FLUKE®

725

Multifunction Process Calibrator

Bedienungs-Handbuch

German
October, 1998 Rev.3, 5/04

© 1998-2004 Fluke Corporation, All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist.Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre 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 oder Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder anormalen 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 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 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 zurückgesandt.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 verursachter Überspannungsfehler, 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 anderer Klauseln dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

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

11/99

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Fluke-Kontaktstellen	1
Standardausrüstung	3
Sicherheitsinformationen	3
Sich mit dem Kalibrator vertraut machen	8
Eingangs- und Ausgangsbuchsen	8
Tasten	10
Anzeige	13
Erste Schritte	14
Abschaltmodus	14
Kontrasteinstellung	16
Verwendung des Meßmodus (MEASURE)	17
Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige)	17
Strommessung mit Schleifenstrom	17
Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige)	19
Messen von Temperatur	20
Mit Thermoelementen	20

Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD) ... 23
Messen von Druck ... 25
Nullstellen mit Absolutdruckmodulen ... 27
Verwendung des Quellenmodus (SOURCE) ... 29
Quellen: 4 bis 20 mA ... 29
Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters ... 29
Quellen anderer elektrischer Parameter ... 29
Simulieren von Thermoelementen ... 32
Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD) ... 32
Quellen von Druck ... 35
Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter ... 37
Abstufungs- und Rampenfunktion ... 37
Manuelles Abstufen der mA-Ausgabe ... 37
Automatische Rampenfunktion ... 38
Speichern und Wiederabrufen von Kalibratoreinstellungen ... 38
Kalibrieren eines Transmitters ... 39
Kalibrieren eines Drucktransmitters ... 41
Kalibrieren eines druckregelnden Geräts ... 43
Prüfen eines Ausgabegeräts ... 45
Fernsteuerungsbefehle ... 46
Ersetzen der Batterien ... 49
Ersetzen der Sicherungen ... 49
Wartung ... 50
Reinigung des Kalibrators ... 50
Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum ... 50
Ersatzteile ... 51
Zubehör ... 53
Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen ... 53

Spezifikationen 56
Gleichspannungsmessung 56
Gleichspannungsquelle 56
Millivoltmessung und -quelle* 56
Gleichstrom-mA-Messung und -quelle 57
Ohmmessung 57
Ohmquelle 57
Frequenzmessung 57
Frequenzquelle 58
Temperatur, Thermoelemente 58
Schleifenstromversorgun 59
Widerstandstemperaturfühler-Anregung (Simulierung): 59
Widerstandstemperaturfühlerbereiche und Genauigkeit (ITS-90) 59
Druckmessung 60
Allgemeine Spezifikationen 60

Index

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Titel	Seite
1.	Übersicht über die Quellen- und Meßfuntionen	2
2.	Internationale Symbole	7
3.	E/A-Buchsen und Anschlüsse	9
4.	Tastenfunktionen	11
5.	Unterstützte Thermoelementtypen	21
6.	Unterstützte Widerstandstemperaturfühlertypen	24
7.	Schritte einer abgestuften mA-Rampe	38
8A.	Fernsteuerung - obere Anzeige	46
8B.	Fernsteuerung - untere Anzeige	46
8C.	Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps	48
9.	Ersatzteile	51
10.	Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen	53
11.	Druckmodule	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Standardausrüstung	6
2.	E/A-Buchsen und Anschlüsse	8
3.	Tasten	10
4.	Elemente einer typischen Anzeige	13
5.	Spannung-Spannung-Prüfung	15
6.	Kontrasteinstellung	16
7.	Messen Spannungs- und Stromausgabe	17
8.	Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom	18
9.	Messen elektrischer Parameter	19
10.	Messen von Temperatur mit einem Thermoelement	22
11.	Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4-Drahtwiderstand	25
12.	Einfaches Druckmodul und Differenzdruckmodul	26
13.	Verbindungen zum Messen von Druck	28
14.	Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Trasmitters	30
15.	Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter	31
16.	Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements	33

17. Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers 34
18. Verbindungen zum Quellen von Druck 36
19. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters 40
20. Kalibrieren eines Druck-Strom-Transmitters102 42
21. Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters102 44
22. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers 45
23. Ersetzen der Batterien 50
24. Ersatzteile 52

Multifunction Process Calibrator

Einführung

Der Multifunktionsprozeßkalibrator “Fluke 725 Multifunction Process Calibrator” (nachfolgend “Kalibrator” genannt) ist ein batteriebetriebenes Handinstrument, das elektrische und physikalische Parameter mißt und einspeist.

Der Kalibrator besitzt die folgenden Merkmale und Funktionen:

- Eine geteilte Bildschirmanzeige. Der obere Teil der Anzeige dient ausschließlich zum Messen von Spannung, Strom und Druck. Der untere Teil der Anzeige dient zum Messen und Einspeisen (Quellen) von Spannung, Strom, Druck, Widerstands-temperaturfühlern, Thermoelementen, Frequenz und Ohm.
- Kalibriert Transmitter, verwendet dazu den geteilten Bildschirm.
- Eine Thermoelement-E/A-Buchse (TC) und ein interner Isothermalblock mit automatischer Bezugsstellen-Temperaturkompensation.
- Speichert Einstellungen und kann diese wieder abrufen.
- Manuelle Schrittfunktion und automatische Schritt- und Rampenfunktion.
- Ermöglicht Fernsteuerung des Kalibrators über PC mit Terminalemulation.

Fluke-Kontaktstellen

Fluke-Rufnummern für Zubehörbestellungen, Betriebsunterstützung oder Adressen von lokalen Fluke-Händlern oder -Servicezentren:

U.S.A.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 402-675-200
Japan: +81-3-3434-0181
Singapur: +65-738-5655
Weltweit: +1-425-446-5500

Fluke-Website: **www.fluke.com**

Tabelle 1. Übersicht über die Quellen- und Meßfunktionen

Funktion	Messen (MEASURE)	Quellen (SOURCE)
Gleichstrom V	0 V bis 30 V	0 V bis 10 V
Gleichstrom mA	0 mA bis 24 mA	0 mA bis 24 mA
Frequenz	1 CPM bis 10 kHz	1 CPM bis 10 kHz
Widerstand	0 Ω bis 3200 Ω	15 Ω bis 3200 Ω
Thermoelement (TC)	Typen E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV	
Widerstands-temperaturfühler (RTD)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
Druck	27 Module im Bereich von 10 in. H_2O bis 10.000 psi	27 Module im Bereich von 10 in. H_2O bis 10.000 psi - externe Druckquelle (Handpumpe) erforderlich
Andere Funktionen	Schleifenversorgung, Schrittfunktion, Rampenfunktion, Speicher, Dualanzeige	

Standardausrüstung

Die nachfolgend aufgeführten und in der Abbildung 1 dargestellten Teile gehören zum Lieferumfang des Kalibrators. Wenn der Kalibrator beschädigt ist oder wenn Teile fehlen, bitte sofort die Kaufstelle informieren. Für die Bestellung von Ersatzteilen oder Reserven die Liste der durch den Kunden ersetzbaren Teile in Tabelle 9 hinzuziehen.

- TL75-Testleiters
- AC72-Krokodilklemmen (1 Satz)
- Stapelbare Krokodilklemmen-Testleiter (1 Satz)
- *725 Produktübersicht-Handbuch*
- 725 CD-ROM, enthält das Bedienungs-Handbuch
- Ersatzsicherung

Sicherheitsinformationen

Der Kalibrator ist in Übereinstimmung zu IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 und CAN/CSA C22.2 Nr. 1010.1-92 konstruiert. Den Kalibrator ausschließlich wie in diesem Handbuch spezifiziert verwenden, ansonsten können die im Kalibrator integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden.

Ein **Warnhinweis** signalisiert Bedingungen und Einwirkungen, die den Benutzer einer oder mehrerer Gefahren aussetzen. Ein **Vorsichtshinweis** signalisiert Bedingungen und Einwirkungen, die den Kalibrator oder die zu testende Ausrüstung beschädigen können.

Die am Kalibrator und in diesem Handbuch verwendeten internationalen Symbole sind in der Tabelle 2 erklärt.

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Vorschriften einhalten:

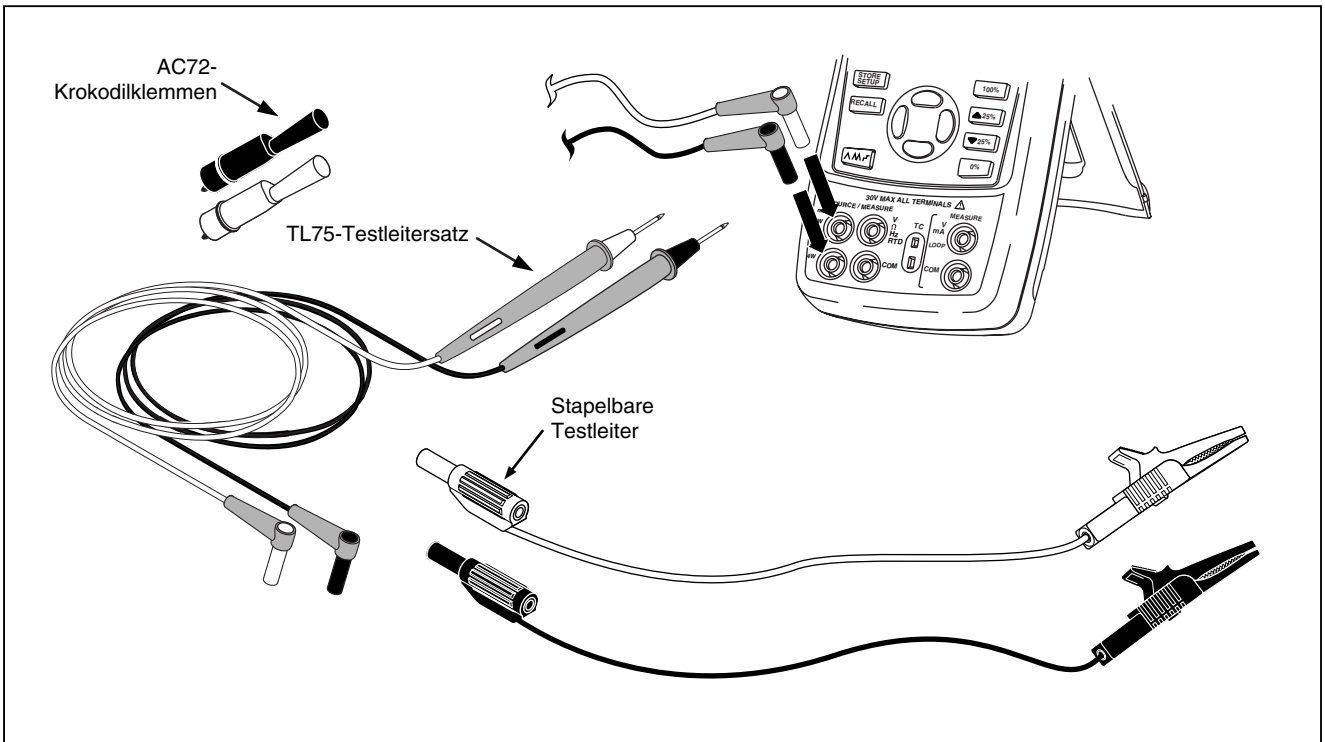
- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die am Kalibrator angegebene Nennspannung überschreitet (30 V 24 mA max., alle Anschlüsse).**
- **Vor jedem Gebrauch die Funktionsfähigkeit des Kalibrators durch Messen einer bekannten Spannung prüfen.**
- **Alle Sicherheitsverfahren für die gesamte Ausrüstung befolgen.**
- **Die Sonde nie mit einer Spannungsquelle in Berührung bringen, wenn die Testleiter in die Strombuchsen eingesteckt sind.**
- **Den Kalibrator nicht verwenden, wenn er beschädigt ist. Vor dem Gebrauch des Kalibrators das Gehäuse untersuchen. Nach Rissen oder herausgebrochenem Plastik suchen. Die Isolation im Bereich der Anschlüsse besonders sorgfältig untersuchen.**
- **Die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.**
- **Vor dem Einschalten des Kalibrators sicherstellen, daß die Batteriefachabdeckung geschlossen und eingerastet ist.**
- **Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Testleiter vom Kalibrator trennen.**
- **Die Testleiter bezüglich beschädigter Isolation und exponiertem Metall untersuchen. Kontinuität der Testleiter prüfen. Beschädigte Testleiter vor dem Gebrauch des Kalibators ersetzen.**
- **Bei Verwendung der Sonden die Finger von den Sondenkontakten fernhalten. Die Finger immer hinter dem Fingerschutz der Sonden halten.**
- **Den gemeinsamen Testleiter vor dem stromführenden Testleiter anschließen. Beim Abnehmen der Testleiter den stromführenden Testleiter zuerst trennen.**

- **Den Kalibrator nicht verwenden, wenn Funktionsstörungen aufgetreten sind. Die Schutzeinrichtungen könnten beeinträchtigt sein. Im Zweifelsfall den Kalibrator von einer Servicestelle prüfen lassen.**
- **Den Kalibrator nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub betreiben.**
- **Beim Einsatz von Druckmodulen sicherstellen, daß die Prozeßdruckleitung, bevor sie an das Druckmodul angeschlossen oder davon getrennt wird, abgeschaltet und druckentlastet ist.**
- **Zur Speisung des Kalibrators ausschließlich AA-Batterien (4 Stück) verwenden und diese vorschriftsgemäß im Kalibratorgehäuse installieren.**
- **Vor jedem Wechsel zu einer anderen Meß- oder Quellenfunktion die Testleiter abnehmen.**
- **Für Servicearbeiten am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.**
- **Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, so bald der Batterieanzeiger ( ) eingeblendet wird.**

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Kalibrator oder an der zu testenden Ausrüstung folgende Vorschriften einhalten:

- **Vor dem Testen von Widerstand oder Kontinuität den Strom abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.**
- **Die richtigen Anschlüsse, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Meß- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.**



sk01f.eps

Abbildung 1. Standardausrüstung

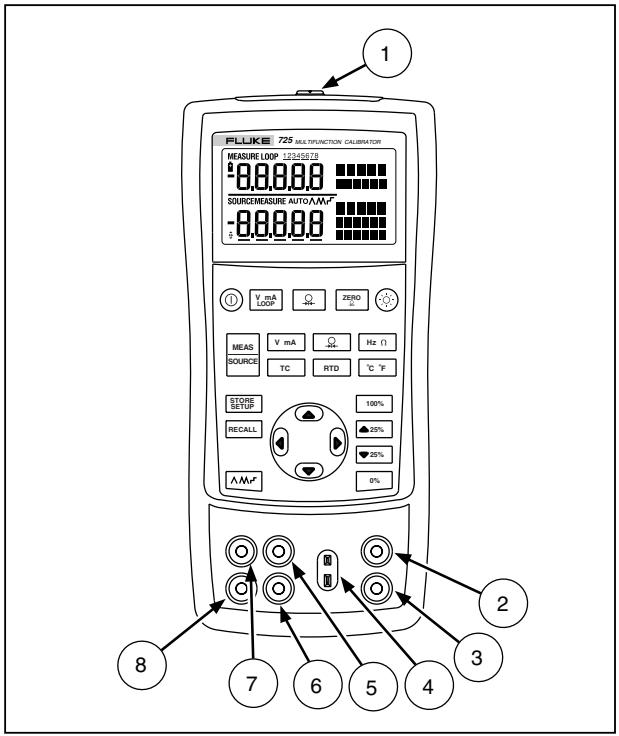
Tabelle 2. Internationale Symbole

~	Wechselstrom (AC - Alternating Current)	⧈	Schutzisoliert
⎓	Gleichstrom (DC - Direct Current)		Batterie
⏚	Erde	⚠	Für Informationen zu dieser Einrichtung/Funktion im Handbuch nachschlagen.
	Druck	⏻	EIN/AUS (ON/OFF)
C US	Übereinstimmung mit der Richtlinien der Canadian Standards Association.	CE	Übereinstimmung mit der Richtlinien der Europäischen Union.

