

6109A/7109A

Portable Calibration Baths

Bedienungsanleitung

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgeschickt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Kontakt zu Fluke Calibration	1
Sicherheitsinformationen	2
Symbole	3
Spezifikationen	4
Daten zur Temperaturquelle	4
Spezifikationen für das Eingabemodul	5
Allgemeine technische Daten	6
Auspacken des Produkts	7
Produktübersicht	7
Oberseite	7
Vorderseite	9
Bedienfeld	10
Rückseite	11
Eingabemodul (Option)	12
Installation	12
Aufstellung des Produkts	12
Bereitstellen von Belüftung	13
Hinzufügen von Badflüssigkeit	13
Anbringen der Messfühlerzugriffsabdeckung	14
Verbinden mit dem Stromnetz	14
Anbringen von Zubehör	16
Überlaufschutz	16
Messfühlerklemme	17
Einstellbare Messfühlerhalterung	18
Einschalten des Geräts	19
Einstellen von Sprache, Uhrzeit und Datum	19
Festlegen des Kennworts	20
Anschließen von Referenzmessfühler und Testsensor	20
Anschließen des Referenzmessfühlers	20
Konfigurieren des Referenzmessfühlerkoeffizienten	22
Verbinden eines Test-RTD	22
Konfigurieren des RTD-Typs	23
Verbinden eines Thermoelements	23
Konfigurieren des Thermoelementtyps	24

Anschließen eines 4-bis-20-mA-Transmitters	24
Konfigurieren des mA-Eingangs	24
Betrieb	25
Anzeige	25
Grundlagen der Bedienung	26
Eintauchen des Temperaturmessfühlers	26
Einstellen des Einstellwerts	26
Voreingestellte Einstellwerte	27
Festlegen der Abschaltung	27
Stoppen von Heizung oder Kühlung	27
Auswahl der Temperatureinheit	27
Steuern der Badtemperatur mit einem Referenzmessfühler	28
Verwenden der Tastatur	28
Aufzeichnen der Temperatur	28
Ausführen eines Programms	29
Menüführung	30
Überwachung	30
Einstellwert	31
Programm	32
Setup	35
Ferngesteuerte Bedienung	42
Setup	42
USB-Gerät	42
RS-232	43
Prüfung	43
Befehle	44
SCPI-Konformitätsinformationen	44
Befehlsreferenz	44
Wartung und Pflege	65
Reinigen des Produkts	65
Beseitigen von Verschüttungen	65
Überprüfen der Badflüssigkeit	66
Ablassen der Badflüssigkeit	66
Transportieren des Kalibrierbads	67
Kalibrieren des Produkts	67
Kalibrieren des Temperatureinstellwerts	68
Kalibrieren der Temperaturstabilität	69
Kalibrieren der Temperaturgenauigkeit	70
Kalibrieren des Eingabemoduls	71
Fehlersuche	74
Auswählen der Flüssigkeit	76
Temperaturbereich	76
Sicherheit	76
Viskosität	77
Heizkapazität	77
Wärmeausdehnung	77
Lebensdauer	77
Entsorgung	78
Silikonflüssigkeiten	78
Durch den Anwender austauschbare Teile und Zubehörteile	79

Einführung

Die tragbaren Kalibrierbäder 7109A und 6109A (das Produkt) von Fluke Calibration sorgen für eine genaue Kalibrierung einer Vielzahl von Temperatursensoren. Das Badflüssigkeitsvolumen ist groß genug, um bis zu vier 38-mm(1,5 Zoll)-Tri-Clamp-Messfühler mit Flansch und ein Referenzthermometer einzutauchen. Das Kalibrierbad 7109A prüft den Temperaturbereich von -25 °C bis 140 °C. Das Kalibrierbad 6109A deckt den Temperaturbereich von 35 °C bis 250 °C ab. Rückführbare NVLAP-akkreditierte Kalibrierung ist enthalten. Modelle mit Eingabemodul können auch ein RTD, Thermoelement oder einen 4-bis-20-mA-Transmitter und ein Referenz-PRT messen. Durch diese Funktionalität wird das Produkt zu einer umfassenden Kalibrierungslösung.

Kontakt zu Fluke Calibration

Zur Kontaktaufnahme mit Fluke Calibration rufen Sie bitte eine der folgenden Telefonnummern an:

- Technischer Support USA: + 1-877-355-3225
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: + 1-877-355-3225
- Kanada: +1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-40-2675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- China: +86-400-810-3435
- Brasilien: +55-11-3759-7600
- Weltweit: +1-425-446-6110

Um weitere Produktinformationen zu erhalten oder Handbücher bzw. aktuelle Ergänzungen herunterzuladen, besuchen Sie die Website von Fluke Calibration unter www.flukecal.com.

Zur Registrierung des Geräts rufen Sie <http://flukecal.com/register-product> auf.

Sicherheitsinformationen

Warnung kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, die für den Anwender gefährlich sind. Vorsicht kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, durch die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigt werden können.

Warnung











Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Vor dem Gebrauch des Produkts sämtliche Sicherheitsinformationen aufmerksam lesen.**
- **Das Produkt bei hohen Temperaturen nicht in Betrieb halten oder unbeaufsichtigt lassen.**
- **Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.**
- **Das Gerät ausschalten, und das Netzkabel von der Steckdose trennen. Vor dem Öffnen des Sicherungskastens zwei Minuten warten, damit die Stromeinheiten sich entladen können.**
- **Die durchgebrannte Sicherung gegen eine neue Sicherung vom gleichen Typ austauschen, um den Schutz vor Lichtbögen aufrechtzuerhalten.**
- **Nur spezifizierte Ersatzsicherungen verwenden.**
- **Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.**
- **Vor dem Entfernen der Abdeckungen des Produkts das Netzkabel trennen.**
- **Das Produkt deaktivieren, wenn es beschädigt ist.**
- **Das Gerät nicht verwenden, wenn es verändert oder beschädigt ist.**
- **Badflüssigkeit nicht über den Flammpunkt hinaus erwärmen, sofern dies nicht erforderlich und zugelassen ist und sicher durchgeführt wird. Die Badflüssigkeit bzw. deren Dämpfe können entflammbar sein.**
- **Ein zugelassenes Dreileiter-Netzkabel an eine geerdete Steckdose anschließen.**
- **Dieses Produkt nur in Innenräumen verwenden.**
- **Kein Zweileiter-Netzkabel verwenden, es sei denn, es wurde vor der Verwendung des Produkts ein Schutzerdekabel mit dem Masseanschluss des Produkts verbunden. Vor der Verwendung sicherstellen, dass das Produkt geerdet ist.**
- **Keine Stellen des Produkts berühren, die heiß sein könnten, wie beispielsweise den Bereich des Tanks, die Badflüssigkeit, den Überlaufschlauch, den Überlauftank und den Ablaufschlauch.**
- **Sicherheitsdatenblätter (SDS) der Badflüssigkeit und des Lösungsmittels beachten, da für diese zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen nötig sein können.**
- **Badflüssigkeit nicht auf dem Boden verschütten. Verschüttete Badflüssigkeit stellt ein Sicherheitsrisiko dar.**

Symbole

Die in diesem Handbuch und am Gerät verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE SPANNUNG. Risiko von Stromschlägen.
	WARNUNG. GEFAHR.
	WARNUNG. HEISSE OBERFLÄCHE. Verbrennungsgefahr.
	Benutzerdokumentation beachten.
	Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.
	Entspricht den relevanten australischen EMV-Normen.
	Sicherung
	Entspricht den relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht in Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Gerät als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen.

Spezifikationen

Die Produktspezifikationen beschreiben die absolute Geräteunsicherheit des Produkts mit einer statistischen Sicherheit von 95 % (Deckungsfaktor $k = 2$) innerhalb von einem Jahr nach der Kalibrierung. Zu den Produktspezifikationen gehören Umgebungstemperatureffekte von 13 °C bis 33 °C.

Daten zur Temperaturquelle

	6109A	7109A
Messbereich (bei 25 °C Umgebungstemperatur)	35 °C bis 250 °C	-25 °C bis 140 °C (-15 °C ohne Abdeckung)
Genauigkeit: Maximal zulässige Fehler	0,1 °C	0,1 °C
Stabilität	0,015 °C	0,01 °C
Typische Genauigkeit	0,03 °C bis 200 °C 0,04 °C über 200 °C	0,02 °C
Wiederholgenauigkeit	0,04 °C	0,04 °C
Typische Aufheizzeit	35 °C bis 100 °C 25 Minuten 100 °C bis 250 °C 45 Minuten	25 °C bis 140 °C 55 Minuten -25 °C bis 25 °C 35 Minuten
Typische Abkühlzeit	250 °C bis 100 °C 35 Minuten 100 °C bis 35 °C 55 Minuten	25 °C bis -25 °C 75 Minuten 140 °C bis 25 °C 45 Minuten
Typische Einschwingzeit	15 Minuten	10 Minuten
Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> Die untere Grenze des Temperaturbereichs variiert je nach Umgebungstemperatur und danach, ob der Tank abgedeckt ist. Die Betriebszeit ist bei negativen Temperaturen durch Kondenswasser oder Eisbildung begrenzt, insbesondere, wenn der Tank geöffnet ist. Genauigkeit deckt alle Fehlerquellen ab, einschließlich Kalibrierunsicherheit, Stabilität, Einheitlichkeit und Wiederholgenauigkeit. Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb des Leistungsumgebungsbereichs, aber innerhalb des Betriebsumgebungsbereichs liegt, multiplizieren Sie die Spezifikation mit 1,25. Temperaturkonstanz und Temperaturgenauigkeit gelten bei abgedecktem Tank. Wenn das Produkt mit offenem Tank betrieben wird, multiplizieren Sie die Spezifikationen mit 1,25. Spezifikationen gelten bei einer Flüssigkeitstiefe von mindestens 130 mm und innerhalb eines Arbeitsvolumens von 75 mm im Quadrat, mittig in der Tanköffnung ab 15 mm über dem Boden des Tanks bis 65 mm unterhalb der Oberfläche der Flüssigkeit. Die Spezifikationen gelten auch bei dem empfohlenen Öl in gutem Zustand. Ergebnisse können abweichen, wenn eine andere Flüssigkeit verwendet wird. Temperaturkonstanz wird ausgewertet als zwei Mal die statistische Standardabweichung der Flüssigkeitstemperatur (2 Sigma) während eines 15-minütigen Zeitraums nach ausreichender Einschwingzeit. Temperaturstabilität ist definiert als die Hälfte der Differenz zwischen der maximalen und minimalen Temperatur innerhalb des Arbeitsvolumens. Die Wiederholgenauigkeit umfasst die Hysterese des Steuersensors. Sie ist definiert als Differenz zwischen der maximalen und minimalen Temperatur an einem Einstellpunkt in der Nähe der Mitte des Produkttemperaturbereichs, nachdem dieser Einstellpunkt abwechselnd von beiden Extremen des Temperaturbereichs erreicht wurde. Abkühl- oder Aufheizzeit wird gemessen ab dem Zeitpunkt, an dem sich der Einstellpunkt ändert, bis zu dem Zeitpunkt, wenn die Temperatur der Flüssigkeit den Einstellpunkt innerhalb der Temperaturgenauigkeit erreicht. Abkühl- und Aufheizzeit variieren je nach Umgebungstemperatur, AC-Versorgungsspannung, Ladung und abhängig davon, ob der Tank abgedeckt ist. Bei niedriger AC-Versorgungsspannung dauert das Heizen wesentlich länger. Die Einschwingzeit wird gemessen ab dem Ende der Abkühl- oder Aufheizzeit bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Flüssigkeit ihre ultimative mittlere Temperatur innerhalb einer Toleranz erreicht hat, die der Temperaturstabilität entspricht. 		

Spezifikationen für das Eingabemodul

Die Produktspezifikationen beschreiben die absolute Geräteunsicherheit des Produkts mit einer statistischen Sicherheit von 95 % (Deckungsfaktor $k = 2$) innerhalb von einem Jahr nach der Kalibrierung. Die Spezifikationen des Eingabemoduls umfassen Kalibrierunsicherheit, Linearität, Wiederholgenauigkeit, Auflösung, Stabilität und Umgebungstemperatureffekte von 13 °C bis 33 °C.

Funktion	Bereich	Genauigkeit: Maximal zulässige Fehler
Referenz-Eingangswiderstand	0 Ω bis 42 Ω	0,0025 Ω
	42 Ω bis 400 Ω	0,006 %
Referenz-Eingangstemperatur	-25 °C bis 250 °C	0,007 % + 0,015 °C
Widerstandserkennungsstrom	1 mA	8 %
Widerstand, Prüfling, 4-adrig	0 Ω bis 31 Ω	0,0025 Ω
	31 Ω bis 400 Ω	0,008 %
Widerstandsgenauigkeit, Prüfling, 3-adrig	0 Ω bis 400 Ω	0,12 Ω
mV Thermoelement	-10 mV bis 100 mV	0,025 % + 0,01 mV
Referenz-Vergleichsstellentemperatur	0 °C bis 40 °C	0,35 °C
Thermoelementtemperatur	-25 °C bis 250 °C	J: 0,44 °C K: 0,49 °C T: 0,53 °C E: 0,44 °C N: 0,57 °C M: 0,48 °C L: 0,42 °C U: 0,48 °C
	0 °C bis 250 °C	R: 1,92 °C S: 1,88 °C C: 0,84 °C D: 1,12 °C G/W: 3,34 °C
mA	0 mA bis 22 mA	0,02 % + 0,002 mA
Hinweise <ul style="list-style-type: none"> • Spezifikationen in Prozent werden in Prozent des Messwerts angegeben. • Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb des Leistungsumgebungsbereichs liegt, multiplizieren Sie die Spezifikationen mit 1,5. • Referenzeingangs-Temperaturgenauigkeit erfordert einen 4-adrigen Draht, 100 Ω, $\alpha = 0,00392$ PRT. Die Spezifikation enthält nicht die Genauigkeit des Thermometers (siehe Tabelle 4 in diesem Handbuch). • Prüflings-Eingangswiderstandsgenauigkeit für 2-Draht-Sensoren ist 0,05 Ω plus Leitungswiderstand. • Die Eingangstemperaturgenauigkeit des Thermoelements umfasst Thermoelement-Eingangs-mV und Vergleichsstellentemperatur, kombiniert unter Verwendung der Wurzel der Summe der Quadrate (rss). Die Spezifikation enthält nicht die Genauigkeit des Thermoelements. 		

Allgemeine technische Daten

Leistungsumgebungsbereich	13 °C bis 33 °C 5 % bis 90 % (nicht-kondensierend)
Betriebsumgebungsbereich	0 °C bis 40 °C 5 % bis 90 % (nicht-kondensierend)
Max. Höhenlage bei Betrieb	2000 m (6600 ft)
Lagerungsbereich	-40 °C bis 70 °C 5 % bis 95 % (nicht-kondensierend)
Versorgungsspannung	115 V nominal: 100 V bis 120 V AC (±10 %), 50 Hz oder 60 Hz 230 V nominal: 200 V bis 230 V AC (±10 %), 50 Hz oder 60 Hz 1150 W
Sicherungen	115 V nominal: 10 A, 250 V, 3AG, träge 230 V nominal: 5 A, 250 V 5x20, träge
4-bis-20-mA-Eingangsschleifenstromspannung	4 V DC ±6 V
4-bis-20-mA-Sicherung	0,05 A, 250 V, 5x20, flink
Größe ^[1]	Höhe: 382 mm (15 Zoll) Breite: 242 mm (9,5 Zoll) Tiefe: 400 mm (15,7 Zoll)
Gewicht ^[2]	7109A: 20 kg (45 lb) 6109A: 16 kg (35 lb)
Flüssigkeitsvolumen	2,5 Liter (0,66 gal)
Flüssigkeitsarbeitsbereich	75 mm x 75 mm (3 Zoll x 3 Zoll)
Maximale Flüssigkeitstiefe	154 mm
Remote-Schnittstelle	RS-232-Anschluss, 1200 bis 38.400 Baud USB 2.0-Geräteanschluss USB 2.0-Host-Anschluss (für die Datenaufzeichnung)
Einhaltung von Normen und Richtlinien	EN 61010-1 (2010), Kategorie II, Grad 2 IEC 61326-1, grundlegend RoHS SCPI 1999.0

Hinweise

- [1] Größe umfasst nicht das optionale Überlauf-Kit oder anderes angeschlossenes Zubehör.
[2] Gewicht umfasst nicht die Badflüssigkeit oder Zubehör.

Auspacken des Produkts

Packen Sie das Produkt vorsichtig aus. Heben Sie den Versandkarton für die spätere Verwendung auf, falls das Produkt versendet oder in ein anderes Werk geschickt werden muss. Stellen Sie sicher, dass das Produkt nicht beschädigt ist. Wenn Teile beschädigt sind, wenden Sie sich an Fluke Calibration. Sollte es erforderlich sein, das Produkt einzuschicken, verwenden Sie dafür den Original-Versandbehälter. Informationen darüber, wie Sie einen neuen Versandbehälter anfordern können, finden Sie unter *Kontakt zu Fluke Calibration*.

⚠️⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Das Produkt deaktivieren, wenn es beschädigt ist.**
- **Das Gerät nicht verwenden, wenn es beschädigt ist oder verändert wurde.**

Überprüfen Sie, ob alle unten aufgeführten Teile vorhanden sind und keine sichtbaren Schäden aufweisen.

- das Produkt
- Netzkabel (siehe Abbildung 6)
- USB-Kabel
- Abdeckung Messfühler
- Abdeckung Transporttank
- Druckfassung der Sicherheitsinformationen
- Produkt-CD
- Kalibrierungsbericht mit Etikett
- Klappferrite (-P-Modelle)
- DIN-Steckverbinder (-P-Modelle)
- Prüfleitungssatz (-P-Modelle)

Die Produkt-CD enthält:

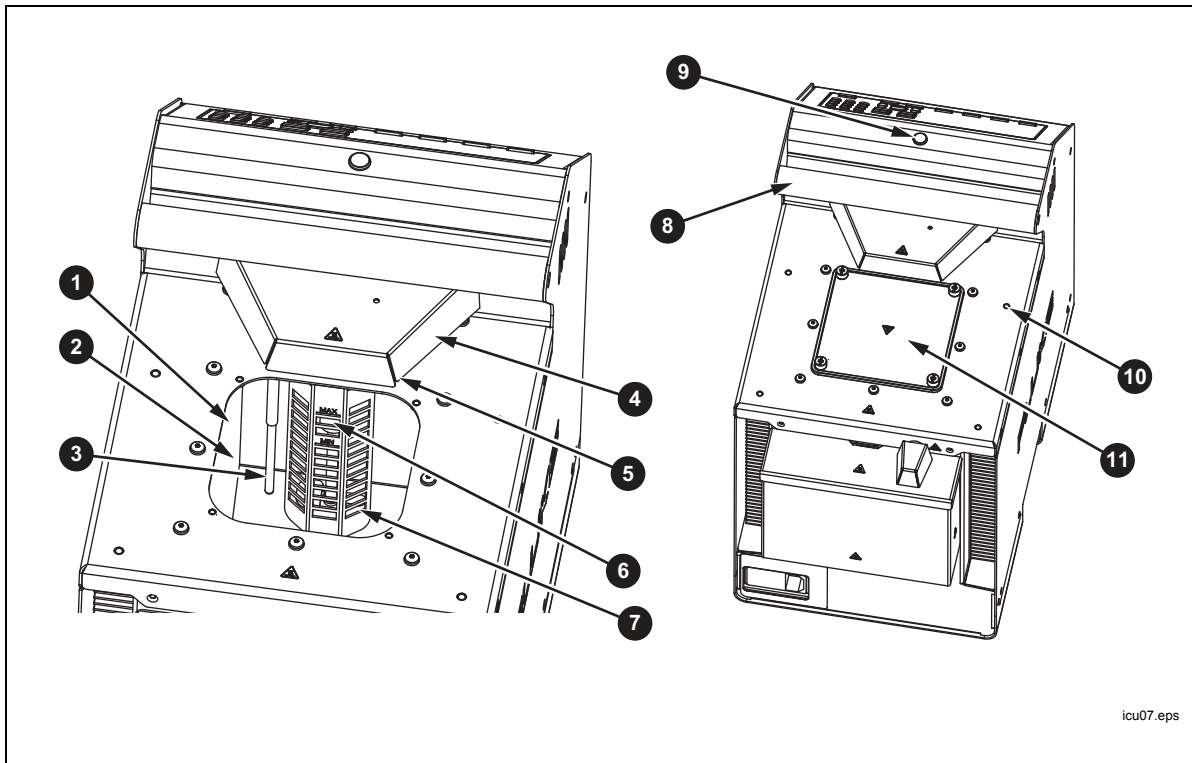
- Bedienungsanleitung in mehreren Sprachen
- USB-Treiber
- Softwarelizenzen
- Quellcode für Public-Domain-Software

Produktübersicht

Dieser Abschnitt ist eine Referenz für die Produktfunktionen, Teile und Benutzeroberfläche (UI).

Oberseite

Die Oberseite und der Tank werden in Abbildung 1 gezeigt.



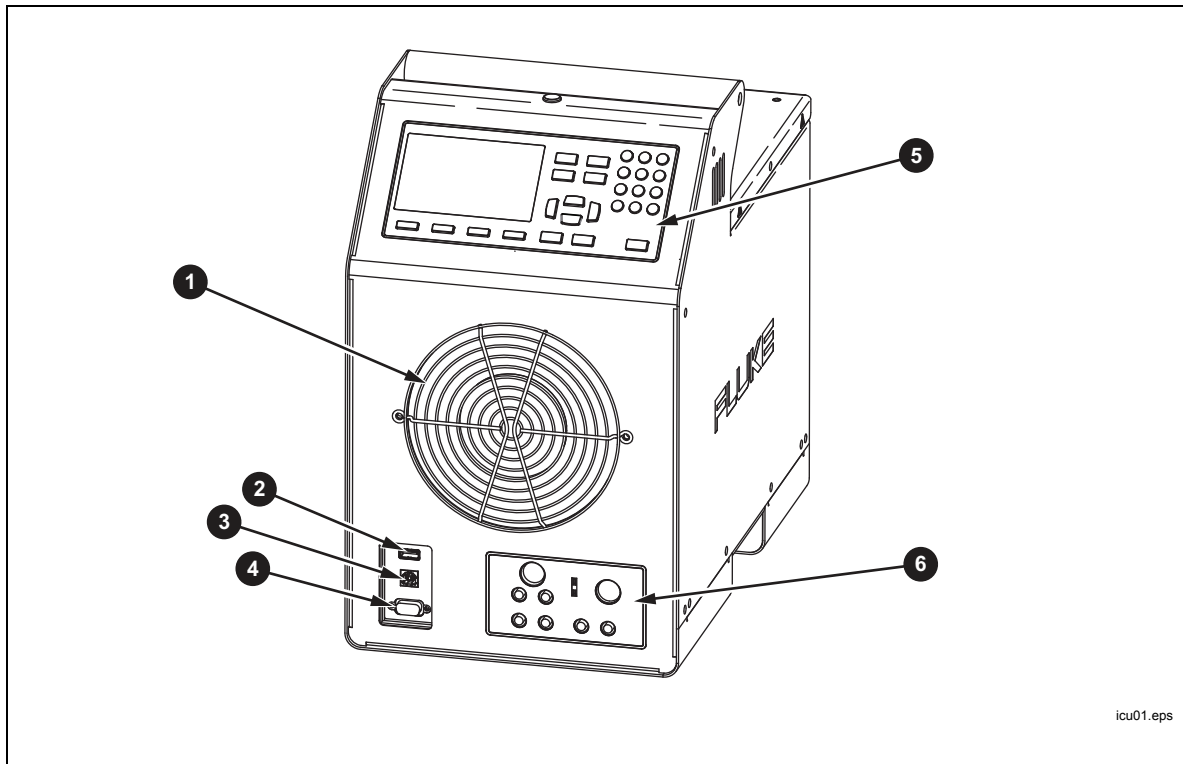
icu07.eps

Nummer	Beschreibung
1	Tank: Der Edeltank enthält die Badflüssigkeit.
2	Badflüssigkeit: Temperatursensoren sind zur Kalibrierung in die Badflüssigkeit eingesetzt. Heizung und Kühlung sind zum Heizen und Kühlen der Badflüssigkeit an den Wänden des Tanks befestigt.
3	Sensor: Das Präzisions-Platinwiderstandsthermometer (PRT) misst und regelt die Temperatur der Badflüssigkeit.
4	Abdeckung Rührmotor: schützt den Rührmotor
5	Rührmotor (unter der Abdeckung des Rührmotors): Der Rührmotor treibt den Propeller an, der die Flüssigkeit bewegt, um eine einheitliche Temperatur zu erzeugen. Die Rührmotor schaltet sich ein, wenn die Steuerung aktiviert ist.
6	Rührschutz: Trennt den Arbeitsbereich des Tanks vom Rührpropeller. MIN- und MAX-Markierungen auf dem Rührschutz zeigen die korrekten Füllstände.
7	Propeller: rührt die Badflüssigkeit
8	Tragegriff: Verwenden Sie den Griff zum Heben oder Bewegen des Produkts. Es gibt auch vertiefte Griffe an den Seiten des Produkts (nicht abgebildet).
9	Bereit-Anzeige: Wechselt von gelb auf grün, wenn die Badflüssigkeit den Einstellwert erreicht hat. Grün zeigt an, dass das Gerät für die Messung bereit ist.
10	Gewindebohrungen (M4): Werden verwendet, um Zubehör am Produkt anzubringen.
11	Tankabdeckung: Isoliert die Badflüssigkeit von der Umgebung, reduziert die Abgase, verhindert, dass Gegenstände in den Tank fallen, und sorgt dafür, dass die Flüssigkeitstemperatur stabil bleibt. Die Tankabdeckung wird mit vier Flügelschrauben an der Oberseite befestigt.

