUKE®

— **Hart Scientific**®

4180, 4181
Präzisionsinfrarot-Kalibrator
Bedienungsanleitung

Beschränkte Garantie und Haftungsbeschränkung

Fluke Corporation, Hart Scientific Division („Hart“) garantiert für jedes Produkt die Fehlerfreiheit von Material und Verarbeitung unter normalen Gebrauchs- und Wartungsbedingungen. Der Garantiezeitraum für den Präzisionsinfrarot-Kalibrator beträgt ein Jahr und beginnt mit dem Versand-/Kaufdatum. Für Einzelteile, Reparatur- und Wartungsarbeiten wird eine Garantie von 90 Tagen gewährt. Die Garantie wird ausschließlich dem Erstkäufer oder Endanwender eines autorisierten Hart-Händlers gewährt und gilt nicht für Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach Auffassung von Hart unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt oder durch Unfall, irreguläre Betriebsbedingungen oder unzulässige Behandlung beschädigt wurden. Hart garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass Software grundlegend gemäß ihren Funktionsspezifikationen arbeitet und ordnungsgemäß auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Ein fehler- oder unterbrechungsfreier Betrieb der Software wird nicht garantiert. Hart garantiert außerdem keine auf dem Präzisionsinfrarot-Kalibrator durchgeführten Kalibrierungen.

Autorisierte Hart-Händler gewähren diese Garantie ausschließlich Endanwendern für neue und ungebrauchte Produkte und sind nicht berechtigt, im Namen von Hart eine erweiterte oder andere Garantie zu gewähren. Garantieleistungen können nur dann in Anspruch genommen werden, wenn das Produkt bei einem von Hart autorisierten Fachhändler erworben wurde oder der Käufer den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Hart behält sich das Recht vor, dem Käufer die Einfuhrkosten für Reparatur-/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn ein in einem bestimmten Land erworbenes Produkt zur Reparatur in ein anderes Land versandt wird.

Die Garantieverpflichtung von Hart beschränkt sich, nach Ermessen von Hart, auf die Erstattung des Kaufpreises, die kostenlose Reparatur oder die Bereitstellung eines Ersatzproduktes für ein schadhaftes Produkt, das innerhalb des Garantiezeitraums an ein autorisiertes Hart-Servicezentrum gesandt wird.

Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene autorisierte Hart-Servicezentrum oder senden Sie das Produkt mit einer Beschreibung des Problems sowie unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (frachtfrei Bestimmungsort) an das nächstgelegene autorisierte Hart-Servicezentrum. Hart übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Nach der Garantiereparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Versandkosten (frachtfrei Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesandt. Sollte Hart feststellen, dass der Schaden auf unsachgemäßen Gebrauch, eine Änderung, einen Unfall, irreguläre Betriebsbedingungen oder unzulässige Behandlung zurückzuführen ist, so erstellt Hart einen Kostenvorschlag für die Reparatur und holt vor Beginn der Reparaturarbeiten die Genehmigung des Käufers ein. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Versandkosten an den Käufer zurückgesandt, wobei dem Käufer die Reparatur- und Rückversandkosten (frachtfrei Versandort) in Rechnung gestellt werden.

DIESE GARANTIE STELLT DEN EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN ANSPRUCH DES KÄUFERS DAR UND ERSETZT ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT DARAUF BESCHRÄNKT, ALLER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN IN BEZUG AUF DIE HANDELSÜBLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG DES PRODUKTS FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. HART HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, MITTELBARE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DES VERLUSTS VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Da in einigen Ländern oder Staaten die Einschränkung einer stillschweigenden Garantie oder der Ausschluss bzw. die Einschränkung von beiläufig entstandenen oder Folgeschäden unzulässig ist, gelten die Einschränkungen und Ausschlüsse in dieser Garantie gegebenenfalls nicht für jeden Käufer. Sollte eine Klausel dieser Garantie von einem zuständigen Gericht oder einem anderen zuständigen Entscheidungsträger für unwirksam oder undurchsetzbar befunden werden, so bleibt die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit aller übrigen Klauseln davon unberührt.

Fluke Corporation, Hart Scientific Division

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

www.hartscientific.com

Änderungen ohne vorherige Bekanntmachung vorbehalten. • Copyright © 2007 • Gedruckt in den USA

Table of Contents

1	Erste Schritte	1
1.1	Einführung.....	1
1.2	Auspacken.....	2
1.3	Erklärung der verwendeten Symbole	2
1.4	Sicherheitsinformationen	3
1.4.1	Warnhinweise.....	4
1.4.2	Vorsichtshinweise.....	6
1.5	Anmerkungen zur CE-Kennzeichnung	7
1.5.1	EMV-Richtlinie	7
1.5.2	Emissionsprüfung.....	7
1.5.3	Niederspannungs-Richtlinie (Sicherheit)	7
1.6	Autorisierte Servicezentren.....	8
2	Technische Daten und Umgebungsbedingungen	11
2.1	Technische Daten	11
2.2	Umgebungsbedingungen	12
3	Schnellstart	13
3.1	Setup.....	13
3.2	Teile und Bedienelemente	13
3.2.1	Anzeigefeld	13
3.2.2	Anzeigedisplay.....	15
3.2.3	Rückwand	16
3.3	Sprachen	18
3.3.1	Sprachauswahl.....	18
3.4	Vereisung und Verfahren zum Spülen (nur 4180).....	18
3.4.1	Vereisungswarnung.....	18
3.4.2	Spülverfahren.....	18
3.4.3	Eis vom Ziel entfernen.....	19
3.5	Emissionsvermögens des IR-Thermometer einstellen	19
3.5.1	Scheinbare Temperatureinstellgrenzen.....	20
3.6	Druckluft und Konvektion.....	20

4	Menüstruktur	21
4.1	Temperatur Setup Menü	21
4.2	Programm Menü	22
4.3	System Menü	23
4.4	Anzeige der Temperaturen Menü	24
5	Wartung.....	25

Tables

Tabelle 1 Erklärung der verwendeten Symbole	2
Tabelle 2 Technische Daten.....	11
Tabelle 3 Scheinbare Temperaturgrenzen	20

Figures

Abbildung 1 Anzeigefeld	14
Abbildung 2 Hauptbildschirm.....	16
Abbildung 3 418X Rückwand	17
Abbildung 4 Schritte für die Sprachauswahl	18
Abbildung 5 Temperatur Setup Menü.....	21
Abbildung 6 Programm Menü	22
Abbildung 7 System Menü	23
Abbildung 8 Anzeige der Temp Menü.....	24

1 Erste Schritte

1.1 Einführung

Der tragbare IR-Kalibrator Modell 4180/4181 kann als tragbares Temperaturkalibrator-Gerät oder -Tischgerät zur Kalibrierung von IR-Thermometern benutzt werden. Das Modell 4180/4181 ist so klein, dass es im Außendienst benutzt werden kann, und ausreichend exakt für den Einsatz im Labor.

Funktionsmerkmale des Geräts:

- Rasche Beheizung und Kühlung
- RS-232-Schnittstelle

Eingebaute programmierbare Funktionen umfassen:

- Scan-Raten-Steuerung für Temperatur
- Speicher für acht Sollwerte
- Verstellbare Anzeige in °C oder °F
- Verstellbares Emissionsvermögen

Die Temperatur wird von der Hart-Digitalsteuerung exakt geregelt. Die Steuerung verfügt über einen Präzisionsplatin-RTD als Sensor und regelt die Oberflächentemperatur mit einem Halbleiterrelais-gesteuerten (Triac) Heizelement (4181) und FET-gesteuerten Peltier-Modulen (4180).