Sich mit dem Kalibrator vertraut machen

Eingangs- und Ausgangsbuchsen

Abbildung 2 zeigt die Kalibrator-E/A-Buchsen. Tabelle 3 erklärt den Gebrauch dieser Buchsen.



sh05f.eps

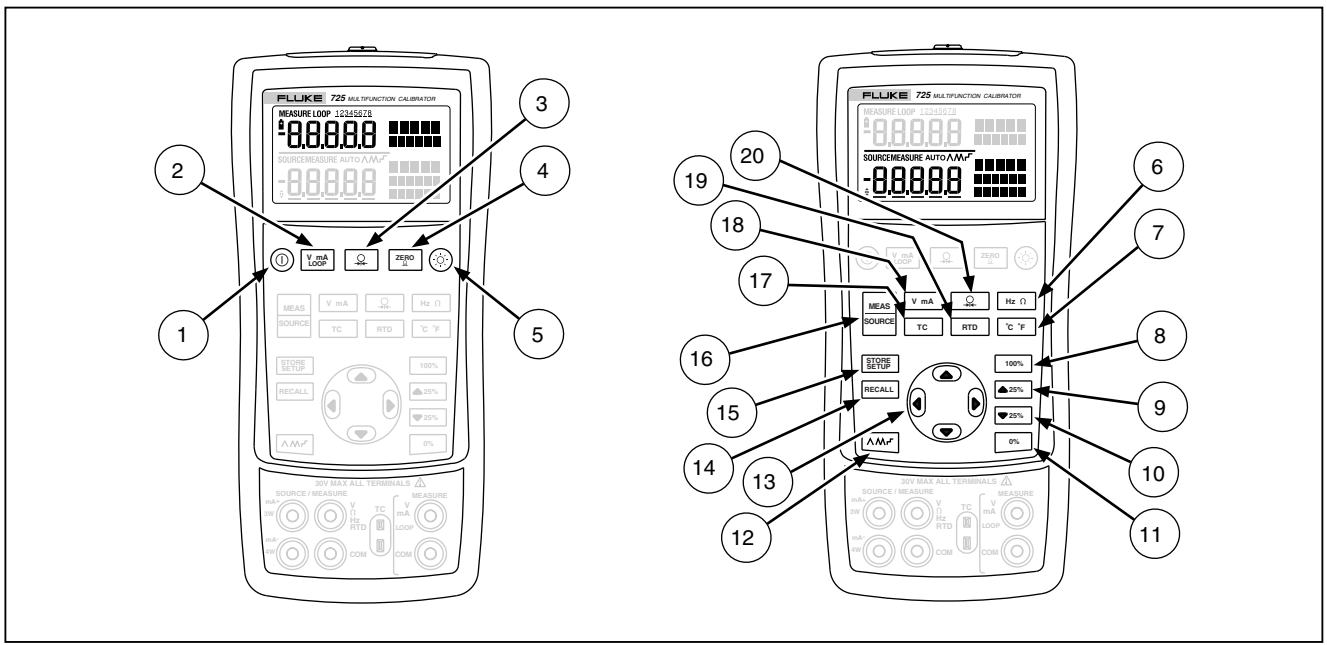
Abbildung 2. E/A-Buchsen und Anschlüsse

Tabelle 3. E/A-Buchsen und Anschlüsse

Nr.	Name	Beschreibung
1	Druckmodulanschluß	Dient zum Anschließen des Kalibrators an ein Druckmodul bzw. zum Zweck der Fernsteuerung an einen PC.
2, 3	Buchsen MEASURE V, mA	Eingangsbuchsen zum Messen von Spannung und Strom und zum Einspeisen von Schleifenstrom.
4	TC-Ein-/Ausgang	Buchse zum Messen oder Simulieren von Thermoelementen (TC - Thermocouple). Diese Buchse akzeptiert polarisierte Thermoelementministecker mit flachen Inline-Stiften (Mittenabstand 7,9 mm [0,312 Zoll]).
5, 6	Buchsen SOURCE/ MEASURE V, RTD, Hz, Ω	Buchsen zum Quellen oder Messen von Spannung, Widerstand, Frequenz und Widerstandstemperaturfühlern (RTD - Resistance Temperature Detector).
7, 8	mA-Buchsen SOURCE/ MEASURE, 3W, 4W	Buchsen zum Quellen und Messen von Strom sowie zum Messen von 3- und 4-Leiter-Widerstandstemperaturfühlern.

Tasten

Abbildung 3 zeigt die Kalibratortasten. Tabelle 4 beschreibt deren Gebrauch.



sh41f.eps

Abbildung 3. Tasten

Tabelle 4. Tastenfunktionen

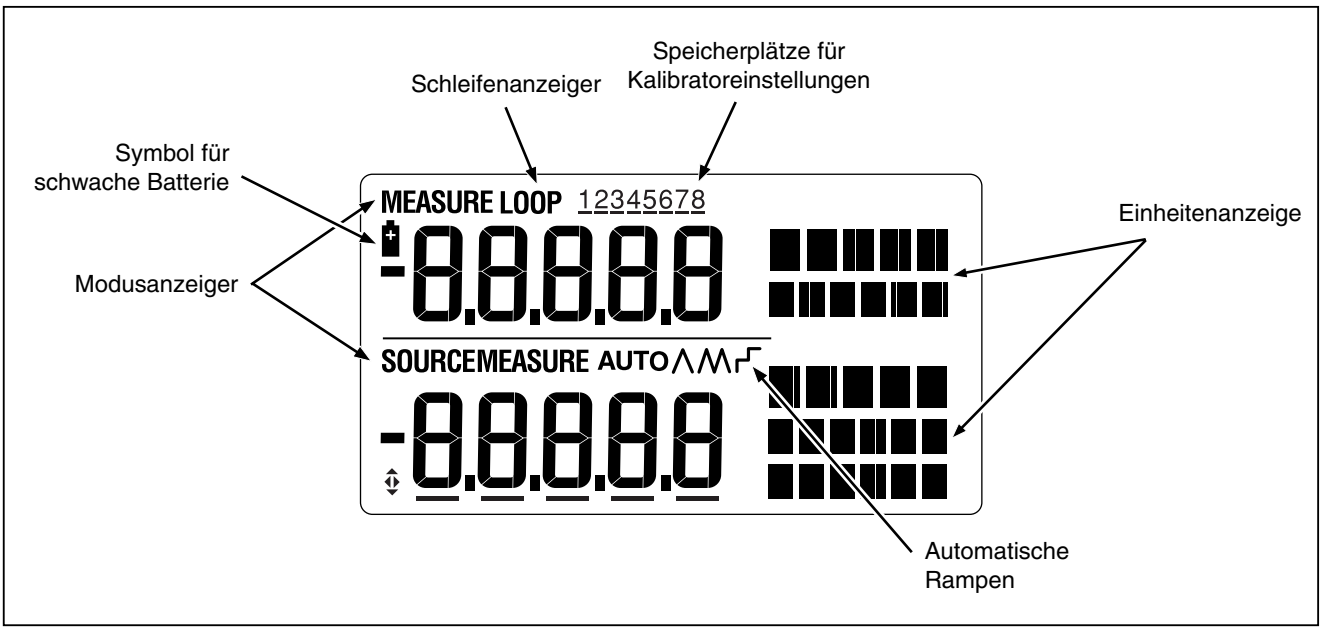
Nr.	Name	Beschreibung
1	⏻	Schaltet den Strom ein bzw. aus.
2	V mA LOOP	Wählt in der oberen Anzeige die Meßfunktion Spannung (V), Strom (mA) oder Schleifenstrom (LOOP) aus.
3		Wählt in der oberen Anzeige die Druckmeßfunktion aus. Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Druckeinheiten.
4	ZERO	Setzt den Druckmodulmeßwert auf Null. Dies betrifft sowohl die obere als auch die untere Anzeige.
5		Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. Aktiviert den Kontrasteinstellmodus beim Einschalten.
6	Hz Ω	Schaltet zwischen Frequenz- und Ohmmeßfunktionen und Quellenfunktionen hin und her.
7	°C °F	Schaltet in Thermoelement- (TC) oder Widerstandstemperaturfühler-Funktionen (RTD) zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit.
8	100%	Ruft einen Quellenwert, der 100 % der Spanne entspricht, vom Speicher ab und setzt diesen Wert als neuen Quellenwert. Die Taste drücken und gedrückt halten, um den Quellenwert als 100 %-Wert zu speichern.
9	▲ 25%	Erhöht die Ausgabe um 25 % der Spanne.
10	▼ 25%	Vermindert die Ausgabe um 25 % der Spanne.
11	0%	Ruft einen Quellenwert, der 0 % der Spanne entspricht, vom Speicher ab und setzt diesen Wert als neuen Quellenwert. Die Taste drücken und gedrückt halten, um den Quellenwert als 0 %-Wert zu speichern. Identifiziert die Firmwareversion. Beim Einschalten 0% drücken und halten.

Tabelle 4. Tastenfunktionen (Fortsetzung)

Nr.	Name	Beschreibung
12		Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten: Langsame Rampe 0 % - 100 % - 0 % Schnelle Rampe 0 % - 100 % - 0 % In 25 %-Schritten an-/absteigende Rampe 0 % - 100 % - 0 %
1 13 1 13		Deaktiviert Abschaltmodus Aktiviert Abschaltmodus
13		Erhöht bzw. vermindert den Quellenpegel. Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten 2-, 3- und 4-Leiter. Durchläuft die Speicherplätze von Kalibratoreinstellungen. Im Kontrasteinstellmodus: nach oben ergibt dunkleren Kontrast, nach unten ergibt helleren Kontrast.
14	RECALL	Ruft eine gespeicherte Kalibratoreinstellung von einem Speicherplatz ab.
15	STORE SETUP	Speichert die Kalibratoreinstellung. Speichert Kontrasteinstellstufe.
16	MEAS SOURCE	Durc-hläuft die MEASURE- und SOURCE-Modi des Kalibrators in der unteren Anzeige.
17	TC	Wählt in der unteren Anzeige Thermoelementmeß- und -quellenfunktion aus (TC - Thermocouples). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Thermoelementtypen.
18	V mA	Schaltet in der unteren Anzeige zwischen Funktionen V-Quellen und mA-Quellen bzw. mA-Simulierung hin und her.
19	RTD	Wählt in der unteren Anzeige Widerstandstemperaturfühler-Meß und -quellenfunktion aus (RTD - Resistance Temperature Detector). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Widerstandstemperaturfühlertypen.
20		Wählt die Druckmeß- und -quellenfunktion aus. Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Druckeinheiten.

Anzeige

Abbildung 4 zeigt die Elemente einer typischen Anzeige an.



sk07f.eps

Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige

Erste Schritte

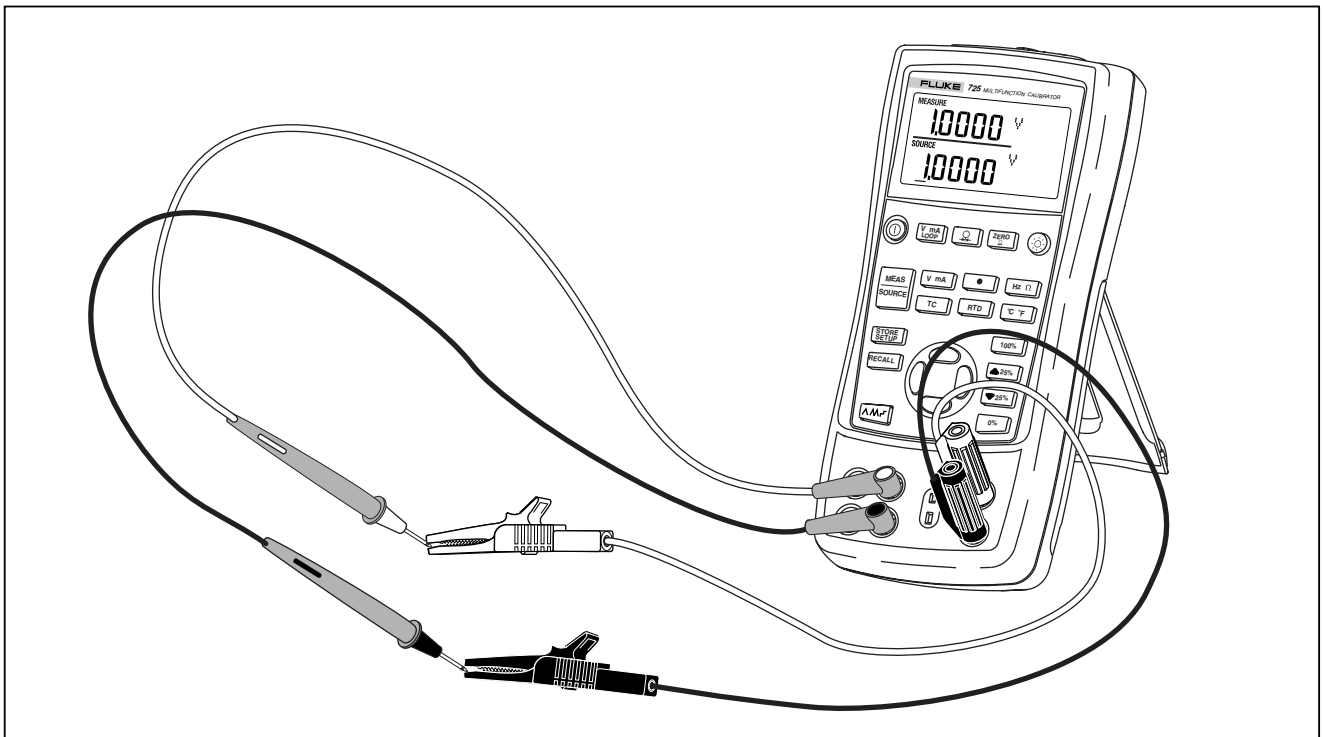
Dieser Abschnitt bietet eine kurze Übung zum Kennenlernen einiger der grundlegenden Funktionsweisen des Kalibrators.

Zur Durchführung einer Spannung-Spannung-Prüfung wie folgt vorgehen:

1. Den Spannungsausgang des Kalibrators gemäß Abbildung 5 mit dem Spannungseingang des Kalibrators verbinden.
2. ⓘ drücken, um den Kalibrator einzuschalten. [V mA LOOP] drücken, um Gleichspannung auszuwählen (obere Anzeige).
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken (untere Anzeige). Der Kalibrator mißt Gleichspannung nach wie vor. Die obere Anzeige zeigt die aktuellen Meßwerte an.
4. drücken, um Gleichspannung auszuwählen.
5. und ▸ drücken, um eine zu ändernde Stelle auszuwählen. ⌃ drücken, um 1 V als Ausgabewert auszuwählen. [0%] drücken und gedrückt halten, um 1 V als 0 %-Wert einzugeben.
6. ⌃ drücken, um die Ausgabe auf 5 V zu erhöhen. [100%] drücken und gedrückt halten, um 5 V als 100 %-Wert einzugeben.
7. [▲25%] und [▼25%] drücken, um die Rampe zwischen 0 % und 100 % in 25 %-Schritten ansteigen zu lassen.