Abbildung 1. Oberseite des Produkts

Vorderseite

Die Vorderseite des Produkts wird in Abbildung 2 gezeigt.



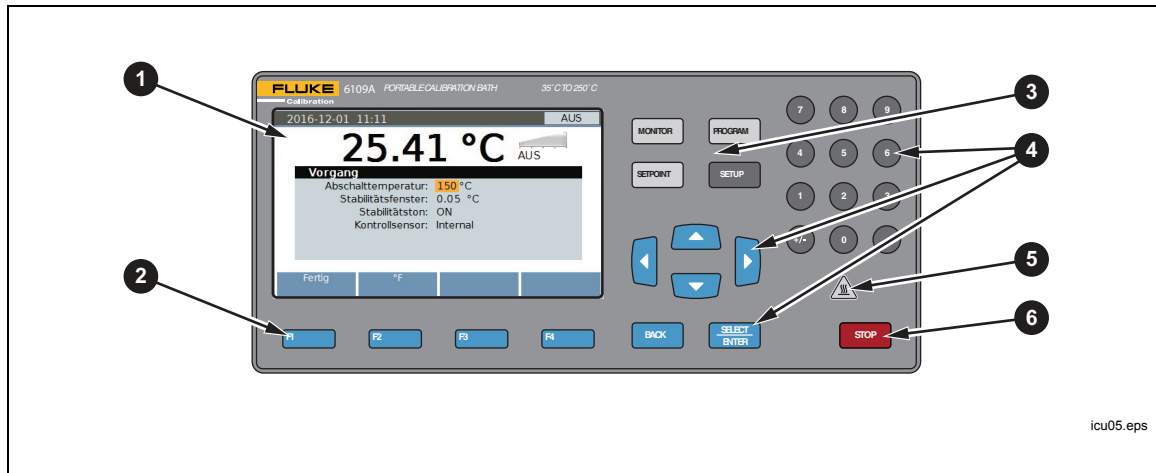
icu01.eps

Nummer	Beschreibung
1	Lüfter: Kühlt den Tank und die Heizgeräte. Halten Sie mindestens 150 mm Abstand um das Gerät herum und 300 mm hinter dem Gerät frei, damit der Luftstrom nicht behindert wird. Halten Sie Objekte vom Lüfter fern, da dieser eine hohe Saugleistung erzeugt.
2	USB-Host-Anschluss: Verwenden Sie diesen Anschluss zum Aufzeichnen von Temperaturdaten auf einem Speichergerät.
3	USB-Geräteanschluss: Wie beim RS-232-Anschluss kann dieser USB-Geräteanschluss verwendet werden, um das Produkt zu steuern.
4	RS-232-Anschluss: Wie beim USB-Geräteanschluss kann dieser Anschluss verwendet werden, um das Produkt fernzusteuern.
5	Bedienfeld: siehe <i>Bedienfeld</i> .
6	Prozesseingabemodul: Mit diesem optionalen Modul werden die elektrischen Temperatursensoren für die Kalibrierung gemessen.

Abbildung 2. Vorderseite des Produkts

Bedienfeld

Das Bedienfeld wird in Abbildung 3 gezeigt.



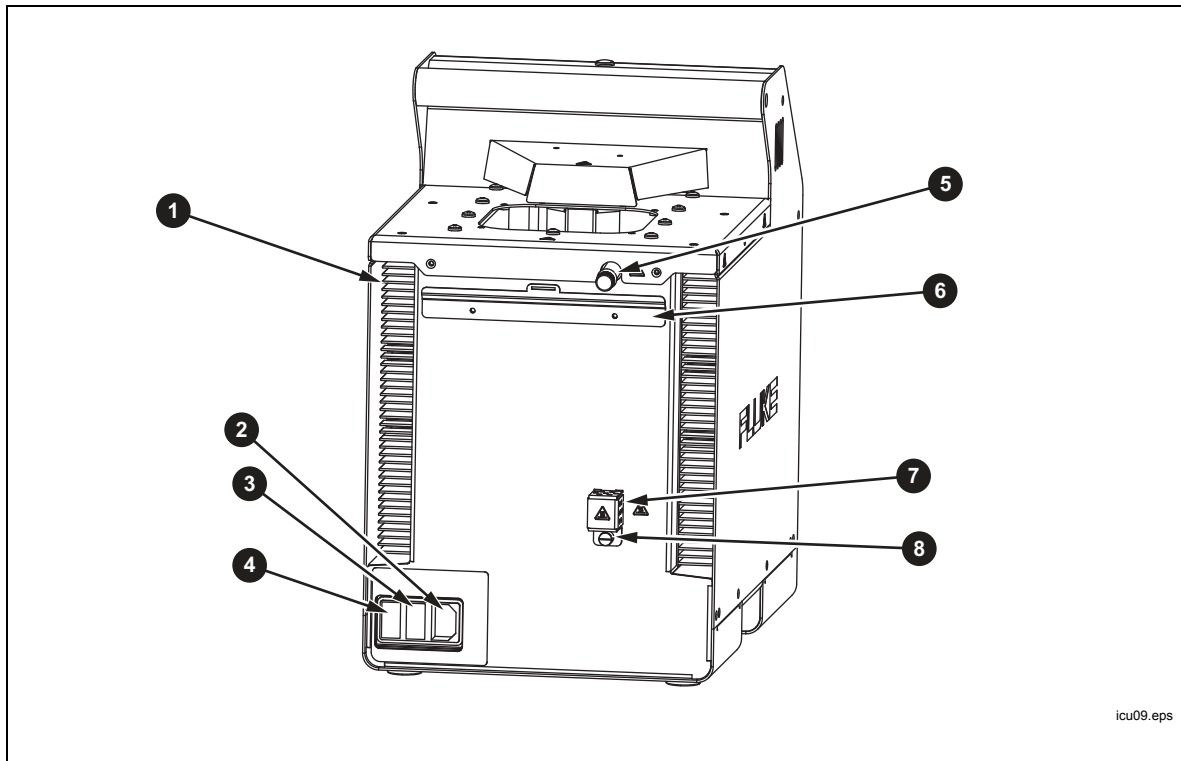
icu05.eps

Nummer	Beschreibung
1	Anzeige: Zeigt die Informationen über das Produkt an, z. B. die Flüssigkeitstemperatur und den Einstellwert.
2	Tasten: Diese entsprechen den Symbolen direkt über jeder Taste. Die Funktionen ändern sich mit dem Status der Anzeige. In vielen Menüs entspricht F1 der Option „Done“ (Fertig). Die Anzeige kehrt zum ersten Menü zurück. Während Sie Zahlen für die Einstellungen eingeben, fungiert F4 als Rücktaste. Diese Funktion löscht die letzte Ziffer in der Zahl. Wenn eine Einstellung eine Zahl in Exponentialschreibweise übernimmt, fungiert F2 als Exponent.
3	Tasten für Betriebsarten: MONITOR , SETPOINT , PROGRAM und SETUP greifen auf verschiedene Gruppen von Einstellungen zu. Einige Tasten leuchten auf, wenn der Modus aktiv ist.
4	Andere Tasten: Bedienelemente zur Bedienung des Produkts. Es gibt Zahlen, Cursortasten und SELECT ENTER , um aus den Menüoptionen auszuwählen. BACK : kehrt zum vorherigen Menü zurück ▲ und ▼ : bewegt den Cursor nach oben oder unten ◀ und ▶ : bewegt den Cursor nach links oder rechts Zifferntasten (0-9): Verwenden Sie die 10 Zifferntasten zur Eingabe von Dezimalzahlen. Wenn eine Einstellung Exponentialzahlen akzeptiert, übernimmt eine der Funktionstasten die Exponentialfunktion. Drücken Sie SELECT ENTER , um die Zahl zu speichern. SELECT ENTER : Ändern des ausgewählten Elements. Nachdem Sie die Einstellung geändert haben, drücken Sie SELECT ENTER , um den neuen Wert zu speichern. Einstellungen, die nur binäre Zustände haben, z. B. EIN oder AUS, werden mit nur einem Tastendruck geändert und gespeichert.
5	⚠ Temperaturwarnanzeige: Diese Anzeige leuchtet auf, wenn die Flüssigkeitstemperatur ≥ 60 °C erreicht. Dies weist darauf hin, dass die Badflüssigkeit, die Tankabdeckung und der Bereich um den Tank heiß sind und nicht berührt werden dürfen. Wenn das Produkt ausgeschaltet ist, leuchtet die Anzeige auf, bis das Produkt eine sichere Temperatur erreicht. Die Anzeige blinkt langsam, um Energie zu sparen.
6	STOP : deaktiviert sofort die Heizung und Kühlung und schaltet den Rührmotor aus.

Abbildung 3. Bedienfeld

Rückseite

Die Rückseite des Geräts wird in Abbildung 4 gezeigt.



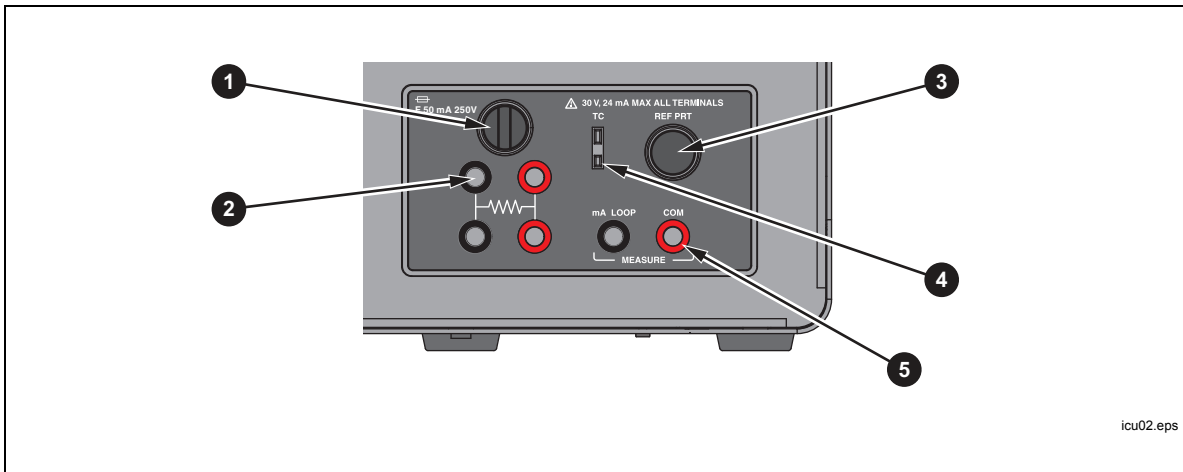
icu09.eps

Nummer	Beschreibung
1	Lüftungsschlitze: Während das Gerät abkühlt, tritt ein kräftiger Luftstrom aus den Lüftungsschlitzen aus. Halten Sie mindestens 300 mm Platz hinter dem Produkt frei, um den Luftstrom nicht zu behindern. Es gibt auch Belüftungsschlitze an den Seiten des Produkts (nicht abgebildet).
2	Netzstecker: Ein geerdeter dreipoliger Anschluss zum Einstecken des Netzkabels. Schließen Sie das Netzkabel hier an.
3	Netzschalter: Stellen Sie den Schalter auf I, um das Produkt einzuschalten. Stellen Sie den Schalter auf O, um das Gerät auszuschalten.
4	Sicherungen: Schützen das Gerät vor Überlastung. Wenn eine Sicherung durchgebrannt zu sein scheint, holen Sie sich Unterstützung bei Fluke Calibration. Siehe <i>Kontakt zu Fluke Calibration</i> .
5	Überlaufleitung: Leitet die überschüssige Badflüssigkeit in den optionalen Überlaufbehälter. Wenn das Überlauf-Kit nicht verwendet wird, lassen Sie die Überlaufleitung angeschlossen, und reduzieren Sie den Flüssigkeitsstand für die Wärmeausdehnung.
6	Halterung Überlaufbehälter: fixiert den optionalen Überlaufbehälter (nicht abgebildet)
7	Ablabdeckung: Halten Sie für den normalen Betrieb die Ablassschraube (nicht abgebildet) fest verschlossen und die Ablaufabdeckung in Position.
8	Ablaufschlauch: Der Ablaufschlauch (nicht sichtbar) erleichtert das Entfernen der Badflüssigkeit für Austausch oder Transport des Produkts.

Abbildung 4. Rückseite des Produkts

Eingabemodul (Option)

Die Modelle 7109A-P und 6109A-P verfügen über ein Eingabemodul, das verschiedene Arten von Temperatursensoren misst. Dieses optionale Eingabemodul wird in Abbildung 5 gezeigt.



icu02.eps

Nummer	Beschreibung
1	Sicherung: Schützt das Eingabemodul und die angeschlossenen Geräte vor versehentlichem Kurzschluss. Tauschen Sie die Sicherung nur gegen den gleichen Typ aus: 5 mm × 20 mm, 50 mA, flink.
2	RTD-Anschlussklemmen: Eine Test-RTD-Verbindung zu den Klemmen. Die Grafik auf der Systemsteuerung zeigt den Schaltplan für ein 4-Leiter-RTD.
3	Referenz-PRT-Anschluss: In diese Buchse passt ein Referenzsensor. Der Stecker akzeptiert einen Fluke-INFO-CON-Stecker mit einem Speichergerät, das Messfühlerkoeffizienten speichert.
4	Thermoelement: ein Miniatur-Thermoelementstecker
5	Transmitter-Anschlussklemmen: Ein 4-bis-20-mA-Transmitter wird an die beiden Transmitterklemmen mit der Bezeichnung mA-LOOP und COM angeschlossen.

Abbildung 5. Optionales Eingabemodul

Installation

Die nachfolgenden Abschnitte erklären die sichere und korrekte Installation des Produkts.

Aufstellung des Produkts

⚠️⚠️ Warnungen

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen den Zugang zum Netzkabel des Produkts nicht einschränken. Das Netzkabel dient als Trennvorrichtung vom Stromnetz.

Legen Sie das ausgepackte Produkt auf eine saubere, stabile, ebene Fläche in einem geräumigen Raum mit guter Umgebungskontrolle. Es muss mindestens 150 mm (6 Zoll) Platz an der Vorderseite und an den Seiten und 300 mm Platz hinter dem Produkt vorhanden sein, damit die Lüfter für Kühlung und Heizung ordnungsgemäß funktionieren. In der Umgebung muss eine konstante und moderate Temperatur herrschen, und es müssen bis zu 1000 W vom Produkt erzeugte Wärme abgeleitet werden können. Vermeiden Sie Zugluft und Temperaturschwankungen. Diese könnten die Temperaturstabilität des Produkts beeinträchtigen.

Bereitstellen von Belüftung

Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt (SDS) für die Badflüssigkeit, und ergreifen Sie die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen. Einige Flüssigkeiten sind ätzend oder giftig oder reizen Haut, Augen, Nase und die Atmungsorgane.
- Verwenden Sie ein Belüftungssystem, um Dämpfe abzuleiten.
- Verwenden Sie keine Flüssigkeiten, die ätzend auf Edelstahl wirken.

Oberhalb einer bestimmten Temperatur können schädliche Stoffe wie z. B. Benzol und Formaldehyd entstehen. Das Sicherheitsdatenblatt für Silikonflüssigkeiten gibt in der Regel hierfür 149 °C als Temperaturgrenze an.

Badflüssigkeitsdämpfe stellen eine Brandgefahr dar, insbesondere, wenn die Badflüssigkeit oberhalb dieses Flammpunkts erhitzt wird. Badflüssigkeitsdämpfe neigen zum Kondensieren auf den umliegenden Oberflächen. Dadurch können Materialien verunreinigt und die Sauberkeit im Labor beeinträchtigt werden. Wenn sich genügend Kondensflüssigkeit auf dem Boden sammelt, wird der Boden rutschig und stellt ein Sicherheitsrisiko dar.

Für den entsprechenden Rauchabzug verwenden Sie einen Lüftungskanal von mindestens 75 mm (3 Zoll) Durchmesser mit einer Durchflussrate zwischen 1,4 Kubikmetern und 1,7 Kubikmetern pro Minute (50 cfm bis 60 cfm). Platzieren Sie den Einlass des Lüftungskanals in der Nähe der Oberseite des Tanks.

Hinzufügen von Badflüssigkeit

Die Auswahl der Badflüssigkeit ist wichtig, damit das Produkt den vollständigen Temperaturbereich und die angegebenen Leistungsdaten erreicht. In Tabelle 2 wird die empfohlene Badflüssigkeit für jedes Modell aufgelistet.

Tabelle 2. Empfohlene Badflüssigkeiten

7109A	6109A
Fluke 5012 Silikon, 10 Centistokes	Fluke 5014 Silikon, 50 Centistokes

Es können andere Badflüssigkeit verwendet werden, aber der Temperaturbereich ist möglicherweise eingeschränkt. Auch Temperaturstabilität und -genauigkeit variieren, wenn andere Flüssigkeiten verwendet werden. In der Regel sollte die Viskosität der Badflüssigkeit nicht größer als 50 Centistokes bei jeder Betriebstemperatur sein. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Auswahl von Flüssigkeiten*.

Silikonflüssigkeit dehnt sich aus, wenn sie erhitzt wird. Dies kann dazu führen, dass die Badflüssigkeit aus dem Tank ausläuft. Verwenden Sie das optionale Überlauf-Kit, oder befüllen Sie den Tank nicht vollständig. Der Rührschutz hat die Markierungen MAX und MIN, um die korrekten Füllstände anzuzeigen. Füllen Sie den Tank bis zur MIN-Markierung, wenn Sie die Ablassschraube in der Überlaufleitung lassen. Füllen Sie ihn bis zur Markierung MAX, wenn das Überlauf-Kit verwendet wird. In Tabelle 3 finden Sie die empfohlenen Füllstände, gemessen vom Boden des Tanks.

Tabelle 3. Flüssigkeitsfüllstände

Überlauf-Kit installiert	Überlaufleitung angeschlossen
MAX-Füllstand, 154 mm	MIN-Füllstand, 128 mm

Hinweis

Entfernen Sie die Ablassschraube aus der Überlaufleitung, wenn der Tank bis zum Maximum gefüllt ist.

So fügen Sie Badflüssigkeit hinzu:

1. Entfernen Sie die Tankabdeckung.
2. Gießen Sie die Badflüssigkeit durch die Tanköffnung ein.
3. Bringen Sie die Abdeckung wieder an, und ziehen Sie die Flügelschrauben fest.
4. Entfernen Sie mögliche Verunreinigungen durch Überlaufen oder Verschütten. Es darf keine Flüssigkeit auf das Bedienfeld gelangen.

Anbringen der Messfühlerzugriffsabdeckung

Lassen Sie den Tank abgedeckt, wenn Sie das Produkt betreiben, um Temperaturstabilität, Konstanz und Genauigkeit sicherzustellen. Verwenden Sie die mitgelieferte Messfühlerzugriffsabdeckung. Die Bohrungen in der Abdeckung passen für viele Arten von Temperatursensoren. Verwenden Sie die Flügelschrauben, um die Abdeckung an der Oberseite zu befestigen. Stellen Sie sicher, dass die Gummidichtung gut sitzt.

Verbinden mit dem Stromnetz

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen schließen Sie ein zugelassenes dreiadriges Netzkabel an eine korrekt geerdete Steckdose an. Verwenden Sie keine zweipoligen Adapter oder Verlängerungskabel, da dadurch der Schutzerdeleiter unterbrochen würde.

Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an eine 230-VAC- bzw. 150-VAC-Steckdose an (je nach Modell). Stromkreis, Steckdose und Netzkabel benötigen eine Nennleistung von 115 VAC, 10 A bei 230 VAC.

Zum Lieferumfang gehört ein passender Netzstecker für das Land, in dem das Gerät gekauft wurde. Wenn ein anderer Typ benötigt wird, finden Sie in Abbildung 6 die von Fluke Calibration erhältlichen Netzsteckertypen.

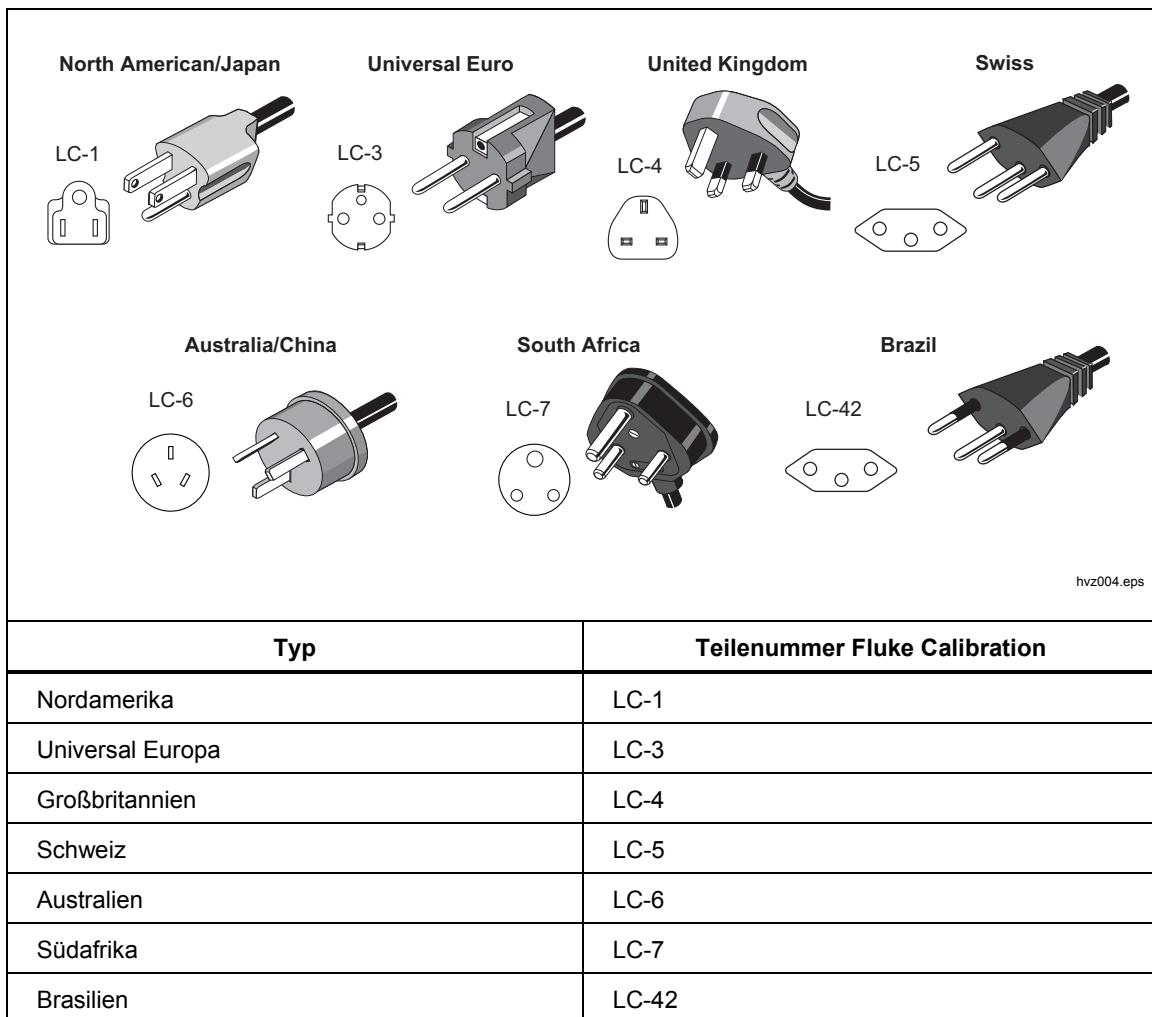


Abbildung 6. Verfügbare Netzsteckertypen

Anbringen von Zubehör

Das Anbringen von Zubehör wird in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

Überlaufschutz

Fluke Calibration empfiehlt das Flüssigkeitsüberlauf-Kit (Modell 7109-2083), um ein durch thermische Ausdehnung der Flüssigkeit oder ein Überfüllen des Tanks verursachtes Überlaufen zu verhindern.

Informationen zum Installieren des Badflüssigkeitsüberlaufschutzes finden Sie in Abbildung 7:

1. Entfernen Sie die Ablassschraube **2** aus der Überlaufleitung **1**.
2. Setzen Sie den Überlaufbehälter auf die Halterung **3**, und richten Sie ihn unter der Überlaufleitung aus.
3. Setzen Sie die Abdeckung (nicht dargestellt) auf den Überlaufbehälter.

