

FLUKE®

725Ex

Multifunction Process Calibrator

Bedienungshandbuch

January 2005 (German)

© 2005 Fluke Corporation, All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke gewährleistet, dass jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Lieferdatum. Ersatzteile, Produktreparaturen und Servicearbeiten haben eine Garantie von 90 Tagen. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, geleistet und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder irgendwelche anderen Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt, verunreinigt, 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 Käufer Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, falls der Käufer das Produkt nicht in dem Land zur Reparatur einsendet, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Die Garantieverpflichtung von Fluke 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 der Frachtkosten (Frachtfrei-Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesandt. Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verunreinigung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachter Überspannungsfehler oder normaler Abnutzung mechanischer Komponenten, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Vorschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten in Angriff genommen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Käufer zurückgeschickt, und es werden dem Käufer die Reparaturkosten und die Versandkosten (Frachtfrei-Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUFG BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, MITTELBARE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER ABER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DES VERLUSTS VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

In einigen Ländern ist die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung und der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig, sodass die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse möglicherweise nicht für jeden Käufer 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
U.S.A.

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

Inhaltsangabe

Titel	Seite
Einleitung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Standardausrüstung	3
Sicherheitsinformationen.....	3
Ex-Bereiche.....	3
Fehler und Beschädigung.....	8
Sicherheitsvorschriften	9
Zertifizierungsinformationen	10
Erste Schritte mit dem Kalibrator.....	10
Eingangs- und Ausgangsbuchsen.....	10
Tasten	12
Anzeige	15
Erste Schritte.....	16
Abschaltmodus.....	16
Kontrasteinstellung.....	18
Verwendung des Messmodus (MEASURE)	19
Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige).....	19

Strommessung mit Schleifenstrom.....	19
Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige)	21
Messen von Temperatur	22
Mit Thermoelementen	22
Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD).....	25
Messen von Druck	28
Nullstellen mit Absolutdruckmodulen	29
Verwendung des Quellenmodus (SOURCE)	31
Quellen: 4 bis 20 mA.....	31
Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters.....	31
Quellen anderer elektrischer Parameter	31
Simulieren von Thermoelementen	34
Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD).....	34
Quellendruckmodus	37
Einstellen der 0-%- und 100-%-Ausgabeparameter.....	39
Abstufungs- und Rampenfunktion.....	39
Manuelles Abstufen der mA-Ausgabe.....	39
Automatische Rampenfunktion	40
Speichern und Wiederabrufen von Kalibratoreinstellungen	40
Kalibrieren eines Transmitters	41
Kalibrieren eines Drucktransmitters	43
Kalibrieren eines druckregelnden Geräts.....	45
Schalertest.....	47
Prüfen eines Ausgabegeräts.....	48
Auswechseln der Batterien	49
Zugelassene Batterien	50
Wartung	50
Reinigung des Kalibrators	50

Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum.....	51
Ersatzteile.....	51
Zubehör.....	53
Technische Daten	55
Gleichspannungsmessung	55
Gleichspannungsquelle	55
Millivoltmessung und -quelle*	55
Gleichstrom-mA-Messung und -quelle	56
Ohmmessung	56
Ohmquelle	56
Frequenzmessung.....	56
Frequenzquelle.....	57
Temperatur, Thermoelemente.....	57
Schleifenstromversorgung.....	57
Widerstandstemperaturfühler-Anregung (Simulierung):	58
Temperatur, Widerstandstemperaturfühlerbereiche und Genauigkeit	58
Druckmessung.....	59
Allgemeine Spezifikationen	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Titel	Seite
1.	Übersicht über die Quellen- und Messfunktionen.....	2
2.	Symbole	8
3.	E/A-Buchsen und -Anschlüsse	11
4.	Tastenfunktionen.....	13
5.	Unterstützte Thermoelementtypen	23
6.	Unterstützte Widerstandstemperaturfühlerarten	26
7.	mA-Werte der 25-%-Schritte	40
8.	Zugelassene Batterien.....	50
9.	Ersatzteile.....	52
10.	Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen	53
11.	Druckmodule	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Standardausrüstung.....	7
2.	E/A-Buchsen und -Anschlüsse.....	10
3.	Tasten	12
4.	Elemente einer typischen Anzeige.....	15
5.	Spannung-Spannung-Prüfung	17
6.	Einstellen des Bildschirmkontrasts.....	18
7.	Messen Spannungs- und Stromausgabe	19
8.	Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom	20
9.	Messen elektrischer Parameter.....	21
10.	Messen von Temperatur mit einem Thermoelement.....	24
11.	Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4-Drahtwiderstand	27
12.	Einfaches Druckmodul und Differenzdruckmodul.....	28
13.	Verbindungen zum Messen von Druck	30
14.	Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich	32
15.	Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter.....	33

16.	Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements	35
17.	Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers	36
18.	Verbindungen zum Quellen von Druck	38
19.	Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters	42
20.	Kalibrieren eines Druck-Strom-Transmitters	44
21.	Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters	46
22.	Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers	48
23.	Auswechseln der Batterien	49

Multifunction Process Calibrator

Einleitung

Warnung

Vor Gebrauch des Kalibrators die Sicherheitsinformationen lesen.

Der Multifunktionsprozesskalibrator „Fluke 725Ex Multifunction Process Calibrator“ (nachfolgend „Kalibrator“ genannt) ist ein batteriebetriebenes Handinstrument, das elektrische und physikalische Parameter misst und einspeist. Tabelle 1 enthält eine Zusammenfassung der Quellen- und Messfunktionen.

Zusätzlich zu den in der Tabelle 1 aufgeführten Funktionen bietet der Kalibrator die folgenden Merkmale und Funktionen:

- **Geteilte Bildschirmanzeige:** Der obere Teil der Anzeige wird ausschließlich zum Messen von Spannung, Strom und Druck verwendet. Der untere Teil der Anzeige wird zum Messen und Einspeisen (Quellen) von Spannung, Strom, Druck, Widerstandstemperaturfühlern, Thermoelementen, Frequenz und Ohm verwendet.

- Kalibriert einen Transmitter unter Verwendung des geteilten Bildschirms.
- 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.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Rufnummern für Zubehörbestellung, Unterstützung zum Betrieb des Geräts oder Informationen bezüglich des zuständigen Fluke-Fachhändlers oder -Servicezentrums die:

USA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

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

Service in den USA: 1 888 99 FLUKE (1 888 993 5853)

Oder die Website von Fluke abrufen: www.fluke.com.

Zur Registrierung dieses Produkts register.fluke.com abrufen.

Tabelle 1. Übersicht über die Quellen- und Messfunktionen

Funktion	Messen (MEASURE)	Quellen (SOURCE)
Gleichspannung V	0 bis 30 V Gleichspannung	0 bis 10 V Gleichspannung
Gleichstrom mA	0 bis 24 mA Gleichstrom	0 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	Typen E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV, XK, BP	
Widerstands- temperaturfühler (RTD)	Ni120 Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385)	
Druck	Fluke 700PEX Serie Druckmodule im Bereich von 10 Zoll H ₂ O bis 3000 psi	Fluke 700PEX Serie Druckmodule im Bereich von 10 Zoll H ₂ O bis 3000 psi unter Verwendung einer externen Druckquelle (Handpumpe).
Andere Funktionen	Schleifenstromversorgung, Schrittfunktion, Rampenfunktion, Speicher, Dualanzeige	

Standardausrüstung

Die nachfolgend aufgeführten und in der Abbildung 1 dargestellten Teile gehören zum Lieferumfang des Kalibrators. Falls der Kalibrator beschädigt ist oder Teile fehlen, bitte sofort die Kaufstelle informieren. Für die Bestellung von Ersatzteilen siehe „Ersatzteile“ in Tabelle 9.

- TL75-Messleitungen (1 Satz)
- AC72A-Krokodilklemmen (1 Satz)
- Stapelbare Krokodilklemmen-Messleitungen (1 Satz)
- *Fluke 725Ex CD-ROM* (enthält das *Fluke 725Ex Bedienungshandbuch*)
- *Fluke 725Ex CCD*
- *Fluke 725Ex Sicherheitsinformationen*
- 4 AA/LR6-Batterien (installiert)
- Sechskantschlüssel, 5/64 Zoll, kurz

Sicherheitsinformationen

Ein **Warnhinweis** signalisiert Bedingungen und Aktivitäten, die den Bediener einer oder mehreren Gefahren aussetzen. Ein **Vorsichtshinweis** kennzeichnet Bedingungen und Aktionen, die den Kalibrator oder das zu prüfende Gerät beschädigen können.

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

Ex-Bereiche

Ein Ex-Bereich, wie in diesem Handbuch verwendet, bezeichnet einen Bereich, der durch das mögliche Vorhandensein von entzündlichen oder explosiven Gasen/Dämpfen gefährlich ist. Diese Bereiche werden auch als gefährliche Standorte bezeichnet, siehe NFPA 70 Article 500 oder CSA C22.1 Section 18.

Der Modell 725Ex Kalibrator wurde für Gebrauch in Ex-Bereichen konzipiert. Dies sind Bereiche, in denen möglicherweise entzündliche oder explosive Gase/Dämpfe vorkommen können. Diese explosionsgefährdeten Bereiche werden unterschiedlich bezeichnet: Hazardous (classified) Locations (USA), Hazardous Locations (Kanada), Potentially Explosive Atmospheres (Europa) und Explosive Gas Atmospheres (an den meisten Orten der übrigen Welt). Der Modell 725 Ex Kalibrator ist als eigensicheres Gerät konzipiert. Dies bedeutet, dass das Anschließen des 725Ex Kalibrators an Ausrüstung mit eigensicheren Schaltkreisen keinen entzündungsfähigen Lichtbogen verursachen kann, solange die Parameter angemessen sind.

Der Kalibrator hat zwei Sätze von Parametern. Die Vmax- und Imax-Parameter zeigen die maximale Spannung und die maximale Stromstärke an, die ohne Beeinträchtigung

der Eigensicherheit an die Modell 725Ex-Buchsen angeschlossen werden kann. Spannung und Stromstärke kommen im allgemeinen von Sicherheitsbarrieren, die die Felddausrüstung (z.B. Transmitter, Stellglieder, I/P-Geräte) mit Strom versorgen. Diese Barrieren werden mit einem Voc-Parameter (maximale Leerlaufspannung) und einem Isc-Parameter (maximale Kurzschlussspannung) identifiziert. Dabei dürfen der Voc-Parameter der Barrieren 30 V und der Isc-Parameter 100 mA nicht überschreiten.

Der Modell 725Ex Kalibrator ist selbst eine Quelle von Spannung und Stromstärke. Jeder Satz von Buchsen verfügt über einen Voc- und einen Isc-Nennwert, siehe FLUKE 725Ex CCD. Wenn Buchsen an andere Ausrüstung angeschlossen werden, müssen die Vmax- und Imax-Nennwerte dieser anderen Ausrüstung die Voc- und Isc-Nennwerte der am 725Ex Kalibrator angeschlossenen Anschlüsse übersteigen.