Auf der LCD-Anzeige wird laufend die aktuelle Temperatur angezeigt. Die Temperatur kann einfach mit Hilfe der Steuertasten auf eine beliebige, gewünschte Temperatur innerhalb des angegebenen Bereichs eingestellt werden. Das Messgerät verfügt über mehrere Fehlerschutzvorrichtungen, damit der Schutz von Gerät und Nutzer gewährleistet ist.

Die Kalibratoren 4180/4181 sind tragbar und benutzerfreundlich. Bei korrekter Benutzung des Kalibrators sorgt er für langfristig exakte Kalibrierung von IR-Temperaturmessgeräten. Der Benutzer muss sich mit den Sicherheitsrichtlinien und Betriebsverfahren vertraut machen, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden.

Einzigartige Sicherheitsmerkmale (Patent angemeldet) machen diese Kalibratoren zu den sichersten IR-Kalibratoren, die derzeit erhältlich sind. Die Blocktemperaturanzeige (Patent angemeldet) zeigt, wann die Zieltemperatur über 50 °C liegt. Dadurch weiß der Benutzer, wann die Zielabdeckung auf den Kalibrator aufgesetzt und/oder wann er an eine andere Stelle verschoben werden kann. Die Anzeige leuchtet konstant auf, wenn das Messgerät eingeschaltet ist und mehr als 50 °C hat; wenn die Hauptstromversorgung abgetrennt ist, blinkt sie, bis die Zieltemperatur unter 50 °C abfällt.

1.2 Auspacken

Packen Sie den Kalibrator vorsichtig aus und überprüfen Sie ihn auf Versandschäden. Bei Versandschäden benachrichtigen Sie unverzüglich die Transportfirma.

Die folgenden Teile müssen vorhanden sein:

4180

- 4180 IR-Kalibrator
- Kalibrierzertifikat
- Netzkabel
- Bedienungsanleitung
- Dokumentations-CD
- Zielabdeckung
- Serielles Kabel

4181

- 4181 IR-Kalibrator
- Kalibrierzertifikat
- Netzkabel
- Bedienungsanleitung
- Dokumentations-CD
- Serielles Kabel

Wenn nicht alle Teile vorhanden sind, benachrichtigen Sie bitte ein autorisiertes Servicezentrum (siehe Abschnitt 1.6 „Autorisierte Servicezentren“ auf Seite 8).

1.3 Erklärung der verwendeten Symbole

Tabelle 1 enthält eine Beschreibung der internationalen elektrischen Symbole. Einige oder alle dieser Symbole sind auf dem Gerät oder in dieser Bedienungsanleitung zu finden.

Tabelle 1 Erklärung der verwendeten Symbole

Symbol	Beschreibung
	AC (Wechselstrom)
	AC-DC (Wechselstrom-Gleichstrom)
	Batterie
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union
	DC (Gleichstrom)

Symbol	Beschreibung
	Doppelte Isolierung
	Stromschlaggefahr
	Sicherung
	Schutzerde
	Heiße Oberfläche (Verbrennungsgefahr)
	Bedienungsanleitung lesen (wichtiger Hinweis)
	Aus
	Ein
	Canadian Standards Association
	Australische EMV-Markierung C-TIC
	Kennzeichen der EU-Richtlinie (2002/96/EC) für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

1.4 Sicherheitsinformationen

Die tragbaren IR-Kalibratoren sind gemäß IEC 61010-1, IEC 61010-2-010 und CAN/CSA 22,2 No 61010,1-04 konzipiert. Dieses Gerät ausschließlich entsprechend der Anweisungen in diesem Handbuch verwenden. Andernfalls kann der vom Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Die folgenden Definitionen gelten für die Begriffe „VORSICHT“ (Warnhinweise) und „ACHTUNG“ (Sicherheitsvorkehrungen).

- „Vorsicht“ weist auf Bedingungen und Handlungen hin, die eine Gefahr für den Benutzer darstellen.
- „Achtung“ weist auf Bedingungen und Handlungen hin, die das verwendete Gerät beschädigen können.

1.4.1 Warnhinweise

Die folgenden Richtlinien unbedingt befolgen, um Verletzungen zu vermeiden.

Allgemeines

Dieses Gerät **AUSSCHLIESSLICH** für Kalibrieranwendungen einsetzen. Es wurde für die Temperaturkalibrierung entwickelt. Jegliche andere Verwendung des Geräts kann unberechenbare Gefahren verursachen.

Dieses Gerät ist nur für den Gebrauch in Gebäuden vorgesehen.

Alle Sicherheitsrichtlinien, die in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind, strikt einhalten.

Kalibriergeräte dürfen nur von geschultem Personal verwendet werden.

Wenn dieses Gerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller zugelassen ist, kann der vom Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Vor dem ersten Gebrauch, nach einem Transport, nach der Lagerung in feuchter oder halbfuchter Umgebung oder wenn das Gerät mehr als 10 Tage nicht verwendet wurde, muss das Gerät für eine „Austrockenzeit“ von 2 Stunden eingeschaltet werden, bevor davon ausgegangen werden darf, dass es alle Sicherheitsanforderungen gemäß IEC 61010-1 erfüllt. Wenn das Produkt nass ist oder in einer nassen Umgebung gelagert wurde, müssen geeignete Maßnahmen, wie die Lagerung in einer Temperatorkammer bei niedriger Luftfeuchtigkeit und 50 °C für 4 Stunden oder mehr, getroffen werden, um die Feuchtigkeit zu entfernen, bevor das Gerät eingeschaltet werden darf.

Über dem 4181 ist ein ausreichender Abstand erforderlich. Mindestens 1 Meter (39 Zoll) Freiraum darüber ist empfehlenswert. Das Gerät **NICHT** unter einem Schrank oder einem anderen Objekt aufstellen. Mindestens 15 cm (6 Zoll) Abstand um das Gerät herum freihalten.

Das Ziel **KEINESFALLS** auf eine Wand oder ein anderes Objekt richten. Das Ziel gibt eine große Wärmemenge ab und erhitzt Objekte bzw. kann diese entzünden.

Dieses Gerät darf **NUR** in den Umgebungen benutzt werden, die in der Bedienungsanleitung angeführt sind.

NICHT in der Nähe von brennbaren Stoffen benutzen.

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.

Das Gerät nur verwenden, wenn es richtig funktioniert. Andernfalls kann der gebotene Schutz beeinträchtigt werden. Im Zweifelsfall das Gerät von einem Servicetechniker überprüfen lassen.

Verbrennungsgefahr

Die IR-Zielfläche oder Bereich rund um das Ziel des Geräts **NICHT** nicht berühren. Wenn das Gerät auf 100 °C eingestellt ist, erscheint auf der Anzeige 100 °C und die Zielfläche kann eine Temperatur von 100 °C oder mehr haben. Das Metallblech des Geräts kann in der Nähe der IR-Zielfläche extreme Temperaturen haben.

Das Gerät ist mit einer Blocktemperaturanzeige (HOT-LED an der Frontplatte – Patent angemeldet) ausgestattet. Blinkt die Anzeigeleuchte, ist das Gerät vom Netz getrennt und die Temperatur des Blocks liegt über 50 °C. Wenn die Anzeigeleuchte kontinuierlich leuchtet, ist das Gerät eingeschaltet und die Blocktemperatur liegt über 50 °C.

Temperaturen über 70 °C (158 °F) gelten als gefährlich. Bei diesen Temperaturen muss mit besonderer Vorsicht gearbeitet werden. Alle Warnhinweise und Vorsichtshinweise in dieser Bedienungsanleitung einhalten.