Abschaltmodus

Bei Auslieferung ist der Abschaltmodus des Kalibrators für eine Inaktivitätsdauer von 30 Minuten aktiviert (die Einstellung wird ungefähr 1 Sekunde lang angezeigt beim ersten Einschalten des Kalibrators). Wenn der Abschaltmodus aktiviert ist, schaltet sich der Kalibrator nach Ablauf der Inaktivitätsdauer (ab dem Zeitpunkt des letzten Tastendrucks) automatisch ab. Um den Abschaltmodus zu deaktivieren, ⓘ und ◂ gleichzeitig drücken. Um den Modus zu aktivieren ⓘ und ▸ gleichzeitig drücken. Um die Inaktivitätsdauer anzupassen ⓘ und ▸ gleichzeitig drücken, dann ⌃ und/oder ⌄ drücken, um die Zeitdauer im Bereich von 1 bis 30 Minuten einzustellen.



sh39f.eps

Abbildung 5. Spannung-Spannung-Prüfung

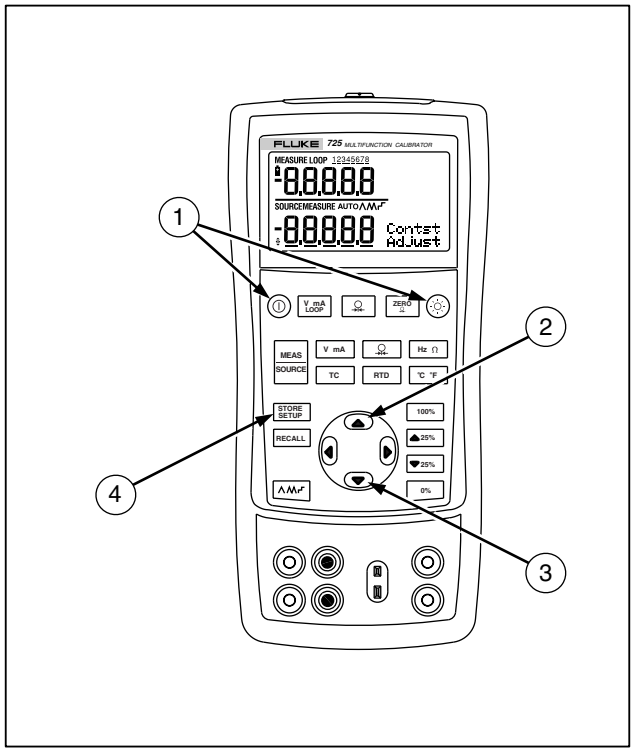
Kontrasteinstellung

Hinweis

Verfügbar mit Firmware V2.1 oder höher. Um die Firmwareversion zu identifizieren, beim Einschalten [0%] drücken und halten. Die Firmwareversion wird nach der Initialisierung ungefähr 1 Sekunde lang in der oberen Anzeige angezeigt.

Um den Kontrast anzupassen, wie folgt vorgehen:

1. ☼ und ⓘ drücken, bis „Contrast Adjust“ angezeigt wird. Siehe Abbildung 6.
2. ⌃ drücken und halten für dunkleren Kontrast.
3. ⌄ drücken und halten für helleren Kontrast.
4. [STORE SETUP] drücken, um die Kontraststufe zu speichern.



sh06f.eps

Figure 6. Kontrasteinstellung

Verwendung des Meßmodus (MEASURE)

Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige)

Zum Messen des Strom- oder Spannungsausgangs eines Transmitters oder des Ausgangs eines Druckinstruments die obere Anzeige wie folgt verwenden:

1. [V mA LOOP] drücken, um Volt oder Strom auszuwählen. LOOP (Schleife) sollte nicht aktiviert sein.

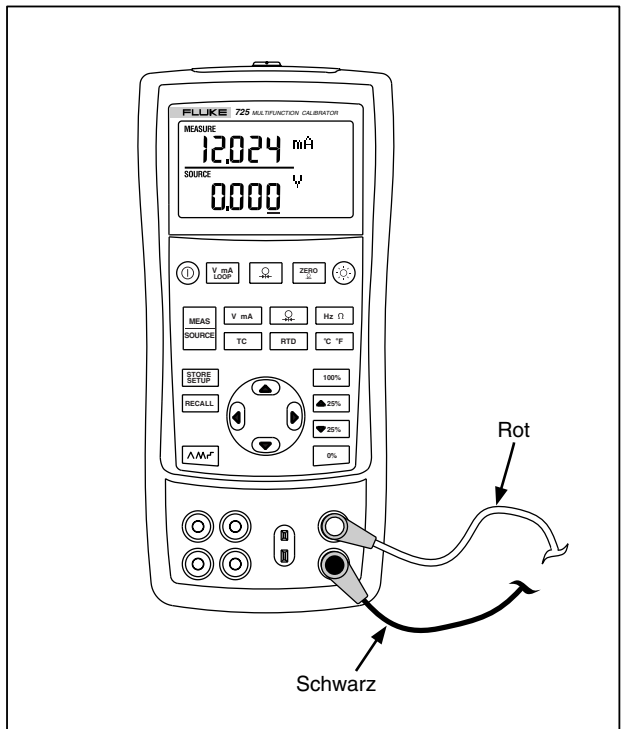
2. Die Leiter gemäß Abbildung 7 anschließen.

Strommessung mit Schleifenstrom

Die Schleifenstromfunktion aktiviert eine 24-Volt-Versorgung in Serie mit dem aktuell gemessenen Schaltkreis und ermöglicht damit die Prüfung eines Transmitters, wenn dieser von der Anlagenverdrahtung getrennt ist. Zum Messen von Strom mit Schleifenstrom wie folgt vorgehen:

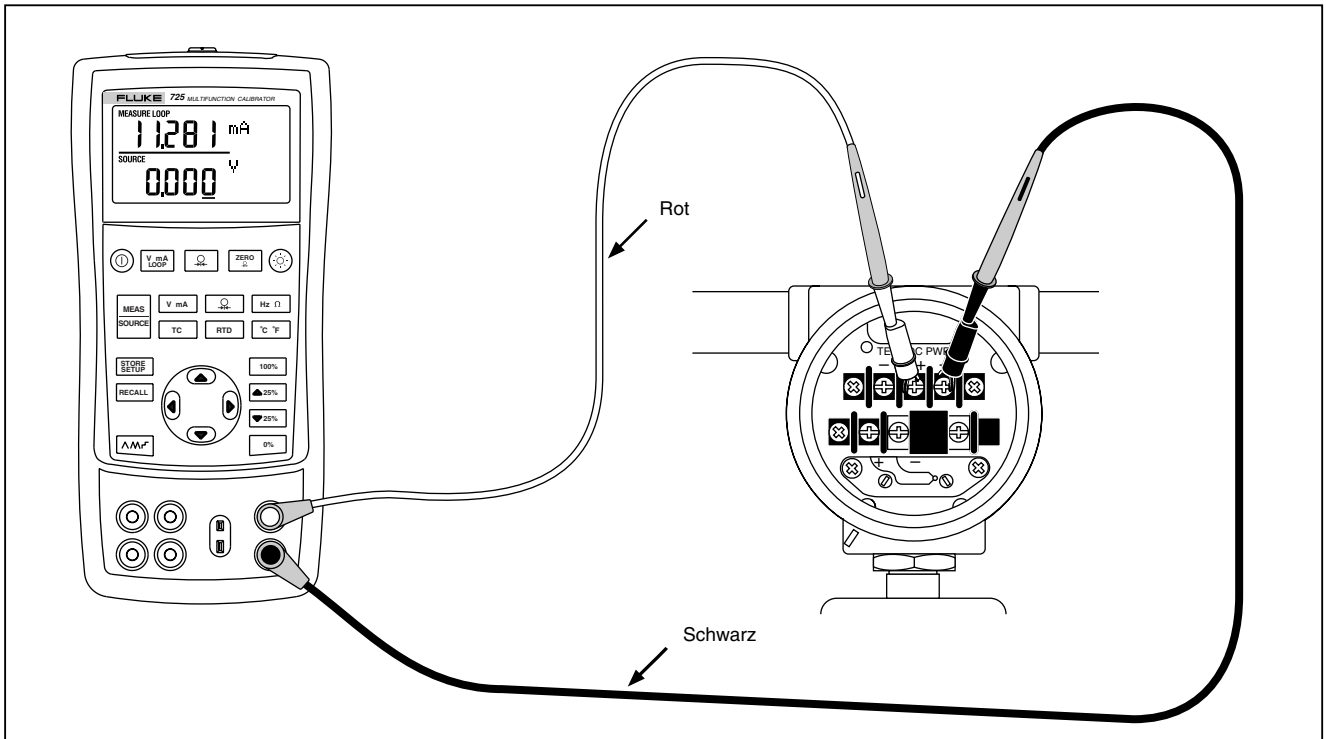
1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 8 mit den Transmitterstromschleifenanschlüssen verbinden.

2. Sicherstellen, daß sich der Kalibrator im Strommeßmodus befindet, dann [V mA LOOP] drücken. LOOP (Schleife) wird eingeblendet, und eine interne 24-Volt-Versorgung wird aktiviert.



sk42f.eps

Abbildung 7. Messen von Spannungs- und Stromausgabe



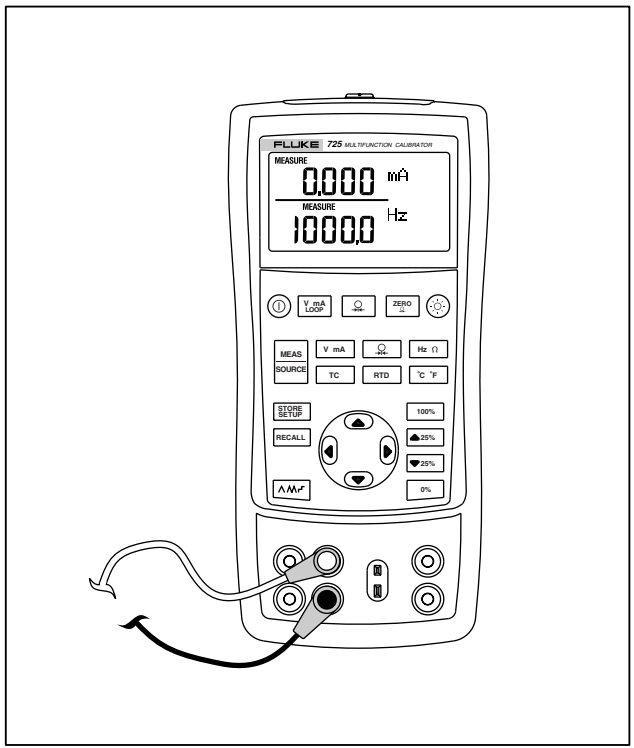
sk18f.eps

Abbildung 8. Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom

Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige)

Zum Messen der elektrischen Parameter mit der unteren Anzeige wie folgt vorgehen:

1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 9 anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken (untere Anzeige).
3. [V mA] für Gleichspannung bzw. Strom drücken. [Hz Ω] für Frequenz bzw. Widerstand drücken.



sh43f.eps

Abbildung 9. Messen elektrischer Parameter

Messen von Temperatur

Mit Thermoelementen

Der Kalibrator unterstützt die folgenden 10 Typen von Standardthermoelementen: E, N, J, K, T, B, R, S, L und U. Tabelle 5 bietet eine Übersicht über die Bereiche und Kenndaten der unterstützten Thermoelemente.

Zum Messen von Temperatur mit einem Thermoelement wie folgt vorgehen:

1. Die Thermoelementleiter gemäß Abbildung 10 mit dem geeigneten Thermoelementministecker verbinden und dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken. *Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten, und keine Kraft anwenden.*

   Hinweis

   Wenn der Kalibrator und der Thermoelement-stecker unterschiedliche Temperaturen aufweisen, nach dem Einstecken des Ministeckers in die TC-E/A-Buchse eine Minute oder länger warten, so daß sich die Steckertemperatur stabilisieren kann.

2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.

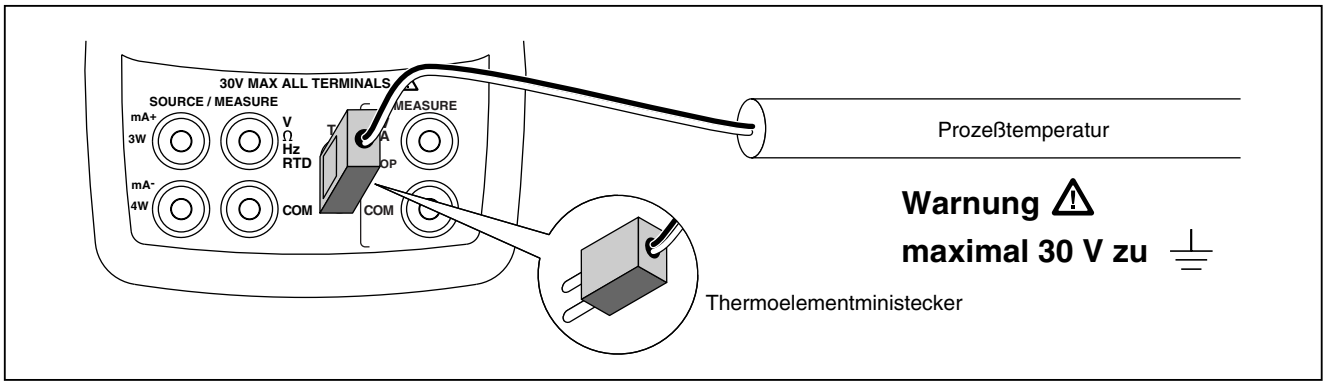
3. [TC] zur Aktivierung der TC-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.

   Bei Bedarf kann die Temperatureinheit, °C oder °F, durch Drücken von [°C °F] gewechselt werden.