Neben übereinstimmenden Spannungs- und Stromparametern muss auch geprüft werden, ob Kapazität und Induktivität nicht überschritten sind. Auch hier definiert FLUKE 725Ex CCD, die maximal zulässige Kapazität (Ca) und die maximale zulässige Induktivität (La), basierend auf den Nennwerten der Sicherheitsbarrieren oder den 725Ex Kalibrator-Nennwerten der jeweils verwendeten Buchsen. Als Beispiel erklärt Fluke 725Ex CCD dass die Kapazität jeder am Schaltkreis (Ci) angeschlossenen Einheit plus die


Kapazität des Kabels im Schaltkreis die maximal zulässige Kapazität (Ca) nicht übersteigen darf. Ähnlich verhält es sich für Induktivität im igensicheren Schaltkreis.

Wenn der 725Ex Kalibrator an einem stromführenden Schaltkreis angeschlossen wird (z. B. wenn der Schaltkreis durch eine Sicherheitsbarriere versorgt wird), ist die maximale für die Parameterevaluation verwendete Schaltkreisspannung der größere Wert zwischen 725Ex Kalibrator-Voc und Sicherheitsbarriere-Voc. Die maximale Stromstärke ist die Summe von 725Ex Kalibrator-Isc und Sicherheitsbarriere-Isc. In diesem Fall wird die maximal zulässige Induktivität (La) reduziert. Dieser Wert muss unter Verwendung der Entzündungskurven von Standards, z.B. CSA C22.2 Nr. 157 oder UL 913, bestimmt werden.

Für weitere Informationen über explosionsgefährdete Bereiche (Ex Hazardous Areas) siehe: ANSI/ISA-12.01.01-1999 Definitions and Information Pertaining to Electrical Instruments in Hazardous (Classified) Locations, ANSI/ISA-RP12.06.01-2003 Recommended Practice for Wiring Methods for Hazardous (Classified) Locations Instrumentation Part 1: Intrinsic Safety.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Verletzungen, Beschädigung des Kalibrators oder Entzündung explosiver Umgebung alle für die Ausrüstung empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen einhalten.

- Den Kalibrator nur wie in diesem Bedienungshandbuch und im Fluke 725Ex CCD (Concept Control Drawing) beschrieben verwenden, sonst kann der durch den Kalibrator gebotene Schutz beeinträchtigt werden.
- Den Kalibrator vor Inbetriebnahme kontrollieren. Den Kalibrator nicht verwenden, wenn er beschädigt zu sein scheint.
- Die Messleitungen auf Durchgang, beschädigte Isolation und exponiertes Metall prüfen. Beschädigte Messleitungen ersetzen.
- Beim Arbeiten mit den Sonden die Finger hinter dem Fingerschutz der Messspitzen halten.
- Zwischen zwei Anschlüssen bzw. zwischen einem Anschluss und Erde nie eine Spannung über 30,0 V anlegen.
- Das Anlegen von mehr als 30,0 V an die Eingangsanschlüsse setzt die Ex-Zulassung des Kalibrators außer Kraft und kann das Gerät permanent beschädigen, sodass es nicht länger eingesetzt werden kann.
- Die richtigen Anschlüsse, den richtigen Modus und den richtigen Bereich für die jeweilige Mess- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.
- Um eine Beschädigung der zu prüfenden Einheit zu vermeiden, vor Anschluss der Messleitungen sicherstellen, dass der Kalibrator im richtigen Modus ist.
- Beim Herstellen von Verbindungen die COM-Messleitung vor der stromführenden Messleitung anschließen. Beim Trennen der Verbindung die stromführende Messleitung vor der COM-Messleitung entfernen.
- Das Kalibratorgehäuse niemals öffnen. Ein Öffnen des Gehäuses setzt die Ex-Zulassung des Kalibrators außer Kraft.
- Vor Betreten eines explosionsgefährdeten Bereichs bzw. Gebrauch des Kalibrators sicherstellen, dass die Batteriefachabdeckung geschlossen und eingerastet ist. Siehe „Ex-Bereiche“.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag führen können, die Batterie sofort ersetzen, sobald , die Anzeige für schwache Batterie, eingeblendet wird. Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung den Kalibrator aus dem Ex-Bereich entfernen. Siehe „Ex-Bereiche“.
- Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Messleitungen vom Kalibrator trennen.

- Die Messkategorie I (CAT I) ist für Messungen in nicht direkt an die Hauptstromversorgung angeschlossenen Schaltkreisen definiert.
- Vor dem Anschließen der mA- und COM-Anschlüsse des Kalibrators an den Stromkreis, den Strom des Stromkreises abschalten. Den Kalibrator in Reihe mit dem Stromkreis schalten.
- Für Servicearbeiten am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden. Das Kalibratorgehäuse nicht öffnen. Ein Öffnen des Gehäuses setzt die Ex-Zulassung des Kalibrators außer Kraft.
- Sicherstellen, dass kein Wasser in das Gehäuse eindringt.
- Vor jedem Gebrauch die Funktionsfähigkeit des Kalibrators durch Messen einer bekannten Spannung prüfen.
- Die Sonde nie mit einer Spannungsquelle in Berührung bringen, wenn die Messleitungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.
- 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 in Tabelle 8 aufgeführte AA/LR6-Batterien (4 Stück) verwenden und diese ordnungsgemäß im Kalibratorgehäuse installieren.
- Vor jedem Wechsel zu einer anderen Mess- oder Quellenfunktion die Messleitungen vom zu testenden Schaltkreis abnehmen.
- Beim Messen des Drucks von giftigen oder entzündbaren Gasen, muss vorsichtig vorgegangen werden, um die Möglichkeit von Undichtheit zu vermeiden. Sicherstellen, dass alle Druckverbindungen korrekt abgedichtet sind.

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.

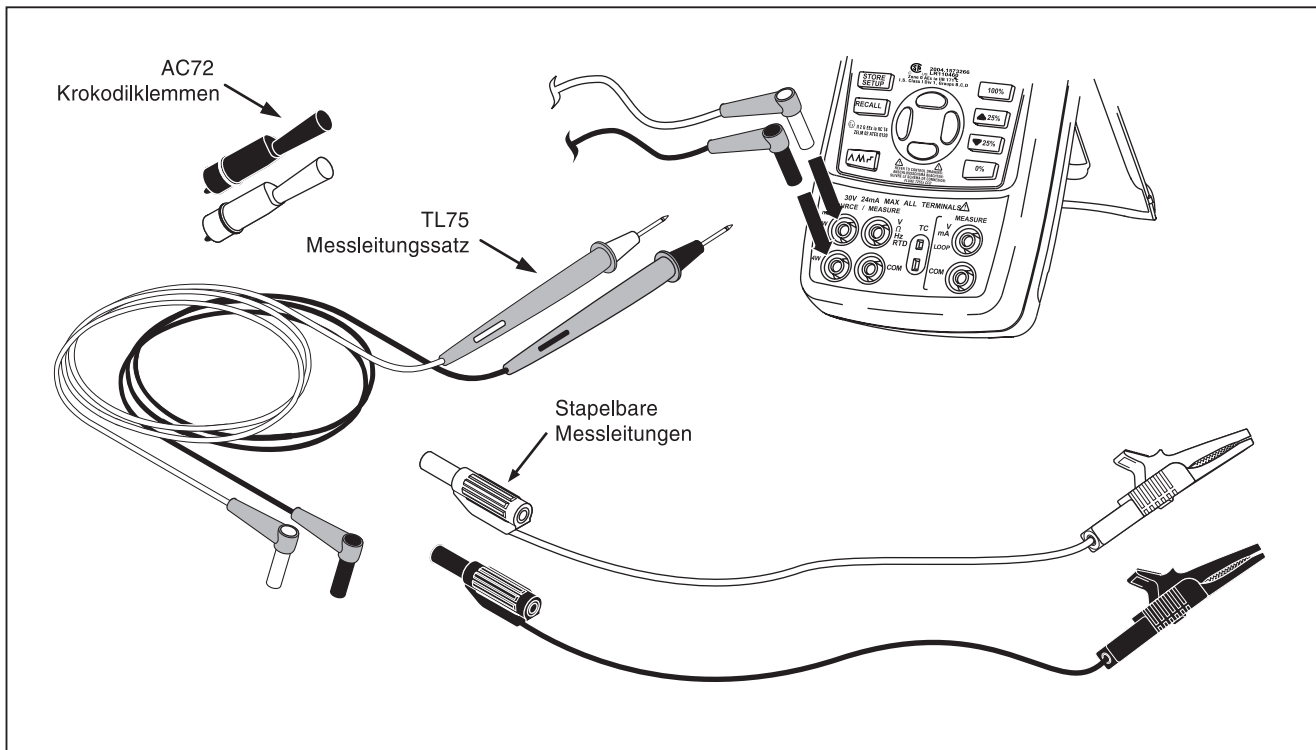












Abbildung 1. Standardausrüstung

aaaa01f.eps

Tabelle 2. Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom (DC - Direct Current)
	Strom EIN/AUS
	Erde, Masse
	Erfüllt die ATEX-Anforderungen.
	Batterie
	Gefahr. Wichtige Informationen. Im Handbuch nachschlagen.
	Schutzisoliert
	Übereinstimmung mit den relevanten kanadischen und US-amerikanischen Normen.
	Übereinstimmung mit den relevanten Richtlinien der Europäischen Union.
	Druck

Fehler und Beschädigung

Das Anlegen einer Spannung über 30 V an die Eingänge des Kalibrators setzt die Ex-Zulassung außer Kraft und kann den sicheren Einsatz in Ex-Bereichen beeinträchtigen. Siehe „Ex-Bereiche“.

Wenn aus irgend einem Grund vermutet wird, dass die Betriebssicherheit des Kalibrators beeinträchtigt ist, muss das Gerät unverzüglich außer Betrieb genommen werden, und es müssen Vorkehrungen getroffen werden, die sicherstellen, dass der Kalibrator nicht weiter in Ex-Bereichen verwendet wird. Siehe „Ex-Bereiche“.

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen, Warnungen und Vorsichtshinweise beachten. Im Zweifelsfall (bei Übersetzungs- und/oder Druckfehlern) im englischen Original-Bedienungshandbuch nachschlagen.

Die Sicherheitseinrichtungen und die Integrität der Einheit können durch die folgenden Gegebenheiten beeinträchtigt werden:

- Externe Beschädigung des Gehäuses
- Interne Beschädigung des Kalibrators
- Übermäßige Belastung
- Unsachgemäße Lagerung des Geräts
- Transportschäden
- Unlesbare Zertifizierung
- Auftreten von Funktionsfehlern
- Zulässige Grenzwerte werden überschritten
- Funktionsfehler oder offensichtliche Messungenauigkeiten treten auf und verhindern weitere Messungen durch den Kalibrator.
- Öffnen des Gehäuses

Sicherheitsvorschriften

Der Einsatz des Kalibrators entspricht den Anforderungen, solange der Benutzer die in den Vorschriften aufgeführten Anforderungen beachtet und unsachgemäßen oder fehlerhaften Einsatz des Geräts vermeidet.

- Der Einsatz ist auf die angegebenen Anwendungsparameter zu beschränken.
- Den Kalibrator nicht öffnen.
- Die Batterien nicht innerhalb des Ex-Bereichs entfernen oder installieren. Siehe „Ex-Bereiche“.
- Im Ex-Bereich keine Zusatzbatterien mitführen. Siehe „Ex-Bereiche“.
- Nur typengeprüfte Batterien verwenden. Die Verwendung anderer Batterien setzt die Ex-Zertifizierung außer Kraft und stellt ein Sicherheitsrisiko dar.
- Den Kalibrator nicht in einem Schaltkreis verwenden, in dem die Spannung oder Spannungsspitzen 30 V übersteigen können.
- Den Kalibrator ausschließlich in Schaltkreisen mit kompatiblen Parametern einsetzen. Wenn der Kalibrator in einem Ex-Bereich verwendet wird (ausgenommen, wenn dieser Bereich als sicherer Bereich bekannt ist), keine Schaltkreise anschließen, die die in Fluke 725Ex CCD definierten Parameter übersteigen. Siehe „Ex-Bereiche“.