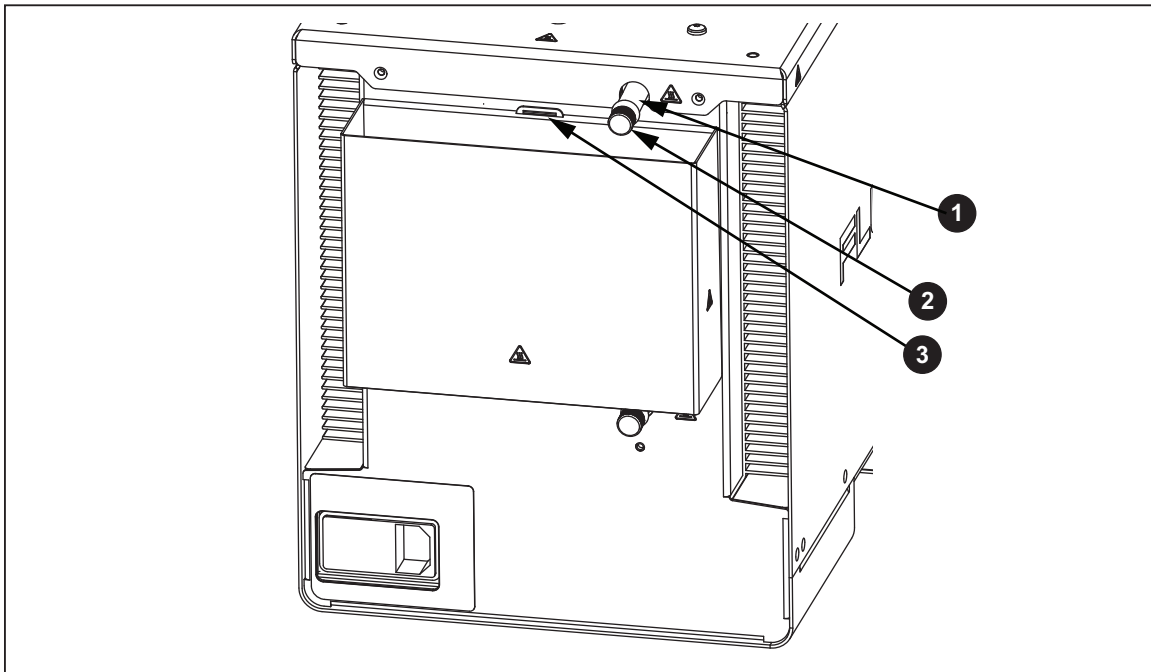


Abbildung 7. Überlaufschutz

icu03.eps

Messfühlerklemme

Verwenden Sie die Messfühlerklemme (Modell 7109-2051, separat zu erwerben), um Temperaturmessfühler an Ort und Stelle zu halten, während sie kalibriert wurden. Die Klemmenstütze passt in jede der vier M4-Gewindebohrungen in der Nähe der Ecken der oberen Abdeckung. Siehe Abbildung 8.

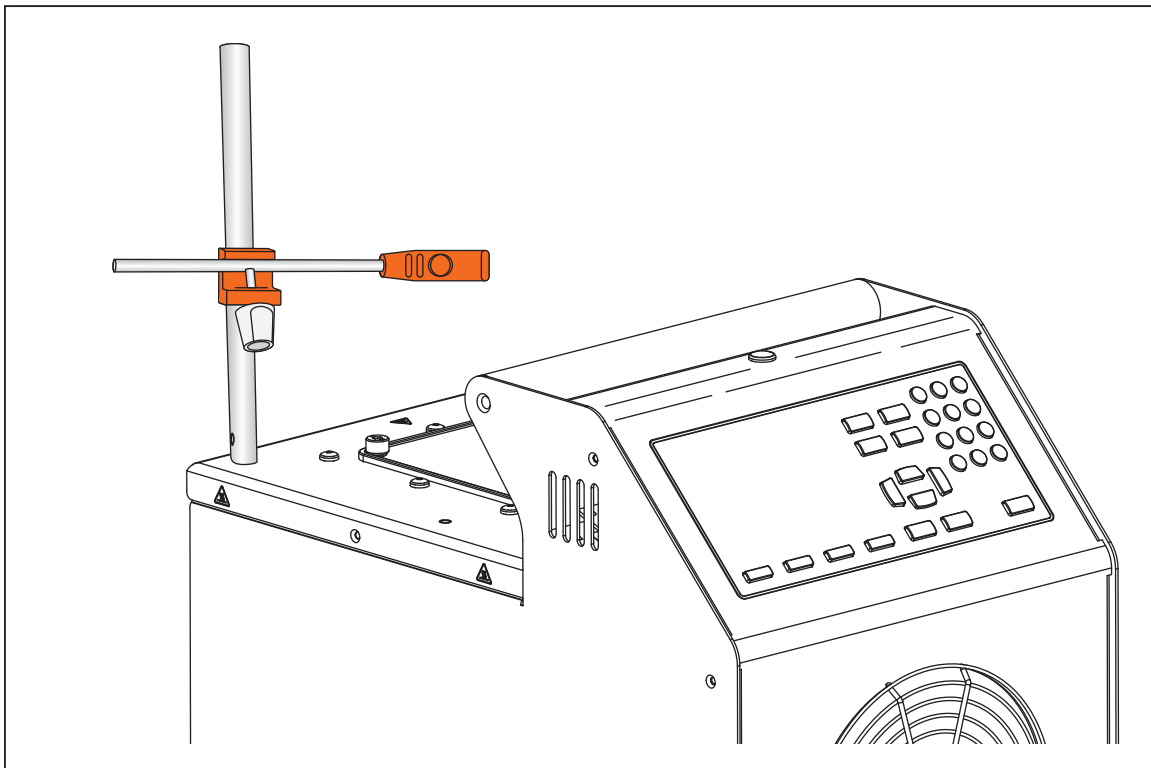


Abbildung 8. Messfühlerklemme

icu14.eps

Einstellbare Messfühlerhalterung

Verwenden Sie die einstellbare Messfühlerhalterung (Modell 7109-2027) zum Fixieren von bis zu vier Temperatursensoren mit je drei Klemmen. Das Gerät passt in die Tanköffnung und lässt sich mit den vier Flügelschrauben an der Oberseite des Geräts befestigen. Die Höhe der Plattform kann für ein ordnungsgemäßes Eintauchen der Schäfte und Flansche der Temperatursensoren angepasst werden. Drücken Sie zum Anpassen der Höhe die Laschen an der Höheneinstellhalterung leicht nach innen **1** (siehe Abbildung 9).

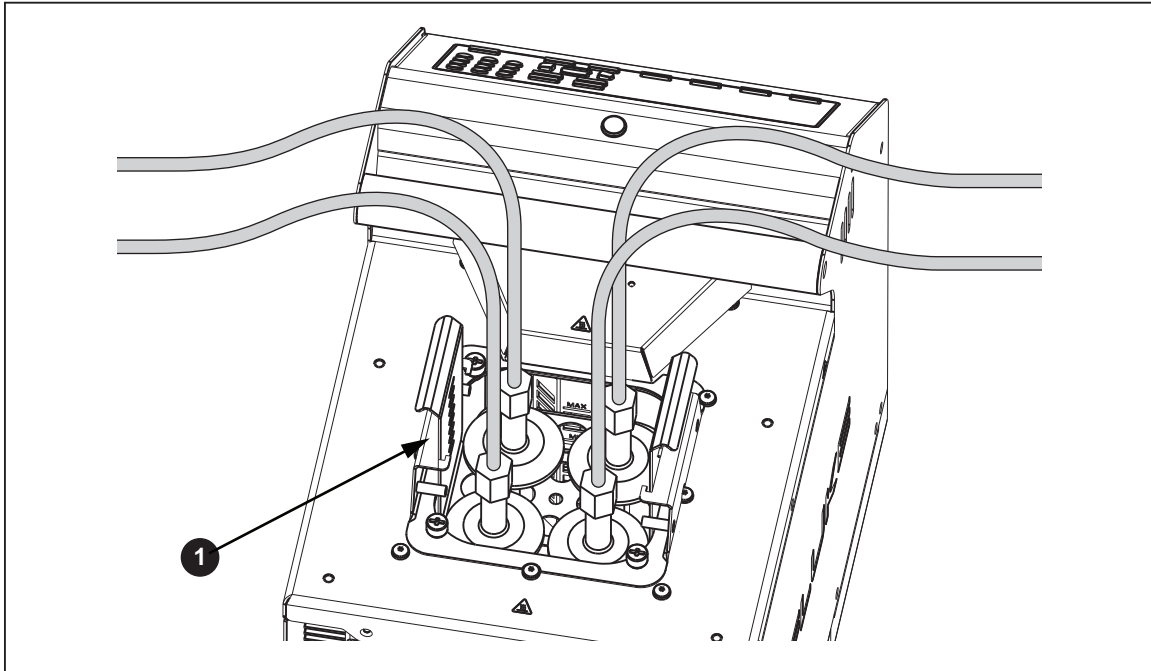


Abbildung 9. Einstellbare Messfühlerhalterung

icu08.eps

Einschalten des Geräts

Drücken Sie den Netzschalter auf der Rückseite des Produkts in die I-Richtung, um das Produkt einzuschalten. Das Produkt kann bis zu 40 Sekunden brauchen, bis es voll einsatzfähig ist.

Einstellen von Sprache, Uhrzeit und Datum

Stellen Sie Sprache, Uhrzeit, Datum und andere Einstellungen auf dem Bildschirm zum Einrichten des Geräts ein. Die Benutzeroberfläche ist verfügbar in:

- Englisch
- Russisch
- Französisch
- Chinesisch (vereinfacht)
- Deutsch
- Japanisch
- Portugiesisch
- Koreanisch
- Spanisch

So ändern Sie Sprache, Uhrzeit oder Datum:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F2**.
3. Drücken Sie **▼**, um den Fokus auf ein Element zu verschieben.
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**.
5. Drücken Sie **▼**, um die Auswahl auf den gewünschten Wert zu verschieben.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Änderungen zu speichern.
7. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Festlegen des Kennworts

Bei Lieferung des Produkts von Fluke Calibration verfügt das Produkt nur über minimale Sicherheitseinstellungen. Mit Ausnahme der Kalibrierungsparameter können alle Einstellungen einfach geändert werden.

So ändern Sie die Sicherheitsstufe und legen ein neues Kennwort zum Vermeiden von unbefugter Verwendung fest:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F2**.
3. Drücken Sie **F4** (**Mehr**).
4. Drücken Sie **F3** (**Kennwort**).
5. Verwenden Sie die Zifferntasten, um das werkseitige Kennwort 1234 einzugeben.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um auf den Kennwortbildschirm zuzugreifen.
7. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um das Kennwort zu bearbeiten.
8. Verwenden Sie die Zifferntasten, um ein neues Kennwort einzugeben.
9. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um das neue Kennwort zu speichern.
10. Drücken Sie **▼**, um zu den Sicherheitseinstellungen zu wechseln.
11. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Sicherheitsstufe zu ändern.
12. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Hinweis

Bewahren Sie das neue Kennwort sicher auf, und verlieren Sie es nicht.

Anschließen von Referenzmessfühler und Testsensor

7109A-P und 6109A-P umfassen das Eingabemodul, an dem ein Referenzthermometer und ein Prüflingssensor (DUT, Device Under Test) angeschlossen werden können. Die Temperaturen werden auf der Anzeige angezeigt und automatisch aufgezeichnet, während das Programm läuft. In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie diese Modelle für den Betrieb der Sensoren einrichten.

Anschließen des Referenzmessfühlers

Ein Referenzmessfühler bietet eine bessere Temperaturgenauigkeit und dient als Referenzstandard zum Testen der anderen Sensoren. Um beste Ergebnisse zu erreichen, verwenden Sie ein hochwertiges 4-adriges 100 Ω -Platinwiderstandsthermometer (PRT), das mit geringer Unsicherheit kalibriert wurde, wie z. B. Fluke 5615-6. Tabelle 4 zeigt, wie ein Referenzmessfühler zur Verbesserung der Temperaturgenauigkeit verwendet werden kann.

Tabelle 4. Typische Genauigkeit mit einem Fluke 5615 als Referenzmessfühler

Temperatur	Erweiterte Ungenauigkeit (k = 2)
-25 °C	0,020 °C
0 °C	0,022 °C
140 °C	0,031 °C
250 °C	0,043 °C

Verwenden Sie die mitgelieferten Klemmferritkerne, um hochfrequente Emissionen zu reduzieren und die elektromagnetische Kompatibilität mit anderen Geräten sicherzustellen. Führen Sie einen Kabelabschnitt in der Nähe des Steckers durch den Ferrit, wie in Abbildung 10 gezeigt. Fluke Calibration empfiehlt außerdem einen Ferritkern für den Testsensor.

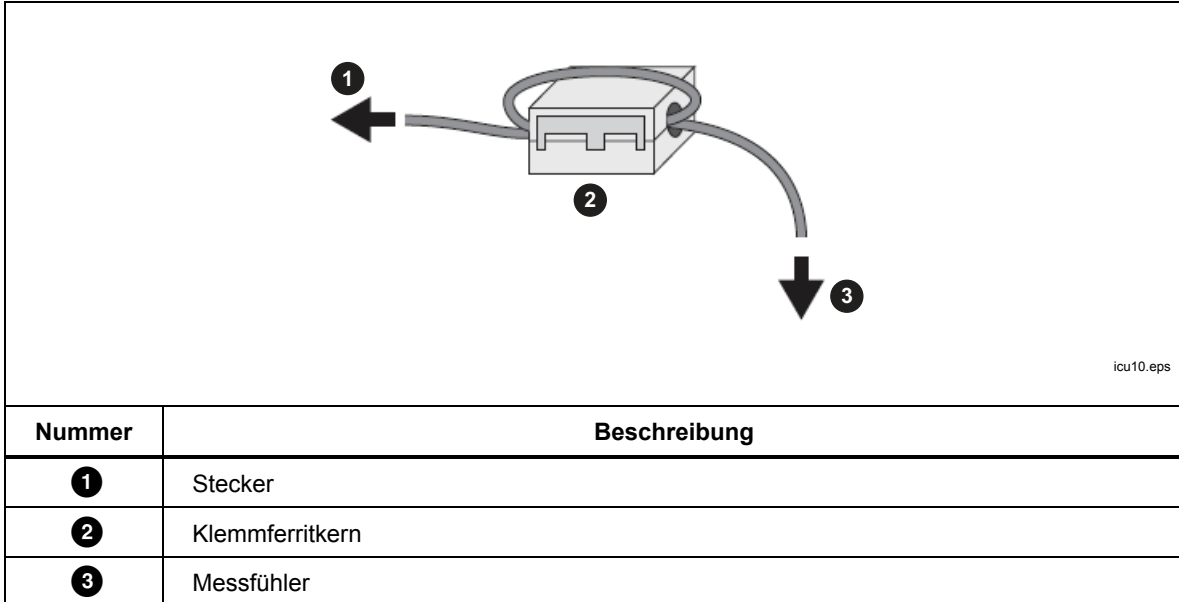


Abbildung 10. Installation des Ferrit

Der Referenzmessfühler wird in den REF PRT-Eingang eingesteckt. Das erfordert eine 6-polige DIN-Buchse, die wie in Abbildung 11 gezeigt verdrahtet wird.

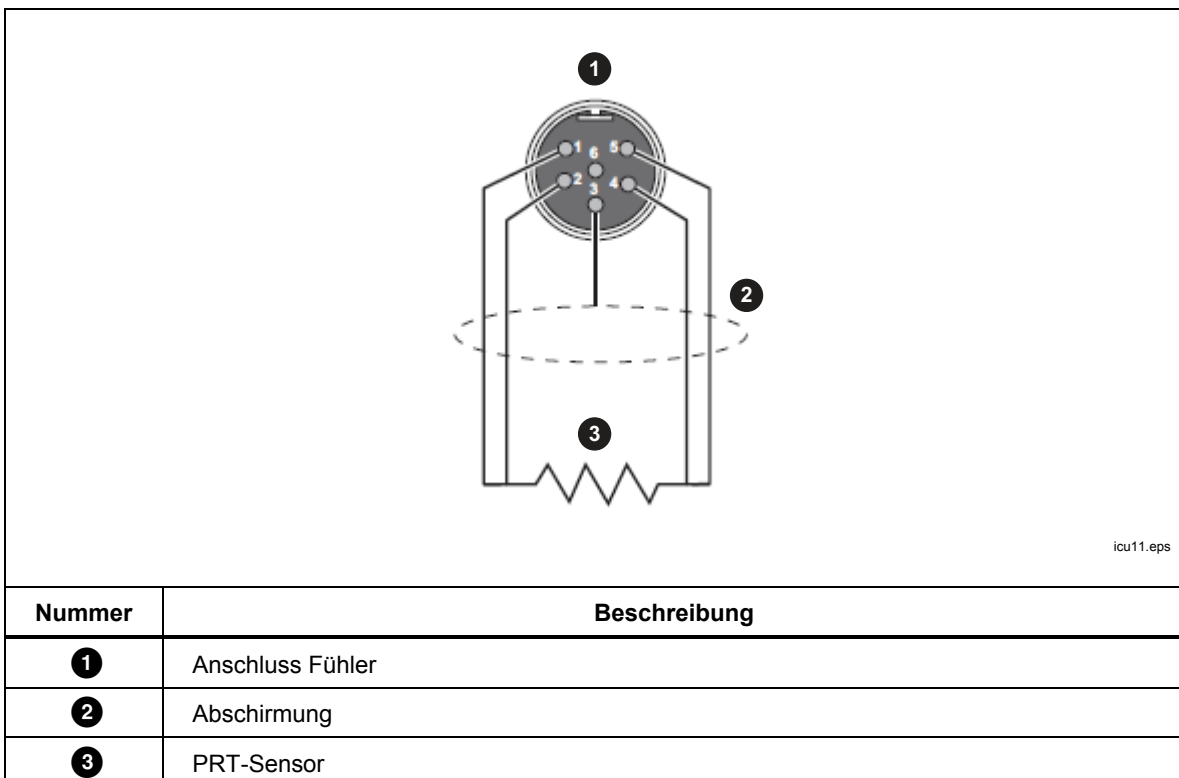


Abbildung 11. Anschlüsse Referenzmessfühler

Konfigurieren des Referenzmessfühlerkoeffizienten

Messfühlerkoeffizienten müssen konfiguriert werden, damit die PRT-Temperatur genau gemessen werden kann. Wenn der Referenzmessfühler über einen ordnungsgemäß programmierten INFO-CON-Anschluss verfügt, werden die Messfühlerkoeffizienten automatisch konfiguriert, wenn der Messfühler an das Produkt angeschlossen wird. Das Verbindungssymbol am oberen Rand der Anzeige zeigt an, dass die Messfühlerkoeffizienten erfolgreich aus dem Anschluss übertragen wurden. Um die Messfühlerkoeffizienten anzuzeigen und zu überprüfen, gehen Sie in das Menü „Reference Probe“ (Referenzmessfühler):

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F3** (**Messfühlerfunktion**).
3. Drücken Sie **F2** (**Referenzmessfühler**).
4. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um durch die Speicherplätze zu blättern.
5. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Wenn der Referenzmessfühler nicht über einen programmierten INFO-CON-Anschluss verfügt, geben Sie den Messfühlerkoeffizienten manuell ein. Holen Sie sich die Werte aus dem Kalibrierbericht der Referenz-PRTs. Drücken Sie **F2** (**Testberechnung**), um die Messfühlerkoeffizienten zu testen und zu überprüfen, ob sie die korrekten Temperaturen erzeugen.

Wenn er richtig angeschlossen und konfiguriert ist, wird die Temperatur des Referenzmessfühlers im Überwachungsmodus auf der Anzeige unter „Reference“ (Referenz) angezeigt.

Verbinden eines Test-RTD

Das Eingabemodul misst den Widerstand eines 4-Leiter-, 3-Leiter- oder 2-Leiter-RTD. Der RTD wird an den vier Bananenklemmen am Eingabemodul angeschlossen. Siehe Abbildung 12.

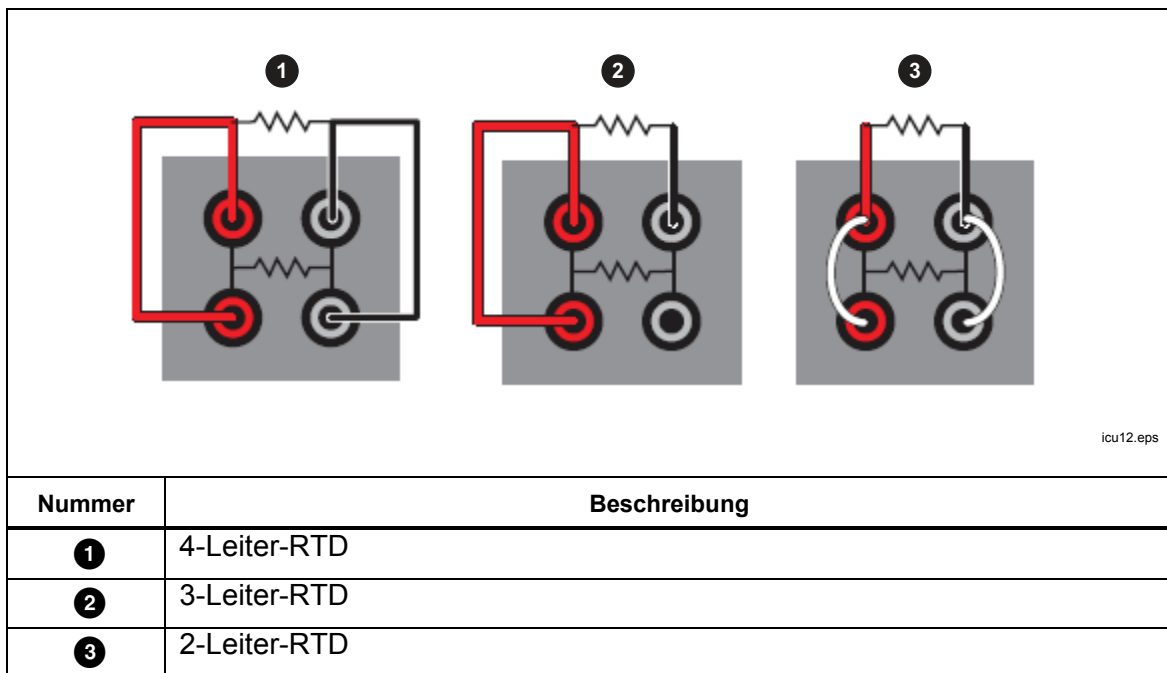


Abbildung 12. Test-RTD-Verbindungen

Konfigurieren des RTD-Typs

So konfigurieren Sie den Test-RTD zur genauen Messung der Temperatur oder des Widerstands des RTD:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F3** (**Fühler**).
3. Drücken Sie **F3** (**Prüfling**).
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüfling zu bearbeiten.
5. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf RTD zu verschieben.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüflingstyp zu speichern.
7. Drücken Sie **▼**, um die Markierung auf die Leitungsauswahl zu verschieben.
8. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Bearbeitungsmodus zu aktivieren.
9. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf die richtige Anzahl der Leitungen zu verschieben.
10. Drücken Sie zum Speichern **SELECT ENTER**.
11. Drücken Sie **▼**, um die Markierung auf den RTD-Typ zu verschieben.
12. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Bearbeitungsmodus zu aktivieren.
13. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf den korrekten Typ zu verschieben.
14. Drücken Sie zum Speichern **SELECT ENTER**.
15. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Wenn der Test-RTD korrekt angeschlossen und konfiguriert wurde, werden Temperatur oder Widerstand des RTD im Überwachungsmodus auf der Anzeige unter „DUT“ (Prüfling) angezeigt.

Verbinden eines Thermoelements

Das Eingabemodul misst die Temperatur von einem Thermoelement und wendet automatisch die Vergleichsstellenkompensation an. Das Thermoelement wird direkt an die Miniatur-Thermoelementbuchse mit der Bezeichnung TC angeschlossen. Verwenden Sie keine externe Vergleichsstelle. Der positive Leiter wird mit dem kleineren Blade des Anschlusses verbunden.

Konfigurieren des Thermoelementtyps

So konfigurieren Sie den Thermoelementtyp für die genaue Messung der Temperatur des Thermoelements:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F3** (**Fühler**).
3. Drücken Sie **F3** (**Prüfling**).
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüflingstyp zu bearbeiten.
5. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf die Thermoelemente zu verschieben.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüflingstyp zu speichern.
7. Drücken Sie **▼**, um die Markierung auf die Thermoelementtypen zu verschieben.
8. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Bearbeitungsmodus zu aktivieren.
9. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf den korrekten Typ zu verschieben.
10. Drücken Sie zum Speichern **SELECT ENTER**.
11. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Wenn das Thermoelement korrekt angeschlossen und konfiguriert wurde, wird die Temperatur des Thermoelements im Überwachungsmodus auf der Anzeige unter „DUT“ (Prüfling) angezeigt.

Anschließen eines 4-bis-20-mA-Transmitters

Das Eingabemodul misst den Strom von einem 4-bis-20-mA-Schleifen-Transmitter. Das Eingabemodul bietet auch DC-Spannung für die Versorgung des Transmitters. Die Transmitterkabel werden an den beiden Bananenklammern mit der Bezeichnung mA LOOP und COM angeschlossen. Wenn der Schleifenstrommodus AUSGESCHALTET ist, misst das Eingabemodul den Strom, der in den roten COM-Anschluss fließt. Wenn der Schleifenstrommodus EINGESCHALTET ist, wird der schwarze mA LOOP-Anschluss über den roten COM-Anschluss mit positiver Gleichspannung versorgt, und das Eingabemodul misst den Strom, der in den schwarzen mA LOOP-Anschluss fließt.

Konfigurieren des mA-Eingangs

Konfigurieren Sie das Eingabemodul, um den Transmitterstrom zu messen. Wenn der Transmitter über ein separates Netzteil verfügt, schalten Sie den Schleifenstrommodus AUS. Wenn das Produkt den Transmitter mit Strom versorgen muss, schalten Sie den Schleifenstrommodus EIN.

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F3** (**Fühler**).
3. Drücken Sie **F3** (**Prüfling**).
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüflingstyp zu bearbeiten.
5. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um die Markierung auf mA zu setzen.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Prüflingstyp zu speichern.
7. Drücken Sie **▼**, um die Markierung auf den Schleifenstrommodus zu setzen.
8. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Schleifenstrommodus EIN- oder AUSzuschalten.
9. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Verwenden Sie die Einstellungen für Offset, Spanne und Einheit, um die Transmittermessungen in eine andere Einheit umzuwandeln, wie z. B. Temperatur.

Wenn der Transmitter korrekt angeschlossen und konfiguriert ist, werden die Messwerte im Überwachungsmodus in der Anzeige unter „DUT“ (Prüfling) angezeigt.