Tabelle 5. Unterstützte Thermoelementtypen

Typ	Plusleiter Material	Plusleiter (H) Farbe		Minusleiter Material	Spezifizierter Bereich (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Chromel	Lila	Violett	Konstantan	-200 bis 950
N	Ni-Cr-Si	Orange	Rosa	Ni-Si-Mg	-200 bis 1300
J	Eisen	Weiß	Schwarz	Konstantan	-200 bis 1200
K	Chromel	Gelb	Grün	Alumel	-200 bis 1370
T	Kupfer	Blau	Braun	Konstantan	-200 bis 400
B	Platin (30 % Rhodium)	Grau		Platin (6 % Rhodium)	600 bis 1800
R	Platin (13 % Rhodium)	Schwarz	Orange	Platin	-20 bis 1750
S	Platin (10 % Rhodium)	Schwarz	Orange	Platin	-20 bis 1750
L	Eisen			Konstantan	-200 bis 900
U	Kupfer			Konstantan	-200 bis 400

* ANSI-Gerät (American National Standards Institute), Minusleiter (L) immer rot.
**IEC-Gerät (International Electrotechnical Commission), Minusleiter (L) immer weiß.



sk12f.eps

Abbildung 10. Messen von Temperatur mit einem Thermoelement

Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD)

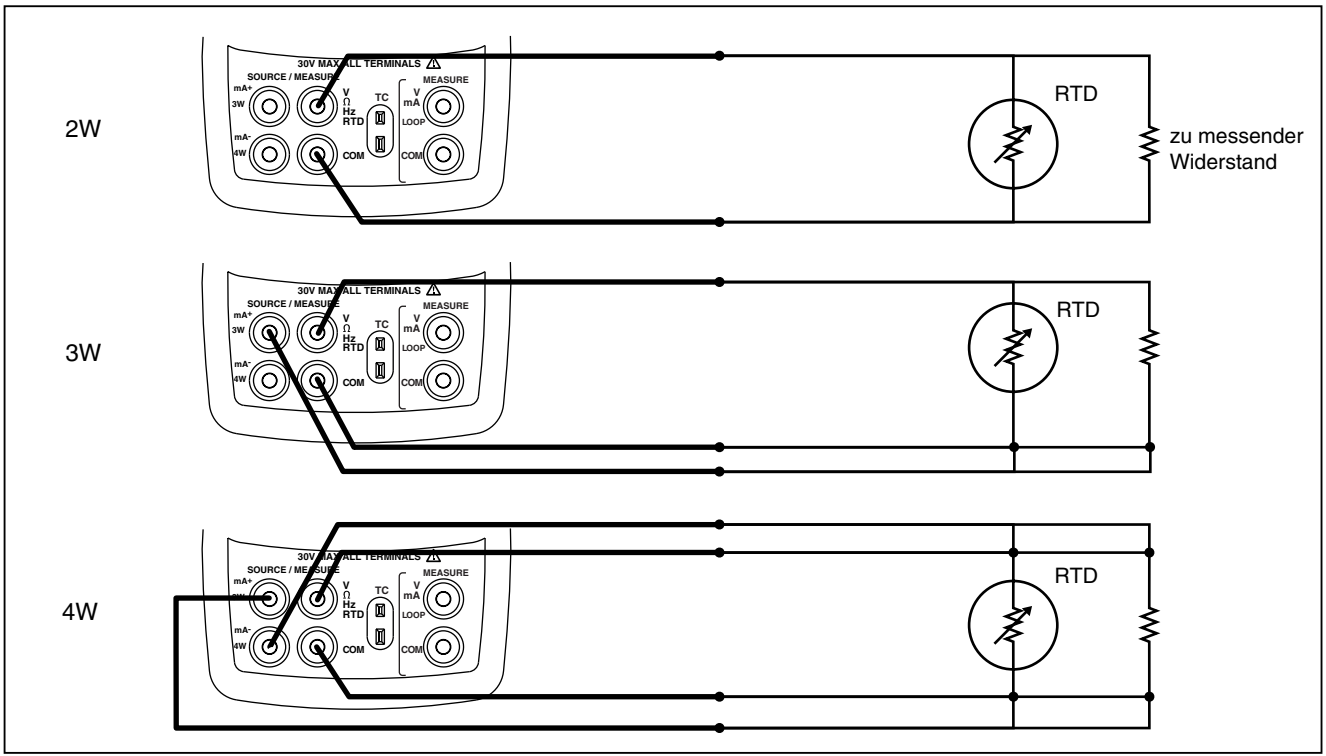
Der Kalibrator unterstützt die in der Tabelle 6 aufgeführten Widerstandstemperaturfühler (RTD). Widerstandstemperaturfühler unterscheiden sich im Widerstand, den sie bei 0 °C bzw. 32 °F (dem sogenannten Eispunkt oder R_0) bieten. Der gebräuchlichste R_0-Wert ist 100 Ω. Der Kalibrator akzeptiert Widerstandstemperaturfühler-Meßeingänge als 2-, 3- oder 4-Leiterverbindungen, wobei die 3-Leiterverbindung die gebräuchlichste ist. Eine 4-Leiterverbindung bietet die höchste und eine 2-Leiterverbindung die geringste Meßgenauigkeit.

Zum Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühlereingang wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.
2. [RTD] zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Widerstandstemperaturfühlertyp auszuwählen.
3. [▲] oder [▼] drücken, um eine 2-, 3- oder 4-Leiterverbindung auszuwählen.
4. Den Widerstandstemperaturfühler gemäß Abbildung 11 an die Eingangsbuchsen des Kalibrators anschließen.
5. Bei Bedarf kann die Temperatureinheit, °C oder °F, durch Drücken von [°C °F] gewechselt werden.

Tabelle 6. Unterstützte Widerstandstemperaturfühlertypen

Widerstands-temperatur-fühlertyp	Eispunkt (R_0)	Material	α	Bereich (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platin	0,003926 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 800
Ni120 (672)	120 Ω	Nickel	0,00672 Ω/°C	-80 bis 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platin	0,003916 Ω/°C	-200 bis 630
In US-Industrieanwendungen wird im allgemeinen der Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C verwendet (dient auch als “JIS Curve”). Für den IEC-Standard gibt es den Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C.				



sk15f.eps

Abbildung 11. Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4-Drahtwiderstand

Messen von Druck

Fluke bietet eine breite Palette von Bereichen und Typen von Druckmodulen an. Siehe “Zubehör” im hintersten Teil dieses Handbuchs. Vor dem Gebrauch eines Druckmoduls das damit gelieferte Anleitungsblatt lesen. Die Module unterscheiden sich im Anwendungsbereich, im Medium und in der Genauigkeit.

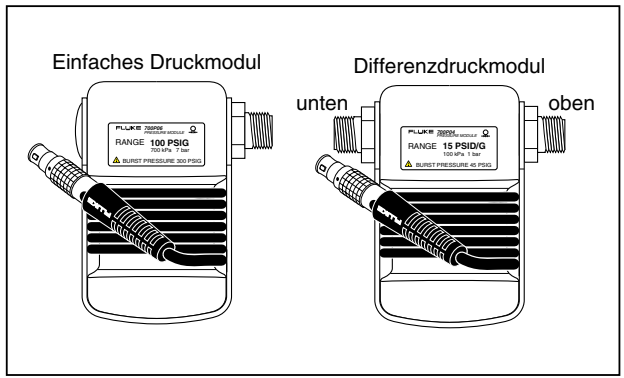
Abbildung 12 zeigt ein einfaches Druckmodul und ein Differenzdruckmodul. Differenzdruckmodule können auch wie einfache Druckmodule funktionieren, wenn der untere Anschluß offen (Atmosphärendruck) bleibt.

Zum Messen von Druck das für den jeweils zu testenden Prozeßdruck geeignete Druckmodul anbringen.

Nachfolgende Hinweise beachten und wie folgt vorgehen:

⚠ Warnung

Zur Vermeidung einer heftigen Freisetzung von Druck in einem Drucksystem vor dem Anschließen des Druckmoduls an die Druckleitung das Ventil schließen und den Druck langsam ablassen.



sk11f.eps

Abbildung 12. Einfaches Druckmodul und Differenzdruckmodul

Vorsicht

Zur Vermeidung mechanischer Schäden am Druckmodul nie mehr als 10 Ft. lbs. (13,5 Nm) Drehmoment zwischen den Druckmodul-anschlüssen bzw. zwischen einem Druckanschluß und dem Druckmodulgehäuse anwenden. Die Anschlüsse des Druckmoduls immer mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an der Druckleitung bzw. am Adapter anschließen.

Zur Vermeidung von Schäden am Druckmodul durch Überdruck nie einen Druck anlegen, der den auf dem Druckmodul angegebenen Maximaldruck übersteigt.

Zur Vermeidung von Schäden am Druckmodul durch Korrosion das Druckmodul ausschlie-ßlich mit spezifizierten Materialien einsetzen. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informa-tionen und das Druckmodulanleitungsblatt beachten.

1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 13 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-¼-Zoll-NPT-Rohrver-schraubungen. Wenn nötig, den ¼-Zoll-NPT-¼-Zoll-ISO-Adapter verwenden.
2. Die Taste [⚲] drücken. Der Kalibrator erkennt automatisch, welches Druckmodul angeschlossen ist und stellt seinen Bereich entsprechend ein.
3. Das Druckmodul gemäß der Beschreibung auf dem zugehörigen Anleitungsblatt nullstellen. Die einzelnen Modultypen haben unterschiedliche Nullstellungs-verfahren, doch alle erfordern das Drücken von [ZERO ⚲].

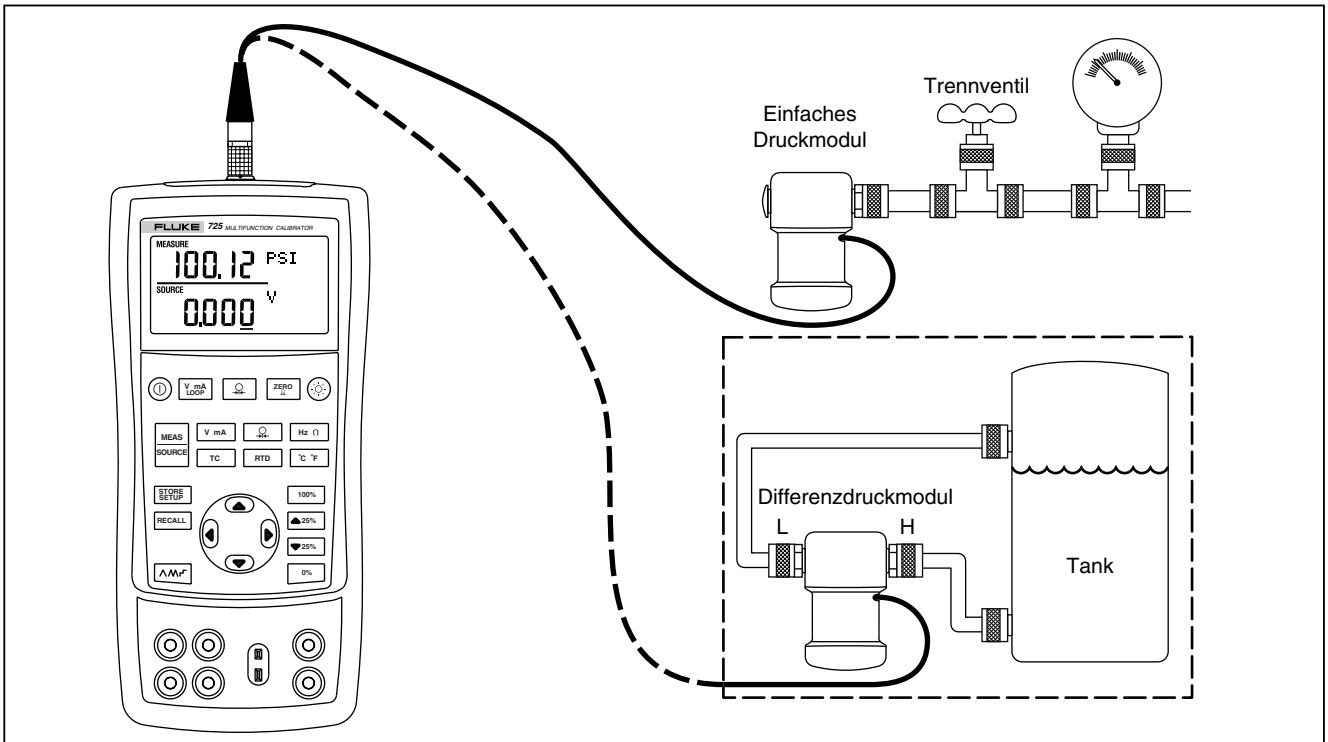
   Nach Bedarf [⚲] wiederholt drücken, um eine der folgenden Druckanzeigeeinheiten zu setzen: psi, mmHg, inHg, cmH_2O bei 4 °C, cmH_2O bei 20 °C, inH_2O bei 4 °C, inH_2O bei 20 °C, mbar, bar, kg/cm^2, kPa.

Nullstellen mit Absolutdruckmodulen

Zum Nullstellen den Kalibrator so einstellen, daß dieser einen bekannten Druck mißt. Dieser Referenzdruck kann, sofern er genau bekannt ist, bei allen Druckmodulen außer dem 700PA3 der barometrische Druck sein. Die Bereichsobergrenze des 700PA3-Moduls liegt bei 5 psi; der Referenzdruck muß deshalb mit einer Vakuumpumpe angelegt werden. Das Anlegen eines Drucks für beliebige Absolutdruckmodule innerhalb des jeweiligen Bereichs kann auch mit Hilfe eines genauen Druckstandards erfolgen. Um die Kalibratormessung anzupassen, wie folgt vorgehen:

1. [ZERO ⚲] drücken. REF-Anpassung wird rechts neben der Druckablesung eingeblendet.
2. ⌃ bzw. ⌄ verwenden, um die Kalibratorablesung zu erhöhen bzw. zu vermindern, so daß diese dem Referenzdruck entspricht.
3. nochmals drücken, um das Nullstellungsverfahren zu beenden.

Der Kalibrator speichert die Nullabweichungskorrektur für ein Absolutdruckmodul und verwendet sie bei Bedarf automatisch wieder, so daß das Modul bei wiederholtem Gebrauch nicht jedesmal nullgestellt werden muß.



sk37f.eps

Abbildung 13. Verbindungen zum Messen von Druck

Verwendung des Quellenmodus (SOURCE)

Im Quellen/SOURCE-Modus dient der Kalibrator zum Erzeugen von kalibrierten Signalen zum Testen und Kalibieren von Prozeßinstrumenten, zur Einspeisung von Spannung, Strom, Frequenz und Widerstand, zum Simulieren elektrischer Ausgänge von Widerstandstemperaturfühlern und Thermoelementtemperaturfühlern sowie zum Messen des Gasdrucks einer externen Quelle (Schaffung einer kalibrierten Druckquelle).

Quellen: 4 bis 20 mA

Zur Auswahl des Quellenmodus für Strom wie folgt vorgehen:

1. Die Testleiter an die mA-Buchsen (linke Reihe) anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [V mA] für Strom drücken, und durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ die gewünschte Stromstärke einstellen.

Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters

In diesem speziellen Betriebsmodus ist der Kalibrator an Stelle eines Transmitters in eine Schleife eingebunden und versorgt diese mit Teststrom bekannter, einstellbarer Stärke. Zum Simulieren eines Transmitters wie folgt vorgehen:

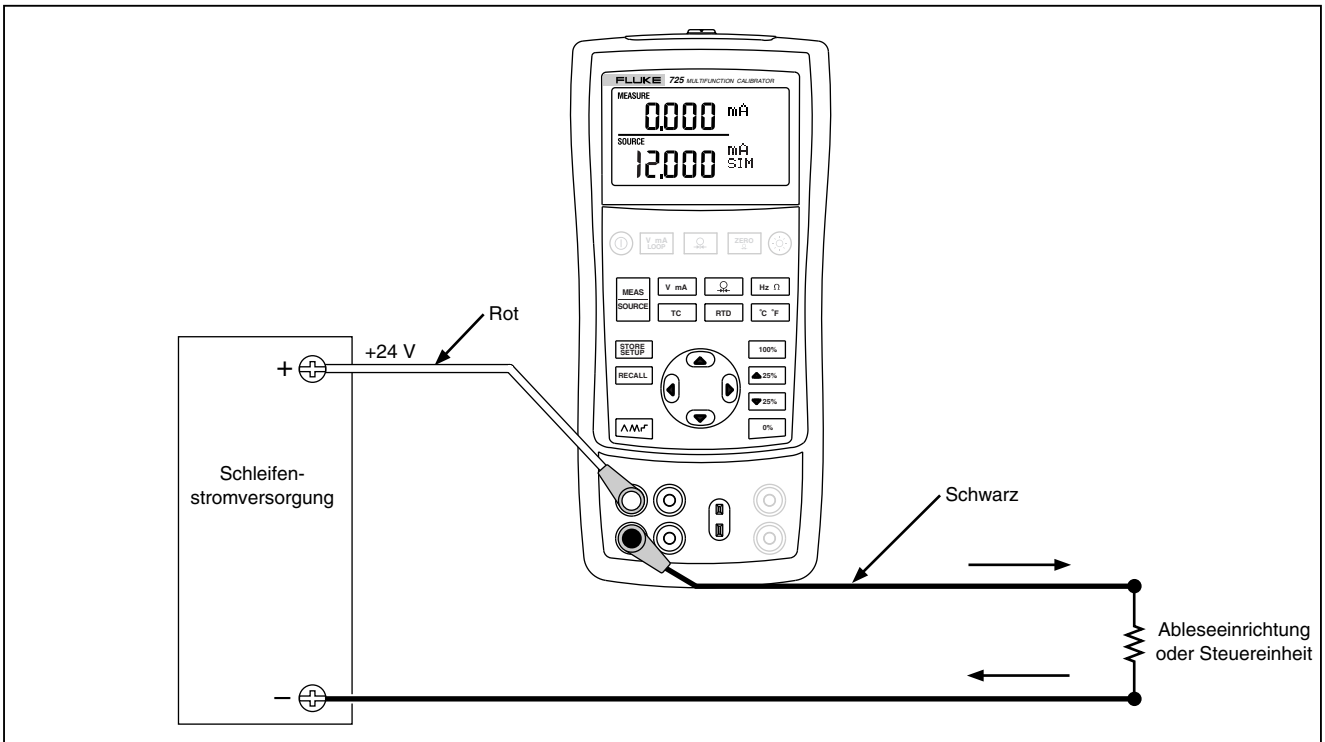
1. Die 24-Volt-Schleifenstromquelle gemäß Abbildung 14 anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [V mA] drücken, bis sowohl mA als auch SIM angezeigt wird.
4. Die gewünschte Stromstärke durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen.