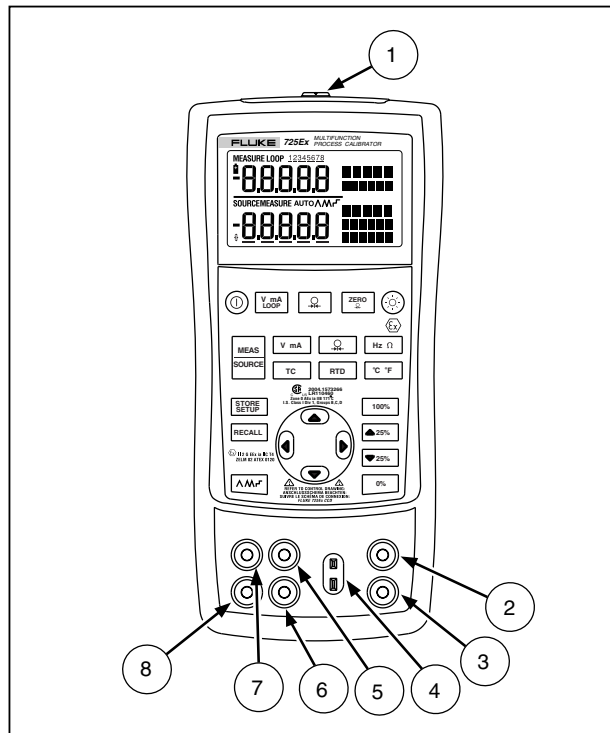
Zertifizierungsinformationen

- CE 0344 $\text{II 1 G EEx ia [ia] IIB 171 }^{\circ}\text{C}$
KEMA 04ATEX1303X
- UL Klasse I Div. 1 Gruppen B, C und D
LR110460 Klasse I Zone 0 Aex/Ex ia [ia] IIB 171 $^{\circ}\text{C}$
2004.1573226
- $T_a = -10 }^{\circ}\text{C} \dots +55 }^{\circ}\text{C}$
- Hergestellt durch Martel Electronics Inc.,
1F Commons Drive, Londonderry, NH, USA

Erste Schritte mit dem Kalibrator

Eingangs- und Ausgangsbuchsen

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



aly05f.eps

Abbildung 2. E/A-Buchsen und -Anschlüsse

Tabelle 3. E/A-Buchsen und -Anschlüsse

Nr.	Name	Beschreibung
①	Druckmodulanschluss	Schließt den Kalibrator an einem Druckmodul an.
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).
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	Buchsen SOURCE/ MEASURE mA+, 3W, mA- 4W	Buchsen zum Quellen und Messen von Strom sowie zum Messen von 3- und 4-Leiter-Widerstandstemperaturfühlern.

Tasten

Die Abbildung 3 zeigt die Kalibratorortasten und die Tabelle 4 beschreibt deren Gebrauch.

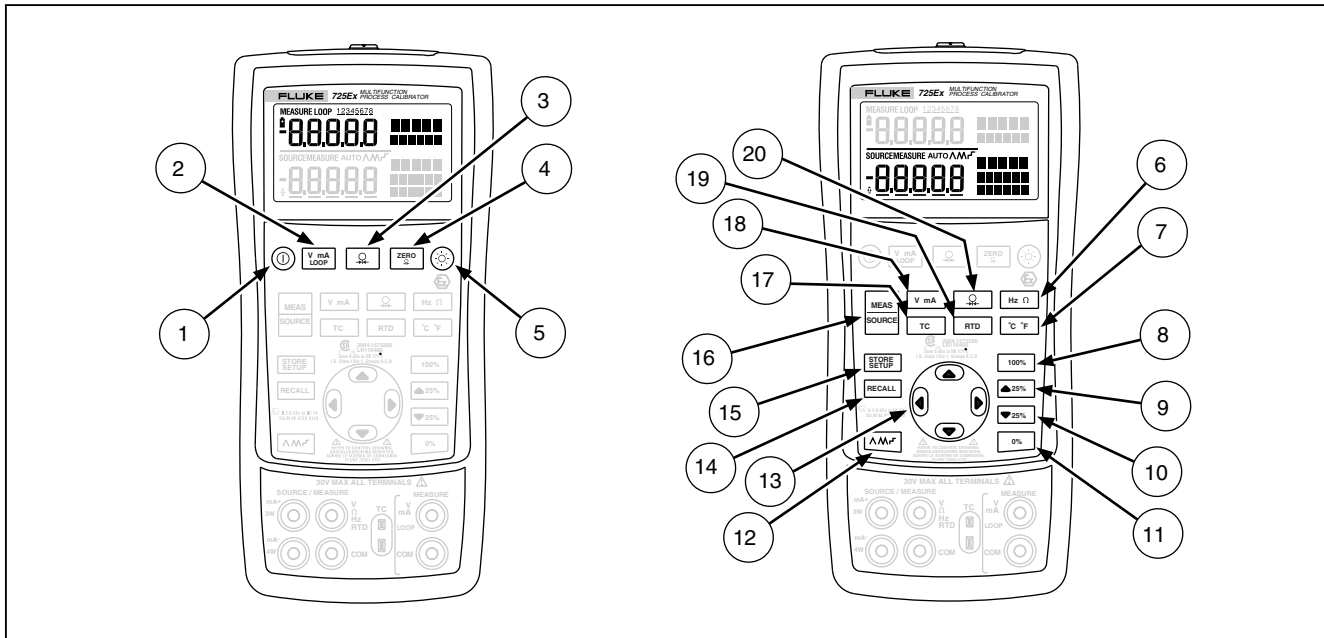


Abbildung 3. Tasten

aly41f.eps

Tabelle 4. Tastenfunktionen
























Nr.	Taste	Beschreibung
①		Schaltet den Strom ein bzw. aus.
②		Wählt in der oberen Anzeige Spannungs-, mA- oder Schleifenstrom-Messfunktionen aus. Löscht den Schaltertest. Siehe „Schaltertest“.
③		Wählt in der oberen Anzeige die Druckmessfunktion aus. Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Druckeinheiten. Für Druckschaltertest verwenden. Siehe „Schaltertest“.
④		Setzt den Druckmodulmesswert auf Null. Dies betrifft sowohl die obere als auch die untere Anzeige.
⑤		Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus.
⑥		Schaltet zwischen Frequenz- und Ohmmessfunktionen und Quellenfunktionen hin und her.
⑦		Schaltet in Thermoelement- (TC) oder Widerstandstemperaturfühler-Funktionen (RTD) zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit um.
⑧		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		Erhöht die Ausgabe um 25 % der Spanne.
⑩		Vermindert die Ausgabe um 25 % der Spanne.
⑪		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.
⑫		Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten: ▲ Langsame Rampe 0 % - 100 % - 0 % ▲ Schnelle Rampe 0 % - 100 % - 0 % ▤ In 25%-Schritten an-/absteigende Rampe 0 % - 100 % - 0 %

Tabelle 4. Tastenfunktionen (Fortsetzung)

Nr.	Taste	Beschreibung
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		Ruft eine gespeicherte Kalibratoreinstellung von einem Speicherplatz ab.
⑮		Speichert die Kalibratoreinstellung. Speichert Kontrasteinstellstufe.
⑯		Durchläuft die MEASURE- und SOURCE-Modi des Kalibrators in der unteren Anzeige.
⑰		Wählt in der unteren Anzeige die Thermoelementmess- und -quellenfunktion aus (TC - Thermocouples). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Thermoelementtypen.
⑱		Schaltet in der unteren Anzeige zwischen Funktionen V-Quellen und mA-Quellen bzw. mA-Simulation hin und her.
⑲		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

Die Abbildung 4 zeigt die Elemente der Anzeige an.

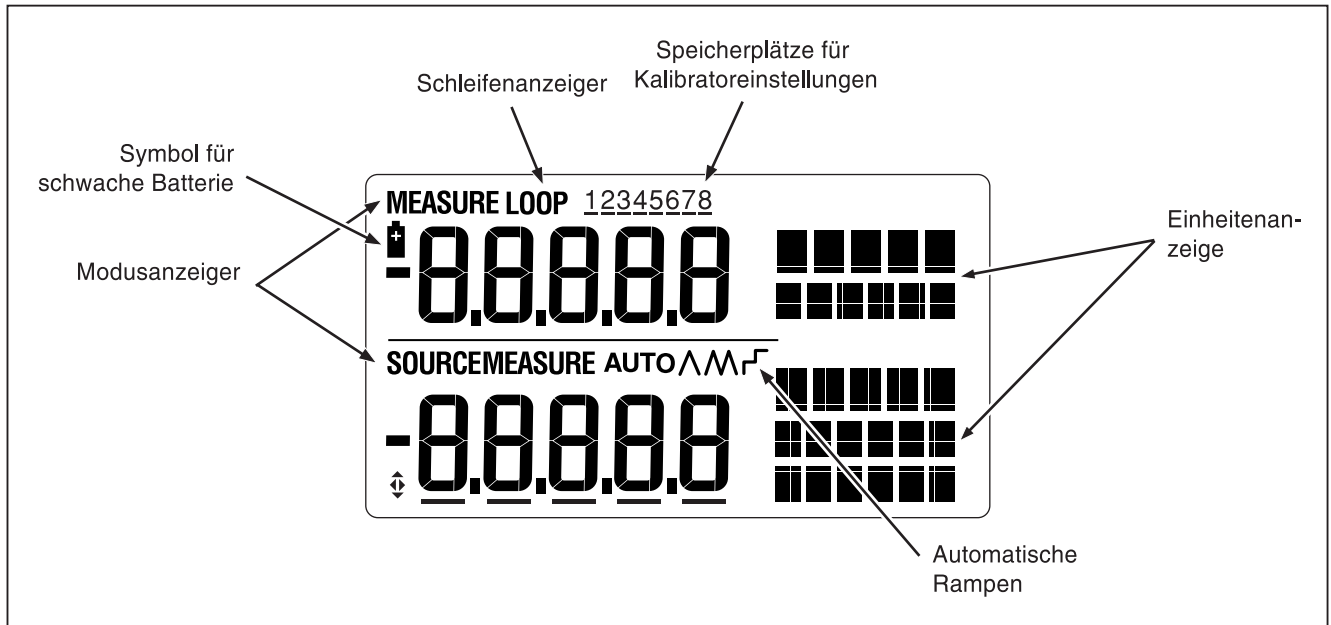





Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige










aaaa07f.eps

Erste Schritte









Dieser Abschnitt führt in einige grundlegende Funktionsweisen des Kalibrators ein.

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.
 drücken, um Gleichspannung auszuwählen (obere Anzeige).
3. Wenn nötig,  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.  drücken und gedrückt halten, um 1 V als 0 %-Wert einzugeben.
6.  drücken, um die Ausgabe auf 5 V zu erhöhen.  drücken und gedrückt halten, um 5 V als 100 %-Wert einzugeben.
7.  und  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.