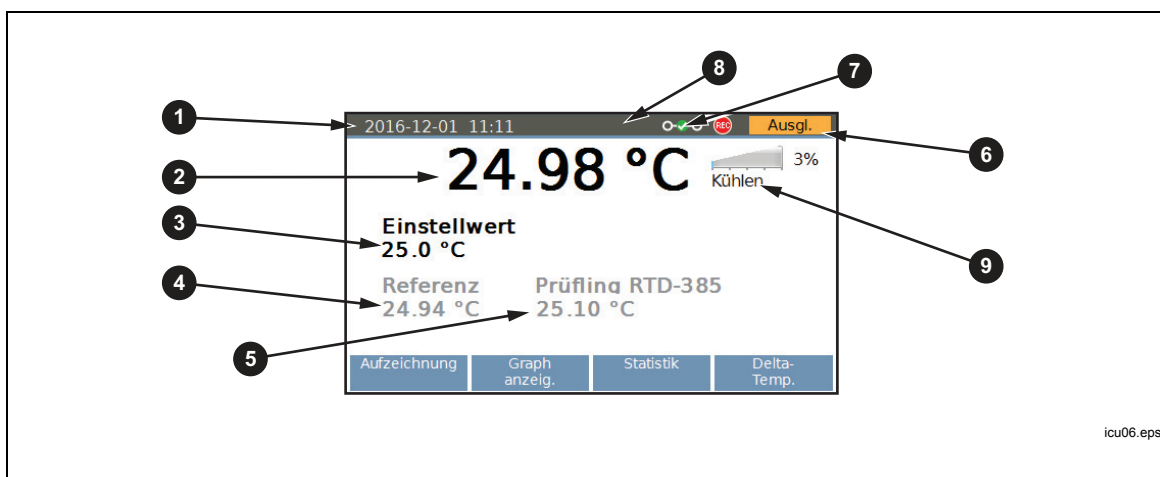
Betrieb

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie das Produkt nach der Einrichtung betreiben.

Die Benutzeroberfläche (UI) und grundlegende Maßnahmen werden in den nachfolgenden Abschnitten erklärt.

Anzeige

Die Anzeige wird in Abbildung 13 erläutert.



icu06.eps

Nummer	Beschreibung
1	Datum und Zeit: Datum und Uhrzeit aus der internen batteriebetriebenen Uhr des Produkts
2	Badflüssigkeitstemperatur: Temperatur der Badflüssigkeit, gemessen vom internen Steuerungssensor
3	Einstellwert: Das Produkt erwärmt sich oder kühlt ab, um die Flüssigkeitstemperatur auf dem Einstellwert zu halten.
4	Referenztemperatur (nur -P-Modelle): Wenn die Sensoren mit dem Eingabemodul verbunden und ordnungsgemäß konfiguriert sind, werden Referenztemperatur und Testsensor-Messwerte auf der Startseite angezeigt.
5	Testsensor-Messwerte (nur -P-Modelle): Dies ist die Temperatur, die der Prüfling derzeit liest.
6	Kontrollanzeige: Leuchtet durchgängig, wenn die Badflüssigkeitstemperatur mit dem Einstellwert identisch ist und das Produkt bereit für die Temperaturmessung ist.
7	Verbindungsanzeige (nur -P-Modelle): Die Verbindungsanzeige leuchtet auf, wenn ein Referenzmessfühler angeschlossen ist und die Messfühlerkoeffizienten erfolgreich auf das Produkt übertragen wurden.
8	Aufzeichnungsanzeige: leuchtet auf, wenn die Aufnahme aktiv ist
9	Heizstatus: Zeigt diese Status: Aus, Heizen, Kühlen oder Abschaltung. Abschaltung gibt an, dass die Badflüssigkeit die Abschalttemperatur überschritten hat. Die Temperaturregelung kann erst wieder aufgenommen werden, wenn Sie STOP gedrückt haben und die Badflüssigkeit unter die Abschalttemperatur abgekühlt ist.

Abbildung 13. Die Anzeige

Grundlagen der Bedienung

Allgemeine Abläufe werden in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

Eintauchen des Temperaturmessfühlers

So erreichen Sie beste Ergebnisse:

- Überprüfen Sie, ob der Badflüssigkeitsstand zwischen den Markierungen MIN und MAX auf dem Rührschutz steht.
- Achten Sie darauf, dass die Badflüssigkeit gut gerührt wird, wenn Sie die Temperaturregelung aktivieren.
- Halten Sie die Badflüssigkeit so viel wie möglich abgedeckt, um für eine gute Temperaturstabilität und -genauigkeit zu sorgen und Dämpfe zu reduzieren. Verwenden Sie die mitgelieferte Fühlerabdeckung oder eine eigene Abdeckung.
- Tauchen Sie die Sensoren in die Badflüssigkeit, sodass sich die Spitzen der Messfühler mindestens 15 mm über dem Boden des Tanks und 65 mm unter der Oberfläche der Flüssigkeit befinden. Wenn Sie die Tri-Clamp-Temperatursensoren testen, tauchen Sie die Flansche direkt unterhalb der Oberfläche der Badflüssigkeit ein, um einen guten thermischen Ausgleich des Temperatursensors mit der Badflüssigkeit sicherzustellen.
- Wenn Sie einen Referenztemperaturfühler verwenden, legen Sie diesen in die Mitte des Arbeitsbereichs.
- Verwenden Sie die optionalen Fühlerklemmen, um die Sensoren vertikal auf der richtigen Höhe zu halten.

Einstellen des Einstellwerts

1. Drücken Sie **SETPOINT**. Das Einstellwertfeld wechselt in den Bearbeitungsmodus.
2. Geben Sie die Einstellwerttemperatur mit den Zifferntasten ein.
3. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Einstellwert zu speichern.
4. Drücken Sie **F3** (**Anstieg**), um eine Temperaturanstiegs geschwindigkeit festzulegen.
5. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Anstiegsgeschwindigkeit zu bearbeiten.
6. Verwenden Sie die Zifferntasten, um eine Geschwindigkeit einzugeben (in °C oder °F pro Minute).
7. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den neuen Wert zu übernehmen.
8. Drücken Sie **▼**, um den Fokus auf „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) zu verschieben.
9. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Anstiegsgeschwindigkeit zu aktivieren.
10. Drücken Sie **F1** (**Fertig**).
11. Drücken Sie **SELECT ENTER** oder die Aktivierungstaste, um die Badflüssigkeitstemperatur auf den Einstellwert zu bringen.

Wenn die Anstiegsgeschwindigkeit aktiviert ist, wird die Änderungsrate kontrolliert, bis die Temperatur den Einstellwert erreicht. Das Produkt reduziert möglicherweise die Heizleistung in der Nähe des Einstellpunkts, um ein Überschwingen zu minimieren.

Wenn die Temperatur den Einstellwert erreicht, leuchtet die Statusanzeige dauerhaft auf, und die Bereitschaftsanzeige wird grün. Die Temperaturen der Sensoren können dann gemessen und verglichen werden.

Voreingestellte Einstellwerte

Verwenden Sie Voreinstellungen zum Festlegen des Einstellwerts von häufig verwendeten Temperaturen. So legen Sie Voreinstellungen fest:

1. Drücken Sie **SETPOINT**.
2. Drücken Sie **F2** (**Vorgaben**), um die Liste der voreingestellten Einstellwerte zu öffnen.
3. Drücken Sie **▼**, um bei Bedarf einen der nummerierten Einstellwerte auszuwählen.
4. Drücken Sie **F2** (**Bearbeiten**), um den Einstellwert zu bearbeiten.
5. Verwenden Sie die Zifferntasten, um die Temperatur einzugeben.
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den neuen Wert zu übernehmen.
7. Drücken Sie **F1** (**Fertig**), nachdem alle Voreinstellungen definiert wurden.

So laden Sie eine Voreinstellung:

1. Drücken Sie **SETPOINT**.
2. Drücken Sie **F2** (**Vorgaben**), um die Liste der voreingestellten Einstellwerte zu öffnen.
3. Drücken Sie **▼**, um bei Bedarf einen der nummerierten Einstellwerte auszuwählen.
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die ausgewählte Voreinstellung zu aktivieren. Das Feld für Einstellwerte auf der Anzeige zeigt an, dass der Einstellwert geändert wurde, um der ausgewählten Voreinstellung zu entsprechen.

Festlegen der Abschaltung

Die Abschaltung ist eine Sicherheitseinrichtung, die eine Überhitzung des Produkts und der Badflüssigkeit im Falle von Bedienungsfehlern oder Fehlfunktionen des Produkts verhindern soll. Stellen Sie für jeden Test die Abschaltung auf 5 °C bis 15 °C über der maximalen Temperatur, bei der das Produkt betrieben wird. Stellen Sie die Abschaltung nicht höher als die maximale sichere Temperatur der Flüssigkeit ein.

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F1** (**Vorgang**).
3. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Abschalttemperatur zu bearbeiten.
4. Verwenden Sie die Zifferntasten, um die Temperatur einzugeben.
5. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die neue Temperatur zu übernehmen.

Stoppen von Heizung oder Kühlung

Drücken Sie **STOP**, um Heizung, Kühlung und Rührmotor auszuschalten.

Auswahl der Temperatureinheit

So ändern Sie die Temperaturanzeige zu Grad Fahrenheit oder Grad Celsius:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F1** (**Vorgang**).
3. Drücken Sie **F2** (**°C oder °F**).
4. Drücken Sie **MONITOR**, um Temperaturen in der ausgewählten Maßeinheit anzuzeigen.

Hinweis

In einigen Regionen verfügt das Produkt nicht über diese Option.

Steuern der Badtemperatur mit einem Referenzmessfühler

7109A-P und 6109A-P ermöglichen Messungen über den Referenzmessfühler, um die Temperatur der Flüssigkeit mit höherer Genauigkeit zu steuern. Richten Sie die Referenz wie in *Konfigurieren des Referenzmessfühlerkoeffizienten* ein.

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie **F1** (**Vorgang**).
3. Drücken Sie mehrmals **▼**, um die Markierung auf die Sensorsteuerung zu verschieben.
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Wert zu referenzieren.
5. Drücken Sie **MONITOR**, um die Kontrolltemperatur anzuzeigen.

Wenn der Referenzmessfühler die Temperatur regelt, wird auf der Anzeige die Flüssigkeitstemperatur in Grau und die Referenztemperatur in Schwarz angezeigt.

Wenn Sie einen Referenzmessfühler verwenden, sind Einschwingzeit und Temperaturschwankungen möglicherweise etwas länger bzw. größer.

Verwenden der Tastatur

Verwenden Sie die Tastatur zum Eingeben oder Ändern von Dateinamen. So verwenden Sie die Tastatur:

1. Wählen Sie mit den Richtungstasten den gewünschten Buchstaben aus.
2. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Buchstaben zum Dateinamen hinzuzufügen.
3. Wiederholen Sie dies, bis der Dateiname vollständig ist. Drücken Sie **F4** (**Rücktaste**), um einen Buchstaben zu löschen.

Aufzeichnen der Temperatur

Die Aufzeichnungsfunktion speichert die Temperaturmesswerte in einer Datei auf einem USB-Speichergerät. So verwenden Sie dieses Gerät:

1. Stecken Sie ein Linux-kompatibles, als FAT32 formatiertes Speichergerät in den USB-Host-Anschluss auf der Vorderseite.
2. Warten Sie, bis das Gerät erkannt wird.
3. Drücken Sie **MONITOR**.
4. Drücken Sie **F1** (**Aufzeichnung**).
5. Drücken Sie **F3** (**Dateiname**).
6. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um den Dateinamen anzugeben.
7. Drücken Sie **F1** (**Speichern**), um den Dateinamen zu speichern. Siehe *Verwenden der Tastatur*.
8. Drücken Sie **F2** (**Aufzeichnung starten**), um die Temperatur aufzuzeichnen. Beachten Sie das Aufnahmesymbol oben in der Anzeige.
9. Drücken Sie **F2** (**Aufzeichnung anhalten**), um die Aufzeichnung anzuhalten.
10. Warten Sie mindestens 5 Sekunden, nachdem Sie die Aufzeichnung angehalten haben, bevor Sie das USB-Speichergerät herausziehen. Auf diese Weise können alle Daten geschrieben und die Datei geschlossen werden.

Die Erweiterung „.txt“ wird automatisch an den Dateinamen angehängt. Wenn die Datei bereits vorhanden ist, werden neue Daten am Ende der Datei angefügt. Die Datei wird in einem Ordner abgelegt, der von der Seriennummer des Produkts abhängt:
















\\Fluke\7109_6109\<<Produkt-Seriennummer>\Data\

Jede Zeile in der Datei enthält das Datum und die Uhrzeit, die Temperatur der Flüssigkeit, die Maßeinheit, die Messergebnisse des Referenzmessfühlers, die Ergebnisse des Prüflings und dessen Maßeinheit. Die Felder sind durch Kommas getrennt. Wenn der Referenzmessfühler oder die Messwerte des Prüflings nicht verfügbar sind, ist das Feld leer.











Ausführen eines Programms

Ein Programm weist das Produkt an, eine Reihe von Einstellwerten zu durchlaufen, um Sensoren automatisch bei unterschiedlichen Temperaturen zu testen.

So richten Sie ein Programm ein:

1. Drücken Sie .
2. Drücken Sie  (**Neu**).
3. Drücken Sie , um den neuen Programmnamen anzugeben. Siehe *Verwenden der Tastatur*.
4. Drücken Sie  (**Speichern**), um den Namen des Programms zu speichern.
5. Drücken Sie  (**Einstellwerte bearbeiten**), und geben Sie den Einstellwert an.
6. Drücken Sie  oder , und wählen Sie einen bestehenden Einstellwert. Oder Drücken Sie , um einen neuen Einstellwert hinzuzufügen.
7. Drücken Sie , um die Einstellwerttemperatur zu bearbeiten.
8. Stellen Sie den gewünschten Einstellwert mit den Zahlentasten ein.
9. Drücken Sie , um den Einstellwert zu speichern.
10. Drücken Sie , nachdem Sie alle Einstellwerte definiert haben.
11. Drücken Sie mehrmals , um die Markierung auf die Wartezeit zu verschieben.
12. Drücken Sie , um die Wartezeit zu bearbeiten.
13. Verwenden Sie die Zifferntasten, um eine Zeitspanne in Minuten einzugeben.
14. Drücken Sie , um den Wert zu speichern.
15. Drücken Sie  (**Speichern**), um das Programm zu speichern.

Wenn das Eingabemodul (7109A-P oder 6109A-P) installiert ist, kann das Modul die Sensormesswerte sammeln und einen Testbericht erzeugen. So schalten Sie das Programm ein:

1. Drücken Sie .
2. Drücken Sie  oder , um ein Programm auszuwählen.
3. Drücken Sie  (**Auswählen**).
4. Drücken Sie  (**Optionen**).
5. Drücken Sie , um die Markierung zum Programmbericht zu verschieben.
6. Drücken Sie , um den Programmbericht EINZUSCHALTEN.
7. Drücken Sie , um zur „Pass Tolerance“ (Gut-Toleranz) zu gelangen.
8. Drücken Sie , um die Zahl zu ändern.
9. Verwenden Sie die Zifferntasten, um die neue Zahl einzugeben.
10. Drücken Sie , um den Wert zu speichern.

So führen Sie ein Programm aus:

1. Drücken Sie **PROGRAM**.
2. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um ein Programm auszuwählen.
3. Drücken Sie **F1** (**Auswählen**).
4. Drücken Sie **F1** (**Programm ausführen**).

So zeigen Sie Berichte an, nachdem das Programm abgeschlossen ist:

1. Drücken Sie **PROGRAM**.
2. Drücken Sie **F4** (**Berichte**).
3. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um den Bericht auszuwählen.
4. Drücken Sie **F2** (**Anzeigen**).
5. Zum Beenden drücken Sie **F1** (**Fertig**).

Ein Programmbericht kann auch in eine Datei exportiert und auf einem USB-Speichergerät gespeichert werden.

Stecken Sie ein Speichergerät in den USB-Hostanschluss auf der Vorderseite. Warten Sie, bis das Gerät erkannt wird.

1. Drücken Sie **PROGRAM**.
2. Drücken Sie **F4** (**Berichte**).
3. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um den Bericht auszuwählen.
4. Drücken Sie **F3** (**Exportieren**).

Menüführung

Dieser Abschnitt erläutert die einzelnen Elemente in der Benutzeroberfläche. Die Menüs sind in separaten Menübäumen angeordnet, die mit den Modustasten verknüpft sind.

Die meisten Menüs enthalten eine Taste mit dem Namen **Done** (Fertig). Damit kehren Sie zum Startbildschirm des aktiven Modus zurück. Drücken Sie **BACK**, um zum vorangegangenen Menü zu wechseln.

Einige Menüs benötigen ein Kennwort, bevor Einstellungen geändert werden können.

Überwachung

Verwenden Sie den Überwachungsmodus, um Temperaturdaten anzuzeigen und aufzuzeichnen.

(Monitor) **F1** Recording (Überwachung **F1** Aufzeichnung)

Steuert die Aufzeichnung auf einem USB-Speichergerät.

Das Speichergerät muss Linux-kompatibel und als FAT32 formatiert sein.

(Monitor > Recording) **F2** Start Recording/Stop Recording (Überwachung > Aufzeichnung **F2** Aufz. starten/Aufz. anhalten)

Aktiviert oder deaktiviert die Temperaturoaufzeichnung.

Stecken Sie ein Speichergerät in den USB-Host-Port, und legen Sie den Dateinamen fest, bevor Sie mit der Aufzeichnung beginnen.

(Monitor > Recording) **F3** Filename (Überwachung > Aufzeichnung **F3** Dateiname)

Geben Sie einen Dateinamen für die Aufzeichnung von Daten auf das Speichergerät ein.

Der Dateiname kann bis zu 20 Zeichen umfassen. Die Erweiterung „.txt“ wird automatisch an den Dateinamen angehängt.

(Monitor) **F2** View Graph (Überwachung **F2** Graph anzeig.)

Temperaturverfolgung über einen längeren Zeitraum.

Das Diagramm wird automatisch den Daten entsprechend skaliert.

Für 7109A-P und 6109A-P bestimmen die Tasten **F2**, **F3** und **F4**, welche Parameter verfolgt werden sollen: Kontrollsensor, Referenzmessfühler oder Prüflingssensor.

(Monitor) **F3** Statistics (Überwachung **F3** Statistiken)

Zeigt gleitende Mittelwerte und Standardabweichung der Temperaturmesswerte an.

(Monitor > Statistics) **F2** Time Window (Überwachung > Statistik **F2** Zeitfenster)

Wählen Sie das Zeitfenster für den gleitenden Mittelwert und die Standardabweichung.

(Monitor > Statistics) **F3** Reset Statistics (Überwachung > Statistik **F3** Statistik zurücksetzen)

Deaktivieren Sie die statistischen Puffer, und legen Sie einen neuen Startpunkt für die nachfolgende Statistik fest.

(Monitor) **F4** Delta Temperature/DUT Reading (Überwachung **F4** Deltatemperatur/Prüfling lesen) (-P-Modelle)

Wählen Sie den Parameter, der im Prüflingsfeld auf dem Bildschirm angezeigt werden soll.

- Der Prüflingswert ist die sofortige Anzeige vom Testsensor.
- Delta-Temperatur ist die Differenz zwischen dem Prüflingsergebnis und der Temperatur des Referenzmessfühlers. Delta T ist nur gültig, wenn die Referenz und der Prüfling so konfiguriert sind, dass sie die Temperatur auslesen.

Einstellwert

Verwenden Sie den Einstellwertmodus, um die Temperatur des Produkts einzustellen:

1. Drücken Sie **SETPPOINT**, um den Einstellwert zu ändern.
2. Geben Sie mit den Zifferntasten eine neue Temperatur ein.
3. Drücken Sie **SELECT ENTER**, um die Zahl zu speichern.
4. Drücken Sie **SELECT ENTER** erneut, um die Temperaturregelung zu aktivieren.

(Setpoint) **F1** Enable/Disable (Einstellwert **F1** Aktivieren/Deaktivieren)

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Temperaturregelung.

Dies entspricht dem zweimaligen Drücken von **SELECT ENTER** nach **SETPPOINT** oder **STOP**.

(Setpoint) **F2** Presets (Einstellwert **F2** Vorgaben)

Wählen Sie eine Voreinstellung für Rückruf oder Bearbeitung.

Drücken Sie **▼** oder **▲**, um den Fokus auf eine der Vorgaben in der Liste zu setzen, und **SELECT ENTER**, um diesen Einstellwert aufzurufen.

(Setpoint > Presets) **F2** Edit (Einstellwert > Vorgaben **F2** Bearbeiten)

Ändern Sie die Temperatur der ausgewählten Vorgabe.

(Setpoint) **F3** Ramp Rate (Einstellwert **F3** Anstieggeschwindigkeit)

Stellen Sie die Geschwindigkeit ein, mit der das Produkt erwärmt oder abgekühlt wird.

- Die Anstieggeschwindigkeit ist die Änderungsrate bei der Erwärmung oder Kühlung. Die Einstellung ist nur wirksam, wenn „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) EIN ist. Die tatsächliche Geschwindigkeit ist abhängig von der Heiz- und Kühlleistung des Produkts.
- „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) aktiviert oder deaktiviert die Anstieggeschwindigkeit. Wenn „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) AUS ist, heizt oder kühlt das Produkt mit der größtmöglichen Geschwindigkeit.

(Setpoint) **F4** Edit Setpoint (Einstellwert **F4** Einstellwert bearbeiten)

Ändern Sie den Einstellwert.

Das entspricht dem Drücken von **SETPOINT**.

Programm

Verwenden Sie zum Erstellen und Ausführen eines automatischen Einstellwertprogramms den Programmmodus.

Wenn **PROGRAM** gedrückt wird, wird eine Liste der definierten Programme angezeigt. Verwenden Sie **▼** oder **▲**, um ein Programm auszuwählen.

(Program) **F1** Select (Programm **F1** Auswählen)

Wählen Sie das auszuführende oder zu bearbeitende Programm.

SELECT ENTER hat den gleichen Effekt.

Wenn Sie **PROGRAM** drücken, wird eine Liste der definierten Einstellwerte angezeigt.

Die Tasten ändern sich mit dem Status der Programmausführung.

(Program > Select) **F1** Run Program (Programm > Wählen **F1** Prog. ausf.)

Startet das ausgewählte Programm.

Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn ein Programm nicht ausgeführt wird.

(Program > Select) **F1** Pause Program (Programm > Wählen **F1** Prog. anhalt.)

Das Programm wird angehalten.

Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn ein Programm ausgeführt wird.

Nachdem das Programm angehalten wurde, kann es später fortgesetzt werden.

(Program > Select) **F1** Continue Program (Programm > Wählen **F1** Programm fortfahren)

Das Programm wird fortgeführt.

Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn ein Programm angehalten wurde.

(Program > Select) **F2** Stop Program (Programm > Wählen **F2** Prog. beenden)

Das Programm wird beendet.

Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn ein Programm ausgeführt wird.

Nach dem Beenden kann ein Programm nicht fortgesetzt werden.

(Program > Select) **F3** Edit (Programm > Wählen **F3** Bearbeiten)

Ändert das ausgewählte Programm.

Eine Liste mit Programmparametern wird angezeigt:

- „Program Name“ (Programmname) zeigt an, welches Programm ausgewählt ist oder ausgeführt wird.
- „Setpoints“ (Einstellwerte) zeigt die Anzahl der Einstellwerte an, die definiert wurden. Es kann nicht direkt geändert werden. Verwenden Sie „Edit Setpoint“ (Einstellw. bearb.) zum Hinzufügen, Löschen oder Ändern der Einstellwerte.
- „Cycles“ (Zyklen) definiert die Anzahl der abgeschlossenen Zyklen, bevor das Programm beendet wird.
- „Order“ (Reihenfolge) steuert die Reihenfolge der Einstellwerte. Bei linearer Reihenfolge durchläuft der Zyklus die Einstellwerte vom ersten bis zum letzten Wert. Der nächste Zyklus beginnt erneut mit dem ersten Einstellwert. Bei der Reihenfolge „Up/Down“ (Oben/Unten) durchläuft der Zyklus die Einstellwerte vom ersten zum letzten Wert und dann vom letzten zum ersten Wert.
- „Dwell Time“ (Wartezeit) ist die Anzahl der Minuten, die eine Temperatur auf dem jeweiligen Einstellwert gehalten wird, bevor mit dem nächsten Einstellwert fortgefahren wird. Der Timer beginnt, wenn die Kontrollanzeige auf „Stable“ (Stabil) wechselt und die Bereitschaftsanzeige grün leuchtet.
- Die Anstiegsgeschwindigkeit hat Priorität gegenüber der Anstiegsgeschwindigkeit des Einstellwertmodus, während ein Programm ausgeführt wird.
- Ramp Enable (Anstieg aktivieren) hat Priorität gegenüber der Anstiegsaktivierung des Einstellwertmodus, während ein Programm ausgeführt wird.

Drücken Sie **F4** (**Speichern**), um das Programm zu speichern.

(Program > Select > Edit) **F2** Edit Setpoints (Programm > Wählen > Bearbeiten **F2** Einstellw. bearb.)

Hinzufügen, Löschen oder Ändern von Programmeinstellwerten.

Eine Liste der Programmeinstellwerte wird angezeigt. Drücken Sie **▼** oder **▲** und dann **SELECT ENTER**, um einen Einstellwert zu ändern.

Wechseln Sie zu „Add“ (Hinzufügen), und drücken Sie **F2**, um einen neuen Einstellwert an das Ende der Liste anzufügen.

(Program > Select > Edit > Edit Setpoints) **F2** Insert (Programm > Wählen > Bearbeiten > Einstellw. bearb. **F2** Einfügen)

Fügt einen Einstellwert direkt über dem hervorgehobenen Einstellwert hinzu.

(Program > Select > Edit > Edit Setpoints) **F3** Delete (Programm > Wählen > Bearbeiten > Einstellw. bearb. **F3** Löschen)

Löscht den markierten Einstellwert.

(Program > Select > Edit > Edit Setpoints) **F4** Move Up (Programm > Wählen > Bearbeiten > Einstellw. bearb. **F4** Nach oben)

Tauscht den markierten Einstellwert gegen den Wert darüber.