Das Gerät darf bei Temperaturen von mehr als 100 °C **NICHT** abgeschaltet werden. Das könnte eine Gefahrensituation verursachen. Einen Sollwert unter 100 °C einstellen und das Gerät vor dem Ausschalten abkühlen lassen.

Das Gerät **AUSSCHLIESSLICH** in aufrechter Stellung betreiben (Zielfläche muss im rechten Winkel zur Aufstellfläche sein). Bei starker Wärmeansammlung besteht Brand- oder Verbrennungsgefahr.

Das Gerät kann extreme Temperaturen erzeugen. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Verletzungen oder Sachschäden zu vermeiden.

Die Luft rund um das Gerät kann Temperaturen von mehr als 100 °C erreichen.

Diese hohen Temperaturen in Geräten, die für Betrieb bei 300 °C und darüber vorgesehen sind, können Brände und schwere Verbrennungen verursachen, falls die Vorsichtsmaßnahmen nicht eingehalten werden.

Elektroschockgefahr

Diese Richtlinien müssen eingehalten werden, um zu gewährleisten, dass die Sicherheitsmechanismen dieses Geräts ordnungsgemäß funktionieren. Dieses Gerät darf nur an eine Wechselstromsteckdose angeschlossen werden, die gemäß Abschnitt 2.1 „Technische Daten“ auf Seite 11 ausgelegt ist. 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.

Das Gerät **NICHT** ohne ein korrekt geerdetes Netzkabel mit korrekter Polarität benutzen.

Das Gerät **NICHT** an eine nicht geerdete Steckdose anschließen.

Bei Installationen an polarisierten Steckdosen muss auf die korrekte Polarität geachtet werden.

Dieses Gerät wird mit HOCHSPANNUNG betrieben. Wenden Sie sich an ein autorisiertes Servicezentrum (siehe Abschnitt 1.6 „Autorisierte Servicezentren“ auf Seite 8), wenn Sie Hilfe von einem qualifizierten Techniker benötigen. Das Gerät enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können.

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.

1.4.2 Vorsichtshinweise

Das Ziel vor Schmutz und Schäden – Kratzer und Risse – schützen. Eine gut gepflegte Zielfläche, die frei von Verunreinigungen und Schäden ist, ergibt bessere Messungen. Wenn das Gerät nicht benötigt wird, muss die Zielabdeckung angebracht sein, um das Ziel zu schützen. Beim Transport des Geräts immer die Zielabdeckung benutzen; darauf achten, dass das Gerät nur transportiert werden darf, wenn die Zieltemperatur unter 50 °C liegt.

Das Ziel **NICHT** berühren. Bei höheren Temperaturen beschädigen Hautöle und -salze die Zielfläche permanent.

Wenn sich am Ziel Eis bildet, muss der Sollwert des Geräts auf mehr als 50 °C eingestellt werden, um übermäßiges Eis zu schmelzen. Die Frontplatte (das Ziel) **NICHT** abwischen. Den Sollwert auf 100 °C oder höher einstellen, um überschüssiges Wasser zu verdampfen.

KEINE Flüssigkeiten zum Reinigen der Zielfläche benutzen.

KEINE Druckluft zum Reinigen der Zielfläche benutzen. Öl und Verunreinigungen in der Druckluft können die Oberfläche verunreinigen.

KEINE Druckluft aus Dosen (zur Reinigung von Computern) zum Reinigen der Zielfläche benutzen. Die Chemikalien in der Luft können die Zielfläche verunreinigen.

Die Oberfläche **NICHT** zwangskühlen. Die Oberfläche darf nur durch natürliche Abkühlung (Konvektion) abgekühlt werden. Druckluft kann häufig Öl oder Wasser enthalten. Sogar Wasser kann Mineralienablagerungen auf der Oberfläche bilden. Wenn die Oberfläche zu schnell abgekühlt wird, kann das zu einem Temperaturschock der Emissionsfläche führen.

KEINEN Flüssigstickstoff (LN2) zum raschen Abkühlen des Ziels benutzen.

Das Gerät **NICHT** an eine 230-V-Versorgung anschließen, wenn auf dem Sicherungshalter 115 V angegeben ist. Dadurch brennt die Sicherung durch und das Gerät kann beschädigt werden.

Die Lebensdauer der Komponenten kann durch langdauernden Betrieb bei hoher Temperatur verkürzt werden.

Die Werte für die Kalibrierkonstante **NICHT** von den im Werk festgelegten Werte abändern. Die Kalibrierkonstante dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal geändert werden. Die richtige Einstellung dieser Parameter ist wichtig, um die Sicherheit und den ordnungsgemäßen Betrieb des Kalibrators zu gewährleisten.

Einen Masseschluss-Unterbrecher **BENUTZEN**.

Dieses Gerät immer bei Raumtemperaturen betreiben, wie in Abschnitt 2.2 „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 12 beschrieben.

Das Gerät ist ein Präzisionsinstrument, das bei vorsichtiger Handhabung eine optimale Haltbarkeit und einen störungsfreien Betrieb bietet. Der Schacht des Kalibrators und die IR-Zielfläche müssen sauber und frei von Fremdkörpern gehalten werden.

Das Gerät stets in aufrechter Stellung transportieren. Der praktische Bügel ermöglicht das Tragen des Geräts in einer Hand.

Das Gerät **NICHT** unter übermäßig nassen, öligen, staubigen oder schmutzigen Bedingungen betreiben.

NICHT in der Nähe von brennbaren Stoffen benutzen.

Bei Schwankungen der Netzspannung das Gerät sofort ausschalten. Vor dem Wiedereinschalten des Geräts warten, bis sich die Spannungsversorgung stabilisiert hat.

Bei Temperaturen unter der 25 °C Umgebungstemperatur die Zielabdeckung benutzen. Falls sich am Ziel Eis oder flüssiges Wasser abgelagert, zeigen IR-Thermometer nicht die korrekte Temperatur an.

1.5 Anmerkungen zur CE-Kennzeichnung

1.5.1 EMV-Richtlinie

Die Geräte von Hart 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“ 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.

1.5.2 Emissionsprüfung

Das Gerät erfüllt die Grenzwertanforderungen für Geräte der Klasse A. Das Gerät wurde nicht für den Einsatz im Haushalt konstruiert.

1.5.3 Niederspannungs-Richtlinie (Sicherheit)

Die Erfüllung der Anforderungen der europäischen Niederspannungs-Richtlinie (2006/95/EC) wird durch die Konstruktion der Geräte von Hart gemäß der Normen EN 61010-1 und EN 61010-2-010 gewährleistet.