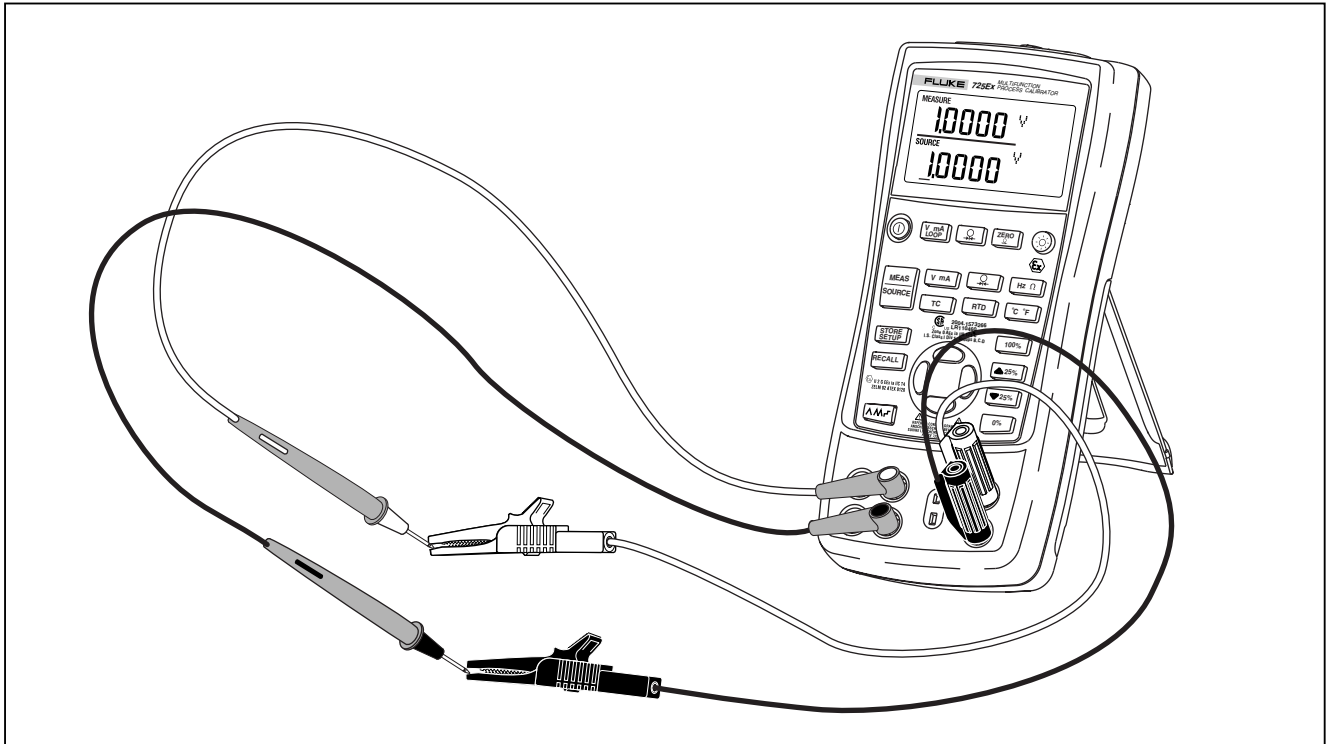





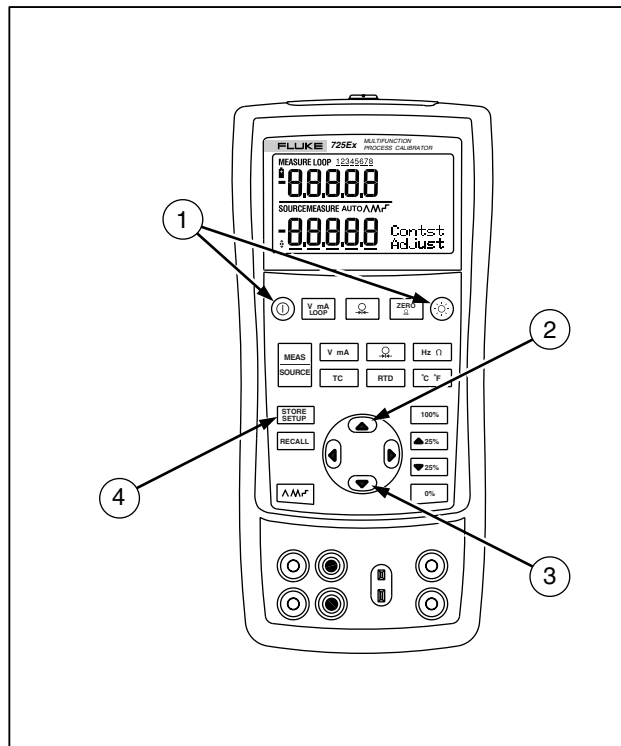


Abbildung 5. Spannung-Spannung-Prüfung

Kontrasteinstellung

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.  drücken, um die Kontraststufe zu speichern.




sh06f.eps

Abbildung 6. Einstellen des Bildschirmkontrasts

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.  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 12-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  drücken. LOOP (Schleife) wird eingeblendet, und eine interne 12-Volt-Versorgung wird aktiviert.

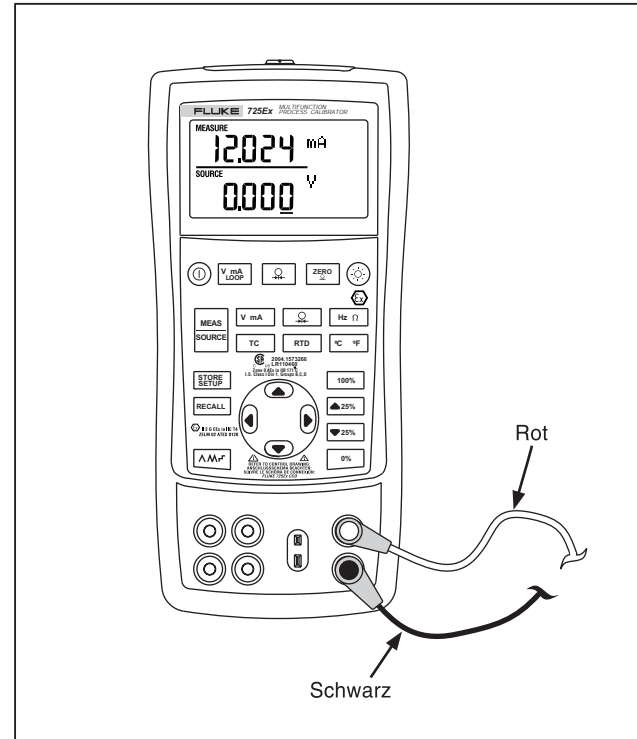


Abbildung 7. Messen von Spannungs- und Stromausgabe

aaaa42f.eps

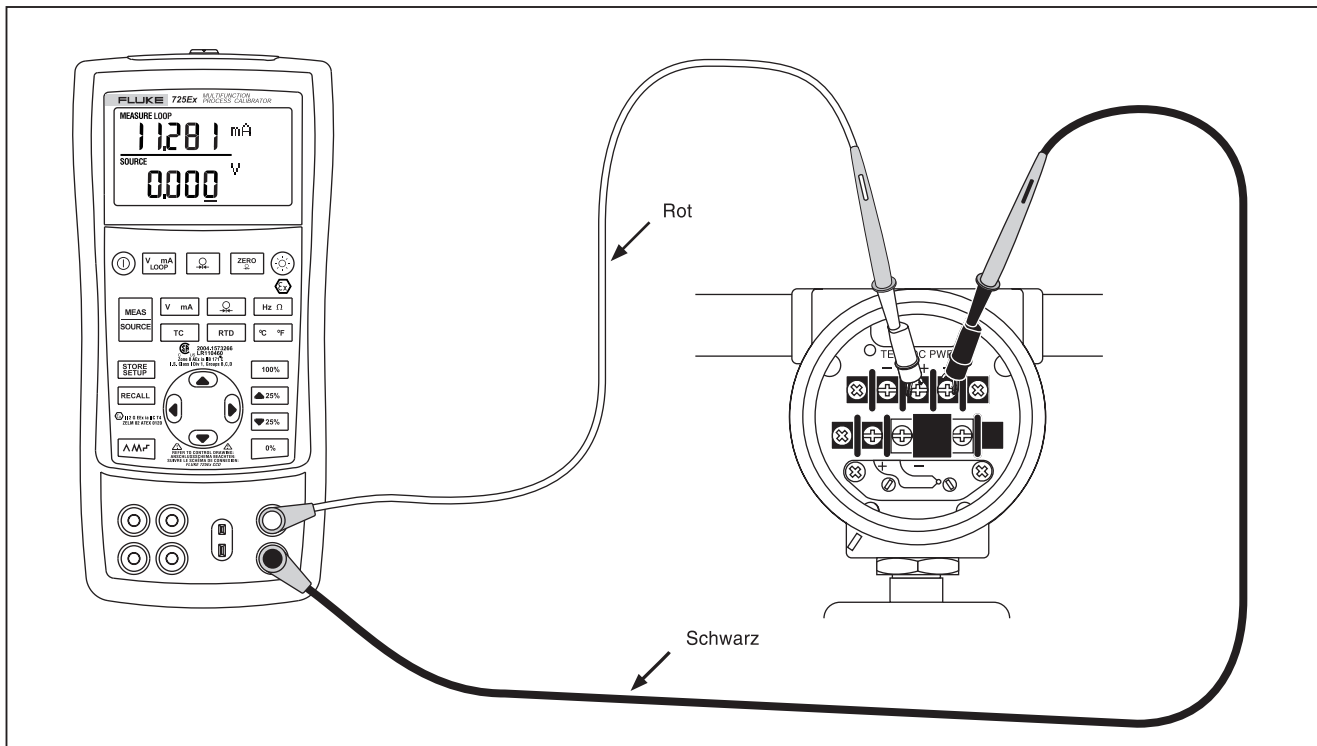





Abbildung 8. Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom

aaaa18f.eps

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,  für MEASURE-Modus drücken (untere Anzeige).
3.  für Gleichspannung bzw. Strom drücken.  für Frequenz bzw. Widerstand drücken.

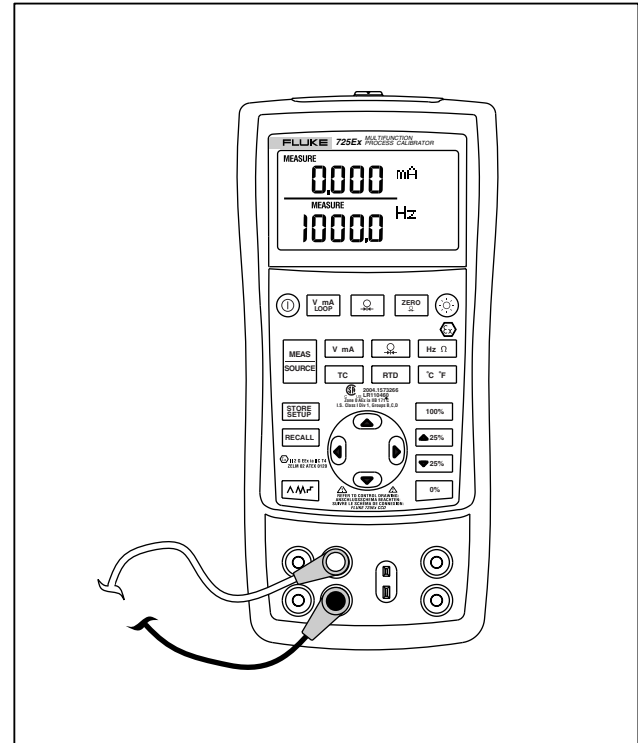


Abbildung 9. Messen elektrischer Parameter

aly43f.eps

Messen von Temperatur

Mit Thermoelementen

Der Kalibrator unterstützt die folgenden 12 Typen von Standardthermoelementen: E, N, J, K, T, B, R, S, L, XK, BP 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.