Quellen anderer elektrischer Parameter

Die elektrischen Parameter Volt, Ohm und Frequenz können auch eingespeist werden; sie werden in der unteren Anzeige angezeigt.

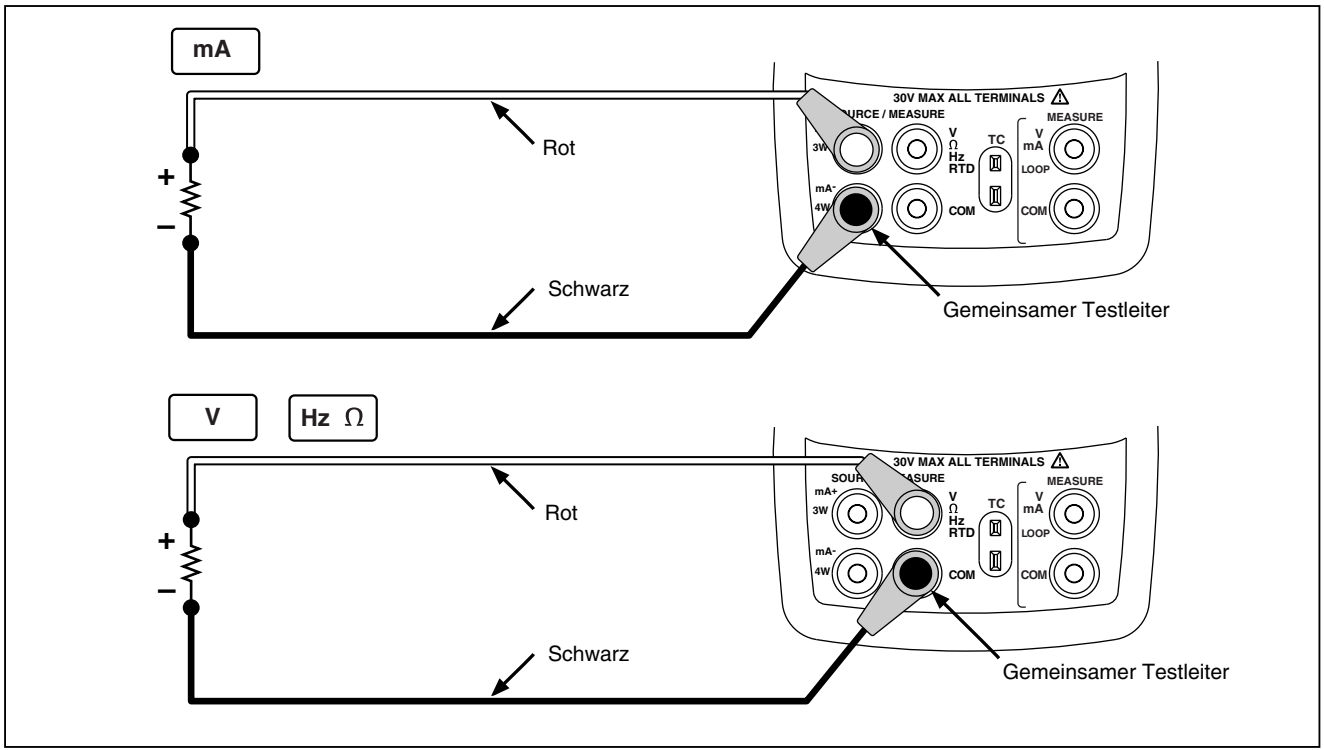
Zur Auswahl der Quellenfunktion für Volt, Ohm oder Frequenz wie folgt vorgehen:

1. Die Testleiter abhängig von der Quellenfunktion gemäß Abbildung 15 anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [V mA] für Gleichspannung drücken. [Hz Ω] für Frequenz bzw. Widerstand drücken.
4. Den gewünschten Ausgabewert durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.



sk17f.eps

Abbildung 14. Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters



sk16f.eps

Abbildung 15. Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter

Simulieren von Thermoelementen

Die Kalibrator-TC-E/A-Buchse über den passenden Thermoelementministecker (polarisierter Thermoelementstecker mit flachen Inline-Stiften, Mittenabstand 7,9 mm [0,312 Zoll]) und Thermoelementdraht mit dem zu testenden Instrument verbinden. *Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten, und keine Kraft anwenden*. Diese Verbindung ist in Abbildung 16 dargestellt. Zum Simulieren eines Thermoelements wie folgt vorgehen:

1. Die Thermoelementleiter gemäß Abbildung 16 mit dem geeigneten Thermoelementministecker verbinden und dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [TC] zur Aktivierung der TC-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.
4. Die gewünschte Temperatur durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.

Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD)

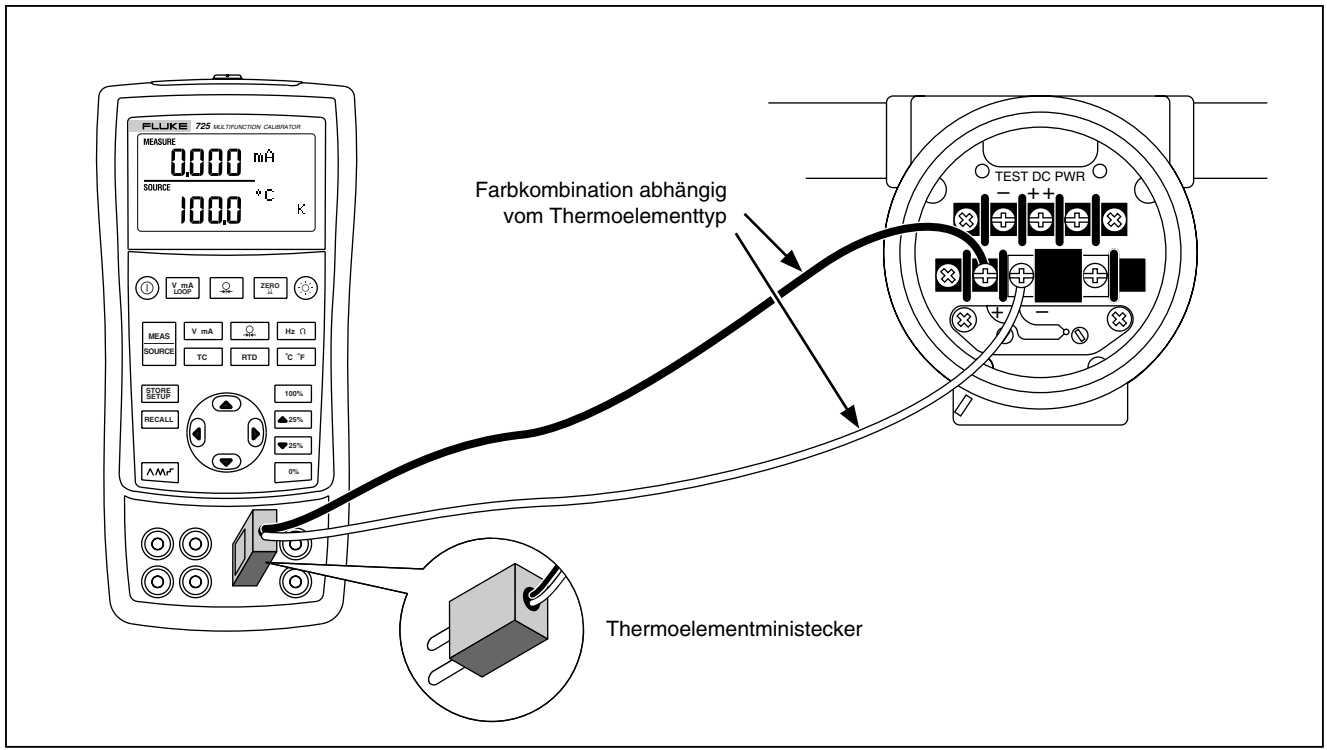
Den Kalibrator gemäß Abbildung 17 mit dem zu testenden Instrument verbinden. Zum Simulieren eines Widerstandstemperaturfühlers wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
2. Zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken.

Hinweis

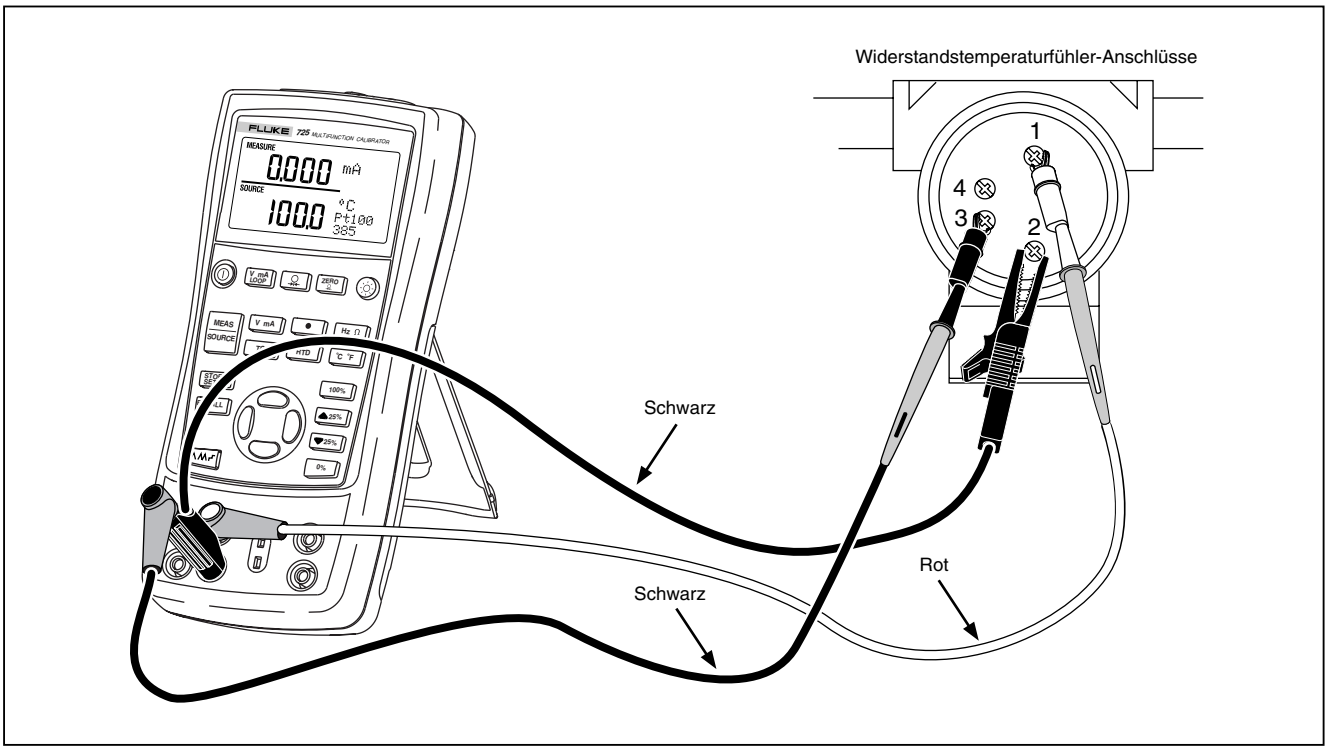
Die Buchsen 3W (3-Leiter) und 4W (4-Leiter) nur zum Messen und nicht zum Simulieren verwenden. Der Kalibrator simuliert einen 2-Leiter-Widerstandstemperaturfühler direkt über die Anschlüsse auf der Kalibratorvorderseite. Für das Simulieren von 3- oder 4-Leiter-Transmittern müssen zur Bereitstellung der zusätzlichen Leiter stapelbare Kabel verwendet werden. Siehe Abbildung 17.

3. Die gewünschte Temperatur durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.
4. Wenn die 725-Anzeige „Exl HI“ anzeigt, überschreitet der Anregungsstrom des zu testenden Geräts die Grenzwerte des 725.



sk20f.eps

Abbildung 16. Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements



sk40f.eps

Abbildung 17. Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers

Quellen von Druck

Die Quellenfunktion für Druck mißt den durch eine Pumpe oder eine andere Quelle gelieferten Druck und zeigt den Druck im Feld SOURCE an. Abbildung 20 zeigt auf, wie eine Pumpe zur Schaffung einer kalibrierten Quelle an ein Fluke-Druckmodul angeschlossen wird.

Fluke bietet eine breite Palette von Bereichen und Typen von Druckmodulen an. Siehe “Zubehör” im hintersten Teil dieses Handbuchs. Vor dem Gebrauch eines Druckmoduls das damit gelieferte Anleitungsblatt lesen. Die Module unterscheiden sich im Anwendungsbereich, im Medium und in der Genauigkeit.

Das für den zu testenden Prozeßdruck geeignete Druckmodul anbringen.

Zum Quellen von Druck nachfolgende Hinweise beachten und wie folgt vorgehen:

⚠ Warnung

Zur Vermeidung einer heftigen Freisetzung von Druck in einem Drucksystem vor dem Anschließen des Druckmoduls an die Druckleitung das Ventil schließen und den Druck langsam ablassen.

Vorsicht

Zur Vermeidung mechanischer Schäden am Druckmodul nie mehr als 10 Ft. lbs. (13,5 Nm) Drehmoment zwischen den Druckmodul-anschlüssen bzw. zwischen einem Druckanschluß und dem Druckmodulgehäuse anwenden. Die Anschlüsse des Druckmoduls immer mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an der Druckleitung bzw. am Adapter anschließen.

Zur Vermeidung von Schäden am Druckmodul durch Überdruck nie einen Druck anlegen, der den auf dem Druckmodul angegebenen Maximaldruck übersteigt.

Zur Vermeidung von Schäden am Druckmodul durch Korrosion das Druckmodul ausschlie-ßlich mit spezifizierten Materialien einsetzen. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informa-tionen und das Druckmodulanleitungsblatt beachten.

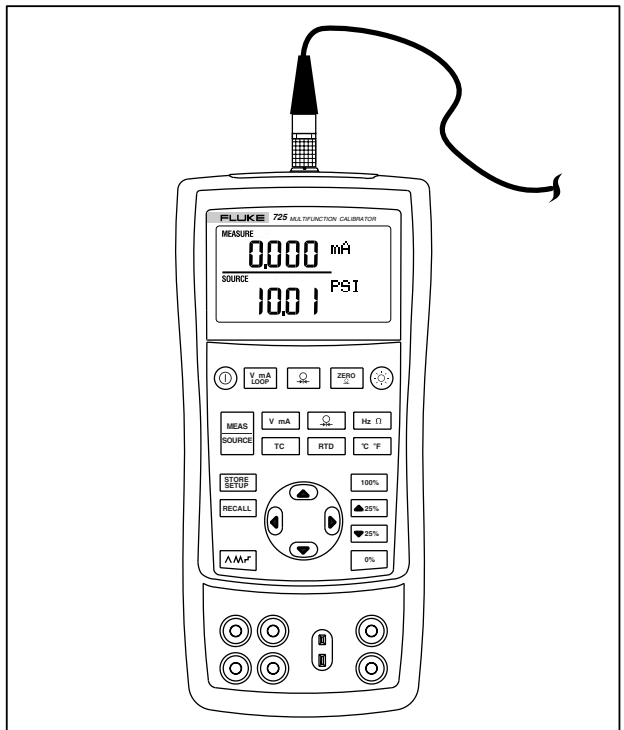
1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 18 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-¼-Zoll-NPT-Rohr-verschraubungen. Wenn nötig, den ¼-Zoll-NPT-¼-Zoll-ISO-Adapter verwenden.