1.6 Autorisierte Servicezentren

Wenden Sie sich mit Fragen zum Kundendienst für dieses Hart-Produkt bitte an eines der folgenden autorisierten Servicezentren:

Fluke Corporation Hart Scientific Division

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

Tel: +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
NIEDERLANDE

Tel: +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
Peking 100004, PRC
CHINA

Tel: +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
SINGAPUR

Tel: +65-6799-5588
Telefax: +65-6799-5589
E-Mail: anthony.ng@fluke.com

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

- Modellnummer
- Seriennummer
- Spannung
- Vollständige Beschreibung des Problems

4180, 4181 Präzisionsinfrarot-Kalibrator

Autorisierte Servicezentren

2 Technische Daten und Umgebungsbedingungen

2.1 Technische Daten

Table 2 Technische Daten

	4180	4181
Temperaturbereich (bei 23 °C Umgebung, 0,95 Emissionsvermögen)	-15 °C bis 120 °C	35 °C bis 500 °C
Anzeigege nauigkeit (1)	±0,40 °C bei -15 °C ±0,40 °C bei 0 °C ±0,50 °C bei 50 °C ±0,50 °C bei 100 °C ±0,55 °C bei 120 °C	±0,35 °C bei 35 °C ±0,50 °C bei 100 °C ±0,70 °C bei 200 °C ±1,20 °C bei 350 °C ±1,60 °C bei 500 °C
Stabilität	±0,10 °C bei -15 °C ±0,05 °C bei 0 °C ±0,10 °C bei 120 °C	±0,05 °C bei 35 °C ±0,20 °C bei 200 °C ±0,40 °C bei 500 °C
Gleichförmigkeit (5,0 Zoll Durchmesser in Zielmitte) (2)	±0,15 °C bei -15 °C ±0,10 °C bei 0 °C ±0,25 °C bei 120 °C	±0,10 °C bei 35 °C ±0,50 °C bei 200 °C ±1,00 °C bei 500 °C
Gleichförmigkeit (2,0 Zoll Durchmesser in Zielmitte) (2)	±0,10 °C bei -15 °C ±0,10 °C bei 0 °C ±0,20 °C bei 120 °C	±0,10 °C bei 35 °C ±0,25 °C bei 200 °C ±0,50 °C bei 500 °C
Aufheizzeit	15 Min.: -15 °C bis 120 °C 14 Min.: 23 °C bis 120 °C	20 Min.: 35 °C bis 500 °C
Abkühlzeit	15 Min.: 120 °C bis 23 °C 20 Min.: 23 °C bis -15 °C	100 Min.: 500 °C bis 35 °C 40 Min.: 500 °C bis 100 °C
Stabilisierungszeit	10 Minuten	10 Minuten
Nennemissionsvermögen (3)	0,95	0,95
Kompensation des Thermometeremissionsvermögens	0,9 bis 1,0	
Zieldurchmesser	152,4 mm (6 Zoll)	
Computerschnittstelle	RS-232	
Spannungsversorgung	115 VAC (±10%), 6,3 A, 50/60 Hz, 630 W 230 VAC (±10%), 3,15 A, 50/60 Hz, 630 W	115 VAC (±10%), 10 A, 50/60 Hz, 1000 W 230 VAC (±10%), 5 A, 50/60 Hz, 1000 W
Sicherung(en)	115 VAC 6,3 A, 250 V, träge 230 VAC 3,15 A, 250 V, T	115 VAC 10 A, 250 V, flink 230 VAC 5 A, 250 V, F
Abmessungen	356 H x 241 B x 216 T mm (14 x 9,5 x 8,5 Zoll)	356 H x 241 B x 216 T mm (14x 9,5 x 8,5 Zoll)
Gewicht	9,1 kg (20 lbs)	9,5 kg (21 lbs)
Sicherheit	EN 61010-1:2001, CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-04	
<p>(1) Für 8 µm bis 14 µm Spektralband-Thermometer mit Emissionsvermögen eingestellt zwischen 0,9 und 1,0 (2) Die Gleichförmigkeitsspezifikation legt fest, wie IR-Thermometer mit verschiedenen Fokalkpunktgrößen, die beide auf die Zielmitte fokussiert sind, die gleiche Temperatur messen. (3) Das Ziel hat ein Nennemissionsvermögen von 0,95; es ist jedoch radiometrisch kalibriert, um Unsicherheiten in Bezug auf das Emissionsvermögen zu minimieren.</p>		

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. Wartungs- und Reinigungsempfehlungen sind im Abschnitt „Wartung“ dieser Anleitung zu finden.

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

- Umgebungstemperaturbereich: 5-35 °C (41-95 °F)
- Rel. Feuchtigkeit der Umgebungsluft: max. 80 % für Temperaturen <31 °C, lineare Abnahme auf 50 % bei 40 °C
- Netzspannung innerhalb von $\pm 10\%$ der Nennspannung
- Vibrationen in der Kalibrierumgebung sollten minimiert werden
- Für den Betrieb unter 2.000 Meter Höhenlage
- Nur für den Gebrauch in Gebäuden

3 Schnellstart

3.1 Setup



Hinweis: Das Gerät kann nur aufgeheizt, abgekühlt oder bedient werden, wenn der Parameter „SOLL.“ auf „AKTIV“ eingestellt ist.

Den Kalibrator auf eine flache Oberfläche stellen, die mindestens 15 cm (6 Zoll) freien Platz um das Gerät herum gewährleistet. Über dem Gerät ist ein ausreichender Abstand erforderlich, das Gerät NICHT unter einem Schrank oder einem anderen Objekt aufstellen.

Das Netzkabel des Geräts in eine Netzsteckdose mit der richtigen Spannung, Frequenz und Stromstärke stecken (siehe Abschnitt 2.1 „Technische Daten“ auf Seite 11 bzgl. der elektrischen Anforderungen). Darauf achten, dass die Nennspannung der an der Rückseite des Kalibrators angegebenen Eingangsspannung entspricht.

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. Auf der Anzeige erscheint die Schachttemperatur. Für den weiteren Betrieb muss der Benutzer eine Eingabe vornehmen.

„SOLL.“ drücken und die gewünschte Solltemperatur mit den Pfeiltasten eingeben. „ENTER“ drücken, um den gewünschten Sollwert zu speichern und den IR-Kalibrator zu aktivieren. Das Gerät sollte nach fünf (5) Sekunden den normalen Betrieb aufnehmen und auf den eingegebenen Sollwert erwärmen oder abkühlen.

3.2 Teile und Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden die äußeren Merkmale des IR-Kalibrators beschrieben. Alle Schnittstellentasten befinden sich auf der Vorderseite des IR-Kalibrators (Abbildung 1 auf der nächsten Seite). Netzanschlüsse und serielle Anschlüsse befinden sich an der Rückseite des Geräts (siehe Abbildung 3 auf Seite 17).

3.2.1 Anzeigefeld

Anzeigedisplay (1)

Das Display ist eine monochrome LCD-Grafikanzeige mit 240 x 160 Pixel mit heller LED-Hintergrundbeleuchtung. Die Anzeige dient der Darstellung der aktuellen Regeltemperatur, Messungen, Statusinformationen, Betriebsparameter und Softkey-Funktionen.

SOLL. (2)

Mit der Taste SOLL. kann das Gerät auf den gewünschten Sollwert aufgeheizt oder abgekühlt werden. Das Gerät kann erst dann aufheizen oder abkühlen, nachdem diese Taste aktiviert wurde. Dieser Standby-Status dient der Sicherheit von Bediener und Gerät.

°C/°F Taste (3)

Die Taste „°C/°F“ ermöglicht die Änderung der Einheit der angezeigten Temperatur von °C auf °F und umgekehrt.

Menütaste (4)

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

Beenden-Taste (5)

Die Beenden-Taste (Exit) ermöglicht das Verlassen von Menüs und das Stornieren neu eingegebener Werte.

Pfeiltasten (6)

Die Pfeiltasten ermöglichen die Bewegung des Cursors auf der Anzeige, die Änderung des Anzeigelayouts und die Einstellung des Kontrasts der Anzeige.

Eingabetaste (7)

Die Eingabetaste (Enter) ermöglicht die Auswahl von Menüs und die Bestätigung neuer Werte.

Softkeys (8)

Die Softkeys sind die vier Tasten (F1 bis F4) direkt unter dem Anzeigedisplay. 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.