Vorsicht

Einer der beiden Thermoelementstifte ist breiter als der andere. Zur Vermeidung von Schäden am Kalibrator oder an der zu testenden Ausrüstung Ministecker nicht mit der falschen Polarität und unter Anwendung von Kraft einstecken.

Hinweis

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

2. Wenn nötig,  für MEASURE-Modus drücken.
3.  zur Aktivierung der TC-Anzeige drücken. Diese Taste wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.


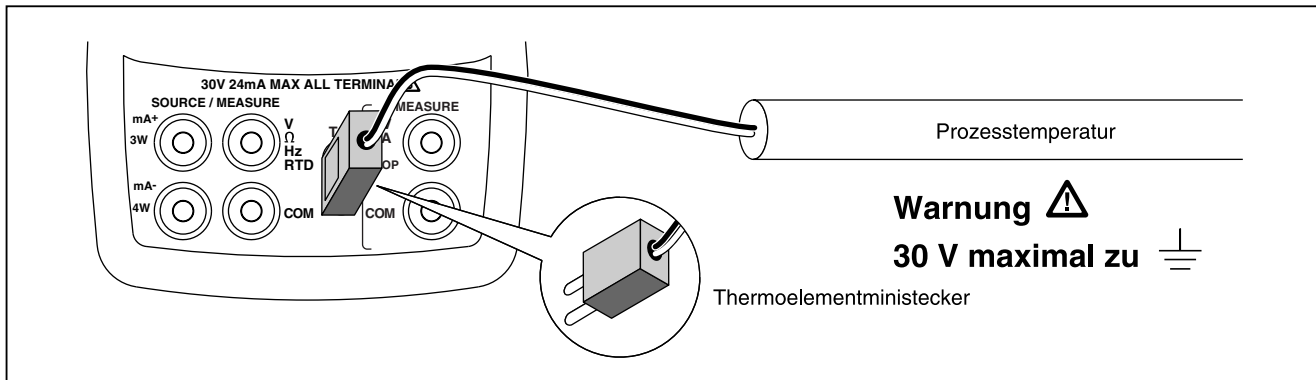
Bei Bedarf kann die Temperatureinheit, °C oder °F, durch Drücken von  gewechselt werden.

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
XK	90,5 % Ni + 9,5 % Cr	GOST		56 % Cu + 44 % Ni	-200 bis 800
		Violett oder Schwarz			
BP	95 % W + 5 % Re	Rot oder Rosa		80 % W + 20 % Re	0 bis 2500
*ANSI-Gerät (American National Standards Institute), Minusleiter (L) immer rot.					
**IEC-Gerät (International Electrotechnical Commission), Minusleiter (L) immer weiß.					



aaaa12f.eps

Abbildung 10. Messen von Temperatur mit einem Thermoelement

Mit Widerstandstemperturfühlern (RTD)

Der Kalibrator unterstützt die in der Tabelle 6 aufgeführten Widerstandstemperturfühler (RTD).

Widerstandstemperturfühler 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

Widerstandstemperturfühler-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 Widerstandstemperturfühlereingang wie folgt vorgehen:






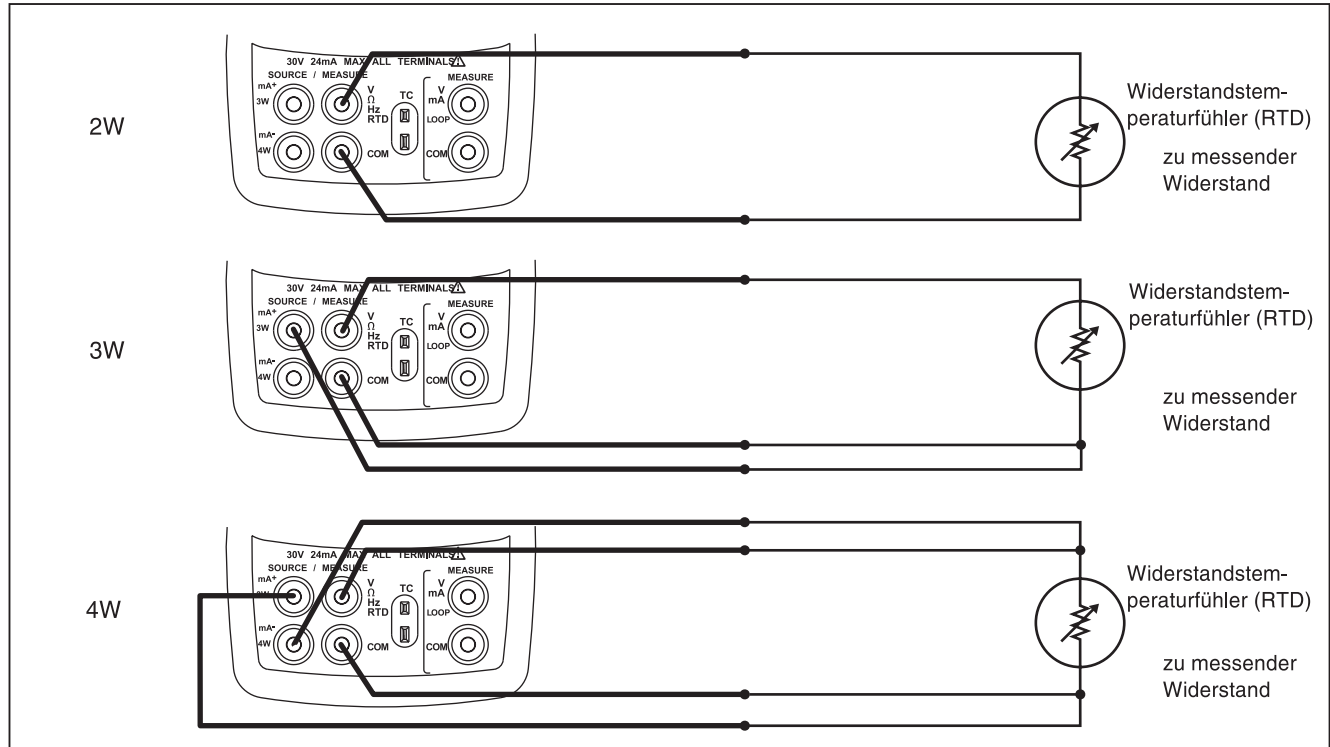
1. Wenn nötig,  für MEASURE-Modus drücken.
2.  zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Widerstandstemperturfühlertyp auszuwählen.
3.  oder  drücken, um eine 2-, 3- oder 4-Leiterverbindung auszuwählen.
4. Den Widerstandstemperturfühler gemäß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

Tabelle 6. Unterstützte Widerstandstemperturführlertypen

Widerstands- temperatur- führlertyp	Eispunkt (R_0)	Material	α	Bereich ($^{\circ}\text{C}$)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platin	0,003926 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platin	0,00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 800
Ni120 (672)	120 Ω	Nickel	0,00672 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-80 bis 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platin	0,00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platin	0,00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platin	0,00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platin	0,003916 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 bis 630

Der IEC-Standard und der in Industrieanwendungen in den USA am häufigsten verwendete Widerstandstemperturfühler (RTD) ist der Pt100 (385), $\alpha = 0,00385 \Omega/^{\circ}\text{C}$.



aaaa15f.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.

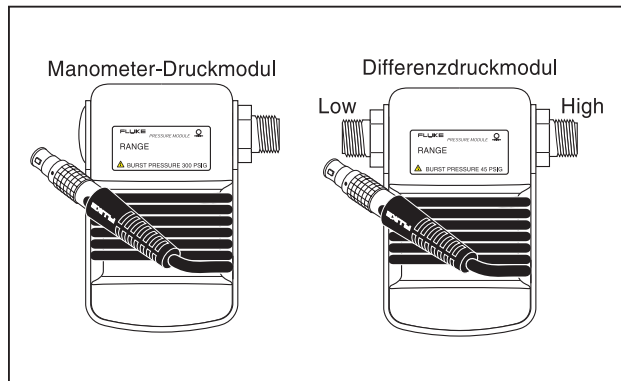
Zum Messen von Druck das für den jeweils zu testenden Prozessdruck geeignete Druckmodul anbringen.

Nachfolgende Hinweise beachten und wie folgt vorgehen:

⚠️ Warnung

Ausschließlich Fluke 700PEx Serie Druckmodule verwenden.

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.






aaaa11f.eps

Abbildung 12. Einfaches Druckmodul und Differenzdruckmodul

⚠️ Vorsicht





- Zur Vermeidung mechanischer Schäden am Druckmodul nie mehr als 10 ft.-lb. (13,5 Nm) Drehmoment zwischen den Druckmodulanschlüssen 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 ausschließlich mit spezifizierten Materialien einsetzen. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informationen und das Druckmodulanleitungsblatt beachten.**
1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 13 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-1/4-Zoll-NPT-Rohrverschraubungen. Wenn nötig, den 1/4-Zoll-NPT-1/4-Zoll-ISO-Adapter verwenden.
 2.  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 Nullstellungsverfahren, doch alle erfordern das Drücken von .
- Nach Bedarf  wiederholt drücken, um eine der folgenden Druckanzeigeeinheiten zu setzen: psi, mmHg, inHg, cmH₂O bei 4 °C, cmH₂O bei 20 °C,

inH₂O bei 4 °C, inH₂O bei 20 °C, inH₂O bei 60 °F, mbar, bar, kg/cm², kPa.

Nullstellen mit Absolutdruckmodulen

Zum Nullstellen den Kalibrator so einstellen, dass dieser einen bekannten Druck misst. Dieser Referenzdruck kann, sofern er genau bekannt ist, der barometrische Druck sein. Das Anlegen von Druck für beliebige Absolutdruckmodule innerhalb des jeweiligen Bereichs kann auch mit Hilfe eines genauen Druckstandards erfolgen. Um die Kalibratormessung anzupassen, wie folgt vorgehen:

1.  drücken. REF-Anpassung wird rechts neben dem Druckmesswert eingeblendet.
2.  bzw.  verwenden, um den Kalibratormesswert zu erhöhen bzw. zu vermindern, sodass 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, sodass das Modul bei wiederholtem Gebrauch nicht jedes Mal nullgestellt werden muss.