2. [Ω] drücken (untere Anzeige). Der Kalibrator erkennt automatisch, welches Druckmodul angeschlossen ist und stellt seinen Bereich entsprechend ein.

3. Das Druckmodul gemäß der Beschreibung auf dem zugehörigen Anleitungsblatt nullstellen. Die einzelnen Modultypen haben unterschiedliche Nullstellungsverfahren.

4. Das Drucksystem mit Hilfe der Druckquelle und der Kalibratoranzeige auf den gewünschten Druck bringen.

   [Ω] wiederholt drücken, um eine der folgenden Druckanzeigeeinheiten zu setzen: psi, mmHg, inHg, cmH_2O bei 4 °C, cmH_2O bei 20 °C, inH_2O bei 4 °C, inH_2O bei 20 °C, mbar, bar, kg/cm^2, kPa.



sh19f.eps

Abbildung 18. Verbindungen zum Quellen von Druck

Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter

Der Kalibrator geht bei Stromausgabe davon aus, daß 0 % 4 mA und 100 % 20 mA entsprechen. Bei anderen Ausgabeparametern muß der 0 %- und der 100 %-Wert vor der Nutzung einer Rampenfunktion eingestellt werden. Zum Einstellen der Werte wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
2. Die gewünschte Quellenfunktion auswählen, und den Wert mit Hilfe der Pfeiltasten einstellen. Das folgende Beispiel zeigt eine Temperaturquelle mit einem Bereich von 100 °C bis 300 °C.
3. 100 °C eingeben, und [0%] drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.
4. 300 °C eingeben, und [100%] drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.

Diese Einstellung kann wie folgt genutzt werden:

- Manuelles Abstufen eines Ausgangs in 25 %-Schritten.
- Hin- und Herschalten zwischen dem 0 %- und dem 100 %-Wert der Spanne durch kurzzeitiges Drücken von [0%] bzw. [100%].

Abstufungs- und Rampenfunktion

Der Wert von Quellenfunktionen kann über die beiden folgenden Funktionen beeinflußt werden:

- Abstufung des Ausgabewerts, manuell über die Tasten [▲25%] und [▼25%] oder im automatischen Modus.
- Verändern des Ausgabewerts in Rampenform.

Die Abstufungsfunktion und die Rampenfunktion können mit Ausnahme von Druck (externe Druckquelle erforderlich) auf alle Quellenfunktionen angewendet werden.

Manuelles Abstufen der mA-Ausgabe

Um die Stromausgabe manuell abzustufen, kann wie folgt vorgegangen werden:

- [▲25%] bzw. [▼25%] verwenden, um die Stromstärke in 25 %-Schritten zu erhöhen bzw. zu vermindern.
- [0%] kurzzeitig drücken, um zum 0 %-Wert zu wechseln. [100%] kurzzeitig drücken, um zum 100 %-Wert zu wechseln.

Automatische Rampenfunktion

Die automatische Rampenfunktion ermöglicht das Anlegen eines variierenden Stimulus auf einen Transmitter, wobei die Hände des Bedieners zur Prüfung der Transmitterantwort frei bleiben.

Wenn [∧∧⌐] gedrückt wird, erzeugt der Kalibrator eine sich fortlaufend wiederholende Rampe (0 % - 100 % - 0 %) in einer der drei möglichen Rampenformen:

- ∧ stufenlose, flache 40-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
- ∧∧ stufenlose, flache 15-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
- ⌐ abgestufte 25 %-Schrittrampe, nach jedem Schritt 5 Sekunden pausierend (0 % - 100 % - 0 %) Tabelle 7 zeigt die einzelnen Schritte an.

Das Drücken einer beliebigen Taste beendet die Rampenfunktion.

Tabelle 7. Schritte einer abgestuften mA-Rampe

Schritt	4 mA bis 20 mA
0%	4,000
25%	8,000
50%	12,000
75%	16,000
100%	20,000

Speichern und Wiederabrufen von Kalibratoreinstellungen

Bis zu 8 Kalibratoreinstellungen können in nicht-flüchtigem Speicher gespeichert und später bei Bedarf wieder abgerufen werden. Schwache Batterien und Batteriewechsel gefährden die gespeicherten Einstellungen nicht. Zum Speichern einer Einstellung wie folgt vorgehen:

1. Nach der Erstellung einer Kalibratoreinstellung [STORE SETUP] drücken. Daraufhin werden die Speicherplätze in die Anzeige eingeblendet.
2. [◀] bzw. [▶] drücken, um einen der 8 Speicherplätze auszuwählen. Der aktuell ausgewählte Speicherplatz ist unterstrichen.
3. [STORE SETUP] drücken. Nur die gespeicherte Speicherposition wird angezeigt. Die Einstellung ist nun espeichert.

Um Einstellungen abzurufen, wie folgt vorgehen:

1. Die Taste [RECALL] drücken. Die Speicherplätze werden in die Anzeige eingeblendet.
2. [◀] oder [▶] drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen, und dann [RECALL] drücken.

Kalibrieren eines Transmitters

Zum Kalibrieren eines Transmitters die Meßmodi (obere Anzeige) und die Quellenmodi (untere Anzeige) verwenden. Dieser Abschnitt gilt mit der Ausnahme von Drucktransmittern für alle Transmitter. Das folgende Beispiel zeigt auf, wie ein Temperaturtransmitter kalibriert wird.

Den Kalibrator gemäß Abbildung 19 mit dem zu testenden Instrument verbinden. Zum Kalibrieren eines Temperaturtransmitters wie folgt vorgehen:

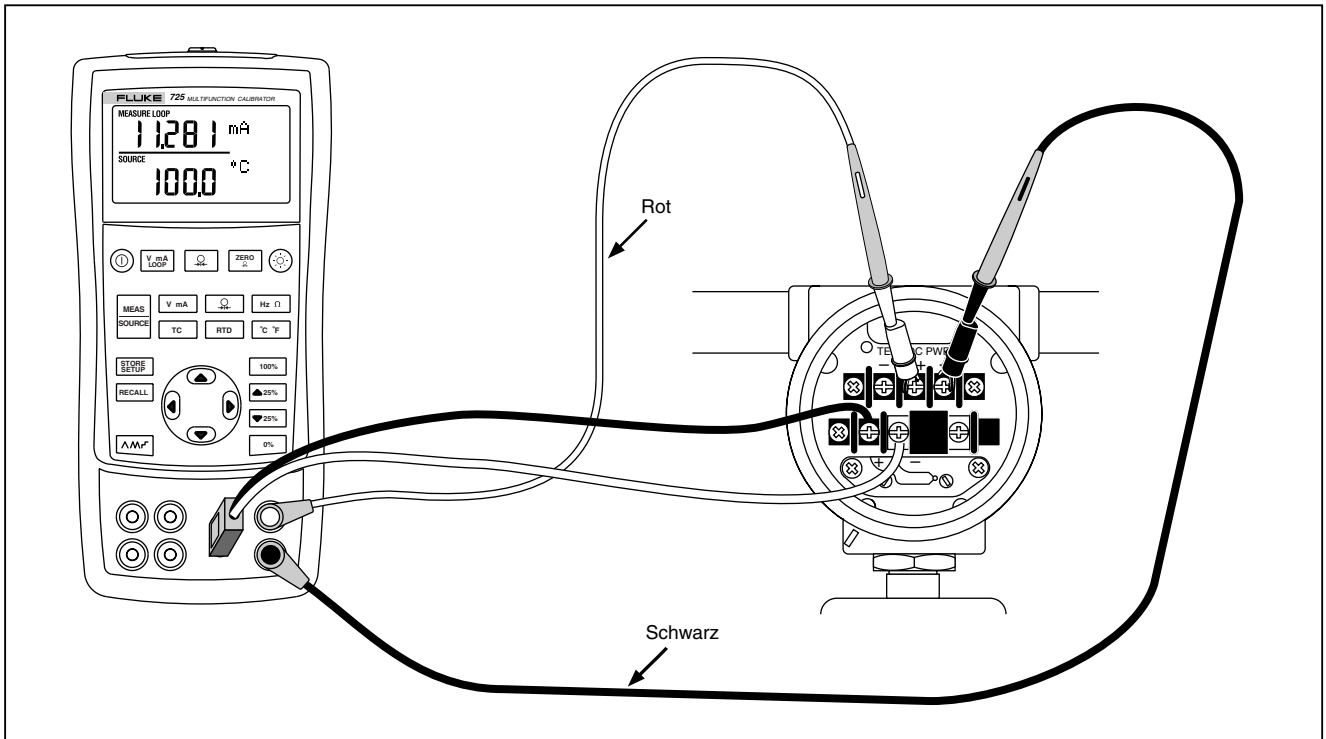
1. [V mA LOOP] für Strom drücken (obere Anzeige). Wenn erforderlich, [V mA LOOP] nochmals drücken, um Schleifenstrom zu aktivieren.

2. [TC] drücken (untere Anzeige). Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.

3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.

4. Die gewünschten Null- und Spanneparameter durch Drücken der Tasten ⊼ und ⊽ setzen. Diese Parameter durch Drücken und Halten der Tasten [0%] und [100%] eingeben. Für weitere Informationen zum Setzen von Parametern siehe “Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter” weiter vorne in diesem Handbuch.

5. Durch Drücken von [▲25%] bzw. [▼25%] Testprüfungen bei 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % durchführen. Den Transmitter nach Bedarf anpassen.



sk44f.eps

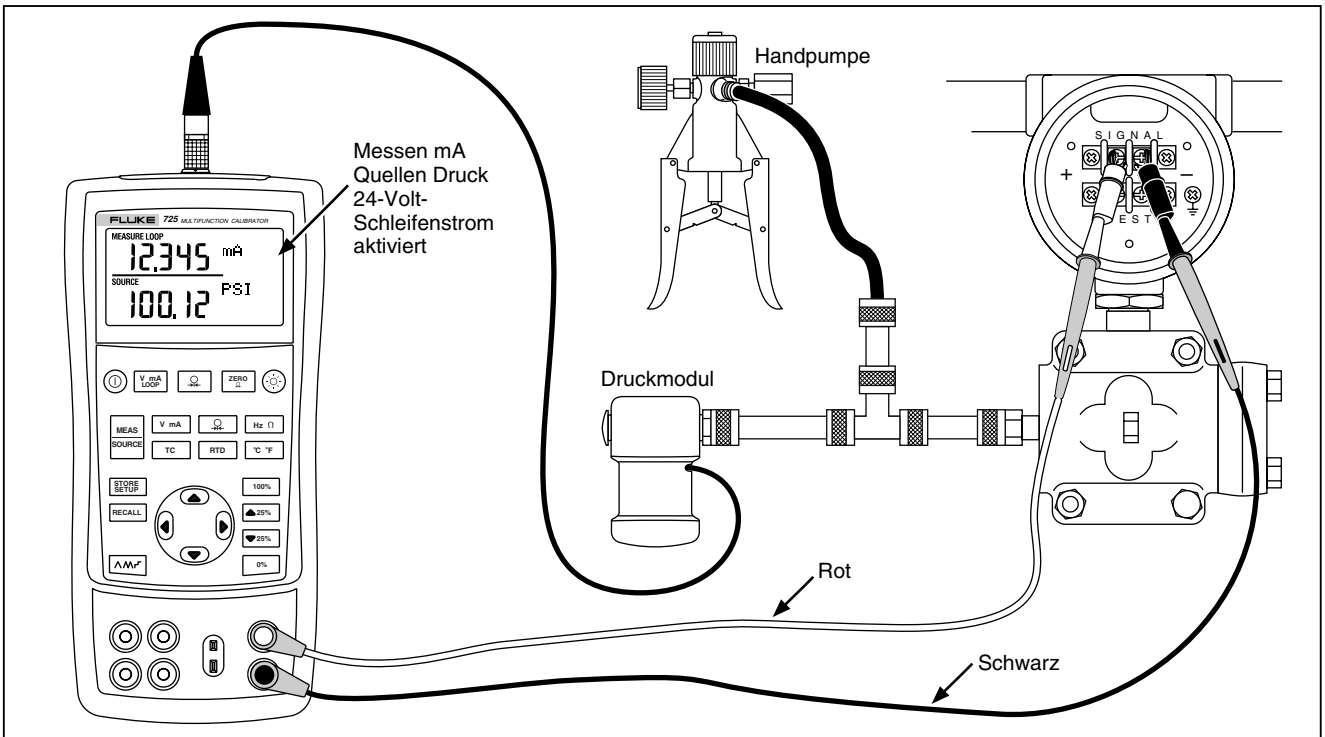
Abbildung 19. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters

Kalibrieren eines Drucktransmitters

Das folgende Beispiel zeigt auf, wie ein Drucktransmitter kalibriert wird.

Den Kalibrator gemäß Abbildung 20 mit dem zu testenden Instrument verbinden, und wie folgt vorgehen:

1. [V mA LOOP] für Strom drücken (obere Anzeige). Wenn erforderlich, [V mA LOOP] nochmals drücken, um Schleifenstrom zu aktivieren.
2. [Ω] drücken (untere Anzeige).
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
4. Das Druckmodul nullstellen.
5. Prüfungen bei 0 % und bei 100 % der Spanne durchführen, und den Transmitter nach Bedarf anpassen.



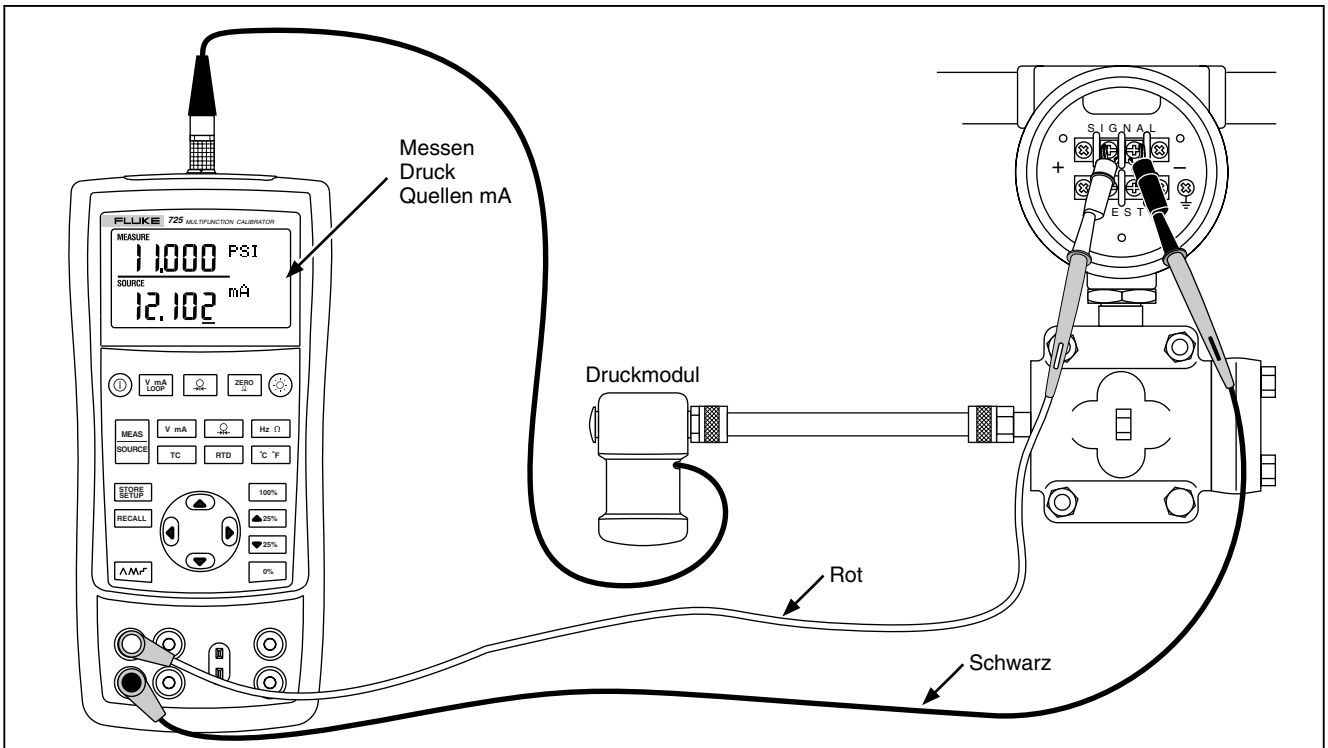
sk34f.eps

Abbildung 20. Kalibrieren eines Druck-Strom-Transmitters

Kalibrieren eines druckregelnden Geräts

Das folgende Beispiel zeigt auf, wie ein Gerät, das Druck regelt, kalibriert wird. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Die Testleiter gemäß Abbildung 21 an das zu testende Instrument anschließen. Diese Verbindungen simulieren einen Strom-Druck-Transmitter und messen den entsprechenden Ausgabedruck.
2. [Ω] drücken (obere Anzeige).
3. [V mA] für Quellen von Strom drücken (untere Anzeige).
4. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
5. Die gewünschte Stromstärke durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ◂ und ▸ drücken, um andere Stellen auszuwählen.