Blocktemperaturanzeige (9) (Patent angemeldet)

Die Blocktemperatur-Anzeigeleuchte informiert den Benutzer, wenn die Blocktemperatur niedrig genug ist (50 °C bis 60 °C), um die Zielabdeckung anzubringen. Die Anzeigeleuchte leuchtet auf, wenn das Ziel mehr als ca. 50 °C hat. Die Anzeigeleuchte leuchtet auf, bis sich das Ziel auf weniger als 50 °C abgekühlt hat. Wenn das Gerät vom Netz getrennt wird, blinkt die Anzeigeleuchte, bis sich das Ziel auf eine Temperatur unter ca. 50 °C abgekühlt hat.

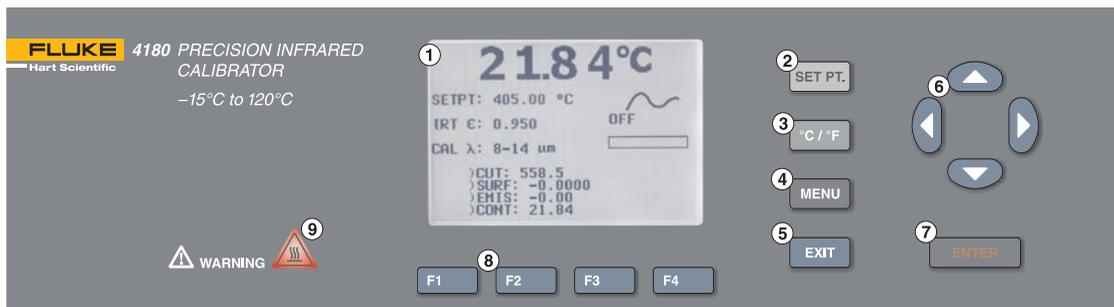


Abbildung 1 Anzeigefeld

3.2.2 Anzeigedisplay

Das Frontplatten-Anzeigedisplay ist in Abbildung 2 auf der gegenüber liegenden Seite detailliert dargestellt.

Prozesstemperatur (1)

Die aktuelle Blocktemperatur wird in großen Ziffern in dem Feld am oberen Rand des Bildschirms angezeigt.

Solltemperatur (2)

Die aktuelle Solltemperatur wird direkt unter der Prozesstemperatur angezeigt.

Emissionsvermögen (EMISS. ϵ) (3)

Die aktuelle Einstellung für das Emissionsvermögen des Infrarothermometers wird unter der aktuellen Solltemperatur angezeigt.

Kalibrierungswellenlänge (KAL λ) (4)

Die derzeit ausgewählte Kalibrierungswellenlänge. Das Wellenlängenband, bei dem das Gerät kalibriert wurde.

Stabilitätsstatus (5)

Der aktuelle Status der Stabilität des IR-Kalibrators wird auf der rechten Seite des Bildschirms grafisch dargestellt.

Aufheiz-/Abkühlstatus (6)

Direkt unter der Stabilitätsgrafik ist eine Balkengrafik zu finden, die HEIZEN, KÜHLEN oder NOTAUS anzeigt. Diese Statusgrafik gibt den aktuellen Aufheiz- oder Abkühlstatus an, wenn sich das Gerät nicht im Abschaltmodus befindet.

Softkey-Funktionen (7) (nicht abgebildet)

Die vier Textsegmente 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 Parameterwerte anzeigen und Eingaben ermöglichen.

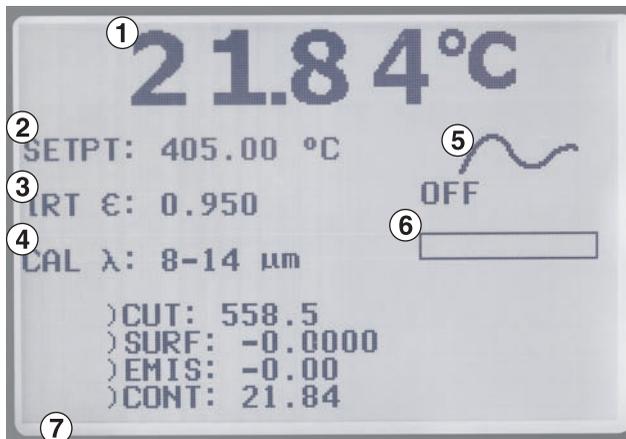


Abbildung 2 Hauptbildschirm

3.2.3 Rückwand

Folgende Teile sind an der Rückwand des IR-Kalibrators zu finden (siehe Abbildung 3 auf der gegenüber liegenden Seite).

Gebälse (1)

Das Gebläse befindet sich oben in der Mitte der Geräterückwand. Die Luftströmung des Gebläses darf nicht blockiert werden. Es müssen mindestens 15 cm (6 Zoll) Freiraum um das Gerät für Luftströmung gelassen werden.

Netzeingangsmodul (2)

Das Netzkabel wird an das Netzeingangsmodul angeschlossen. Das Kabel in eine Netzsteckdose stecken, die entsprechend des auf dem Netzeingangsmodul und in den technischen Daten in Abschnitt 2.1 „Technische Daten“ auf Seite 11 angegebenen Spannungsbereichs ausgelegt ist.

Netzkabel

Das Netzeingangsmodul enthält die Buchse zum Anschließen des Netzkabels an der rechten Seite der Rückwand. Das Kabel in eine Netzsteckdose stecken, die entsprechend des in den technischen Daten angegebenen Spannungsbereichs ausgelegt ist.

Netzschalter

Der Netzschalter befindet sich auf dem Netzeingangsmodul des Geräts.

Sicherungen

Die 418X Sicherungen befinden sich im Netzeingangsmodul des Geräts (Abbildung 3 auf der gegenüber liegenden Seite).

Bei Bedarf müssen die Sicherung gemäß Abschnitt 2.1 „Technische Daten“ auf Seite 11.

Serieller Anschluss (3)

Die serielle (RS-232) Schnittstelle kann zur Übertragung von Messwerten und zur Steuerung des IR-Kalibrators verwendet werden.