(Program > Select > Edit) **F4** Save (Programm > Wählen > Bearbeiten **F4** Speichern)

Speichert das Programm im Speicher.

(Program > Select) **F4** Options (Programm > Wählen **F4** Optionen)

Ändert die allgemeinen Programm- und Berichtseinstellungen.

Wenn „Program Beep“ (Programmtone) aktiviert ist, ertönen zwei Signaltöne, wenn das Programm beendet ist.

Bei 7109A-P und 6109A-P sind auch Einstellungen zur Verwaltung von Berichten verfügbar.

- „Reports“ (Berichte) bestimmt, ob ein Testbericht erstellt wird. Messwerte werden am Ende der Wartezeit erfasst und dem Bericht hinzugefügt.
- „Standard“ bestimmt die Quelle für die Referenztemperatur. Wenn „Standard“ eine Referenz ist (und ein Referenzmessfühler angeschlossen und konfiguriert wurde), stammt die aufgezeichnete Referenztemperatur aus dem Referenzmessfühler. Andernfalls entspricht die Referenz dem internen Kontrollsensor.
- „Pass Toleranz“ (Gut-Toleranz) gibt die maximal zulässige Differenz zwischen der Prüflings-Temperatur und der Referenztemperatur an.

(Program) **F2** New (Programm **F2** Neu)

Erstellt ein neues Programm.

Eine Liste der Programmparameter finden Sie hier: (Programm > Wählen) **F3** Bearbeiten.

Es können bis zu 8 Programme festgelegt werden.

(Program) **F3** Delete (Programm **F3** Löschen)

Löscht das ausgewählte Programm.

(Program) **F4** Reports (Programm **F4** Berichte) (7109A-P und 6109A-P)

Wählt einen Bericht aus, um ihn anzuzeigen oder zu exportieren.

Eine Liste der gespeicherten Prüfberichte wird angezeigt. Drücken Sie **▼** oder **▲**, um einen Bericht auszuwählen.

(Program > Reports) **F2** View (Programm > Berichte **F2** Anzeigen)

Zeigt den ausgewählten Bericht an.

(Program > Reports) **F3** Export (Programm > Berichte **F3** Exportieren)

Exportiert den ausgewählten Bericht in eine Datei auf einem USB-Speichergerät.

Das Speichergerät muss Linux-kompatibel und als FAT32 formatiert sein.

Der Dateiname wird automatisch erstellt aus dem Programmnamen und der Uhrzeit, zu der das Programm abgeschlossen wurde. Die Dateierweiterung lautet „.csv“. Die Datei befindet sich in einem Ordner auf dem Speichergerät, der von der Seriennummer des Produkts abhängt:

\\Fluke\7109_6109\<Produkt-Seriennummer>\Report\

(Program > Reports) **F4** Delete (Programm > Berichte **F4** Löschen)

Löscht den ausgewählten Bericht.

Setup

Das Setup-Menü enthält Bedienvoreinstellungen und Geräteeinstellungen.

(Setup) **F1** Operation (Setup **F1** Vorgang)

Ändert die Einstellungen im Zusammenhang mit der Temperaturregelung.

- Die Abschaltung ist eine Sicherheitseinrichtung, die eine Überhitzung des Produkts und der Badflüssigkeit im Falle von Bedienungsfehlern oder Fehlfunktionen des Produkts verhindern soll. Wenn die Flüssigkeitstemperatur die Abschalttemperatur überschreitet, wird der Strom für die Heiz- und Kühlgeräte sofort abgeschaltet. Die Temperaturregelung kann nur fortgesetzt werden, wenn der Bediener **STOP** drückt und die Flüssigkeit unter die Abschalttemperatur abkühlt. Stellen Sie die Abschalttemperatur auf 5 °C bis 15 °C über der maximalen Temperatur für das Produkt ein. Sie darf nicht höher als die maximale sichere Temperatur der Badflüssigkeit sein.
- „Stability Window“ (Stabilitätsfenster) bestimmt, wann die Kontrollanzeige auf „Stable“ (Stabil) wechselt und die Bereitschaftsanzeige grün wird. Die Kontrolltemperatur muss für mindestens 1 Minute in der Nähe des Einstellwerts innerhalb der Toleranz des Stabilitätsfensters bleiben.

- „Stability Beep“ (Stabilitätston) bestimmt, ob ein Signalton ertönt, wenn die Kontrollanzeige auf „Stabil“ wechselt.
- „Control Sensor“ (Kontrollsensor) (7109A-P und 6109A-P) bestimmt, welcher Temperatursensor für die Temperaturregelung verwendet wird. Diese Funktion ist nützlich zur Verbesserung der Temperaturgenauigkeit. Die übliche Konfiguration (intern) verwendet das interne PRT. Wenn das Produkt auf „Reference“ (Referenz) gesetzt ist, heizt oder kühlt es den Tank so, dass die Temperatur des Referenzmessfühlers dem Einstellwert entspricht.

(Setup > Operation) **F2** °C/°F (Setup > Vorgang **F2** °C/°F)

Bestimmt die Temperatureinheit.

Fahrenheit ist nur in einigen Regionen der Welt verfügbar.

(Setup) **F1** Instrument (Setup **F1** Gerät)

Zeigt Konfigurations- und Benutzereinstellungen an oder ändert sie.

- „Language“ (Sprache) wählt eine Sprache für die Benutzeroberfläche aus. Optionen sind Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch, Koreanisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch, und Vereinfachtes Chinesisch.
- „Time Format“ (Zeitformat): Wählt das Format für die Zeit aus, die auf der Anzeige angezeigt wird. Die Optionen sind 24-Stunden- und 12-Stunden-Format.
- „Time“ (Zeit) ändert die Uhrzeit.
- „Date Format“ (Datumsformat) wählt das Datumsformat auf der Anzeige. Optionen sind: JJJJ-MM-TT (Standard), MM-TT-JJJJ, TT.MM.JJJJ, TT/MM/JJJJ und JJJJ/MM/TT.
- „Date“ (Datum) ändert das aktuelle Datum der Uhr.
- „Decimal“ (Dezimal) wählt das Dezimalzeichen in Zahlen auf der Anzeige. Zur Auswahl stehen Punkt und Komma.

(Setup > Instrument) **F2** English (Setup > Gerät **F2** Englisch)

Ändert die Sprache für die Benutzeroberfläche zu Englisch.

(Setup > Instrument) **F3** Remote (Setup > Gerät **F3** Remote)

Ändert die Einstellungen im Zusammenhang mit der Remote-Schnittstelle.

- „Termination“ (Abbruch) wählt das Zeilenende für übertragene Nachrichten. Zur Auswahl stehen CR, LF und CR/LF.
- „Serial Baud Rate“ (Serielle Baud-Rate) wählt die Bitrate für den RS-232-Anschluss.
- „Serial Monitor“ (Serienmonitor) schaltet die automatische Übertragung der Temperaturmesswerte ein. Die Flüssigkeitstemperatur wird in Intervallen von einer Sekunde gesendet. Die Temperatur wird in °C oder °F angegeben. Dies hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab. „Serial Monitor“ (Serienmonitor) ist nach dem Einschalten immer AUSGESCHALTET.

(Setup > Instrument) **F4** More... (Setup > Gerät **F4** Mehr...)

Zugriff auf weitere Geräteeinstellungen.

- „Temperature Resolution“ (Temp.-Auflösung) bestimmt die Anzahl der Dezimalstellen, die bei Temperaturen auf der Anzeige angezeigt werden.
- „Display Brightness“ (Anzeigeelligkeit) legt die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung fest. Sie muss unter Umständen je nach Umgebungslicht angepasst werden.
- „Screen Saver“ (Bildschirmschoner) sorgt dafür, dass die Anzeige nach einem Zeitraum ohne die Betätigung durch den Bediener ausschaltet. Drücken Sie eine beliebige Taste, um die Anzeige wieder einzuschalten. Das Produkt ist weiterhin in Betrieb und führt die Temperaturregelung durch, während die Anzeige dunkel ist.
- „Key Beep“ (Tastenton) steuert, ob das Produkt jedes Mal piept, wenn eine Taste gedrückt wird.
- „Stability Beep“ (Stabilitätston) steuert, ob das Produkt piept, wenn die Bereitschaftsanzeige grün wird. Diese Einstellung befindet sich ebenfalls im Setup-Menü.

(Setup > Instrument > More) **F2** Control (Setup > Gerät > Mehr **F2** Kontrolle)

Ändert die Parameter für die Temperaturregelung.

Je nach verwendeter Flüssigkeit kann das Produkt nach der Feinabstimmung der Regelungsparameter eine etwas bessere Temperaturstabilität erzielen. Dies sollte nur von einem fachkundigen Techniker durchgeführt werden, wenn es erforderlich ist. Falsche Werte können dazu führen, dass die Badtemperatur schwankt.

Ein Kennwort ist erforderlich, um diese Einstellungen zu ändern.

- „Stir Speed“ (Stir Speed) legt die Geschwindigkeit der Rührmotors fest. Die normale Geschwindigkeit liegt bei 2000 Umdrehungen pro Minute (U/min). Wenn Badflüssigkeiten mit niedriger Viskosität verwendet werden, kann der Bediener die Rührdrehzahl verringern, um Spritzer zu reduzieren.

Hinweis

Der Rührmotor läuft nur, wenn die Temperaturregelung aktiviert ist.

- „Proportional Band“ steuert die Verstärkung der Regelungsfunktion. Ein größerer Wert verringert die Verstärkung, und ein kleinerer Proportionalbereich erhöht die Verstärkung.
- „Integral Time“ steuert die Einschwingzeit der Regelungsfunktion.
- „Derivative Time“ (Derivative Time) steuert die Stabilitätskompensation.

(Setup > Instrument > More > Control) **F2** Default (Setup > Gerät > Mehr > Kontrolle **F2** Standard)

Setzt die Parameter auf die werkseitigen Standardwerte zurück.

(Setup > Instrument > More) **F3** Password (Setup > Gerät > Mehr **F3** Kennwort)

Ändert die Sicherheitseinstellungen.

Das Kennwort ist erforderlich, um dieses Menü aufzurufen. Das Standardkennwort lautet „1234“.

Das Kennwort ist der Sicherheitscode, der von jedem geschützten Menü

einschließlich dieses Menüs erforderlich ist.

WICHTIG: Verlieren Sie Ihr Kennwort nicht. Wenn Sie Ihr Kennwort verlieren, wenden Sie sich an Fluke Calibration.

Über die Sicherheit wird festgelegt, welche Menüs und Funktionen ein Kennwort erfordern. Unabhängig von der Sicherheitseinstellung sind folgende Menüs geschützt:

- Setup > Instrument > More > Control (Setup > Gerät > Mehr > Kontrolle)
- Setup > Instrument > More > Password (Setup > Gerät > Mehr > Kennwort)
- Setup > Instrument > More > Service > System Status > Update Firmware (Setup > Gerät > Mehr > Service > Systemstatus > Firmware-Update)
- Setup > Instrument > More > Service > Bath Calibration (Setup > Gerät > Mehr > Service > Bad-kalibr.)
- Setup > Instrument > More > Service > Input Calibration (Setup > Gerät > Mehr > Service > Eingabe-Kalibr.) (-P-Modelle)
- Setup > Instrument > More > Memory > Clear Settings (Setup > Gerät > Mehr > Speicher > Einst. löschen)
- Setup > Instrument > More > Memory > Clear Data (Setup > Gerät > Mehr > Speicher > Daten löschen)
- Setup > Probe > Reference Probe > Program Probe (Setup > Fühler > Ref.-fühler > Fühlerprogrammierung) (-P-Modelle)

Wenn die Sicherheitsfunktion EINGESCHALTET ist, sind diese zusätzlichen Menüs geschützt:

- Program > Select > Edit (Programm > Wählen > Bearbeiten)
 - Program > Select > Option (Programm > Wählen > Optionen)
 - Program > New (Programm > Neu)
 - Program > Delete (Programm > Löschen)
 - Program > Reports > Delete (Programm > Berichte > Löschen)
 - Setup > Operation (Setup > Vorgang)
 - Setup > Instrument (Setup > Gerät)
 - Setup > Probe > Reference Probe > (Setup > Fühler > Ref.-fühler) (-P-Modelle)
 - Setup > Probe > DUT > (Setup > Fühler > Prüfling) (-P-Modelle)
- (Setup > Instrument > More > Password) **F2** Default (Setup > Gerät > Mehr > Kennwort **F2** Standard)

Setzt das Kennwort auf die werkseitigen Standardeinstellungen (1234) zurück.

(Setup > Instrument > More) **F4** Service (Setup > Gerät > Mehr **F4** Service)

Zeigt servicebezogene Parameter an oder ändert sie.

Es werden Produktinformationen angezeigt (Modell, Seriennummer, Firmware-Version, Badkalibrierungsdatum und Eingabekalibrierungsdatum (-P-Modelle)).

(Setup > Instrument > More > Service) **F1** System Status (Setup > Gerät > Mehr > Service **F1** Systemstatus)

Zeigt Informationen über den Zustand des Produkts an.

Der Bildschirm „System Status“ (Systemstatus) zeigt die Ergebnisse des letzten Selbsttests an. Ein Selbsttest wird durchgeführt, wenn das Gerät eingeschaltet wird.

(Setup > Instrument > More > Service > System Status) **F2** Self Check (Setup > Gerät > Mehr > Service > Systemstatus **F2** Selbst-test)

Wiederholt den System-Selbsttest.

Untersysteme und Komponenten werden getestet. Nach Abschluss werden auf dem Bildschirm „System Status“ (Systemstatus) aktualisierte Ergebnisse angezeigt.

(Setup > Instrument > More > Service > System Status) **F3** Diagnostics
(Setup > Gerät > Mehr > Service > Systemstatus **F3** Diagnose)

Zeigt Daten über die Bedienung des Produkts an.

Die Diagnoseanzeigen können bei der Wartung des Produkts und der Behebung von Problemen hilfreich sein.

- „Heating“ (Heizen) ist die relative Größe des Signals, das die Heizelemente steuert. Eine negative Zahl bedeutet Kühlung.
- „Cutout Code“ gibt die genaue Ursache einer Abschaltung an. Diese Zahl ist normalerweise 0.
- „Stir Tachometer“ zeigt die tatsächliche Geschwindigkeit des Rührmotors in U/min an.
- „Stir Power“ ist die relative Größe des Signals zur Steuerung der Rührmotordrehzahl. Da sich die Rührleistung mit Last erhöht, kann dies auf eine Änderung der Viskosität der Flüssigkeit hindeuten. Eine Steigerung um 1 % oder mehr deutet darauf hin, dass die Flüssigkeit überprüft werden und vielleicht ersetzt werden sollte.
- „Typical Stir Power“ liefert eine Referenz, um zu bestimmen, ob sich die Last des Rührmotors deutlich erhöht hat. Der Wert wird im Menü „Bath Calibration“ (Badkalibr.) festgelegt.
- „Ambient Temperature“ zeigt die Lufttemperatur im Inneren des Produkts an.
- „Remote Error“ zeigt die neuesten Fehlermeldungen, wenn zum Zeitpunkt der Fernbedienung ein Fehler aufgetreten ist.

(Setup > Instrument > More > Service > System Status) **F4** Update Firmware
(Setup > Gerät > Mehr > Service > Systemstatus **F4** Firmware aktualisieren)

Aktualisiert die Produkt-Firmware.

Eine gültige Firmware-Update-Datei muss auf einem Speichergerät gespeichert sein, das am USB-Anschluss des Geräts eingesteckt ist.

(Setup > Instrument > More > Service) **F2** Memory (Setup > Gerät > Mehr > Service **F2** Speicher)

Verwaltet Daten, die im Speicher abgelegt sind.

Der Bildschirm „Memory“ (Speicher) zeigt, wie viele benutzerdefinierte Programme und Prüfberichte im Speicher abgelegt werden.

(Setup > Instrument > More > Service > Memory) **F2** Clear Data (Setup > Gerät > Mehr > Service > Speicher **F2** Daten löschen)

Löscht alle Einstellwertprogramme und Prüfberichte aus dem Speicher. Das standardmäßige Einstellwertprogramm verbleibt im Speicher.

Diese Funktion erfordert ein Kennwort.

(Setup > Instrument > More > Service > Memory) **F3** Clear Settings (Setup > Gerät > Mehr > Service > Speicher **F3** Einst. löschen)

Setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.

Die betroffenen Einstellungen sind voreingestellte Einstellwerte, Betriebseinstellungen und Geräteeinstellungen. Kennworteinstellungen, Steuerparameter und Kalibrierungsparameter sind nicht betroffen.

Diese Funktion erfordert ein Kennwort.

(Setup > Instrument > More > Service) **F3** Bath Calibration (Setup > Gerät > Mehr > Service **F3** Badkalibr.)

Stellt die Temperaturgenauigkeit des Produkts ein.

Zum Ändern der Einstellungen in diesem Menü ist ein Kennwort erforderlich.

- „Bath Calibration“ (Badkalibr.) ist das Datum, an dem das Produkt kalibriert wurde.
- TEMP1 passt die Temperaturgenauigkeit am unteren Ende des Temperaturbereichs an.
- TEMP2 passt die Temperaturgenauigkeit in der Mitte des Temperaturbereichs an.
- TEMP3 passt die Temperaturgenauigkeit am oberen Ende des Temperaturbereichs an.
- „Cutout Mode“ deaktiviert vorübergehend die Softwareabschaltung, um das Überprüfen der Hardwareabschaltung zu erleichtern. Die Einstellung ist nach dem Einschalten immer „Normal“.
- „Typical Stir Power“ ist eine Referenz, die verwendet wird, um zu bestimmen, ob sich die Last des Rührmotors aufgrund erhöhter Viskosität der Flüssigkeit geändert hat (siehe *Diagnose*). Es liegt am Bediener, diesen Wert unter normalen Bedingungen auf die beobachtete Rührleistung zu setzen.

(Setup > Instrument > More > Service) **F4** Input Calibration (Setup > Gerät > Mehr > Service **F4** Eingabe-Kalibr.) (nur 7109A-P und 6109A-P)

Passt die Messgenauigkeit des Eingabemoduls an.

Zum Ändern der Einstellungen in diesem Menü ist ein Kennwort erforderlich.

- „Input Calibration“ (Eingabe-Kalibr.) bezeichnet das Datum, an dem das Eingabemodul kalibriert wurde.
- REF1C0 passt die Genauigkeit der Widerstandsmessung bei 0 Ω an.
- REF1C100 passt die Genauigkeit der Widerstandsmessung bei 100 Ω an.
- TCC0 passt die Genauigkeit der Thermoelementmessung bei 0 mV an.
- TCC100 passt die Genauigkeit der Thermoelementmessung bei 100 mV an.
- TCCRJ passt die Genauigkeit der Thermoelement-Referenzmessstelle an.
- mAC4 passt die Genauigkeit der Strommessung bei 4 mA an.
- mAC22 passt die Genauigkeit der Strommessung bei 22 mA an.

(Setup) **F3** Probe (Setup **F3** Fühler) (Modelle 7109A-P und 6109A-P)
Konfiguriert Temperaturmessfühler, die am Eingabemodul angeschlossen sind.

Der Messfühlerbildschirm zeigt die aktuelle Konfiguration.

(Setup > Probe) **F2** Reference Probe (Setup > Fühler **F2** Ref.-fühler)

Anzeigen oder Ändern der Referenzmessfühler-Konfiguration.

Wenn der Referenzmessfühler-Anschluss ein programmiertes Speichergerät enthält (INFO-CON), werden die Messfühlerkoeffizienten automatisch an das Gerät übertragen, wenn der Referenzmessfühler angeschlossen wird. Wenn der Messfühler keinen programmierten Speicher enthält, müssen die Messfühlerkoeffizienten manuell eingegeben werden.

- ID ist ein Name zur Identifizierung des Referenzmessfühlers.
- „Probe Calibration“ (Fühlerkalibrierung) ist das Datum, an dem der Referenzmessfühler kalibriert wurde.
- „PRT Type“ ist die Methode, die zur Charakterisierung des Referenzmessfühlers verwendet wird.

- RTPW, A, B, C, A4 und B4 sind Koeffizienten für ein PRT gemäß der ITS-90-Norm. Abhängig von der Kalibrierung werden einige Koeffizienten möglicherweise nicht verwendet. In diesem Fall müssen sie auf 0 gesetzt werden.
- R0, Alpha, Delta und Beta sind Koeffizienten eines PRT, das die Callendar-Van Dusen-Gleichungen verwendet.

(Setup > Probe > Reference Probe) **F2** Test Calculation (Setup > Fühler > Ref.-fühler **F2** Testberechn.)

Testet die Temperaturberechnung des Referenzmessfühlers.

Verwenden Sie diese Funktion, um sicherzustellen, dass die Messfühlerkoeffizienten korrekt sind. Geben Sie einen Widerstand ein, und vergleichen Sie die berechnete Temperatur mit Werten aus dem PRT-Kalibrierbericht.

(Setup > Probe > Reference Probe) **F2** Program Probe (Setup > Fühler > Ref.-fühler **F2** Fühlerprogrammierung)

Kopieren Sie die Messfühlerkoeffizienten in den Speicher des Referenzmessfühlers (INFO-CON).

Diese Funktion sollte nur von einem qualifizierten Kalibrierungstechniker verwendet werden.

Das Kennwort ist erforderlich, um diesen Vorgang auszuführen.

(Setup > Probe) **F3** DUT (Setup > Fühler **F3** Prüfling)

Konfiguriert den Testsensor.

- „DUT Type“ (Prüflingstyp) ist der Sensortyp. Das Eingabemodul kann RTD, Thermoelement oder 4-bis-20-mA-Transmitter messen. Verschiedene Parameter sind unten dargestellt, je nach Prüflingstyp.
- „RTD Type“ (RTD-Typ) ist die Spezifikation für den RTD. Wählen Sie PT100-385 für einen RTD gemäß IEC 60751 bzw. ASTM E 1137. Andere Optionen sind PT100-392 für α 0,00392 Typ PRT, PT100-JIS für einen RTD-konformen JIS C 1604 und NI-120 für einen 120- Ω -Nominal-Nickel-Sensor.
- „Wires“ (Kabel) ist die Anzahl der Leiter des RTD.
- „Thermocouple Type“ (Thermoelementtyp) gibt den Typ des Thermoelements durch Buchstaben an.
- Loop Power (Schleifenstromversorgung) steuert, ob das Eingabemodul Gleichspannung an den Transmitter liefert. Wenn der Sender über eine separate Stromquelle funktioniert, schalten Sie „Loop Power“ (Schleifenstrom) AUS.
- „Span“ (Messspanne), „Offset“ und „Unit“ (Einheit) können verwendet werden, um den gemessenen Strom in eine andere Größe umzuwandeln. Die Formel lautet wie folgt (dabei gilt: Eingang ist der Strom in mA, und Messwert ist der angezeigte Wert):

$$\text{Messwert} = \frac{\text{Eingang} - 4}{16} \times \text{Messwert} + \text{Offset}$$

Beispiel: Wenn der Transmitter 4 mA bei 0 °C und 20 mA bei 100 °C zieht, setzen Sie die Messspanne auf 100, den Offset auf 0 und die Einheit auf „°C“. Um den tatsächlichen Strom in mA anzuzeigen, setzen Sie die Messspanne auf 16, den Offset auf 4 und die Einheit auf „mA“.

(Setup > Probe > DUT) **F2** Default Scale (Setup > Fühler > Prüfling **F2** Standardskalierung)

Ändert „Span“ (Messspanne), „Offset“ und „Unit“ (Einheit) zurück auf die werkseitigen Standardwerte 16, 4 und „mA“.

Ferngesteuerte Bedienung

Ein Computer kann das Gerät entweder per USB oder per RS-232-Remote-Schnittstelle steuern.

Setup

Anschlüsse für das USB-Gerät und die RS-232-Schnittstelle befinden sich im linken unteren Bereich auf der Vorderseite des Geräts, wie in Abbildung 14 gezeigt. Einige Einstellungen sind möglicherweise erforderlich, damit die Remoteschnittstelle ordnungsgemäß mit dem Computer funktioniert.

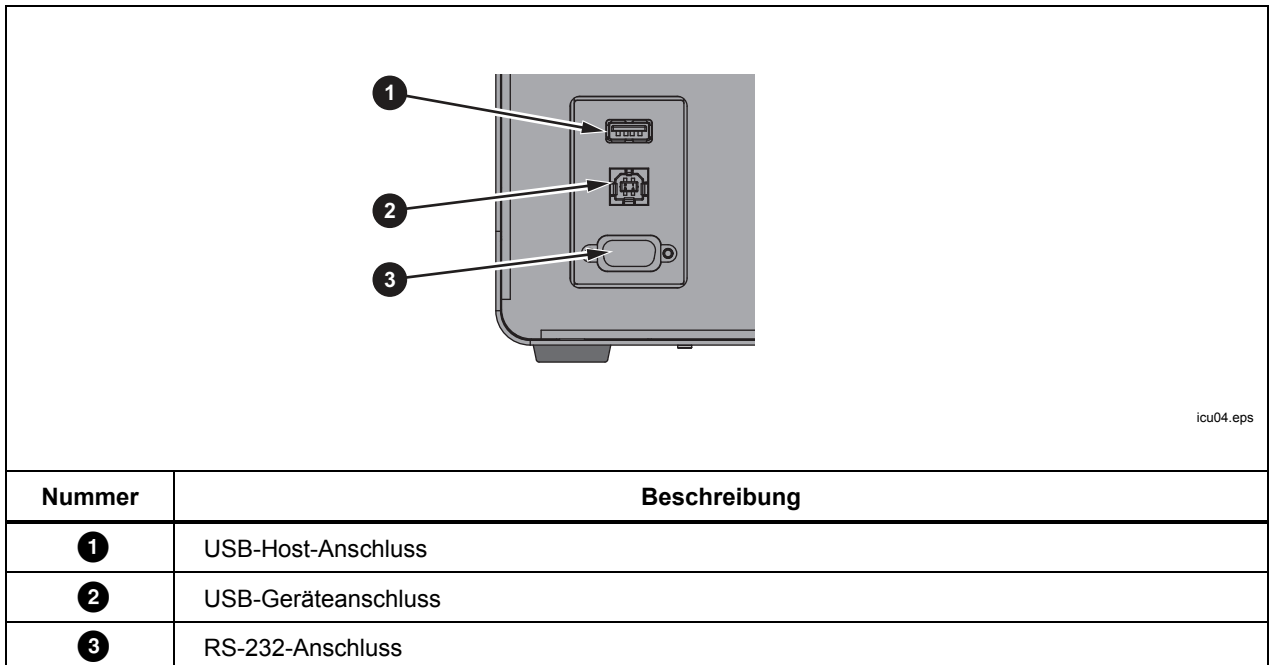


Abbildung 14. Remote-Schnittstellenanschlüsse

USB-Gerät

Die USB-Remote-Schnittstelle erfordert einen speziellen Treiber auf dem Computer. Den Treiber finden Sie auf der Produkt-CD.



Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten USB-Kabel an einen PC an. Warten Sie ein paar Sekunden, bis das Produkt als USB-Gerät erkannt wird. Die USB-Schnittstelle wird als virtueller COM-Anschluss am Computer angezeigt.

RS-232

Der RS-232-Anschluss des Geräts ist als DTE (Data Terminal Equipment) konfiguriert. Verwenden Sie ein Null-Modem-Kabel mit zwei 9-poligen Subminiatur-D-Buchsen, wie z. B. Fluke Artikelnummer 2200962. Das Bus-Protokoll ist 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität und keine Flusskontrolle. Die Baud-Rate ist von 1200 bis 38400 wählbar.

Antwortdaten werden mit CR oder LF oder einer Kombination beendet, je nach der Einstellung für Beendigung (siehe *Remote*). Das Produkt akzeptiert CR oder LF oder beide, wenn es Befehle empfängt.

So konfigurieren Sie die RS-232-Schnittstelle:

1. Drücken Sie **SETUP**.
2. Drücken Sie die Gerätetaste **F2**.
3. Drücken Sie Die Remote-Taste **F3**.
4. Drücken Sie **SELECT ENTER**  oder  und dann **SELECT ENTER**, um die serielle Baud-Rate zu ändern.
5. Drücken Sie die Taste **F1** (Fertig), um zum ersten Bildschirm zurückzukehren.

Prüfung

Sobald die Remoteschnittstelle eingerichtet ist, testen Sie mehrere häufig benutzte Befehle:

1. Führen Sie eine Terminal-Software aus, wie z. B. PuTTY.
2. Wählen Sie den COM-Anschluss, der mit dem Gerät verknüpft ist.
3. Wählen Sie die passende Baud-Rate.
4. Geben Sie den Befehl SYST:BEEP:IMM ein, und drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer. Das Produkt sollte einen Signalton abgeben.
5. Geben Sie den Befehl *IDN? ein, und drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer. Es sollten Produktinformationen im Terminalfenster angezeigt werden.
6. Geben Sie die Befehle SOUR:SPO 50 (drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer) und OUTP:STAT 1 (drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer) ein. Das Produkt sollte beginnen, auf 50 ° aufzuheizen. (Achten Sie darauf, ein Leerzeichen zwischen dem Befehl und dem Parameter einzugeben.)
7. Geben Sie den Befehl SOUR:SENS:DATEN? ein, und drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer. Die Flüssigkeitstemperatur sollte zurückgegeben werden.
8. Geben Sie den Befehl SYST:ERR? ein, und drücken Sie die Eingabetaste auf dem Remotecomputer. Die Antwort sollte 0 sein, „Kein Fehler“.

Befehle

In diesem Abschnitt werden die Befehle aufgelistet, die vom Gerät verwendet werden.

SCPI-Konformitätsinformationen

Das Produkt erfüllt die Normen IEEE-488.2 und SCPI (Standard-Befehle und programmierbare Schnittstelle) Version 1999.0 in Bezug auf Standard-Befehle, Syntax und Datenformate.

Viele Befehle haben zwei Formen: Befehlsform und Abfrageform. Die Befehlsform ändert eine Einstellung oder führt eine Aktion aus. Die Abfrageform, die mit einem Fragezeichen (?) endet, gibt die Daten aus dem Produkt zurück.

Alle Befehle sind sequenziell. Der Befehl wird sofort ausgeführt und ist abgeschlossen, bevor nachfolgende Befehle ausgeführt werden.

Parameter oder Schlüsselwörter in eckigen Klammern ([]) sind optional. Parameter, die durch „|“ getrennt sind, sind alternative Werte.

Einige Befehle sind, wie bereits erwähnt, möglicherweise durch ein Kennwort geschützt. Das Kennwort muss mit dem Befehl SYSTem:PASSword:CENable (<SYSTem:PASSword[:CENable]>) eingegeben werden. Einige Befehle sind zwingend durch ein Kennwort geschützt, je nach Sicherheitseinstellung.

Einige Befehle stehen, wie bereits erwähnt, nur für 7109A-P und 6109A-S zur Verfügung.

Befehlsreferenz

Befehle sind unten in alphabetischer Reihenfolge mit Erläuterungen aufgeführt.

*CLS

Löscht Statusregister und Fehlerwarteschlange.

*ESE <numerischer_wert>

*ESE?

Setzt Bits im IEEE-488.2 Event Status Enable Register.

<numerischer_wert> ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Er bestimmt, welche Bits des Standard Event Status Register sich auf die ESB-Zusammenfassung des Status Byte Register auswirken.

***ESR?**

Gibt das IEEE-488.2 Standard Event Status Register zurück und bereinigt es.

Die Antwort ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Die Definition der Bits wird in Tabelle 5 gezeigt.

Tabelle 5. *ESR Bits

Bit	Name	Bedeutung
0	OPC	Vorgang abgeschlossen
1	RQC	Anforderungssteuerung (nicht verwendet)
2	QYE	Abfrage-Fehler-Flag (nicht verwendet)
3	DDE	gerätespezifischer Fehler-Flag
4	EXE	Ausführungs-Fehler-Flag
5	CME	Befehls-Fehler-Flag
6	URQ	Benutzeranforderung (nicht verwendet)
7	PON	eingeschaltet

***IDN?**

Gibt Produktinformationen zurück. Die Antwort enthält Hersteller, Modellnummer, Seriennummer und Firmware-Version.

***OPC**

***OPC?**

Vorgang abgeschlossen. Da alle Befehle sequenziell sind, ist dieser Befehl nicht für die Synchronisierung erforderlich.

***OPT?**

Gibt die Konfiguration des Geräts zurück.

Die Antwort ist 1, wenn das Produkt mit Eingabemodul ausgestattet ist (nur 7109A-P oder 6109A-P). Andernfalls ist sie 0.

***RST**

setzt die Betriebseinstellungen zurück.

- stoppt die Temperatursteuerung
- stellt den Einstellwert auf 25 °C
- setzt den Kontrollsensor auf „intern“
- setzt „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) auf AUS
- schaltet den Stabilitätston EIN
- setzt das Stabilitätsfenster auf 0,05 °C
- stoppt die Programmausführung

SRE <numerischer_wert>**SRE?**

Setzt die Bits im IEEE-488.2 Service Request Enable Register.

<numerischer_wert> ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Er bestimmt, welche Bits des Status Byte Register Einfluss auf das MSS-Bit des Status Byte Register haben.

***STB?**

Gibt das IEEE-488.2 Status Byte Register zurück.

Die Antwort ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Die Definitionen der Bits werden in Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 6. *STB Bits

Bit	Name	Definition
0	—	nicht verwendet
1	—	nicht verwendet
2	ERR	Fehlermeldungs-Flag
3	QSB	fragwürdiger Status-Flag
4	MAV	Meldung verfügbar (nicht verwendet)
5	ESB	Standard-Event-Status-Flag
6	MSS	Master Summary Status
7	OSB	Vorgangs-Status-Flag

***TST?**

Gibt die Ergebnisse des Selbsttests zurück.

Die Antwort ist 1, wenn ein Fehler erkannt wurde, andernfalls 0.

***WAI**

Warten, um fortzufahren. Da alle Befehle sequenziell sind, ist dieser Befehl nicht für die Synchronisierung erforderlich.

CALibration:DATE <jahr>,<monat>,<tag>**CALibration:DATE?**

Speichert das angegebene Datum als Gerätekalibrierungsdatum.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALibration:DATE:MODule <jahr>,<monat>,<tag>**CALibration:DATE:MODule?**

(nur -P-Modelle) Speichert das angegebene Datum als Kalibrierungsdatum des Eingabemoduls.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate:AVERage:CLEAr

Löscht den statistischen Durchschnittswert und die Standardabweichung für die Messwerte von Flüssigkeitstemperatur, Referenzmessfühler und Prüflingssensor.

CALCulate:AVERage:WINDow <numerischer_wert>

CALCulate:AVERage:WINDow?

Legt das Zeitfenster in Sekunden für die Berechnung des gleitenden Durchschnitts und der Standardabweichung fest.

<numerischer_wert> ist entweder 10, 60 oder 300.

CALCulate1:AVERage[:AVERage]?

(nur -P-Modelle) Gibt den gleitenden Durchschnitt der Messwerte des Referenzmessfühlers zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

CALCulate1:AVERage:SDEVIation?

(nur -P-Modelle) Gibt die gleitende Standardabweichung der Messwerte des Referenzmessfühlers zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

CALCulate1:CONVersion:CATalog?

(nur -P-Modelle) Gibt die Liste der unterstützten PRT-Typen für den Referenzmessfühler zurück.

Die Antwort ist CVD,ITS90,IEC,RES,NONE.

CALCulate1:CONVersion:DATE <jahr>,<monat>,<tag>

CALCulate1:CONVersion:DATE?

(nur -P-Modelle) Speichert das angegebene Datum als Kalibrierungsdatum des Referenzmessfühlers.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate1:CONVersion:TYPE?

(nur -P-Modelle) legt den Referenzmessfühlertyp fest.

<typ> ist entweder CVD, ITS-90, IEC, RES oder NONE.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate1:CONVersion:TYPE <typ>

CALCulate1:CONVersion:PARAmeter:CATalog?

(nur -P-Modelle) Gibt die Liste der Charakterisierungskoeffizienten zurück, die mit dem ausgewählten PRT-Typ verknüpft sind.

CALCulate1:CONVersion:PARAmeter:VALue <parameter>,<n>**CALCulate1:CONVersion:PARAmeter:VALue? <parameter>**

(nur -P-Modelle) Legt den Wert des Charakterisierungskoeffizienten des angegebenen Referenzmessfühlers fest.

<parameter> ist der Name des Charakterisierungskoeffizienten.

<n> ist der Wert des Charakterisierungskoeffizienten.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate1:CONVersion:PROGram

(nur -P-Modelle) Programmiert den Speicher des Referenzmessfühlers mit aktuellem PRT-Typ, Charakterisierungskoeffizienten, Seriennummer und Kalibrierungsdatum.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate1:CONVersion:SNUMber <zeichenfolge>**CALCulate1:CONVersion:SNUMber?**

(nur -P-Modelle) Legt die Seriennummer des Referenzmessfühlers fest.

<zeichenfolge> ist eine alphanumerische Seriennummer oder Identifizierungszeichenfolge mit bis zu 10 Zeichen, die in Anführungszeichen gesetzt wird.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate1:CONVersion:STATe?

(nur -P-Modelle) Gibt den Verbindungszustand des Speichers des Referenzmessfühlers zurück.

Die Antwort ist 1, wenn der Speicher von Produkt und Referenzmessfühler verknüpft ist, andernfalls ist sie 0.

CALCulate1:CONVersion:TEST? <numerischer_wert>

(nur -P-Modelle) Gibt die Temperatur zurück, die sich aus dem angegebenen Widerstand berechnet, der den aktuellen Referenz-PRT-Typ und die Charakterisierungskoeffizienten verwendet.

<numerischer_wert> ist der simulierte PRT-Widerstand in Ohm.

Die Antwort ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

CALCulate1:DATA?

(nur -P-Modelle) gibt die Temperatur des Referenzmessfühlers zurück.

Die Antwort ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der eingestellten Temperatureinheit ab), bis der PRT-Typ RES oder NONE ist.

CALCulate2:AVERAge[:AVERAge]?

(nur -P-Modelle) Gibt den gleitenden Durchschnitt der Prüflingssensormesswerte zurück.

Die Antwort ist eine Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

CALCulate2:AVERage:SDEVIation?

(nur -P-Modelle) Gibt die gleitende Standardabweichung der Prüflingssensormesswerte zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

CALCulate2:CONVersion:CATalog? [<funktion>]

(nur -P-Modelle) Gibt die Liste der unterstützten RTD-Typen oder Thermoelementtypen zurück.

<funktion> ist entweder RTD oder TC. Wenn der Parameter ausgelassen wird, wird die aktuelle Funktion angenommen.

Für RTD lautet die Antwort PT_A385,PT_A392,PT_JIS,NI_120,RES.

Für TC lautet die Antwort C,D,E,G,J,K,L,M,N,R,S,T,U,W,MV.

CALCulate2:CONVersion:TYPE <typ>

CALCulate2:CONVersion:TYPE?

(nur -P-Modelle) legt den Prüflingssensortyp fest.

<typ> ist der Prüflingssensortyp. Die zulässigen Typen hängen von der aktuellen Funktion ab (siehe CALCulate2:CONVersion:CATalog? und SENSE2:FUNCTION).

Wenn der Prüflingssensortyp geändert wird, werden die Einstellungen für RTD-Leiter (siehe INPut2:RTD:WIRes) und Transmitter-Schleifenstrom (siehe INPut2:MAMP:LPOWer) auf die Standardwerte zurückgesetzt.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate2:DATA?

(nur -P-Modelle) Gibt Messwerte des Prüflingssensors zurück.

Wenn der Prüflingssensor für die Erstellung von Temperaturmesswerten konfiguriert wurde, erfolgt die Antwort in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

CALCulate2:SCALe:SPAN <numerischer_wert>|DEF

CALCulate2:SCALe:SPAN?

(nur -P-Modelle) Legt die mA-Skalierungsspanne fest.

<n> ist der Abstand zwischen der Messung bei 20 mA und der Messung bei 4 mA. Die Standardeinstellung lautet 16.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate2:SCALE:OFFSet <numerischer_wert>|DEF**CALCulate2:SCALE:OFFSet?**

(nur -P-Modelle) Legt den mA-Skalierungs-Offset fest.

<n> ist der Messwert bei 4 mA. Die Standardeinstellung lautet 4.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

CALCulate2:SCALE:UNIT <zeichenfolge>|DEF**CALCulate2:SCALE:UNIT?**

(nur -P-Modelle) Legt die mA-Skalierungseinheit für die Messung fest.

<zeichenfolge> ist eine alphanumerische Zeichenfolge mit bis zu 4 Zeichen, die in Anführungszeichen gesetzt wird. Zulässige Zeichen sind „A“ bis „Z“, „a“ bis „z“, „0“ bis „9“, „/“, „-“, „%“ und „@“. Das Zeichen „@“ dient auf der Anzeige als Grad-Symbol °. Die Standardeinstellung ist „mA“.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

DATA:RECORD:STATEj <boolesche>**DATA:RECORD:STATEj?**

Schaltet die Aufzeichnung der Daten ein oder aus.

Ein ordnungsgemäß formatiertes Speichergerät muss am USB-Anschluss eingesteckt sein.

<boolesche> ist 1 (EIN) oder 0 (AUS).

DATA:RECORD:FILENAME <dateiname>**DATA:RECORD:FILENAME?**

Gibt den Namen der Datei an, in die die Daten geschrieben werden sollen.

<dateiname> ist der Name der Datei. Er kann bis zu 14 Zeichen umfassen. Die Erweiterung „.txt“ wird automatisch an den Dateinamen angehängt.

DISPLAY:BRIGHTness <numerischer_wert>**DISPLAY:BRIGHTness?**

Stellt die Helligkeit des LCD an der Vorderseite ein.

<numerischer_wert> ist die fraktionelle Helligkeit von 0 bis 1. Die tatsächliche Helligkeit wird auf 0,4 (niedrig), 0,7 (mittel) oder 1,0 (hoch) gerundet.

DISPlay:DATE:FORMat <format>

DISPlay:DATE:FORMat?

Legt das Format für die Datumsanzeige auf der Anzeige fest.

<format> ist entweder JJJJ-MM-TT, JJJJ/MM/TT, TT/MM/JJJJ, TT.MM.JJJJ oder MM-TT-JJJJ.

DISPlay:DECimal:FORMat <boolesche>

DISPlay:DECimal:FORMat?

Stellt das Dezimalzeichen für die Zahlen auf der Anzeige ein.

<boolesche> ist entweder 0 für Punkt „.“ oder 1 für Komma „，“.

DISPlay:LANGuage <sprache>

DISPlay:LANGuage?

Wählt die Anzeigesprache aus.

<sprache> ist „CHINESISCH“, „DEUTSCH“, „ENGLISCH“, „FRANZÖSISCH“, „JAPANISCH“, „KOREANISCH“, „PORTUGIESISCH“, „RUSSISCH“ oder „SPANISCH“.

DISPlay:SAVer <numerischer_wert>

DISPlay:SAVer?

Legt das Timeout für den Bildschirmschoner fest.

<numerischer_wert> ist die Zeit in Minuten. 0 deaktiviert den Bildschirmschoner. Ein Wert ungleich null wird auf 10, 30 oder 60 gerundet.

DISPlay:TEMPerature:DIGits <numerischer_wert>

DISPlay:TEMPerature:DIGits?

Legt die Anzahl der Dezimalstellen für die Temperaturwerte auf der Anzeige fest.

<numerischer_wert> ist die Anzahl der Dezimalstellen, entweder 2 oder 3.

DISPlay:TIME:FORMat 12|24

DISPlay:TIME:FORMat?

Legt das Format für die Zeitanzeige auf der Anzeige fest.

FETCh?

(nur -P-Modelle) Gibt die Messwerte für die Referenzmessfühler-temperatur und den Prüflingssensor zurück.

Die Antwort ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

INITiate

(nur -P-Modelle) Die Messung erfolgt kontinuierlich und automatisch, sodass keine Auslösung erforderlich ist.

INITiate:CONTInuous 1**INITiate:CONTInuous?**

(nur -P-Modelle) Die Messung ist immer kontinuierlich.

INPut2:MAMP:LPOWer <boolescher>|DEFault**INPut2:MAMP:LPOWer?**

(nur -P-Modelle) Schaltet den Transmitterschleifenstrom ein oder aus.

<boolesche> ist 0 (AUS, Standardeinstellung) oder 1 (EIN).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

INPut2:RTD:WIRes 2|3|4|DEFault**INPut2:RTD:WIRes?**

(nur -P-Modelle) Legt die Anzahl der Leiter für den Prüflings-RTD-Schaltkreis fest. Die Standardeinstellung ist 4 Leiter.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

MEASure?

(nur -P-Modelle) Gibt die Messwerte für die Referenzmessfühler-temperatur und den Prüflingssensor zurück.

Die Antwort ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

OUTPut:DATA?

Gibt die Heizleistung von der Temperaturregelungsfunktion in Prozent zurück.

Die Antwort ist ein Prozentwert als Dezimalzahl. Der Wert ist negativ, während das Gerät abkühlt. Der Wert ist 0, wenn die Steuerung deaktiviert ist.

OUTPut:STATe <boolesche>|DEFault**OUTPut:STATe?**

Schaltet die Temperaturregelung ein oder aus.

<boolesche> ist 0 (AUS, Standardeinstellung) oder 1 (EIN).

*RST setzt dies auf AUS.

Beispiel:

OUTP:STATE 1

PROGram:BEEP <boolesche>|DEFault

PROGram:BEEP?

Schaltet den Signalton ein oder aus.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN, Standard).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:CATalog?

Gibt eine Liste mit definierten Programmen zurück.

Die Antwort ist eine Reihe von kommasetrennten Programmnamen, jeder in Anführungszeichen gesetzt.

PROGram:DELete:ALL

Löscht alle definierten Programme.

Da mindestens ein Programm definiert sein muss, wird ein neues Standardprogramm erstellt, um diejenigen zu ersetzen, die gelöscht wurden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:EXPLicit:DEFine <name>[,<numerischer_wert>[,...]]

PROGram:EXPLicit:DEFine?

Erstellt ein neues Temperaturprogramm.

<name> ist der Name des neuen Programms (in Anführungszeichen). Er kann bis zu 14 Zeichen umfassen. Zulässige Zeichen sind „A“ bis „Z“, „a“ bis „z“, „0“ bis „9“, „/“, „-“, „.“ und „_“. Der Name muss sich von allen anderen Programmen unterscheiden.

<numerischer_wert> sind die Werte der Programmvariablen. Wenn Parameter ausgelassen werden, werden Standardwerte angenommen. Variablen werden in der in Tabelle 7 angegebenen Reihenfolge definiert.

Tabelle 7. Programmvariablen

Einstellung	Name	Beschreibung
Cycles (Zyklen)	CYCL	Anzahl der Zyklen. Der Bereich ist 1 bis 99. Der Standardwert ist 1.
Order (Reihenfolge)	ORD	Reihenfolge der Einstellwerte. Der Bereich ist 0 (linear, Standard) oder 1 (oben/unten).
Dwell Time (Wartezeit)	DWEL	Wartezeit in Minuten. Der Bereich ist 1 bis 900. Der Standardwert ist 10.
Ramp Rate (Anstieggeschwindigkeit)	RRAT	Heiz- oder Kühlrate in °C pro Minute oder °F pro Minute.
Ramp Enable (Anstieg aktivieren)	RREN	Schaltet die Anstieggeschwindigkeit ein oder aus. Bereich ist 0 (aus, Standardeinstellung) oder 1 (ein).
Points (Punkte)	POIN	Anzahl der Einstellwerte, 1 bis 8. Der Standardwert ist 2.
Setpoint 1 (Einstellwert 1)	SPO1	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 2 (Einstellwert 2)	SPO2	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 3 (Einstellwert 3)	SPO3	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 4 (Einstellwert 4)	SPO4	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 5 (Einstellwert 5)	SPO5	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 6 (Einstellwert 6)	SPO6	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 7 (Einstellwert 7)	SPO7	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.
Setpoint 8 (Einstellwert 8)	SPO8	Einstellwerttemperatur in °C oder °F. Standardmäßig sind 40 °C oder 104 °F eingestellt.

Beispiel:

```
PROG:DEF "My_Program",2,0,5,1,0,3,0.0,50.0,100.0
```

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

Die Abfrage gibt die Werte der Parameter des ausgewählten Programms in einer durch Kommas getrennten Liste zurück.

PROG:EXPLICIT:DELETE <name>

Löscht das angegebene Programm.

<name> ist der Name eines bestehenden Programms (in Anführungszeichen).

Da mindestens ein Programm definiert werden muss, wird gegebenenfalls ein neues Standardprogramm erstellt.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:EXPLicit:EXEcute <name>

Führt das angegebene Programm aus.

<name> ist der Name eines bestehenden Programms (in Anführungszeichen).

Möglicherweise wird kein Programm ausgeführt, andernfalls schlägt der Befehl fehl.

PROGram[:SELected]:DEFine <name>[,<numerischer_wert>[,...]]

PROGram[:SELected]:DEFine?

Erstellt ein neues Temperaturprogramm und wählt das neue Programm für weitere Vorgänge. Dieser Befehl hat die gleiche Funktion wie PROGram:EXPLicit:DEFine.

PROGram[:SELected]:NAME <name>

PROGram[:SELected]:NAME?

Wählt ein Programm für weitere Vorgänge.

<name> ist der Name eines bestehenden Programms (in Anführungszeichen).

PROGram[:SELected]:NUMBer <variable>,<numerischer_wert>|DEFault

PROGram[:SELected]:NUMBer? <variable>

Stellt eine Programmvariable im ausgewählten Programm ein.

<variable> ist der Name der Variablen (siehe Tabelle 5).

<numerischer_wert> ist der Wert der Variablen.

PROGram[:SELected]:STATe <boolesche>|RUN|PAUSE|CONTinue|STOP

PROGram[:SELected]:STATe?

Ändert die Ausführung des ausgewählten Programms.

<boolesche> ist 0 (STOP) oder 1 (AUSFÜHREN). Welche Parameter zulässig sind, hängt vom aktuellen Status ab.

*RST stoppt die Ausführung des Programms.

Die Abfrage gibt den aktuellen Status zurück: STOPPED (beendet), RUNNING (wird ausgeführt) oder PAUSED (angehalten).

PROGram:MEMory:CLEar:ALL

(nur -P-Modelle) Löscht alle Prüfberichte aus dem Speicher.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:REPort:COUNt?

(nur -P-Modelle) Gibt die Anzahl der Prüfberichte zurück, die im Speicher gespeichert sind.

PROGram:REPort:ENABle <boolesche>|DEFault

PROGram:REPort:ENABle?

(nur -P-Modelle) Schaltet den Programmbericht ein oder aus.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN, Standard).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:REPort:REFerence <boolesche>|DEFault**PROGram:REPort:REFerence?**

(nur -P-Modelle) Wählt die Referenzquelle für Programmberichte aus.

<boolesche> ist 0 (interner Kontrollsensor) oder 1 (externer Referenzmessfühler, Standard).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

PROGram:REPort:TOLerance <numerischer_wert>|DEFault**PROGram:REPort:TOLerance?**

(nur -P-Modelle) Wählt die Gut-Toleranz für Programmberichte aus.

<numerischer_wert> ist der Toleranzwert. Der Bereich ist 0,001 bis 50. Der Standardwert ist 1.