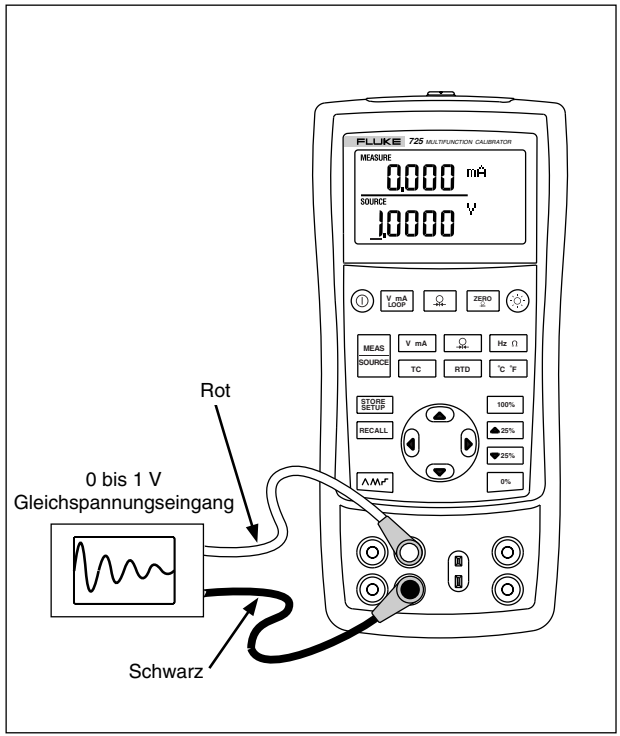
sk28f.eps

Abbildung 21. Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters

Prüfen eines Ausgabegeräts

Zum Prüfen und Kalibieren von Stellgliedern, aufzeichnenden und anzeigenden/meldenden Geräten die Quellenfunktionen des Kalibrators verwenden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Die Testleiter gemäß Abbildung 22 an das zu testende Instrument anschließen.
2. [V mA] für Gleichspannung bzw. Strom drücken. [Hz Ω] für Frequenz bzw. Widerstand drücken (untere Anzeige).
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.



sk25f.eps

Abbildung 22. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers

Fernsteuerungsbefehle

Der Kalibrator kann über eine Terminalemulation, die auf einem PC ausgeführt wird, ferngesteuert werden. Die Fernsteuerungsbefehle bieten mit Ausnahme der Druckmessung Zugriff auf alle Funktionen und Fähigkeiten des Kalibrators. Für eine Liste der Fernsteuerungsbefehle siehe Tabelle 8A-8C.

Das Anschlußkabel (Fluke 700SC Serial Interface Cable Assembly - PN 667425) wird am Druckmodulanschluß des Kalibrators angeschlossen. Der DB-9-Stecker am anderen Ende dieses Kabels wird direkt an einen seriellen Anschluß eines PCs angeschlossen. A DB-9 to DB-25 adapter is required to connect to a PC.

Die Fernsteuerungsschnittstelle des 725 wird wie folgt aktiviert: den Kalibrator ausschalten, dann die Taste MEAS SOURCE gedrückt halten und den Kalibrator wieder einschalten. Der Kalibrator führt die Initialisierung mit aktiviertem Fernsteuerungsanschluß durch. Die mit dem Kalibrator verbundene Terminalemulation wie folgt einrichten: 9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbit, 1 Stoppbit.

Tabelle 8A. Fernsteuerung - obere Anzeige

Serieller Eingang	Beschreibung
j	mA Messung
L	mA Schleifenstrom
E	Spannungsmessung
B	Werte und Einheiten der letzten oberen Anzeige

Tabelle 8B. Fernsteuerung - untere Anzeige

Serieller Eingang	Beschreibung
A	mA Messung
a	mA Quelle
I	mA 2-Leiter-Simulierung
V	Spannungsmessung
v	Spannungsquelle
M	mV Messung
m	mV Quelle
K	Khz Messung

Tabelle 8B. Fernsteuerung - untere Anzeige (Fortsetzung)

Serieller Eingang	Beschreibung
k	Khz Quelle
H	Hz Messung
h	Hz Quelle
P	CPM Messung
p	CPM quelle
O	Ohmmessung (Standard: 2-Leiter)
o	Auswahl Ohmquelle
W	2-Leiter-Messung (Ohm und RTDs)
X	3-Leiter-Messung (Ohm und RTDs)
Y	4-Leiter-Messung (Ohm und RTDs)
T	Thermoelementmessung (Standard: Typ J), Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps.
t	Thermoelementquelle (Standard: Typ J), Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps.
C	Auswahl Grad Celsius (T/C-RTD)
F	Auswahl Grad Fahrenheit (T/C-RTD)
R	RTD-Meßmodus (Standard: Pt100 385), Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps.
r	RTD-Meßmodus (Standard: Pt100 385), Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps.
u	Erhöhung Anzeigequellenwert
d	Verminderung Anzeigequellenwert
<	Die Pfeiltaste < der PC-Tastatur wählt den Linkspfeil des 725 aus.
>	Die Pfeiltaste > der PC-Tastatur wählt den Rechtspfeil des 725 aus.

Tabelle 8B. Fernsteuerung - untere Anzeige (Fortsetzung)

Serieller Eingang	Beschreibung
0-9 -,. <CR>	Über die ASCII-Zeichen 0,1,2,...9,- einen Quellenwert eingeben und mit <CR> (Wagenrücklauf) abschließen.
b	Werte und Einheiten der letzten oberen Anzeige

Tablelle 8C. Befehl “S” zur Auswahl des Fühlertyps

Serieller Eingang	Typauswahl		Widerstandstemperaturfühlertyp
	Nr.	Thermoelementtyp	
S	1	J	Pt100 (3926)
	2	K	Pt100 (385)
	3	T	Pt100 (3916)
	4	E	Pt200 (385)
	5	R	Pt500 (385)
	6	S	Pt1000 (385)
	7	B	Ni120
	8	L	
	9	U	
	A	N	
	B	mV	

Ersetzen der Batterien

⚠ Warnung

Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (▬) eingeblendet wird.

Abbildung 23 zeigt, wie die Batterien ausgewechselt werden.

Ersetzen der Sicherungen

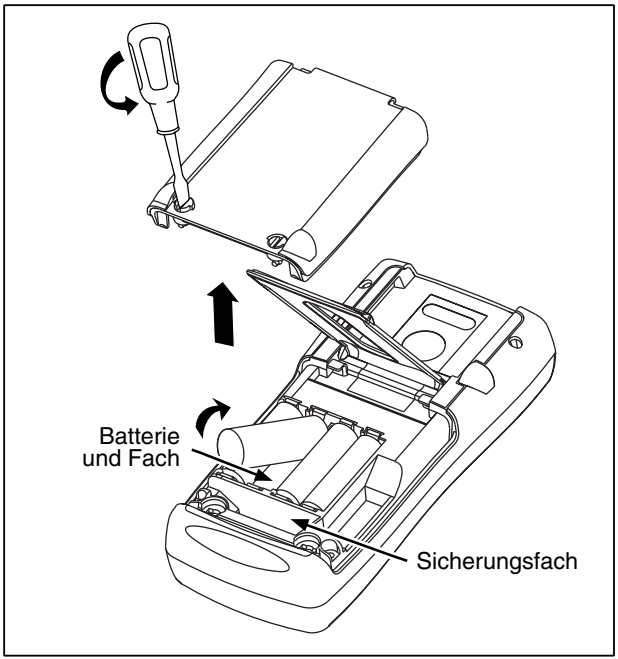
Der Kalibrator ist bei Auslieferung mit zwei Stecksicherungen (0,05 A, 250 V) zum Schutz des Geräts bestückt.

⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Testleiter vom Kalibrator entfernen. Vor Gebrauch des Kalibrators die Batteriefachabdeckung schließen und verriegeln.

Die Sicherungen können entfernt und auf Widerstand geprüft werden. Ein Wert von < 10 Ω ist gut. Probleme beim Messen mit den rechten Buchsen deuten darauf hin, dass F3 unter Umständen offen ist. Wenn die linken Buchsen weder zum Messen noch zum Quellen von Strom verwendet werden können, ist F4 unter Umständen offen. Um die Sicherungen zu ersetzen, Abbildung 23 beachten und die folgenden Schritte durchführen:

1. Den Kalibrator ausschalten, die Testleiter von den Anschlüssen entfernen und den Kalibrator Vorderseite nach unten halten.
2. Mit einem Flachkopfschraubendreher die Batteriefachabdeckungsschrauben 1 Viertelumdrehung im Gegenuhrzeigersinn drehen und die Batteriefachabdeckung entfernen.
3. Die beschädigte Sicherung entfernen und ersetzen.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und durch Drehen der Schrauben 1 Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn befestigen.



sk38f.eps

Abbildung 23. Ersetzen der Batterien

Wartung

Reinigung des Kalibrators

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden, und verhindern, daß jemals Wasser ins Gehäuse eindringt.

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden an den Kunststofflinsen und am Kunststoffgehäuse keine Lösungsmittel oder abreibend wirkende Reinigungsmittel einsetzen.

Den Kalibrator und das Druckmodul mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten Gewebe reinigen. Bei Bedarf eine milde Seife verwenden.

Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum

Kalibrier-, Reparatur- oder Servicearbeiten, die nicht in diesem Handbuch behandelt sind, sollten nur durch Servicefachpersonal durchgeführt werden. Wenn am Kalibrator eine Störung auftritt, zuerst die Batterien prüfen und bei Bedarf ersetzen.

Sicherstellen, daß der Kalibrator in Übereinstimmung mit den Anleitungen in diesem Handbuch betrieben wird. Wenn der Kalibrator defekt ist, eine Beschreibung des Fehlers zusammen mit dem Kalibrator einsenden. Druckmodule müssen nicht mitgesendet werden, so lange diese nicht auch defekt sind. Sicherstellen, daß der Kalibrator gut verpackt ist - nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden. Das Paket frankiert und versichert an das nächstgelegene Servicezentrum senden. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden.

Der durch die Garantie abgedeckte Fluke 725 Kalibrator wird prompt repariert oder ersetzt (nach Gutdünken von Fluke) und kostenfrei an den Kunden zurückgesendet. Garantiebestimmungen siehe vordere Umschlaginnenseite. Wenn die Garantiezeit abgelaufen ist, wird der Kalibrator gegen eine feste Gebühr repariert und zurückgesendet. Wenn der Kalibrator oder das Druckmodul nicht durch die Garantiebestimmungen abgedeckt ist, bei einem autorisierten Servicezentrum einen Reparaturkostenvoranschlag verlangen.

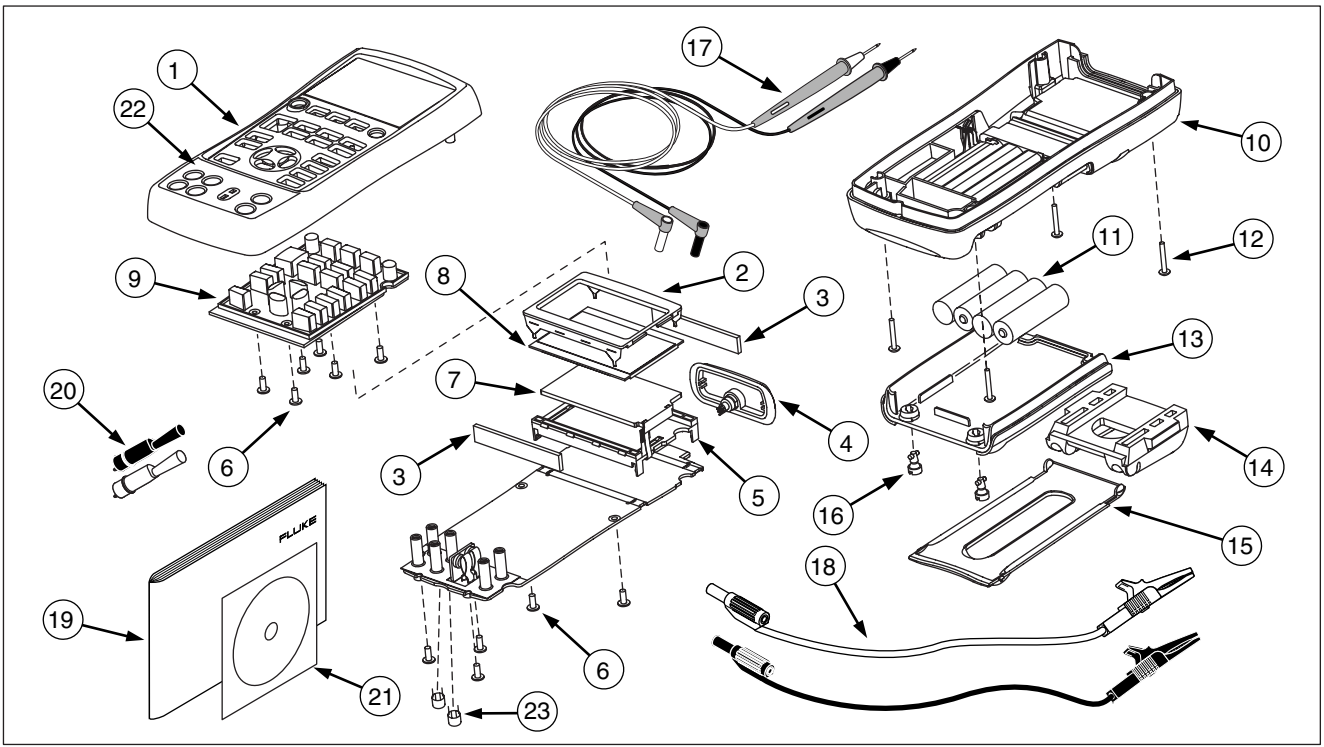
Für Kontaktinformationen zu autorisierten Servicezentren vorne in diesem Handbuch unter “Fluke-Kontaktstellen” nachschlagen.