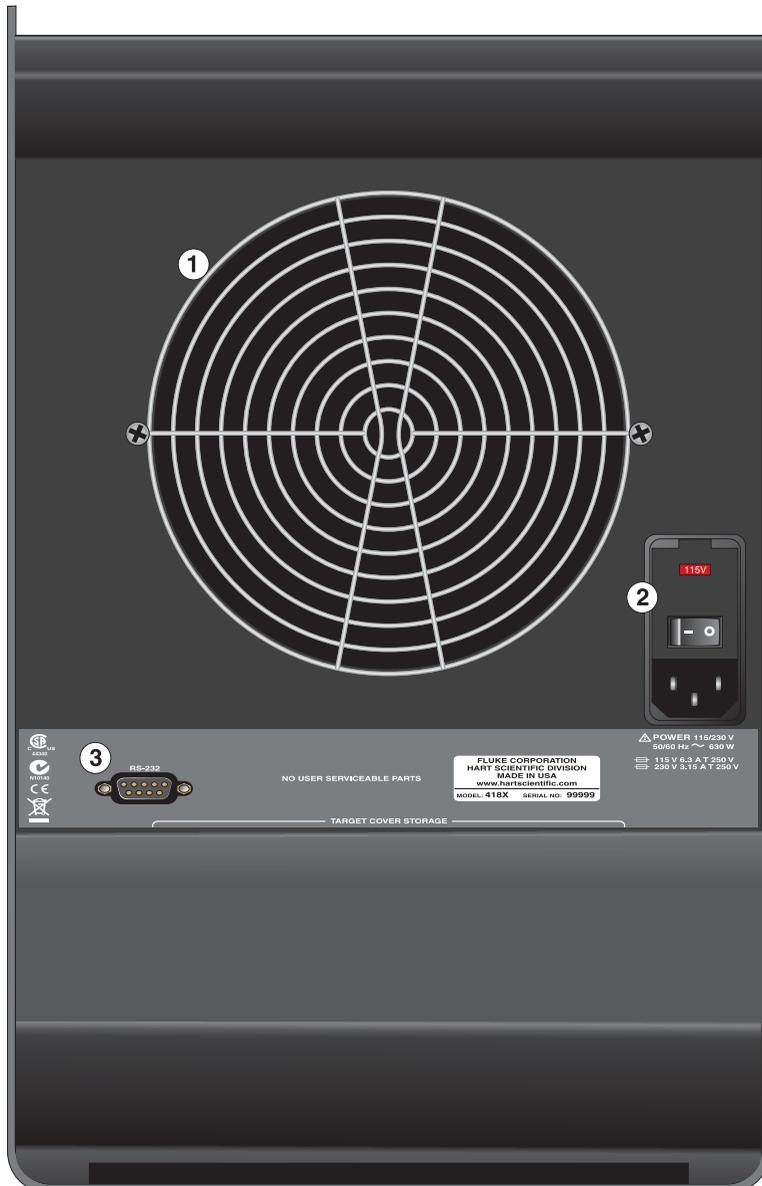


Abbildung 3 418X Rückwand

3.3 Sprachen

Die Anzeige am Gerät kann je nach Konfiguration Informationen in verschiedenen Sprachen darstellen.

- Europäisch: Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Deutsch, Chinesisch, Japanisch
- Russisch: Russisch, Englisch

3.3.1 Sprachauswahl

Die Sprachauswahl ist im Menüsystem unter System Menü/Display Setup zu finden. Wählen Sie die gewünschte Sprache mit der linken und rechten Pfeiltaste aus (siehe Abschnitt 4.3 „System Menü“ auf Seite 23).

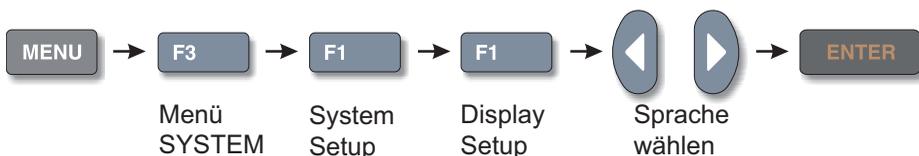


Abbildung 4 Schritte für die Sprachauswahl

3.3.1.1 Rücksetzen auf Englisch

F1 + F4 zeigt vorübergehend Englisch oder kehrt zur ausgewählten Sprache zurück. Die ausgewählte Sprache wird wieder benutzt, falls die Stromversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird. Um permanent Englisch einzustellen, die Anweisungen in Abschnitt 3.3.1 „Sprachauswahl“ befolgen.

3.4 Vereisung und Verfahren zum Spülen (nur 4180)

3.4.1 Vereisungswarnung

Im Werk wird die Gerätekalibrierung in eis- und feuchtigkeitsfreier Umgebung durchgeführt. Eis oder Feuchtigkeit am Ziel kann das Emissionsvermögen und die scheinbare Temperatur verändern. Falls am Ziel Eis oder Feuchtigkeit (auch nur in geringem Ausmaß) vorhanden ist, ist die Anzeigetemperaturnauigkeit ungültig. Außerdem kann Vereisung die Oberflächenbeschichtung beschädigen und zu einer Verschiebung der radiometrischen Kalibrierung führen.

Der Benutzer des IR-Präzisionskalibrators muss Vereisung immer verhindern. Dazu ist beim Modell 4180 eine Abdeckung mit einem Spüleinlass vorgesehen. Es ist empfehlenswert, die Zielabdeckung zu benutzen, wenn ein Sollwert unter dem Taupunkt vorhanden ist. Je nach der Feuchtigkeit der Umgebungsluft im Bereich des Ziels kann der Taupunkt die bestehende Umgebungstemperatur erreichen.

3.4.2 Spülverfahren

Mit der Abdeckung kann das Ziel bei Temperaturen unter dem Taupunkt benutzt werden. Es ist weniger wahrscheinlich, dass sich auf dem Ziel Eis bildet, wenn das Ziel abgedeckt ist. Die Zielabdeckung ist mit einem Spüleinlass versehen, die die Wahrscheinlichkeit einer Vereisung weiter verringert. Beim Spülen muss der

Benutzer eine Leitung mit 6 mm (0,25 Zoll) Außendurchmesser vorsehen. Diese Leitung muss an den Spüleinlass der Zielabdeckung angeschlossen werden. Für die Spülung muss ein trockenes Gas benutzt werden. Das bedeutet, dass der Taupunkt des Gases unter -15 °C liegen muss. Wir empfehlen Stickstoff oder Trockenluft. Falls das Gas Wasserdampf enthält, bildet sich auf dem Ziel Eis oder Kondensat. Für den Spülstrom ist eine relativ niedrige Durchflussrate von 2,4 – 4,8 l/min (5 – 10 CFH) empfehlenswert.

Das Ziel nicht länger als 5 Sekunden ohne Abdeckung lassen, da sich andernfalls Eis bilden könnte. Messungen unter dem Taupunkt werden wie folgt vorgenommen:

1. Die Zielabdeckung anbringen.
2. Den Sollwert auf die gewünschte Temperatur einstellen und warten, bis sich das Gerät bei dieser Temperatur stabilisiert hat.
3. Die Zielabdeckung entfernen, nachdem sich das Ziel stabilisiert hat.
4. Eine Messung durchführen.
5. Die Zielabdeckung wieder anbringen.

3.4.3 Eis vom Ziel entfernen

Falls sich ein wenig Eis gebildet hat, kann die Abdeckung wieder auf das Ziel gesetzt und gewartet werden, bis das Spülgas das Eis verdunstet hat. Falls eine größere Menge Eis vorhanden oder kein Spülgas verfügbar ist, muss der Gerätesollwert auf eine Temperatur größer gleich 50 °C eingestellt und die Abdeckung vom Ziel entfernt werden. Warten, bis das Eis geschmolzen und das gesamte Wasser aufgetrocknet ist, bevor das Ziel wieder benutzt wird. *Das Ziel NICHT abwischen.*

3.5 Emissionsvermögens des IR-Thermometer einstellen

Die IR-Präzisionskalibratoren 4180 und 4181 werden mittels eines radiometrischen Kalibriervorgangs kalibriert. Diese Kalibrierung wird mit einem extrem genauen IR-Thermometer durchgeführt. Dieses IR-Thermometer hat bei der Kalibrierung der Modelle 4180 und 4181 einen Emissionsvermögenswert von 0,950. Wenn daher IR-Thermometer mit dem Modell 4180 oder 4181 kalibriert werden, sollte am besten ein Emissionsvermögenswert von 0,950 für IR-Thermometer benutzt werden. Bei einigen IR-Thermometern kann das Emissionsvermögen nicht verändert werden. Bei den meisten ist das Emissionsvermögen auf 0,95 eingestellt. In beiden diesen Fällen muss das Emissionsvermögen des Geräts auch auf 0,95 eingestellt werden.

Wenn das Emissionsvermögen des benutzten IR-Thermometer nicht 0,95 ist, kann bei den Modellen 4180 und 4181 das Emissionsvermögen verstellt werden (EMISS., zwischen 0,90 und 1,00). In Abschnitt 4 „Menüstruktur“ auf Seite 19 sind Informationen zum Aufrufen von EMISS. im Steuerungsmenü zu finden.