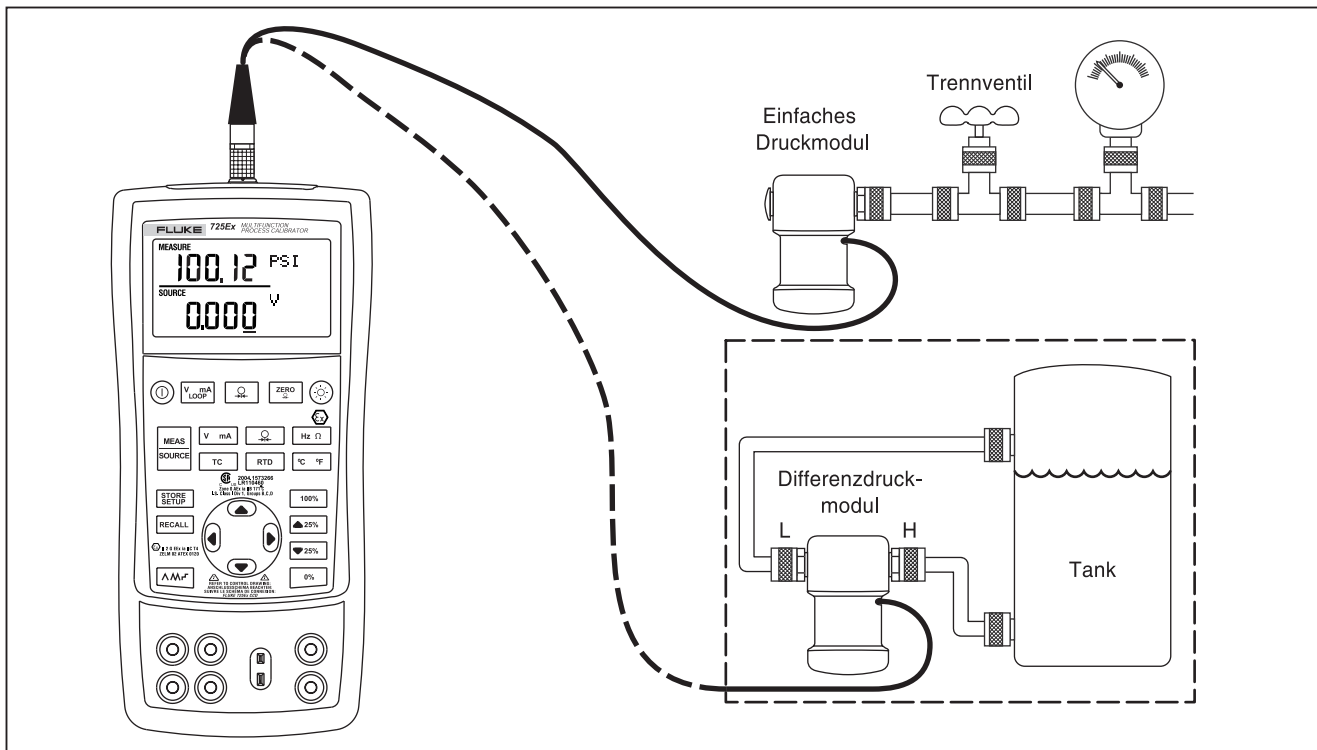


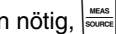
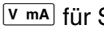




Abbildung 13. Verbindungen zum Messen von Druck

Verwendung des Quellenmodus (SOURCE)

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

Quellen: 4 bis 20 mA

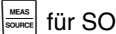



Zur Auswahl des Quellenmodus für Strom wie folgt vorgehen:

1. Die Messleitungen an die mA-Buchsen (linke Reihe) anschließen.
2. Wenn nötig,  für SOURCE-Modus drücken.
3.  für Strom drücken, und durch Drücken der Tasten  und  die gewünschte Stromstärke einstellen  und  drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.

Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters

In diesem speziellen Betriebsmodus ist der Kalibrator an Stelle eines Transmitters in eine Schleife eingebunden

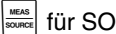

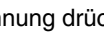




und versorgt diese mit Teststrom bekannter, einstellbarer Stärke. Dazu wie folgt vorgehen:

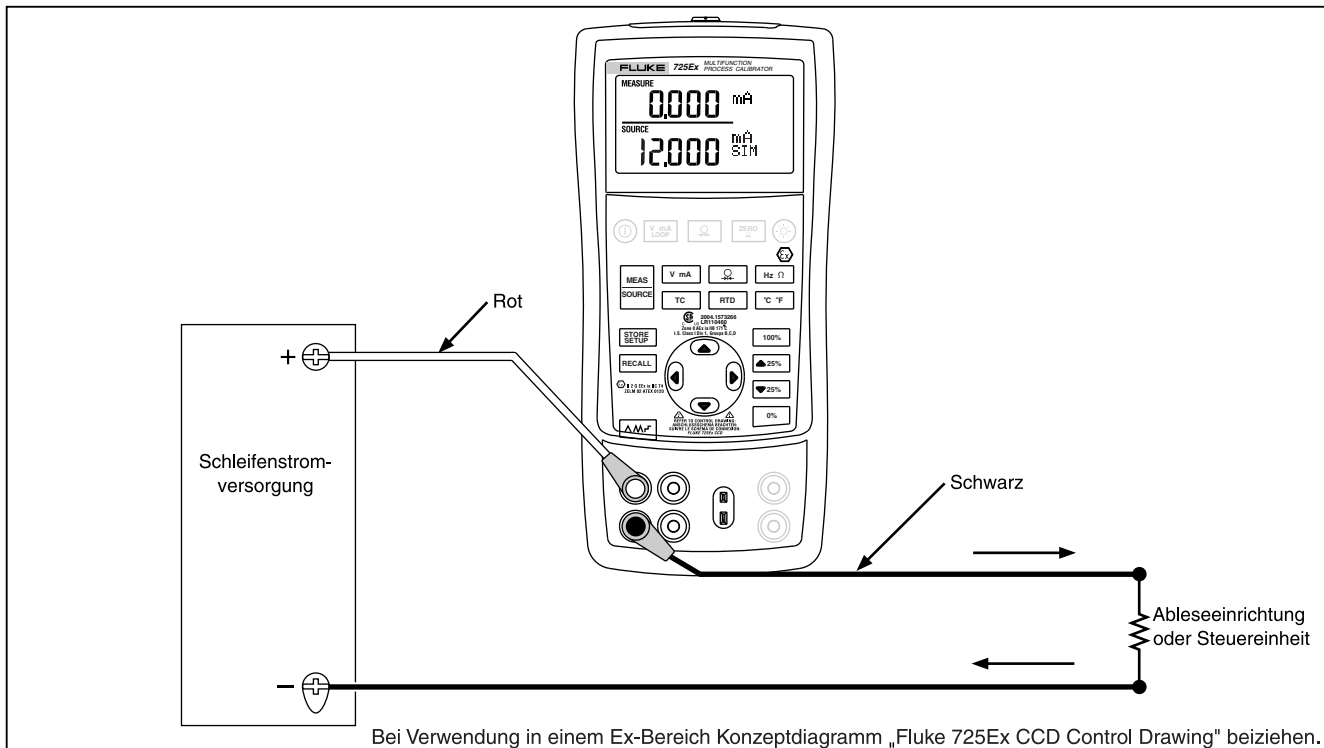
1. Die 12-Volt-Schleifenstromquelle gemäß Abbildung 14 anschließen.
2. Wenn nötig,  für SOURCE-Modus drücken.
3.  drücken, bis sowohl mA als auch SIM angezeigt wird.
4. Die gewünschte Stromstärke durch Drücken der Tasten  und  einstellen.

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 Messleitungen abhängig von der Quellenfunktion gemäß Abbildung 15 anschließen.
2. Wenn nötig,  für SOURCE-Modus drücken.
3.  für Gleichspannung drücken.  für Frequenz bzw. Widerstand drücken.
4. Den gewünschten Ausgabewert durch Drücken der Tasten  und  einstellen  und  drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.



aaaa17f.eps

Abbildung 14. Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich

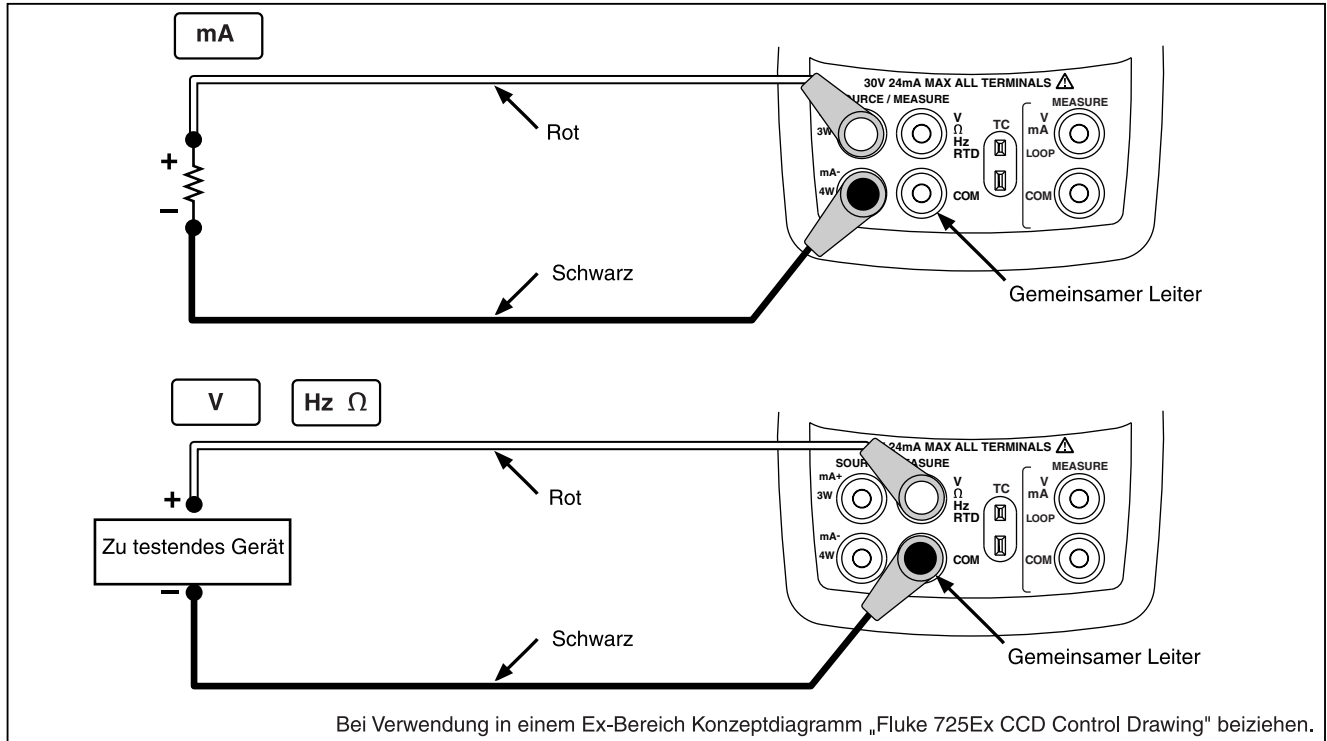


Abbildung 15. Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter







Simulieren von Thermoelementen

Die Kalibrator-TC-E/A-Buchse über den passenden Thermoelementministecker (polarisierter Thermoelementstecker mit flachen Inline-Stiften, Mittenabstand 7,9 mm) und Thermoelementdraht mit dem zu testenden Instrument verbinden.

Vorsicht



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,  für SOURCE-Modus drücken.
3.  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 prüfenden Instrument verbinden. Um einen Widerstandstemperaturfühler (RTD) zu simulieren, wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig,  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.