Ersatzteile

Tabelle 9 enthält die Teilenummern (PN) aller ersetzbaren Teile. Siehe Abbildung 24.

Tabelle 9. Ersatzteile

Nr.	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)	Stk.
1	Gehäuseoberteil	664232	1
2	LCD-Maske	664273	1
3	Elastische Streifen	802063	2
4	E/A-Halterung	691391	1
5	LCD-Halterung	667287	1
6	Montageschrauben	494641	11
7	Hintergrundbeleuchtung	690336	1
8	LCD	690963	1
9	Tastenfeld	690955	1
10	Gehäuseunterteil	664235	1
11	Alkalische AA-Batterien	376756	4
12	Gehäuseschrauben	832246	4
13	Batteriefachabdeckung	664250	1
14	Zubehörbefestigungselement	658424	1
15	Neigefuß	659026	1
16	1/4-Drehung-Stifte für Batteriefachabdeckung	948609	2
17	TL75-Testleiter	855742	1
18	Testleiter, rot und schwarz	688051 688066	1 1
19	*725* Produktübersicht-Handbuch	1549644	1
20	AC72-Krokodilklemmen, rot AC72-Krokodilklemmen, schwarz	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM	1549615	1
22	Aufkleber Eingang	690948	1
23	Sicherung 0,05 A / 250 V	2002234	2



zi45f.eps

Abbildung 24. Ersatzteile

Zubehör

Für Informationen zu diesen Zubehörartikeln und deren Preise bitte einen einen Fluke-Händler kontaktieren. Die untenstehende Tabelle 10 enthält Informationen zu Druckmodulen einschließlich der Fluke-Modellnummern. (Differenzdruckmodule können auch als einfache Druckmodule betrieben werden.) Für Informationen zu neuen, hier nicht aufgeführten Druckmodulen bitte den Fluke-Händler kontaktieren.

- 700HTP: 0 bis 10.000 psi, Pumpe
- 700PTP: -11,6 bis 360 psi, Pumpe
- 700TC1 und 700TC2: Thermoelementministecker-Sätze

Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen

Wenn unangemessene Einheiten ausgewählt werden, kann der Ausgang von Fluke 700P-Druckmodulen einen Überlauf der 5-Ziffernanzeige des 725 bewirken oder Werte erzeugen, die zur Ablesung zu klein sind. Die Anzeige OL verhindert dies gemäß der folgenden Tabelle:

Tablelle 10. Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen

Druckeinheit	Modulkompatibilität
Psi	Für alle Druckbereiche verfügbar
In. H_20	Alle Bereiche bis 3000 psi
cm. H_20	Alle Bereiche bis 1000 psi
Bar	15 psi und darüber
Mbar	Alle Bereiche bis 1000 psi
KPa	Für alle Druckbereiche verfügbar
In.Hg.	Für alle Druckbereiche verfügbar
mm. Hg	Alle Bereiche bis 1000 psi
Kg/cm^2	15 psi und darüber

Tabelle 11. Druckmodule

Fluke-Modellnummern	Bereich	Typ und Medium
Fluke-700P00	0 bis 1" H_2O	differentiell, trocken
Fluke-700P01	0 bis 10" H_2O	differentiell, trocken
Fluke-700P02	0 bis 1 psi	differentiell, trocken
Fluke-700P22	0 bis 1 psi	differentiell, naß
Fluke-700P03	0 bis 5 psi	differentiell, trocken
Fluke-700P23	0 bis 5 psi	differentiell, naß
Fluke-700P04	0 bis 15 psi	differentiell, trocken
Fluke-700P24	0 bis 15 psi	differentiell, naß
Fluke-700P05	0 bis 30 psi	einfach, naß
Fluke-700P06	0 bis 100 psi	einfach, naß
Fluke-700P27	0 to 300 psi	einfach, naß
Fluke-700P07	0 bis 500 psi	einfach, naß
Fluke-700P08	0 bis 1.000 psi	einfach, naß
Fluke-700P09	0 bis 1.500 psi	einfach, naß

Tabelle 11. Druckmodule (Fortsetzung)

Fluke-Modellnummern	Bereich	Typ und Medium
Fluke-700P29	0 bis 3.000 psi	einfach, naß
Fluke-700P30	0 bis 5.000 psi	einfach, naß
Fluke-700P31	0 bis 10.000 psi	einfach, naß
Fluke-700PA3	0 bis 5 psi	absolut, naß
Fluke-700PA4	0 bis 15 psi	absolut, naß
Fluke-700PA5	0 bis 30 psi	absolut, naß
Fluke-700PA6	0 bis 100 psi	absolut, naß
Fluke-700PV3	0 bis -5 psi	Vakuum, trocken
Fluke-700PV4	0 bis -15 psi	Vakuum, trocken
Fluke-700PD2	±1 psi	Doppelbereich, trocken
Fluke-700PD3	±5 psi	Doppelbereich, trocken
Fluke-700PD4	±15 psi	Doppelbereich, trocken
Fluke-700PD5	–15/+30 psi	Doppelbereich, trocken
Fluke-700PD6	–15/+100 psi	Doppelbereich, trocken
Fluke-700PD7	–15/+200 psi	Doppelbereich, trocken

Spezifikationen

Spezifikationen basieren auf einem Kalibrierzyklus von 1 Jahr und gelten von +18 °C bis +28 °C, sofern nicht anders vermerkt. Alle Spezifikationen setzen eine Aufwärmzeit von 5 Minuten voraus.

Gleichspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Meßwert + Anzahl)
30 V (obere Anzeige)	0,001 V	0,02 % + 2
20 V (untere Anzeige)	0,001 V	0,02 % + 2
90 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55 °C: ±0,005 % des Bereichs pro °C		

Gleichspannungsquelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Meßwert + Anzahl)
100 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
10 V	0,001 V	0,02 % + 2
Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55°C: ±0,005 % des Bereichs pro °C **Maximallast:** 1 mA		

Millivoltmessung und -quelle*

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-10 mV bis 75 mV	0,01 mV	±(0,025 % + 1 Anzahl)
Maximale Eingangsspannung: 30 V **Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55 °C:** ±0,005 % des Bereichs pro °C *Diese Funktion durch Drücken von TC auswählen. Das Signal ist am Thermoelementministecker-Anschluß abnehmbar.		

Gleichstrom-mA-Messung und -quelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Meßwert + Anzahl)
24 mA	0,001 mA	0,02 % + 2

Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55 °C: ±0,005 % des Bereichs pro °C

Treiberstärke: 1000 Ω bei 20 mA

Ohmmessung

Ohmbereich	Genauigkeit, 4-Leiter ± Ω	
	4- Leiter	2- und 3-Leiter
0 bis 400 Ω	0,1 Ω	0,15
400 bis 1,5 kΩ	0,5 Ω	1,0
1.5 bis 3,2 kΩ	1,0 Ω	1,5

Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55 °C: ±0,005 % des Bereichs pro °C

Anregungsstrom: 0.2 mA
Maximale Eingangsspannung: 30 V
* 2-Leiter: Schließt Leiterwiderstand nicht ein.
3-Leiter: Setzt aufeinander abgestimmte Leiter mit einem Gesamtwiderstand voraus, der 100 Ω nicht übersteigt.

Ohmquelle

Ohmbereich	Anregungsstrom des Meßgeräts	Genauigkeit ± Ω
15 bis 400 Ω	0,15 bis 0,5 mA	0,15
15 bis 400 Ω	0,5 bis 2 mA	0,1
400 bis 1,5 kΩ	0,05 bis 0,8 mA	0,5
1,5 bis 3,2 kΩ	0,05 bis 0,4 mA	1

Temperaturkoeffizient -10 °C bis 18 °C, +28 °C bis 55 °C: ±0,005 % des Widerstandsbereichs pro °C

Auflösung	
15 bis 400 Ω	0.1 Ω
400 bis 3.2 kΩ	1 Ω

Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,0 bis 1000,0 CPM	0,1 CPM	± (0,05 % + 1 Anzahl)
1 bis 1000	0,1 Hz	± (0,05 % + 1 Anzahl)
1,0 bis 10,0 kHz	0,01 kHz	± (0,05 % + 1 Anzahl)

Sensitivität: 1 V Spitze-Spitze-Minimum
Wellenform: Rechteck

Frequenzquelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (% von Ausgangsfrequenz)
2,0 bis 1000,0 CPM	0,1 CPM	± 0,05 %
1 bis 1000 Hz	1 Hz	± 0,05 %
1,0 bis 10,0 kHz	0,1 kHz	± 0,25 %
Wellenform: 5 V Spitze-Spitze-Rechteckwelle, -0,1 V Offset		

Temperatur, Thermoelemente

Typ	Bereich	Meß- und Quellen-Genauigkeit (ITS-90)
J	-200 bis 0 °C 0 bis 1200 °C	1,0 °C 0,7 °C
K	-200 bis 0 °C 0 bis 1370 °C	1,2 °C 0,8 °C
T	-200 bis 0 °C 0 bis 400 °C	1,2 °C 0,8 °C
E	-200 bis 0 °C 0 bis 950 °C	0,9 °C 0,7 °C
R	-20 bis 0 °C 0 bis 500 °C 500 bis 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,4 °C
S	-20 bis 0 °C 0 bis 500 °C 500 bis 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,5 °C
B	600 bis 800 °C 800 bis 1000 °C 1000 bis 1800 °C	2,2 °C 1,8 °C 1,4 °C
L	-200 bis 0 °C 0 bis 900 °C	0,85 °C 0,7 °C
U	-200 bis 0 °C 0 bis 400 °C	1,1 °C 0,75 °C
N	-200 bis 0 °C 0 bis 1300 °C	1,5 °C 0,9 °C
XK	-200 bis -100 °C -100 bis 800 °C	0,5 °C 0,6 °C
BP	0 bis 800 °C 800 bis 2500 °C	1,2 °C 2,5 °C
Auflösung: J, K, T, E, L, N, U, XK, BP: 0,1 °C, 0,1 °F B, R, S: 1 °C, 1 °F		

Schleifenstromversorgun

Maximalstrom: 22 mA

Kurzschlußfest

Spannung: 24 V

Widerstandstemperaturfühler-Anregung (Simulierung):

Zulässige Anregung nach Widerstandstemperaturfühlertyp	
Ni 120	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-385	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-392	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-JIS	0,15 bis 3,0 mA
Pt 200-385	0,15 bis 3,0 mA
Pt 500-385	0,05 bis 0,80 mA
Pt 1000-385	0,05 to 0,40 mA

Widerstandstemperaturfühlerbereiche und Genauigkeit (ITS-90)

Typ	Bereich °C	Genauigkeit		
		Messen 4-Leiter °C	Messen 2- und 3-Leiter* °C	Quelle °C
Ni120	-80 bis 260	0,2	0,3	0,2
Pt100-385	- 200 bis 800	0,33	0,5	0,33
Pt100-392	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt100-JIS	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt200-385	-200 bis 250 250 bis 630	0,2 0,8	0,3 1,6	0,2 0,8
Pt500-385	-200 bis 500 500 bis 630	0,3 0,4	0,6 0,9	0,3 0,4
Pt1000-385	-200 bis 100 100 bis 630	0,2 0,2	0,4 0,5	0,2 0,2

Auflösung: 0,1 °C; 0,1 °F
Zulässiger Anregungsstrom (Quelle): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385: 0,15 bis 3,0 mA
Pt500-385: 0,05 bis 0,80 mA; Pt1000-385: 0,05 bis 0,40 mA
Widerstandstemperaturfühler-Quelle: Adressiert Impulstransmitter und programmierte Steuerungen (SPS) mit Impulsen von einer Kürze bis zu 5 ms.
* 2-Leiter: Schließt Leiterwiderstand nicht ein.
3-Leiter: Setzt aufeinander abgestimmte Leiter mit einem Gesamtwiderstand voraus, der 100 Ω nicht übersteigt.

Druckmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Einheiten
Bestimmt durch das Druckmodul	5 Stellen	Bestimmt durch das Druckmodul	psi, inH_2O bei 4 °C, inH_2O bei 20 °C, kPa, cmH_2O bei 4 °C, cmH_2O bei 20 °C, bar, mbar, kg/cm$_2$, mmHg, inHg

Allgemeine Spezifikationen

Betriebstemperatur	-10 °C bis 55 °C
Lagerungstemperatur	- 20 °C bis 71 °C
Betriebshöhenlage	3000 Meter über Meeresspiegel
Relative Feuchtigkeit (Betrieb - % nicht-kondensierend)	90 % (10 bis 30 °C) 75 % (30 bis 40 °C) 45 % (40 bis 50 °C) 35 % (50 bis 55 °C) nicht geregelt < 10 °C
Schwingung	Statistisch, 2 g, 5 bis 500 Hz
Sicherheit	EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992
Stromanforderungen	4 alkalische AA-Batterien
Abmessungen:	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 Zoll)
Gewicht	650 g (1 lb, 7 oz)

Index

—0—

0%-Ausgabeparameter, Einstellen, 36

—1—

100%-Ausgabeparameter,
  Einstellen, 36

—4—

4-20-mA-Transmitter
  Simulieren, 28

—A—

Abrufen von Einstellungen, 37
Abstufen der Augabe, 36
Anzeige, 13
Ausgabegeräte, Prüfen, 44
Ausgangabuchsen, 8
Automatische Rampenfunktion, 37

—B—

Batterien, Ersetzen, 48
Buchsen
  Ausgänge, 8
  Eingänge, 8

—D—

Druckmodule, Angebot, 52
Druckmodule, Nullstellen, 26
Druckregelnde Geräte, Kalibrieren, 42
Drucktransmitter, Kalibrieren, 40

—E—

E/A-Buchsen und Anschlüsse
  (Tabelle), 9
Eingangsbuchsen, 8
Einstellungen
  Abrufen, 37
  Speichern, 37
Elektrische Parameter
  Messen, 18
  Quellen, 28
Erste Schritte, 14

—F—

Fernsteuerungsbefehle, 45

—K—

Kalibrierun, 49

—L—

LOOP (Schleife), 16

—M—

MEASURE-Modus, 16
Messen
  Druck, 25
  Temperatur mit
    Thermoelementen, 19
Messen von Temperatur mit
  Widerstandstemperaturfühlern, 22
Meßfunktionen, Übersicht (Tabelle), 2
Meßmodus (MEASURE), 16

—N—

Nullstellen von Druckmodulen, 26

—Q—

Quellen
  4 bis 20 mA, 28
  Druck, 34
  Elektrische Parameter, 28
  Thermoelemente, 31
Quellenfunktionen, Übersicht
  (Tabelle), 2
Quellenmodus, 28

—R—

Reinigung des Kalibrators, 49
Reparatur, 49
RTD
  Messen, 22
  Simulieren, 31

—S—

Schleifenstrom
  Simulieren, 28
  Versorgung, 16
Service, 49
Sicherheitsinformationen, 3
Simulieren
  Schleifenstrom, 28
  Thermoelemente, 31
  Widerstandstemperaturfühler, 31
SOURCE-Modus, 28
Speichern von Einstellungen, 37
Spezifikationen, 55
Standardausrüstung, 3

—T—

Tasten, 10
Tastenfunktionen (Tabelle), 11
Teileliste, 50
Temperatur
  Messen mit Thermoelementen, 19
  Messen mit
    Widerstandstemperaturfühlern, 22
Thermoelemente
  Messen, 19
  Messen von Temperatur, 19
  Quellen, 31
  Simulieren, 31
  Typen, 19
Transmitter
  4-20-mA, Simulieren, 28
  Kalibrieren, 38

—V—

Verbindungen
  Zum Messen von Druck, 25
  Zum Quellen von Druck, 35

—W—

Widerstandstemperaturfühler
  Simulieren, 31
  Typen, 22

—Z—

Zubehör, 52