READ?

(nur -P-Modelle) Gibt die Messwerte für die Referenzmessfühlertemperatur und den Prüflingssensor zurück.

Die Antwort ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

SENSe1:CALibration:PARAmeter<index> <numerischer_wert>**SENSe1:CALibration:PARAmeter<index>?**

(nur -P-Modelle) Legt einen Kalibrierungsparameter für die PRT/RTD-Eingänge des Eingabemoduls fest.

<index> wählt den Kalibrierungsparameter; 1: REF1C0; 2: REF1C100.

<numerischer_wert> ist der Wert, auf den der Kalibrierungsparameter gesetzt wird.

Kalibrierungsparameter sollten nur von einem qualifizierten Techniker als Teil einer Kalibrierung geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SENSe1:DATA?

(nur -P-Modelle) Gibt den Widerstand des Referenzmessfühlers in Ohm zurück.

SENSe2:CALibration:PARAmeter<index> <numerischer_wert>**SENSe2:CALibration:PARAmeter<index>?**

(nur -P-Modelle) Legt einen Kalibrierungsparameter für die Thermoelement- und Transmitter-Eingänge des Eingabemoduls fest.

<index> legt den Kalibrierungsparameter fest; 1: TCC0; 2: TCC100; 3: TCCRJ; 4: mAC4; 6: mAC22.

<numerischer_wert> ist der Wert, auf den der Kalibrierungsparameter gesetzt wird.

Kalibrierungsparameter sollten nur von einem qualifizierten Techniker als Teil einer Kalibrierung geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SENSe2:DATA?

(nur -P-Modelle), Gibt die Messung am Prüflingseingang als Widerstand in Ohm, Spannung in mV oder Strom in mA zurück.

SENSe2:FUNction <funktion>

SENSe2:FUNction?

(nur -P-Modelle) Wählt die Funktion für die Prüflingseingänge des Eingabemoduls.

<funktion> ist entweder RTD, TC, MA oder NONE.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:CUTout:CLEAR

Löscht den Abschaltungszustand.

Zum Löschen der Abschaltung muss die Flüssigkeitstemperatur kleiner sein als die Abschalttemperatur.

SOURce:CUTout:EVENT?

Gibt die letzte Abschaltung zurück.

Die Antwort ist eine Summe aus ein oder mehreren Codes. Codes werden wie in Tabelle 8 interpretiert:

Tabelle 8. Abschaltungscodes

Code	Definition
0	Keine Abschaltung aufgetreten
1	Die Temperatur der Flüssigkeit hat die Abschalttemperatur überschritten
2	Tank ist leer
16	Die Temperatur der Heizung hat die Abschalttemperatur überschritten
32	Rührmotor ausgefallen

SOURce:CUTout:LEVel <numerischer_wert>

SOURce:CUTout:LEVel?

Legt die Abschalttemperatur fest.

<numerischer_wert> ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:CUTout:STATe?

Gibt die Abschaltungsbedingung zurück.

Die Antwort ist 1, wenn die Abschaltung aktiv ist, andernfalls 0.

SOURce:LCONstants:DERivative <numerischer_wert>**SOURce:LCONstants:DERivative?**

Stellt die Abweichungsschleifenkonstante für die Temperaturregelung ein.

Steuerparameter beeinflussen die Temperaturstabilität des Produkts und sollten nur von qualifiziertem Personal geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:LCONstants:INTEgral <numerischer_wert>**SOURce:LCONstants:INTEgral?**

Stellt die Integralschleifenkonstante für die Temperaturregelung ein.

Steuerparameter beeinflussen die Temperaturstabilität des Produkts und sollten nur von qualifiziertem Personal geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:LCONstants:PBANd <numerischer_wert>>**SOURce:LCONstants:PBANd?**

Stellt die Proportionalbereich-Schleifenkonstante für die Temperaturregelung ein.

Steuerparameter beeinflussen die Temperaturstabilität des Produkts und sollten nur von qualifiziertem Personal geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:RAMP:RATE <numerischer_wert>**Quelle:RAMPE:RATE?**

Stellt die Anstieggeschwindigkeit ein.

<numerischer_wert> ist die Anstieggeschwindigkeit in °C pro Minute oder °F pro Minute.

Die Rampenfunktion muss aktiviert sein, damit die Anstieggeschwindigkeit gilt.

SOURce:RAMP:ENABLE <boolesche>**SOURce:RAMP:ENABLE?**

Stellt die Anstieggeschwindigkeit ein.

<boolesche> ist 1 (EIN) oder 0 (AUS).

Wenn „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) EIN ist, wird die Heiz- oder Kühlrate gemäß der Anstieggeschwindigkeit verringert. Wenn „Ramp Enable“ (Anstieg aktivieren) AUS ist, heizt oder kühlt das Produkt so schnell wie möglich auf einen neuen Einstellwert.

SOURce:SENSe:CALibration:PARAmeter<index> <numerischer_wert>

SOURce:SENSe:CALibration:PARAmeter<index>?

Stellt einen Kalibrierungsparameter für den Kontrollsensor ein.

<index> legt den Kalibrierungsparameter fest; 1: TEMP1; 2: TEMP2; 3: TEMP3.

<numerischer_wert> ist der Wert, auf den der Kalibrierungsparameter gesetzt wird.

Kalibrierungsparameter sollten nur von einem qualifizierten Techniker als Teil einer Kalibrierung geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:SENSe:AVERAge[:AVERAge]?

Gibt den gleitenden Durchschnitt der Flüssigkeitstemperatur zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

SOURce:SENSe:AVERAge:SDEVIation?

Gibt die gleitende Standardabweichung der Flüssigkeitstemperatur zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

SOURce:SENSe:DATA?

Gibt die Flüssigkeitstemperatur zurück.

Die Antwort ist ein Temperaturwert in °C oder °F und hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab.

SOURce:SENSe:ROUte <boolesche>|DEFault

SOURce:SENSe:ROUte?

Wählt die Quelle des Kontrollsensors.

<boolesche> ist 0 (interner Sensor) oder 1 (Referenzmessfühler).

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:SPOint <numerischer_wert>**SOURce:SPOint? [MINimum|MAXimum]**

Legt den Einstellwert für die Temperatur fest.

<numerischer_wert> ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab). Der Bereich hängt vom Modell ab.

Beispiel:

SOUR:SPO 50.02

Die Temperatursteuerung muss eingeschaltet sein, damit der Einstellwert wirksam werden kann (siehe Befehl OUTPut:STATe).

SOURce:SPOint:DEFine<index> <numerischer_wert>**SOURce:SPOint:DEFine<index>? [MINimum|MAXimum]**

Legt einen voreingestellten Einstellwert fest.

<index> ist die voreingestellte Nummer. Der Bereich ist 1 bis 8.

<numerischer_wert> ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab). Der Bereich hängt vom Modell ab.

Beispiel:

SOUR:SPO:DEF8 100

SOURce:SPOint:SElect <index>

Legt den Temperatureinstellwert auf einen ausgewählten Einstellwert fest.

Die Temperatursteuerung muss eingeschaltet sein, damit der Einstellwert wirksam werden kann (siehe Befehl OUTPut:STATe).

SOURce:STABility:BEEP <boolesche>**SOURce:STABility:BEEP?**

Aktiviert den Bereitschaftssignalton.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN).

SOURce:STABility:CONDition?

Gibt die Bereitschaftsbedingung zurück.

Die Antwort ist 0 (Einschwingen oder aus) oder 1 (stabil, bereit).

SOURce:STABility:LIMit <numerischer_wert>|DEFault**SOURce:STABility:LIMit?**

Stellt das Stabilitätsfenster ein.

<numerischer_wert> ist die Temperatur in °C oder °F (hängt von der Einstellung der Temperatureinheit ab). Der Bereich hängt vom Modell ab.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:STIR:CALibration <numerischer_wert>

SOURce:STIR:CALibration?

Stellt die Referenzrührleistung in Prozent ein.

<numerischer_wert> ist die Rührleistung in Prozent.

Kalibrierungsparameter sollten nur von einem qualifizierten Techniker als Teil einer Kalibrierung geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:STIR:POWer?

Gibt die Rührleistung in Prozent zurück.

SOURce:STIR:SPEEd <numerischer_wert>

SOURce:STIR:SPEEd?

Stellt die Rührgeschwindigkeit ein.

<numerischer_wert> ist die Rührgeschwindigkeit in Umdrehungen pro Minute (U/min).

Kalibrierungsparameter sollten nur von einem qualifizierten Techniker als Teil einer Kalibrierung geändert werden.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SOURce:STIR:TACHometer?

Gibt die tatsächliche Rührgeschwindigkeit zurück.

Die Antwort ist die Rührgeschwindigkeit in Umdrehungen pro Minute (U/min). Die Rührgeschwindigkeit ist 0, wenn die Steuerung deaktiviert ist.

STATus:OPERation[:EVENT]?

Gibt das SCPI Operation Status Event Register zurück und bereinigt es.

(nur -P-Modelle) Die Antwort ist 16 (Messung bereit), wenn die letzte Messung des Referenzmessfühlers noch nicht abgefragt wurde (siehe Befehl FETCh?).

STATus:OPERation:CONDition?

Gibt das SCPI Operation Status Condition Register zurück.

(nur -P-Modelle) Die Antwort ist 16 (Messung).

STATus:OPERation:ENABle <numerischer_wert>

STATus:OPERation:ENABle?

Stellt die Bits im SCPI Operation Status Mask Register ein.

<numerischer_wert> ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Er bestimmt, welche Bits des Operation Status Event Register sich auf die OSB-Zusammenfassung des Status Byte Register auswirken.

STATus:PRESet

Stellt das Operation Status Mask Register auf 0 und das Questionable Status Mask Register auf 0.

STATus:QUEStionable:CONDition?

Gibt das SCPI Questionable Status Condition Register zurück.

(nur -P-Modelle) Die Antwort 16, wenn die letzte Ablesung des Referenzmessfühlers oder des Prüflingssensors außerhalb des Bereichs liegt.

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Gibt das SCPI Questionable Status Event Register zurück und bereinigt es.

(nur -P-Modelle) Die Antwort 16, wenn eine Ablesung des Referenzmessfühlers oder des Prüflingssensors außerhalb des Bereichs lag.

STATus:QUEStionable:ENABLE <numerischer_wert>**STATus:QUEStionable:ENABLE?**

Stellt die Bits im SCPI Questionable Status Mask Register ein.

<numerischer_wert> ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Er bestimmt, welche Bits des Questionable Status Event Register sich auf die QSB-Zusammenfassung des Status Byte Register auswirken.

SYSTem:BEEP:IMMEDIATE

Stellt das Gerät so ein, dass es piept.

SYSTem:BEEP:KEY <boolesche>**SYSTem:BEEP:KEY?**

Aktiviert die Tastentöne.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN).

SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD <numerischer_wert>**SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD?**

Stellt die Baud-Rate des RS-232-Anschlusses ein.

<numerischer_wert> ist entweder 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400.

SYSTem:COMMunicate:SERial:FEED <boolesche>**SYSTem:COMMunicate:SERial:FEED?**

Schaltet die Überwachung des seriellen Anschlusses ein.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN). Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Flüssigkeitstemperatur automatisch mit einer Rate von 1 Messung pro Sekunde an den seriellen Anschluss übertragen. Die Temperatur ist in °C oder °F. Die Standardeinstellung ist AUS.

SYSTem:COMMunicate:SERial:LINEfeed <boolesche>

SYSTem:COMMunicate:SERial:LINEfeed?

Aktiviert LF als Endzeichen.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN). Wenn diese Einstellung aktiviert ist, werden CR und LF beide am Ende jeder Antwort übertragen. Wenn die Einstellung AUS ist, wird nur CR übertragen. Die Standardeinstellung ist OFF (AUS).

SYSTem:DATE <jahr>,<monat>,<tag>

SYSTem:DATE?

Stellt das Datum der Uhr ein.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Gibt den aktuellen Fehler aus der Fehlerwarteschlange zurück und bereinigt ihn.

Die Antwort ist ein Fehlercode und eine Meldung, getrennt durch ein Komma.

Beispiel:

-100, „Command error“ (Befehlsfehler)

Wenn die Fehlerwarteschlange leer ist, wird die Meldung „No error“ (Kein Fehler) angezeigt.

Beispiel:

0, „No error“ (Kein Fehler)

SYSTem:KLOCK <boolesche>

SYSTem:KLOCK?

Deaktiviert die Tasten auf der Vorderseite.

<boolesche> ist 0 (AUS, nicht gesperrt) oder 1 (EIN, gesperrt). Nach dem Einschalten ist die Einstellung immer 0.

SYSTem:PASSword:CDISable

Sperrt geschützte Befehle.

Beim Einschalten werden alle geschützten Befehle gesperrt.

SYSTem:PASSword[:CENable] <kennwort>

Entsperrt geschützte Befehle.

<kennwort> ist das Benutzerkennwort. Das Standardkennwort lautet „1234“.

SYSTem:PASSword:CENable:STATe

Gibt den Schutzstatus zurück.

Die Antwort ist 0 (gesperrt) oder 1 (nicht gesperrt).

SYSTem:PASSword:NEW <kennwort>

Legt das Kennwort fest.

<kennwort> ist eine vierstellige Zahl.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SYSTem:PASSword:PROTection <boolesche>

SYSTem:PASSword:PROTection?

Stellt den Kennwortschutz ein.

<boolesche> ist 0 (AUS) oder 1 (EIN). Wenn diese Einstellung aktiviert ist, werden bedingte Kennwortschutzbefehle geschützt. Wenn die Einstellung deaktiviert ist, werden nur Kalibrierungsbefehle und Kennwortbefehle geschützt.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SYSTem:TIME <stunde>,<minute>,<sekunde>

SYSTem:TIME?

Legt die Uhrzeit fest.

Dieser Befehl ist durch ein Kennwort geschützt.

SYSTem:VERSion

Gibt die SCPI-Version zurück.

Die Antwort lautet „1999.0“.

UNIT:TEMPerature <einheit>

UNIT:TEMPerature?

Bestimmt die Temperatureinheit.

<einheit> ist C oder CEL für Grad Celsius bzw. F oder FAR für Grad Fahrenheit. Fahrenheit ist möglicherweise in einigen Regionen der Welt nicht verfügbar.

Wartung und Pflege

In diesem Abschnitt werden die regelmäßig vom Bediener auszuführenden Instandhaltungs- und Pflegevorgänge beschrieben, die erforderlich sind, um einen optimalen Zustand des Geräts zu gewährleisten.

Reinigen des Produkts

Der Tank oder andere Metallteile sind aus Edelstahl und äußerst korrosionsbeständig. Halten Sie die Außenseite des Produkts trocken, damit keine Flüssigkeit in das Gerät sickern oder sich auf andere Geräte ausweiten kann. Verwenden Sie Papierhandtücher oder anderes saugfähiges Material, und wischen Sie die Flüssigkeit von allen Oberflächen. Um Flüssigkeitsreste vollständig zu entfernen, ist u. U. ein spezielles mildes Lösungsmittel erforderlich. Steris SPOR-KLENZ und Dow Corning OS-2 sind für Silikon geeignet. Verwenden Sie Lösungsmittel nur in einem gut belüfteten Bereich. Im Materialsicherheitsdatenblatt (SDS) des Reinigungsmittels finden Sie zusätzliche Sicherheitshinweise. Entsorgen Sie gebrauchte Reinigungsmaterialien ordnungsgemäß. Siehe *Ablassen der Badflüssigkeit*.

Die Rührmotorabdeckung kann vorübergehend entfernt werden, damit der Bereich darunter gereinigt werden kann. Verwenden Sie einen T20-Torx-Schraubendreher, um den Tragegriff zu entfernen, und einen T10-Torx-Schraubendreher für die Rührmotorabdeckung. Bringen Sie die Rührmotorabdeckung wieder an, bevor Sie das Produkt bedienen.

Beseitigen von Verschüttungen

Auf dem Boden verschüttete Flüssigkeit stellt ein Sicherheitsrisiko dar. Um Unfälle zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen.

Vorsicht

- **Seien Sie beim Füllen und Bedienen des Produkts vorsichtig, um Tropfen und Verschüttungen zu vermeiden.**
- **Legen Sie Reinigungsmaterialien bereit.**
- **Wird Flüssigkeit verschüttet, schließen Sie den Bereich für die Öffentlichkeit, bis alles gereinigt ist.**
- **Verwenden Sie Papierhandtücher oder anderes saugfähiges Material, und wischen Sie die verschüttete Flüssigkeit auf.**
- **Verwenden Sie ein Belüftungssystem, um den Dampf aufzufangen, der von der Flüssigkeit oder der Reinigungslösung ausgeht.**
- **Entsorgen Sie gebrauchte Reinigungsmaterialien ordnungsgemäß.**

Flüssigkeiten und Lösungsmittel erfordern möglicherweise zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt (SDS) des Materials.

Badflüssigkeitsrückstände können mit einem geeigneten milden Lösungsmittel wie z. B. Steris SPOR KLENZ- oder Dow Corning OS-2 für Silikon entfernt werden.

Überprüfen der Badflüssigkeit

Eine optimale Temperaturleistung wird erreicht, wenn die Badflüssigkeit in gutem Zustand ist. Überprüfen Sie die Bremsflüssigkeit häufig, um sicherzustellen, dass sie sich einfach rühren lässt. Tauschen Sie die Flüssigkeit aus, bevor sie beginnt, sich zu polymerisieren. Die Viskosität der Flüssigkeit sollte bei Mindesttemperatur maximal 50 Centistokes betragen. Die Viskosität einer Silikonflüssigkeit wächst mit der Zeit. Am Ende der Lebensdauer der Badflüssigkeit steigt sie möglicherweise schnell.

Messen Sie die Viskosität mit einem Viskositätsbecher. Um Sicherheit und Genauigkeit zu gewährleisten, sollte die Flüssigkeitstemperatur bei ≤ 35 °C liegen.

Eine alternative Methode zur Erkennung von Änderungen der Viskosität ist die Rührleistungsanzeige auf dem Diagnosebildschirm (siehe *Diagnose*). Eine höhere Viskosität verursacht eine größere Belastung des Rührmotors. Eine bedeutende Änderung der Viskosität kann als eine Erhöhung der Rührleistung um > 1 % angesehen werden. Überprüfen Sie die Rührleistung bei einer Flüssigkeitstemperatur von ≤ 35 °C.

Da das Kalibrierbad 7109A bei Temperaturen unter dem Taupunkt der Umgebung arbeiten kann, kann es zur Kondensation von Wasser in der Flüssigkeit kommen. Vermeiden Sie einen längeren Betrieb bei Temperaturen unter der Umgebungstemperatur, insbesondere mit offenem Tank. Zum Entfernen von Kondenswasser stellen Sie den Einstellwert auf 100 °C, und halten Sie diese Temperatur für eine Stunde, damit das Wasser verdampft.

Ablassen der Badflüssigkeit

Gelegentlich ist es erforderlich, den Tank abzulassen, um die Badflüssigkeit auszutauschen oder das Produkt zu transportieren. Dafür ist ein sauberer Behälter mit weiter Halsöffnung erforderlich, der groß genug ist, um mindestens 2,5 Liter Flüssigkeit aufzunehmen.

Warnung

Um Personenschäden zu vermeiden, tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung.

So lassen Sie die Badflüssigkeit ab:

1. Stellen Sie den Einstellwert auf 25 °C, und warten Sie, bis das Produkt auf einen Wert zwischen 5 °C und 60 °C aufgeheizt oder abgekühlt hat.
2. Schalten Sie das Produkt aus, und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
3. Entfernen Sie den Überlaufbehälter, und gießen Sie den Inhalt in den großen Container.
4. Entfernen Sie alle Zubehörteile.
5. Entfernen Sie die Ablassabdeckung.
6. Schieben Sie das Produkt an die Kante des Tisches, sodass das Ablaufrohr über die Kante ragt.
7. Positionieren Sie den Container auf einer Plattform so unter dem Ablassrohr, dass die Flüssigkeit in die Öffnung des Containers läuft. Beachten Sie, dass der Druck die Flüssigkeit ausfließen lässt.
8. Lösen und entfernen Sie die Ablassschraube. Während die Badflüssigkeit in den Behälter fließt, beobachten Sie sie sorgfältig, um sicherzustellen, dass

- der Behälter richtig aufgestellt ist, um die gesamte Flüssigkeit aufzunehmen.
9. Nachdem die Flüssigkeit abgelaufen ist, heben Sie die Vorderseite des Produkts an, um jegliche noch im Ablaufschlauch verbleibende Flüssigkeit auszuleiten.
 10. Sobald der Tank leer ist, setzen Sie die Ablassschraube ein und ziehen sie fest.
 11. Montieren Sie die Ablassabdeckung.
 12. Verwenden Sie ein Papiertuch oder ein anderes sauberes saugfähiges Material, um im Tank verbliebene Flüssigkeit zu entfernen.
 13. Entfernen Sie mögliche Verunreinigungen durch Überlaufen oder Verschütten.
 14. Entsorgen Sie die Badflüssigkeit auf eine rechtlich korrekte und umweltfreundliche Weise. Überprüfen Sie die Informationen zur Entsorgung von Badflüssigkeit.

Transportieren des Kalibrierbads

So bereiten Sie das Produkt für den Transport vor:

1. Stellen Sie den Einstellwert auf 25 °C, und warten Sie, bis das Produkt auf einen Wert zwischen 5 °C und 60 °C aufgeheizt oder abgekühlt hat.
2. Schalten Sie das Gerät aus, und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
3. Entfernen Sie alle Zubehörteile.
4. Lassen Sie die Flüssigkeit wie unter „Ablassen der Badflüssigkeit“ beschrieben ab.
5. Decken Sie den Tank mit der Transportabdeckung ab, und befestigen Sie diese sicher.
6. Installieren Sie den Überlaufstopfen an der Überlaufleitung.
7. Wischen Sie jegliche Flüssigkeit vom Produkt ab.
8. Verwenden Sie den Tragegriff und den eingelassenen Griff an der Seite zum Anheben des Produkts.
9. Wenn Sie das Produkt mit dem Auto oder Lkw transportieren, verpacken Sie es sorgfältig im ursprünglichen Versandkarton.
10. Befolgen Sie die Anweisungen unter „Einrichtung“, um das Produkt für den Betrieb am neuen Standort vorzubereiten. Entfernen Sie den Überlaufstopfen, wenn ein Überlauf-Kit verwendet wird.

Kalibrieren des Produkts

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Kalibrieren und Einstellen des Produkts, um sicherzustellen, dass es die Leistungsspezifikationen erfüllt. Während der Kalibrierung:

- Die Umgebungstemperatur sollte konstant zwischen 19 °C und 27 °C liegen.
- Vermeiden Sie Zugluft.
- Verwenden Sie nur empfohlene Silikonflüssigkeit.
- Überprüfen Sie, ob der Tank zwischen MIN und MAX befüllt ist.

- Verwenden Sie die mitgelieferte Messfühlerzugriffsabdeckung.

Kalibrieren des Temperatureinstellwerts

Das Gerät ist kalibriert, um sicherzustellen, dass es innerhalb der Temperaturquellenspezifikationen funktioniert. Falls erforderlich, werden Korrekturen vorgenommen, um das Produkt wieder auf die Spezifikation einzustellen oder die Leistung zu optimieren.

In Tabelle 9 sind die für die Kalibrierung der Temperatureinstellwertgenauigkeit erforderlichen Geräte aufgeführt. Die kombinierte erweiterte Ungenauigkeit ($k = 2$) der Kalibrierungsausrüstung darf nicht mehr als $0,025\text{ °C}$ betragen.

Tabelle 9. Ausrüstung für die Temperatureinstellwert-Kalibrierung

Ausrüstung	Spezifikationen	Vorgeschlagenes Modell
Referenz-PRT	$0,008\text{ °C}$ bei 0 °C	Fluke Calibration 5628
PRT-Anzeige	20 ppm	Fluke Calibration 1560/2560

In Tabelle 10 sind die Kalibrierpunkte für jedes Modell aufgelistet. Mit einem Sternchen markierte Kalibrierpunkte sind außerdem Ausrichtungspunkte.

Tabelle 10. Kalibrierpunkte für die Temperatureinstellwert-Kalibrierung

Punktnummer	Temperatur 7109A	Temperatur 6109A	Kalibrierungsparameter
1 *	-25 °C	35 °C	TEMP1
2	0 °C	100 °C	(keine)
3 *	50 °C	150 °C	TEMP2
4	100 °C	200 °C	(keine)
5 *	140 °C	250 °C	TEMP3

So kalibrieren Sie den Temperatureinstellwert:

1. Legen Sie das Referenz-PRT in die Mitte des Tanks. Die Spitze ist 13 mm über dem Boden.
2. Stellen Sie das Stabilitätsfenster auf $0,05\text{ °C}$ (siehe *Betrieb*).
3. Für jeden Kalibrierpunkt:
 - a. Stellen Sie den Einstellwert für die Kalibrierung ein.
 - b. Warten Sie, bis die Kontrollanzeige stabil ist.
 - c. Warten Sie mindestens 30 Minuten, damit das Einschwingen abgeschlossen werden kann.
 - d. Messen Sie die durchschnittliche Temperatur des Referenz-PRT mit mindestens 20 Proben über 15 Minuten.
 - e. Berechnen Sie den Temperatureinstellwert-Fehler als Differenz zwischen der durchschnittlichen Temperatur und dem Kalibrierpunkt.
 - f. Stellen Sie sicher, dass der Fehler nicht größer ist als die Temperaturquellengenauigkeit.

Ein Ausrichtung ist erforderlich, wenn die Größe eines Fehlers größer ist als 50 % der Spezifikation. Anpassungen der Kalibrierungsparameter werden in Tabelle 9 aufgelistet. Diese sind im Menü „Bath Calibration“ (Badkalibrierung) nach Eingabe des Kennworts zugänglich.