Wenn die Emissionsvermögenseinstellung des kalibrierten IR-Thermometers nicht bekannt ist, muss diese in der Bedienungsanleitung des IR-Thermometers nachgeschlagen oder beim Hersteller des IR-Thermometers nachgefragt werden.

3.5.1 Scheinbare Temperatureinstellgrenzen

Der IR-Kalibrator wurde mit einer Emissionsvermögenseinstellung von 0,95 kalibriert. Die Geräte verfügen über eine variable Emissionsvermögenseinstellung, über die der Benutzer das scheinbare Emissionsvermögen zwischen 0,90 und 1,00 einstellen kann. Diese Einstellung muss mit dem Emissionsvermögenswert des IR-Thermometers übereinstimmen. Am besten sollte das Emissionsvermögen auf 0,95 eingestellt werden. Bei einigen IR-Thermometern ist ein Emissionsvermögenswert von 0,95 jedoch nicht zulässig. Bei diesen Geräten sollte das Emissionsvermögen des Kalibrators auf den Emissionsvermögenswert des IR-Thermometers eingestellt werden. Aufgrund von Sicherheitsproblemen und physischen Grenzen des Geräts kann der Temperaturbereich des Geräts kleiner als der angegebene Bereich sein, wenn ein Emissionsvermögenswert verwendet wird, der von 0,95 abweicht. Tabelle 3 zeigt diese Bereichseinschränkungen.

Tabelle 3 Scheinbare Temperatureinstellgrenzen

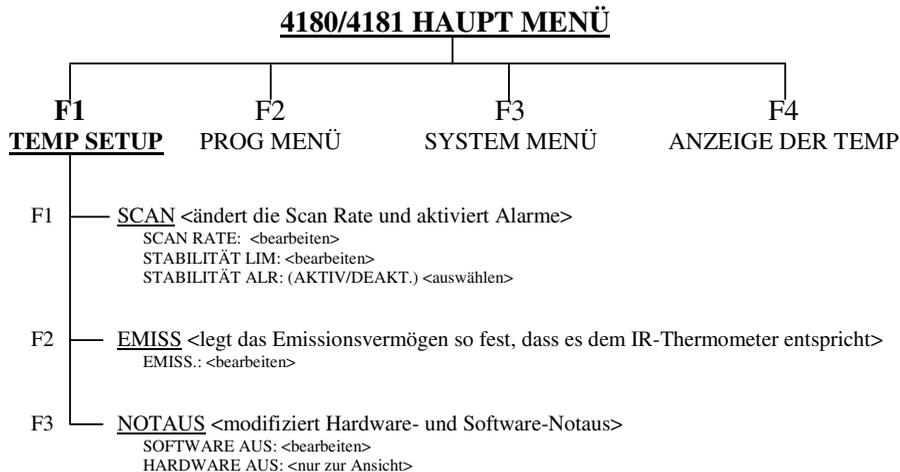
ϵ	4180		4181	
	HOCH (°C)	NIEDRIG (°C)	HOCH (°C)	NIEDRIG (°C)
0,90	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,91	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,92	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,93	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,94	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,95	120,0	-15,0	500,0	35,0
0,96	119,2	-14,5	496,6	35,0
0,97	118,4	-14,0	493,2	35,0
0,98	117,6	-13,5	489,8	35,0
0,99	116,8	-13,0	486,4	35,0
1,00	116,0	-12,5	483,0	35,0

3.6 Druckluft und Konvektion

Da die Modelle 4180 und 4181 eine große Oberfläche haben, sind Veränderungen der Konvektion ein wichtiger Faktor der Temperaturunsicherheit. Deswegen sollte der Benutzer das Gerät aus Bereichen mit starker Zugluft oder Luftströmungen fern halten.

4 Menüstruktur

4.1 Temperatur Setup Menü



Hotkeys

SOLLwert Taste - SOLLWERT TEMP EINSTELLEN
SOLLWERT: <Sollwerttemperatur> <bearbeiten>
EINGABE <aktiviert Gerätesteuerung>
F1 - PRESET WÄHLEN <1-8> <auswählen>
F1 - EINST. PRESET<1-8> <bearbeiten>
F4 - SPEICH/DEAKT. <deaktiviert Gerätesteuerung>