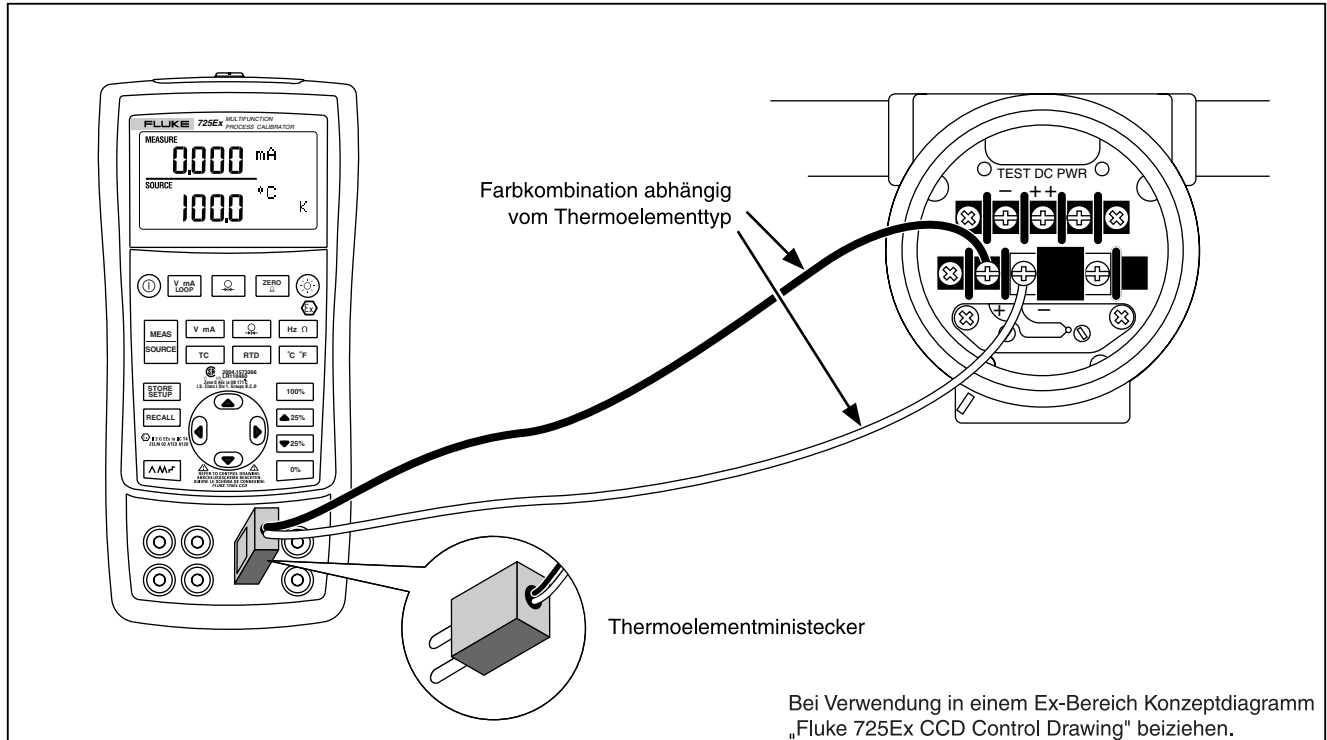
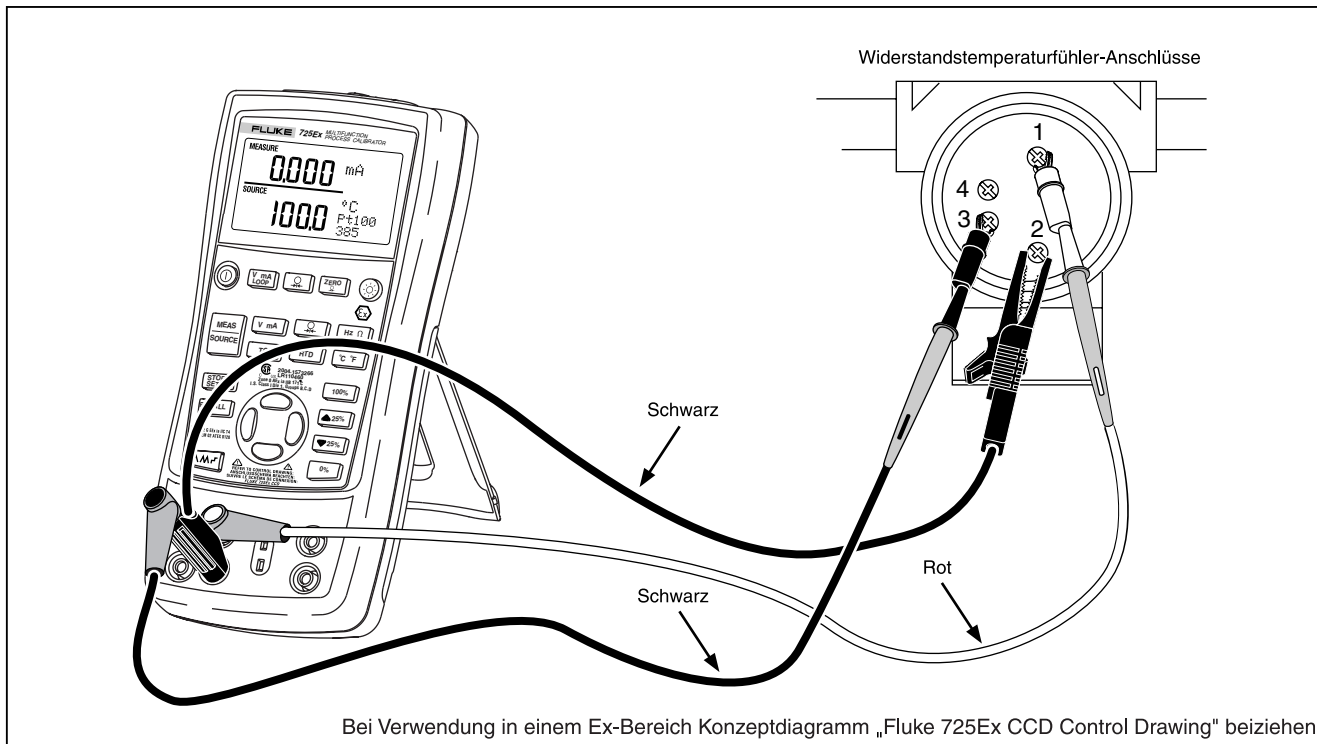


Abbildung 16. Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements



aaaa40f.eps

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

Quellendruckmodus

Der Kalibrator kann zur Überwachung des durch eine Pumpe oder andere Quelle gelieferten Drucks verwendet werden und zeigt den Druck im Feld SOURCE an. Abbildung 18 zeigt auf, wie eine Pumpe zur Schaffung einer kalibrierten Quelle an ein Fluke-Druckmodul angeschlossen wird.

Das für den zu testenden Prozessdruck geeignete Druckmodul anbringen.


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


⚠️ Warnung

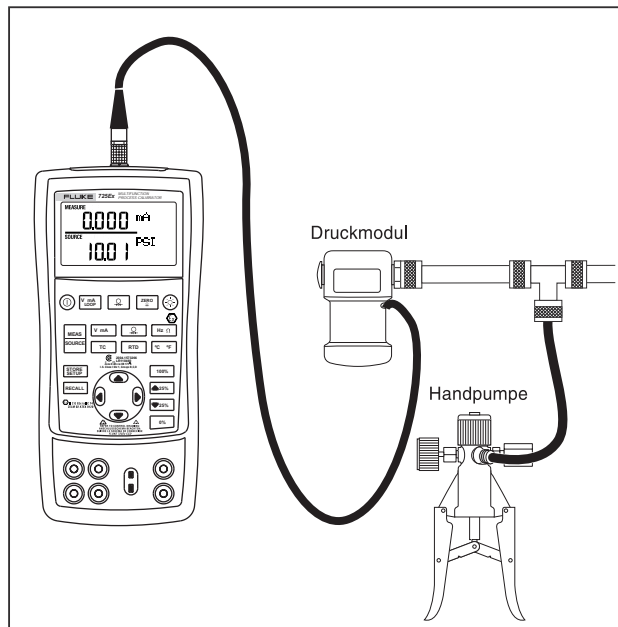
- **Zur Vermeidung einer heftigen Freisetzung von Druck in einem Drucksystem vor dem Anschließen des Druckmoduls an die Druckleitung das Ventil schließen und den Druck langsam ablassen.**
- **Ausschließlich Fluke 700PEX Serie Druckmodule verwenden.**

⚠️ Vorsicht

- **Zur Vermeidung mechanischer Schäden am Druckmodul nie mehr als 10 ft.-lb. (13,5 Nm) Drehmoment zwischen den Druckmodulanschlüssen 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 ausschließlich mit spezifizierten Materialien einsetzen. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informationen und das Druckmodulanleitungsblatt beachten.**

1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 18 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-1/4-Zoll-NPT-Rohrverschraubungen. Wenn nötig, den 1/4-Zoll-NPT-1/4-Zoll-ISO-Adapter verwenden.
2.  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.

Nach Bedarf  wiederholt drücken, um eine der folgenden Druckanzeigeeinheiten zu setzen: psi, mmHg, inHg, cmH₂O bei 4 °C, cmH₂O bei 20 °C, inH₂O bei 4 °C, inH₂O bei 20 °C, inH₂O bei 60 °F, mbar, bar, kg/cm², kPa.






aaaa19f.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. Dazu wie folgt vorgehen:



1. Wenn nötig,  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  drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.
4. 300 °C eingeben, und  drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.

Diese Einstellung kann jetzt 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  bzw. .

Abstufungs- und Rampenfunktion





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

- Abstufung des Ausgabewerts, manuell über die Tasten  und  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:

-  bzw.  verwenden, um die Stromstärke in 25%-Schritten zu erhöhen bzw. zu vermindern.
-  kurzzeitig drücken, um zum 0%-Wert zu wechseln.  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 %)
Die Tabelle 7 zeigt die einzelnen Schritte an.





Das Drücken einer beliebigen Taste beendet die Rampenfunktion.

Tabelle 7. mA-Werte der 25%-Schritte





Schritt	4 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. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Nach der Erstellung einer Kalibratoreinstellung  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.  drücken und so lange gedrückt halten, bis die Speicherplatznummer ausgeblendet und dann wieder eingeblendet wird. Die Einstellung ist nun gespeichert.