Für jeden Einstellpunkt:

1. Ermitteln Sie den aktuellen Wert der Kalibrierung, der mit dem Ausrichtungspunkt verknüpft ist.
2. Fügen Sie den Fehler (mit Vorzeichen), der während der Einstellwertkalibrierung am Kalibrierpunkt ermittelt wurde, zum Kalibrierungsparameter hinzu.
3. Stellen Sie den Kalibrierungsparameter auf den neuen Wert.

Beispiel: Das Kalibrierbad 7109A ist auf 50,00 °C gesetzt, aber der Referenzmessfühler misst 49,944 °C. In diesem Beispiel beträgt der Kalibrierungsparameter TEMP2 -0,103. Wenn Sie den Parameter auf -0,159 ändern, ändert sich die Temperatur, sodass der Referenzmessfühler 50,00 °C misst.

Nachdem Sie die Kalibrierungsparameter angepasst haben, wiederholen Sie die Einstellwertkalibrierung, um sicherzustellen, dass der Fehler an jedem Kalibrierpunkt nicht mehr als 50 % der Spezifikation beträgt.

Kalibrieren der Temperaturstabilität

Das Gerät wurde getestet, um sicherzustellen, dass es innerhalb der Temperaturstabilitätsspezifikationen funktioniert. Überprüfen Sie die Temperaturstabilität mindestens an den beiden äußersten Kalibrierpunkten (siehe Tabelle 12). Die Temperaturstabilitätskalibrierung kann gleichzeitig mit der Temperatureinstellwert-Kalibrierung durchgeführt werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie das Referenz-PRT in die Mitte des Tanks. Die Spitze ist 13 mm über dem Boden des Tanks.
2. Für jeden Kalibrierpunkt:
 - a. Stellen Sie den Einstellwert für die Kalibrierung ein.
 - b. Warten Sie, bis die Kontrollanzeige stabil ist.
 - c. Warten Sie mindestens 30 Minuten, damit das Einschwingen abgeschlossen werden kann.
 - d. Messen Sie die Standardabweichung der Referenztemperatur an der PRT mit mindestens 20 Proben über 15 Minuten.
 - e. Multiplizieren Sie die Standardabweichung mit 2, um die Stabilitätsmessung zu erreichen.
 - f. Stellen Sie sicher, dass das Ergebnis nicht größer ist als die Temperaturstabilitätsspezifikation.

Kalibrieren der Temperaturgenauigkeit

Die Kalibrierung der Temperaturgenauigkeit misst den Temperaturunterschied zwischen einer Testposition und einer Referenzposition. Führen Sie dieses Verfahren für jede Position innerhalb der Flüssigkeit durch, an der Geräte für die Messung eingerichtet werden. Führen Sie das Verfahren außerdem bei jedem Einstellwert durch, an dem Geräte gemessen werden.

Die Temperaturgenauigkeitskalibrierung erfordert zwei Referenz-PRTs von dem Typ und mit den Spezifikationen, die in Tabelle 12 angegeben sind. Der Test erfordert außerdem eine modifizierte Messfühlerabdeckung, die über Öffnungen an den entsprechenden Positionen verfügt.

So kalibrieren Sie die Temperaturgenauigkeit:

1. Legen Sie das erste Referenz-PRT in den Tank am Referenzmesspunkt, und platzieren Sie die Spitze des PRT 15 mm über dem Boden des Tanks.
2. Legen Sie das zweite Referenz-PRT an der Testposition in den Tank.
3. Stellen Sie den Einstellwert auf die erforderliche Temperatur ein.
4. Warten Sie, bis die Kontrollanzeige stabil ist.
5. Warten Sie mindestens weitere 15 Minuten, damit das Einschwingen abgeschlossen werden kann.
6. Messen Sie die durchschnittliche Temperatur des PRT mit mindestens 20 Proben über 5 Minuten.
7. Berechnen Sie den Temperaturgenauigkeitsfehler als Differenz zwischen der durchschnittlichen Temperatur der beiden PRTs.

Kalibrieren des Eingabemoduls

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Kalibrieren und Einstellen des Eingabemoduls von 7109A-P und 6109A-P. In Tabelle 11 ist die erforderliche Ausrüstung aufgeführt.

Tabelle 11. Ausrüstung für die Kalibrierung des Eingabemoduls

Ausrüstung	Spezifikationen	Vorgeschlagenes Modell
0 Ω 4-Leiter kurz	0,0005 Ω	—
25 Ω 4-Leiter-Widerstand	0,0005 Ω	Fluke 742A-25
100 Ω 4-Leiter-Widerstand	0,001 Ω	Fluke 742A-100
200 Ω 4-Leiter-Widerstand	0,002 Ω	—
400 Ω 4-Leiter-Widerstand	0,004 Ω	—
Multifunktionskalibrator	mV: 2,0 μV mA: 40 ppm + 0,4 μA	Fluke Calibration 5730A
(Thermoelement Typ E)	0,06 °C bei 25 °C oder 35 °C	—
Kalibrierbad	0,1 °C bei 25 °C oder 35 °C	Fluke Calibration 7109A oder 6109A
Referenz-PRT	0,008 °C	Fluke Calibration 5628
PRT-Anzeige	20 ppm	Fluke Calibration 1560/2560
Außerdem sind geeignete Prüfleitungen, Anschlüsse und Adapterkabel erforderlich.		

Tabelle 12 listet Kalibrierpunkte auf. Mit einem Sternchen markierte Kalibrierpunkte sind außerdem Ausrichtungspunkte.

Tabelle 12. Kalibrierpunkte für die Kalibrierung des Eingabemoduls

Nummer	Anschlüsse	Konfiguration	Anzahl	Kalibrierungsparameter
1 *	Referenz	Referenz: Widerstand	0 Ω	REF1C0
2			25 Ω	(keine)
3 *			100 Ω	REF1C100
4			200 Ω	(keine)
5			400 Ω	(keine)
6	Prüfling, 4 Leiter	Prüfling: RTD, 4 Leiter, Widerstand	100 Ω	(keine)
7	Prüfling, 3 Leiter	Prüfling: RTD, 3 Leiter, Widerstand	100 Ω	(keine)
8	Thermoelement	Prüfling: Thermoelement, mV	-10 mV	(keine)
9 *			0 mV	TCC0
10			50 mV	(keine)
11 *			100 mV	TCC100
12 *		Prüfling: Thermoelement, E	25 °C oder 35 °C	TCCRJ
13	4–20 mA	Prüfling: mA, Schleifenstromvers orgung AUS, Standardskalierung	0 mA	(keine)
14 *			4 mA	mAC4
15			12 mA	(keine)
16			20 mA	(keine)
17 *			22 mA	mAC22

Die Quelle für den 25 °C-/35 °C-Thermoelement-Kalibrierpunkt ist das Thermoelement E, das neben dem Referenz-PRT in das Produkt eingetaucht wurde. Stellen Sie das Bad auf 25 °C (7109A) oder 35 °C (6109A). Ermitteln Sie die Referenztemperatur von Referenz-PRT und Anzeige.

So kalibrieren Sie das Eingabemodul:

1. Stellen Sie das Zeitfenster der Statistik auf 60 s.
2. Für jeden Kalibrierpunkt:
 - a. Wählen Sie im Menü „Setup > Probe“ (Setup > Fühler) den PRT-Prüflingstyp (siehe Tabelle 12).
 - b. Verbinden Sie den elektrischen Standard mit den Klemmen (siehe Tabelle 12).
 - c. Stellen Sie die Quelle so ein, dass der in Tabelle 12 angegebene Wert ausgegeben wird.
 - d. Warten Sie mindestens 2 Minuten, bis sich die Messwerte stabilisiert haben.
 - e. Ermitteln Sie den durchschnittlichen Messwert unter „Monitor > Statistics“ (Überwachung > Statistik).
 - f. Berechnen Sie den Fehler als Differenz zwischen dem Mittelwert und der Quellenmenge.
 - g. Stellen Sie sicher, dass der Fehler nicht größer ist als die Spezifikation.

Eine Anpassung ist erforderlich, wenn die Größe eines Fehlers größer ist als 50 % der Spezifikation. Anpassungen der Kalibrierungsparameter werden in Tabelle 12 aufgelistet. Diese sind in im Menü „Input Calibration“ (Eingabekalibrierung) nach der Eingabe des Kennworts zugänglich. Gehen Sie wie folgt vor:

Für jeden Einstellpunkt:

1. Ermitteln Sie den aktuellen Wert der Kalibrierung, der mit dem Ausrichtungspunkt verknüpft ist.
2. Subtrahieren Sie den Fehler (mit Vorzeichen), der bei der Kalibrierung am Einstellungspunkt ermittelt wurde, vom Kalibrierungsparameter.
3. Stellen Sie den Kalibrierungsparameter auf den neuen Wert.

Beispiel: Das Eingabemodul soll 100,000 mV erhalten, es werden 99.978 mV gemessen, und der Kalibrierungsparameter TCC100 ist -0,083. Ändern Sie den Parameter auf -0,061, um die Messwerte zu verschieben, damit das Produkt annähernd 100,000 mV misst.

Nachdem Sie die Kalibrierungsparameter angepasst haben, wiederholen Sie die Kalibrierung des Eingabemoduls, um sicherzustellen, dass die Fehler an den einzelnen Kalibrierpunkten nicht über 50 % der Spezifikation liegen.

Fehlersuche

Bei Problemen mit der Bedienung des Produkts finden Sie Hilfe in Tabelle 13. Wenn das Problem noch immer nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Fluke Calibration Service. Siehe *Kontakt zu Fluke Calibration*.

Tabelle 13. Fehlersuche

Problem	Maßnahme
Das Kalibrierbad lässt sich nicht einschalten	Geben Sie der CPU und der Anzeige 60 Sekunden Zeit, um hochzufahren. Möglicherweise ist der Bildschirmschoner aktiv. Drücken Sie eine beliebige Taste, um die Anzeige zu aktivieren. Ziehen Sie das Netzkabel. Überprüfen Sie die Sicherungen. Überprüfen Sie den Leistungsschalter der Anlage.
Das Kalibrierbad heizt/kühlt nicht	Siehe „Einstellen des Einstellwerts“, um die Steuerung zu aktivieren. Überprüfen Sie die Einstellung der Anstiegsgeschwindigkeit. Überprüfen Sie, ob der Tank mit Flüssigkeit gefüllt ist. Überprüfen Sie die Einstellung der Abschalttemperatur.
Die Anzeige zeigt „Cutout“ (Abschaltung) an.	Überprüfen Sie die Einstellung der Abschalttemperatur. Der Einstellwert darf nicht über der Abschalttemperatur liegen.
Das Kalibrierbad heizt/kühlt langsam	Überprüfen Sie die Einstellung der Anstiegsgeschwindigkeit. Prüfen Sie die Wechselstrom-Netzspannung.
Das Kalibrierbad heizt/kühlt bei weniger als 100 % Leistung	Es ist normal, dass das Produkt bei weniger als 100 % heizt/kühlt. So wird ein Überspringen vermieden. Überprüfen Sie die Einstellung der Anstiegsgeschwindigkeit. Prüfen Sie die Wechselstrom-Netzspannung.
Die Flüssigkeitstemperatur ist nicht genau oder gleichmäßig	Aktivieren Sie die Steuerung. Stellen Sie sicher, dass die Viskosität der Flüssigkeit innerhalb des Grenzwerts liegt. Stellen Sie den Sensor auf „Internal“ (Intern). Stellen Sie sicher, dass die Steuerparameter den jeweiligen Standardeinstellungen entsprechen.
Die Bereitschaftsanzeige wird nicht grün.	Überprüfen Sie, ob das Stabilitätsfenster auf mindestens 0,025 °C eingestellt ist. Stellen Sie sicher, dass die Viskosität der Flüssigkeit innerhalb des Grenzwerts liegt.
Der Rührmotor dreht sich nicht	Aktivieren Sie die Steuerung. Stellen Sie sicher, dass sich der Rührpropeller ungehindert bewegen kann. Schalten Sie die Stromversorgung aus, warten Sie 30 Sekunden, und schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie, ob sich der Rührmotor während der Selbstdiagnose kurz dreht. Suchen Sie nach einer Selbsttest-Fehlermeldung.
Beim Rühren wird Flüssigkeit verspritzt	Überprüfen Sie, ob der Wassertank korrekt gefüllt ist. Reduzieren Sie die Rührgeschwindigkeit.
Flüssigkeit wird aus dem Tank verschüttet	Flüssigkeit dehnt sich normalerweise mit steigender Temperatur aus. Verwenden Sie das Überlauf-Kit, um überschüssige Flüssigkeit aufzufangen. Entfernen Sie den Überlaufstopfen. Überfüllen Sie den Behälter nicht.

Problem	Maßnahme
Die Flüssigkeit raucht oder riecht	Es ist normal, dass die Flüssigkeit bei hohen Temperaturen raucht. Leiten Sie die Dämpfe über ein Lüftungsrohr ab. Montieren Sie die Messfühlerabdeckung.
Die Messungen des Referenzmessfühlers sind falsch	Überprüfen Sie, ob das Referenz-PRT ordnungsgemäß angeschlossen ist. Überprüfen Sie, ob das Referenz-PRT korrekt konfiguriert ist. Stellen Sie sicher, dass die Koeffizienten korrekt sind.
Die RTD-Messung ist falsch	Stellen Sie sicher, dass das RTD ordnungsgemäß angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass der Prüfling mit dem korrekten RTD-Typ konfiguriert wurde. Testen Sie einen anderen Sensor.
Die Thermoelementmessung ist falsch	Stellen Sie sicher, dass das Thermoelement korrekt mit dem Miniatur-Thermoelementstecker verdrahtet ist. Überprüfen Sie, ob das Thermoelement am Thermoelementeingang des Eingabemoduls angeschlossen ist. Überprüfen Sie, ob der Prüfling mit dem korrekten Thermoelementtyp konfiguriert ist.
Die Transmittermessung ist falsch	Überprüfen Sie, ob die Transmitterleitungen an den richtigen Klemmen des 4-bis-20-mA-Eingabemoduls angeschlossen sind. Überprüfen Sie, ob der Prüfling für mA konfiguriert ist. Überprüfen Sie die Schleifenstromeinstellungen. Drücken Sie die Standardfunktionstaste, um die richtigen Einstellungen für „Span“ (Messspanne), „Offset“ (Offset) und „Unit“ (Einheit) wiederherzustellen. Prüfen Sie die aktuelle Sicherung des Eingabemoduls.
Es wird eine Selbsttest-Fehlermeldung angezeigt	Während des Selbsttests beim Einschalten schlägt möglicherweise der Abschaltungstest fehl, wenn beim Heizen des Kalibrierbads kurzfristig die Stromversorgung unterbrochen wurde. Schalten Sie das Kalibrierbad aus, und warten Sie fünf Minuten, bevor Sie es wieder einschalten. Stellen Sie sicher, dass sich der Rührpropeller ungehindert bewegen kann. Überprüfen Sie, ob der Tank mit Flüssigkeit gefüllt ist.
USB-Remote-Schnittstelle reagiert nicht	Installieren Sie den USB-Gerätetreiber von der CD auf dem Computer. Wählen Sie den korrekten virtuellen COM-Anschluss in der Software. Beenden Sie jede Datenzeile mit CR oder LF.
Die RS-232-Schnittstelle reagiert nicht	Stellen Sie sicher, dass das Kabel ein Nullmodemkabel ist. Wählen Sie im Kalibrierbad und im Computer die gleiche Baud-Rate. Beenden Sie jede Datenzeile mit CR oder LF.

Auswählen der Flüssigkeit

Für das Produkt können neben der empfohlenen Silikonflüssigkeit andere Badflüssigkeiten verwendet werden. Andere Flüssigkeiten haben eventuell Eigenschaften, die für eine bestimmte Anwendung besser geeignet sind. Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Merkmale von Badflüssigkeiten, um Sie bei der Auswahl einer Badflüssigkeit für das Produkt zu unterstützen.

Temperaturbereich

Der Temperaturbereich ist oft die wichtigste Eigenschaft bei der Auswahl einer Badflüssigkeit. Die empfohlene Silikonflüssigkeit kann über den gesamten Temperaturbereich des Produkts eingesetzt werden.

Die niedrigste nutzbare Temperatur ist häufig der Punkt, unterhalb dessen die Viskosität zu hoch ist oder die Substanz einfriert. Die höchste Temperatur kann der Punkt sein, an dem die Flüssigkeit beginnt zu oxidieren, sich zu verschlechtern, zu polymerisieren, zu verdampfen, zu rauchen oder zu brennen.

Sicherheit

Heiße Flüssigkeiten können zu Verletzungen, Brand oder Schäden führen. Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise am Anfang dieses Handbuchs.

Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Badflüssigkeit nicht über den Flammpunkt hinaus erwärmen, sofern dies nicht erforderlich und zugelassen ist und sicher durchgeführt wird. Die Badflüssigkeit bzw. deren Dämpfe können entflammbar sein.**
- **Lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt (SDS) der Flüssigkeit durch, und ergreifen Sie die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen. Einige Flüssigkeiten sind ätzend oder giftig oder reizen Haut, Augen, Nase und die Atmungsorgane.**
- **Verwenden Sie ein Belüftungssystem, um Dämpfe abzuleiten.**
- **Verwenden Sie keine Flüssigkeiten, die ätzend auf Edelstahl wirken.**

Wenn der Temperaturbereich der Flüssigkeit geringer ist als der Gesamttemperaturbereich des Produkts, stellen Sie die Abschalttemperatur auf eine niedrigere Temperatur ein, damit die Flüssigkeit nicht überhitzen kann.

Silikonflüssigkeiten gehören zu den sichersten Flüssigkeiten zur Verwendung in Kalibrierungsanwendungen, da sie schwer entflammbar sind und eine geringe Reaktivität und Toxizität aufweisen.

Viskosität

Das Produkt funktioniert am besten, wenn die Viskosität der Flüssigkeit maximal 50 Centistokes beträgt. Je niedriger die Viskosität, desto leichter lässt sich die Flüssigkeit rühren und desto besser ist die Temperaturgenauigkeit und Temperaturstabilität.

Standardsilikonflüssigkeiten werden im Allgemeinen im Laufe der Zeit dickflüssiger. Die Flüssigkeit kann sich schneller zersetzen und dickflüssiger werden, wenn der Betrieb in der Nähe der oberen Grenze des Temperaturbereichs erfolgt. Prüfen Sie die Flüssigkeit regelmäßig, um sicherzustellen, dass sie sich einfach rühren lässt und die Viskositätsgrenze nicht überschritten wird.

Flüssigkeiten mit einer sehr niedrigen Viskosität können spritzen, wenn sie gerührt werden. Es kann erforderlich sein, die Rührgeschwindigkeit zu reduzieren.

Heizkapazität

Die Gesamtheizkapazität bezieht sich auf die Geschwindigkeit, mit der das Produkt heizt oder kühlt. Silikonflüssigkeiten bieten eine relativ niedrige Heizkapazität. So kann das Produkt die Temperatur bis zu 2-mal schneller ändern als mit anderen Flüssigkeiten wie z. B. Wasser.

Wärmeausdehnung

Flüssigkeiten dehnen sich beim Erhitzen aus. Das führt dazu, dass der Flüssigkeitsstand im Produkt bei Temperaturänderungen steigt oder fällt. Silikon dehnt sich stärker aus als einige andere Flüssigkeiten. Daher sollte das optionale Überlauf-Kit verwendet werden, um zu verhindern, dass Badflüssigkeit über den Rand des Tanks läuft. Überprüfen Sie die Badflüssigkeit häufig, und fügen Sie mehr hinzu, wenn der Flüssigkeitsstand unter der MIN-Markierung auf dem Rührschutz liegt.

Wenn das Überlauf-Kit nicht verwendet wird, achten Sie besonders auf den Flüssigkeitsstand, und entfernen Sie überschüssige Badflüssigkeit, um zu verhindern, dass Flüssigkeit über den Rand des Tanks läuft. Wenn Sie Flüssigkeit mit niedriger Temperatur hinzufügen, füllen Sie sie nur bis zur MIN-Markierung auf dem Rührschutz auf.

Lebensdauer

Silikon- und andere Badflüssigkeiten verschlechtern sich schnell, wenn sie im oberen Teil ihres Temperaturbereichs oberhalb des Oxidationspunkts verwendet werden. Eine Badflüssigkeit mit einem größeren Temperaturbereich muss möglicherweise seltener ausgetauscht werden.

Entsorgung

Unabhängig von der verwendeten Flüssigkeit muss ein Entsorgungsplan erstellt werden, um sicherzustellen, dass die Flüssigkeit gemäß den gesetzlichen Vorschriften und auf umweltfreundliche Weise entsorgt wird.

Silikonflüssigkeiten

Eine Siliconflüssigkeit ist in der Regel die beste Wahl für das Produkt. Siliconprodukte sind mit einer Vielzahl von Temperaturbereichen und Viskositätswerten erhältlich. Als allgemeine Regel gilt: Wählen Sie die Flüssigkeit mit dem größten Temperaturbereich, ohne dabei den Wert von 50 Centistokes für die Viskosität bei der niedrigsten Einsatztemperatur zu überschreiten.

Abbildung 15 zeigt die Temperaturbereiche verschiedener Arten von Siliconflüssigkeiten an, die von Fluke Calibration bereitgestellt werden. Die Flüssigkeiten sind an den Modellnummern von Fluke zu erkennen. Die nominale Viskosität bei 25 °C steht unter der Modellnummer. Die minimale Temperatur ist der Punkt, an dem die Viskosität ca. 50 Centistokes beträgt, wenn die Flüssigkeit neu ist. Die maximale Temperatur liegt kurz unter dem Flammpunkt. Die rote Linie zeigt den Oxidationspunkt, über der die Lebensdauer der Flüssigkeit verringert wird. Im obersten Bereich kann es zu Rauchentwicklung kommen. Empfohlene Flüssigkeiten sind 5012 für 7109A und 5014 für 6109A.

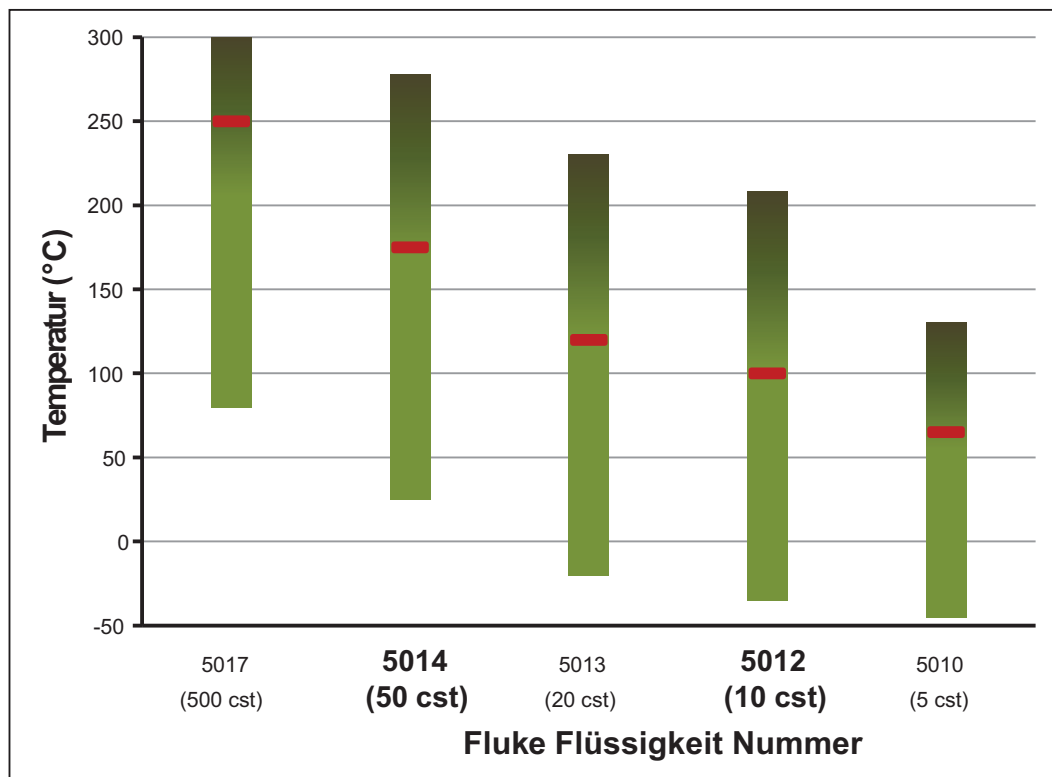


Abbildung 15. Temperaturbereiche für Siliconflüssigkeiten

icu13.eps

Durch den Anwender austauschbare Teile und Zubehörteile

Zubehörteile können separat erworben werden. Sie werden in einem separaten Karton geliefert. Optionales Zubehör ist in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14. Durch den Anwender austauschbare Teile und Zubehörteile

Beschreibung	Modell	Fluke Teilenummer
Silikonflüssigkeiten, 10 Centistokes (7109A)	5012-3.8L	2430079
Silikonflüssigkeiten, 50 Centistokes (6109A)	5014-3.8L	2430135
Flüssigkeits-Überlauf-Kit	7109-2080	4810215
Klemmen-Kit Einzelmessfühler	7109-2051	4810226
Einstellbare Messfühlerhalterung	7109-2027	4810232
Abdeckung Messfühler	7109-2013-2	4810259
Tragekoffer	7109-CASE	4810267
RS-232-Kabel		2200962
Transportabdeckung	7109-2013-1	4810244
USB-Kabel		3724037
DIN-Steckverbinder (-P-Modelle)		3707630
Prüfleitungssatz (-P-Modelle)		2530650
Sicherung Eingabemodul (5x20, 50 mA, 250 V)		3719614
Sicherheitsinformationsblatt		4684061
CD		4684077
Netzkabel	Siehe Abbildung 6	