Taste °C / °F - Maßeinheiten: <°C, °F>

Auf-/Ab-Pfeiltasten <Kontrasteinstellung> <umschalten>

Auf-Taste: Heller
Ab-Taste: Dunkler

Tasten F1 und F4 (gleichzeitig) <Anzeigesprache auf Englisch rücksetzen>

Tasten F1 und F3 (gleichzeitig) <Tastentöne deaktivieren>

Abbildung 5 Temperatur Setup Menü

4.2 Programm Menü

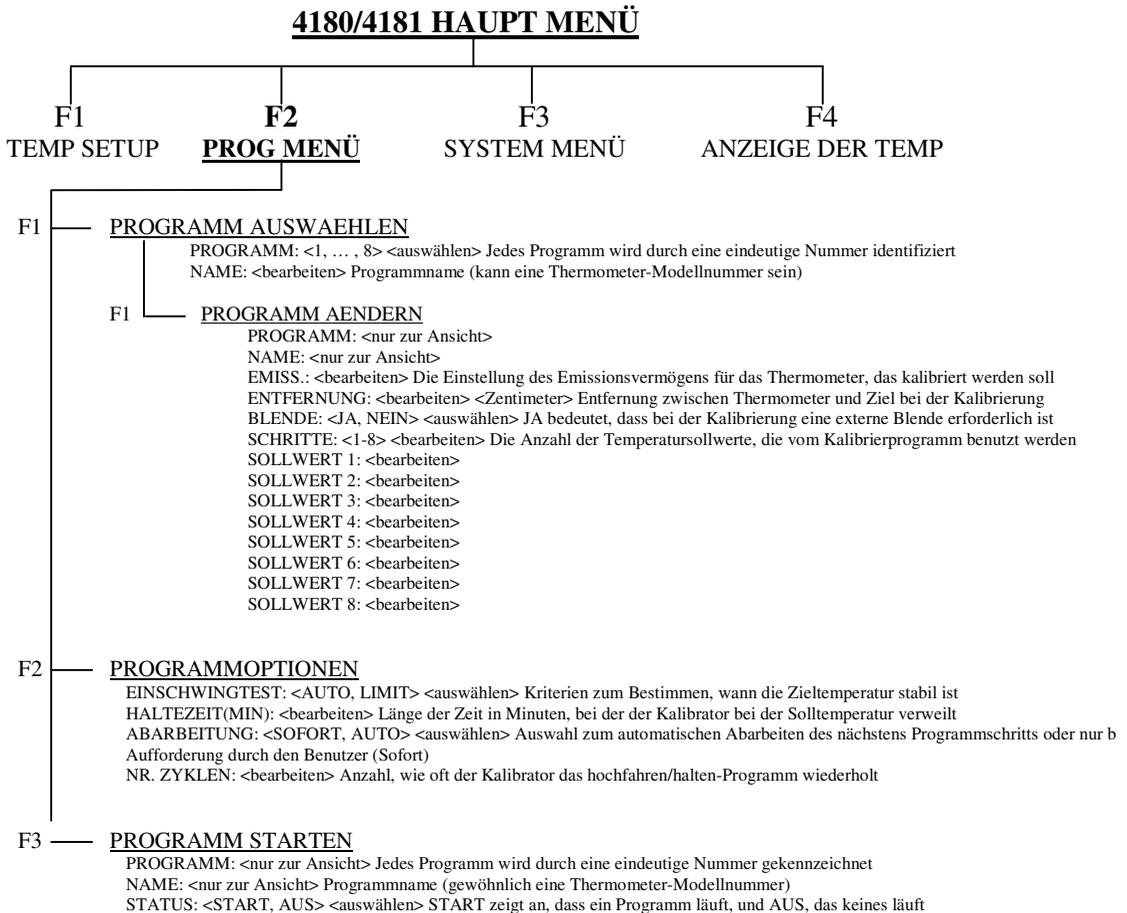


Abbildung 6 Programm Menü

4.3 System Menü

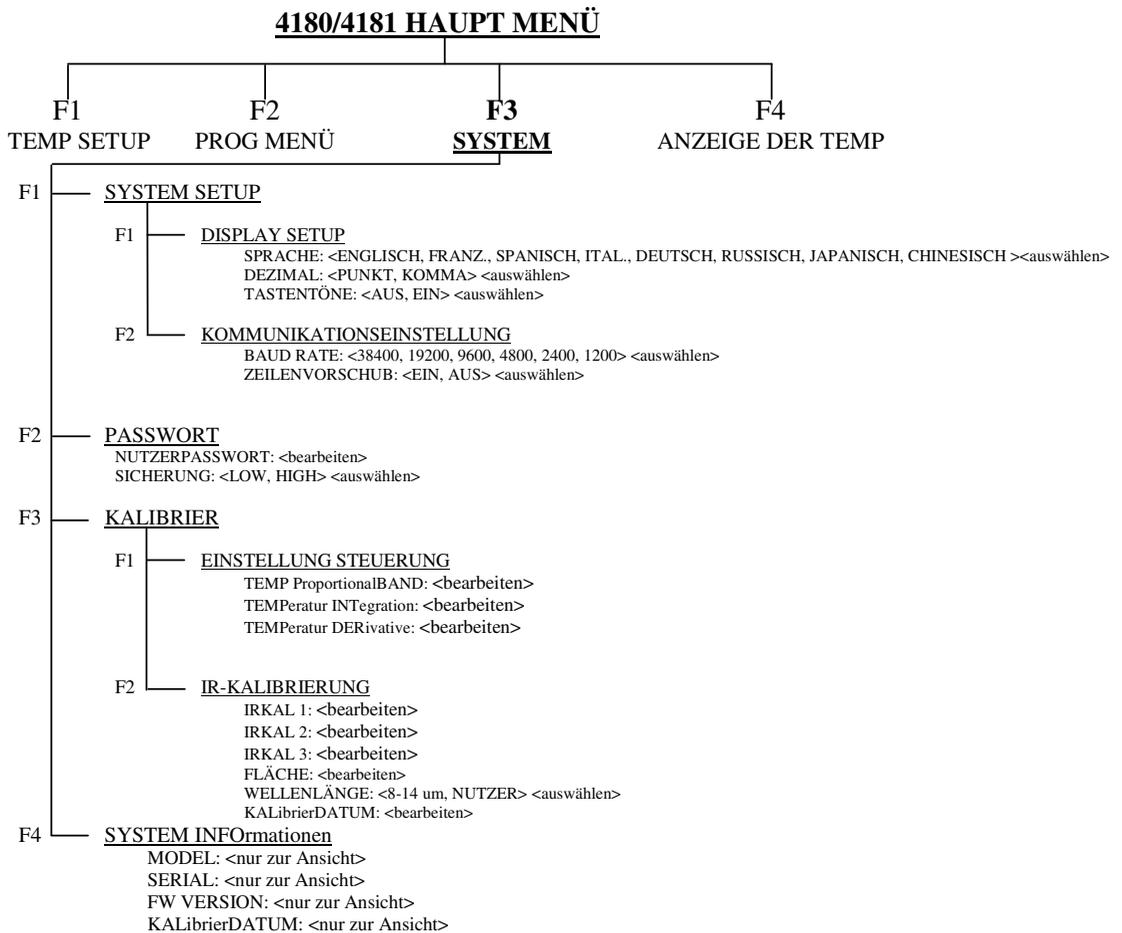


Abbildung 7 System Menü

4.4 Anzeige der Temperaturen Menü

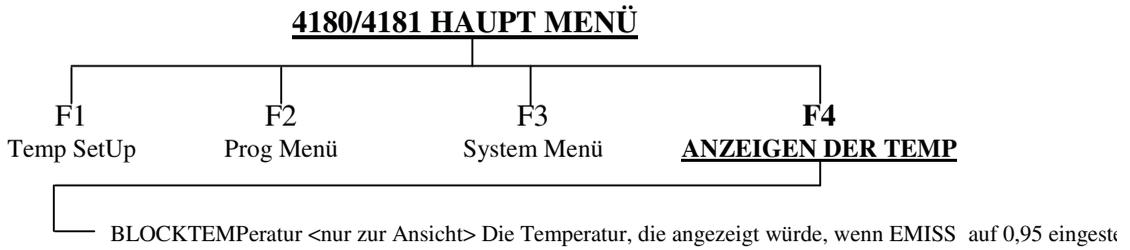


Abbildung 8 Anzeige der Temp Menü

5 Wartung

Das Gerät wurde mit höchster Sorgfalt konstruiert. Einfache Bedienung und Wartung standen bei der Produktentwicklung im Mittelpunkt. Daher sollte das Gerät bei ordnungsgemäßer Handhabung und Pflege nur äußerst wenig Wartung erfordern. Den Betrieb des Geräts in öliger, feuchter, staubiger oder schmutziger Umgebung vermeiden.

Bei langsamer Vereisung der Zielfläche siehe Abschnitt 3.4.3 „Eis vom Ziel entfernen“ auf Seite 19.

Wenn die Außenflächen des Geräts verschmutzt sind, können sie mit einem feuchten Lappen und einem milden Reinigungsmittel abgewischt werden. **KEINE** scharfen Chemikalien zum Reinigen des Geräts benutzen, da diese den Lack beschädigen können. **Die Frontplatte (das Ziel) NICHT** abwischen.

Die Zielfläche des Geräts muss sauber und frei von Fremdkörpern gehalten werden. Wenn das Gerät nicht benutzt oder transportiert wird, immer die Zielabdeckung anbringen.

Das Gerät muss vorsichtig gehandhabt werden. Das Gerät nicht anstoßen oder fallen lassen.

Wenn Gefahrstoffe auf oder in dem Gerät verschüttet werden, ist der Benutzer dafür verantwortlich, die entsprechenden Dekontaminationsmaßnahmen zu ergreifen, die von den verantwortlichen Sicherheitsbehörden hinsichtlich des Stoffes vorgeschrieben werden.

Ein beschädigtes Netzkabel durch ein Netzkabel mit der entsprechenden Kabelstärke ersetzen, die für die Stromaufnahme des Geräts ausgelegt ist. Bei Fragen oder für Informationen hierzu wenden Sie sich bitte an ein autorisiertes Servicezentrum (siehe Abschnitt 1.6 „Autorisierte Servicezentren“ auf Seite 8).

Vor Verwendung einer Reinigungs- oder Dekontaminationsmethode, die nicht von Hart empfohlen wird, sollten sich Benutzer an ein autorisiertes Servicezentrum (siehe Abschnitt 1.6 „Autorisierte Servicezentren“ auf Seite 8) wenden, um zu gewährleisten, dass die beabsichtigte Methode das Gerät nicht beschädigt.

Wenn das Gerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht dem Konstruktionszweck entspricht, können die Funktion des Geräts beeinträchtigt oder Sicherheitsgefahren verursacht werden.