Um Einstellungen abzurufen, wie folgt vorgehen:

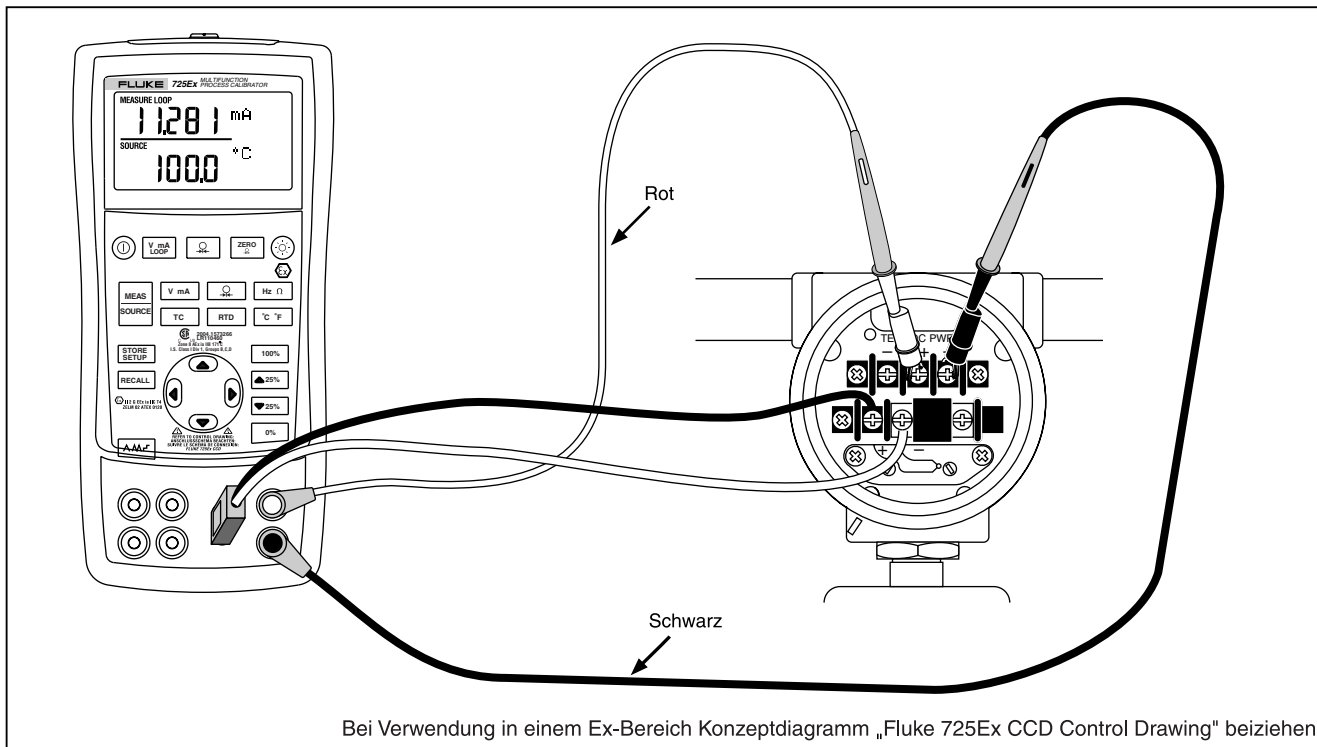
1.  drücken. Die Speicherplätze werden in die Anzeige eingeblendet.
2.  oder  drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen, und dann  drücken.

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 prüfenden Instrument verbinden. Um einen Transmitter zu kalibrieren, wie folgt vorgehen:

1.  für Strom drücken (obere Anzeige). Wenn erforderlich,  nochmals drücken, um Schleifenstrom zu aktivieren.
2.  drücken (untere Anzeige). Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.
3. Wenn nötig,  für SOURCE-Modus drücken.
4. Die gewünschten Null- und Spanneparameter durch Drücken der Tasten  und  setzen. Diese Parameter durch Drücken und Halten der Tasten  und  eingeben. Für weitere Informationen zum Setzen von Parametern siehe „Einstellen der 0%- und 100%-Ausgabeparameter“ weiter vorne in diesem Handbuch.
5.  oder  drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen.
6. Durch Drücken von  bzw.  Testprüfungen bei 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % durchführen. Den Transmitter nach Bedarf anpassen.







aaaa44f.eps

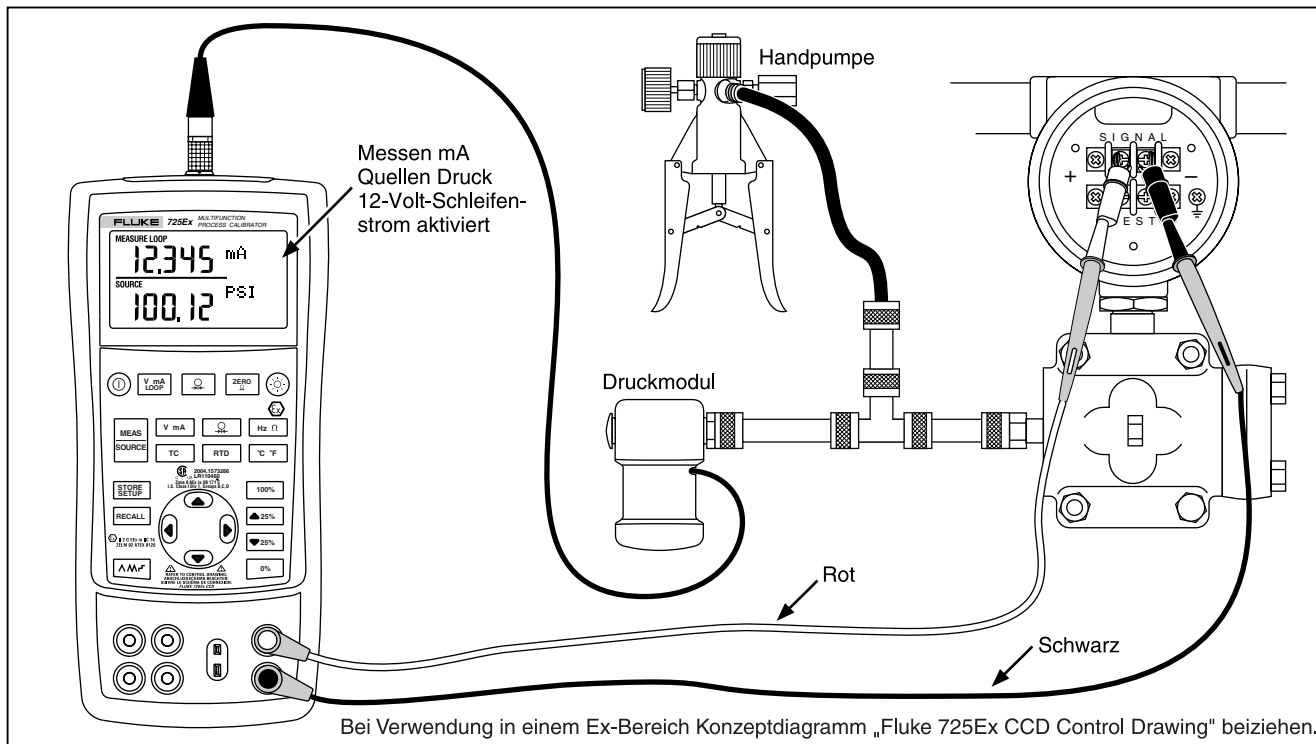
Abbildung 19. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters

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










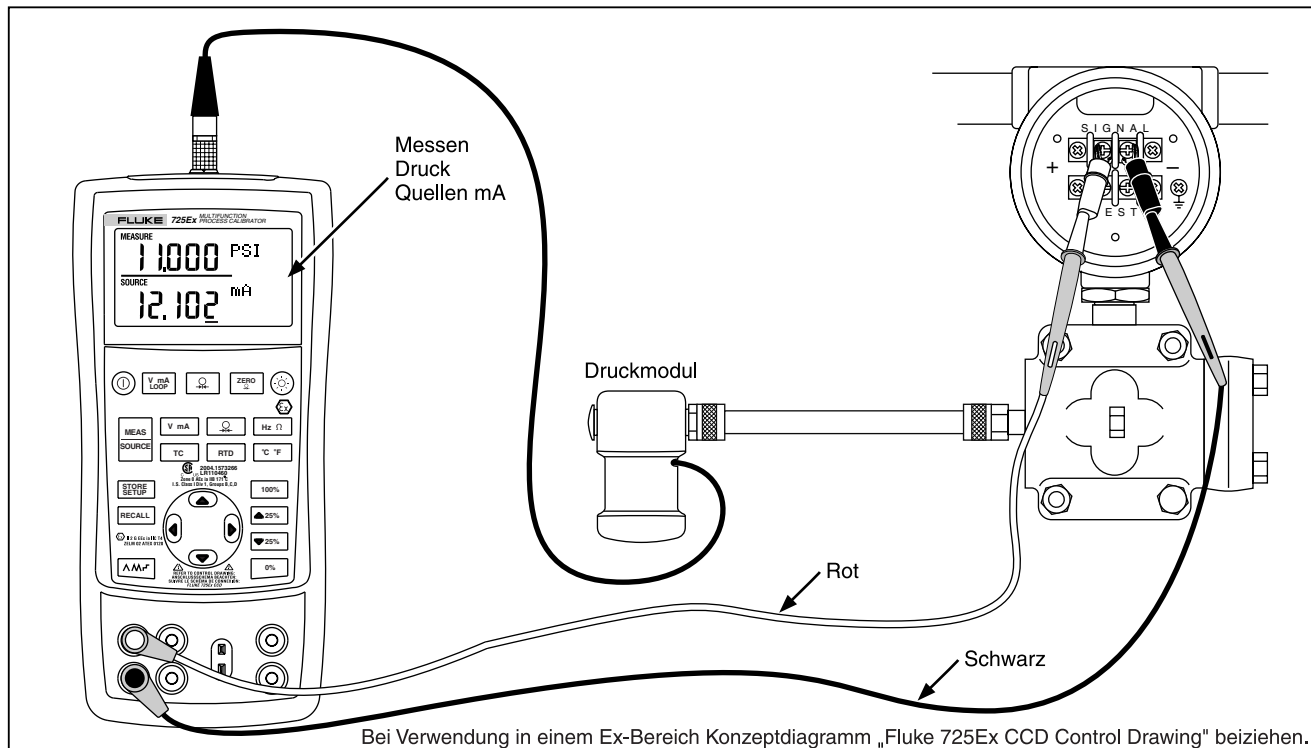
aaaa34f.eps

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 Messleitungen gemäß Abbildung 21 an das zu prüfende Instrument anschließen. Diese Verbindungen simulieren einen Strom-Druck-Transmitter und messen den entsprechenden Ausgabedruck.
2.  drücken (obere Anzeige).
3.  für Quellen von Strom drücken (untere Anzeige).
4. Wenn nötig,  für SOURCE-Modus drücken.
5. Die gewünschte Stromstärke durch Drücken der Tasten  und  einstellen.  und  drücken, um andere Stellen auszuwählen.



aaaa29f.eps


Abbildung 21. Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters

Schaltestest

Durchführen eines Schaltertests:




Hinweis

Für dieses Beispiel wird ein Schalter des Typs Öffner (normally closed) verwendet. Das Verfahren für einen Schalter des Typs Schließer (normally open) ist das gleiche, doch die Anzeige zeigt OPEN anstatt CLOSE an.

1. Die Anschlüsse mA und COM des Kalibrators unter Verwendung der Druckschalteranschlüsse an den Schalter anschließen, und die Pumpe des Kalibrators an den Druckschalter anschließen. Die Polarität des Anschlüsse spielt keine Rolle.
2. Sicherstellen, dass das Ventil an der Pumpe geöffnet ist, und den Kalibrator nötigenfalls nullstellen. Das Ventil nach der Nullstellung des Kalibrators schließen.
3. Die  Taste (obere Anzeige) drücken und drei Sekunden gedrückt halten, um in den Schaltertestmodus zuschalten. Die obere Hauptanzeige zeigt den angelegten Druck an. Rechts neben dem Druckwert wird CLOSE angezeigt, wenn es sich um geschlossene Kontakte handelt.
4. Mit der Pumpe langsam Druck anlegen, bis der Schalter öffnet.

Hinweis

Für genaue Messungen das Gerät langsam unter Druck setzen. Den Test mehrere Male durchführen, um Wiederholbarkeit zu bestätigen.

5. OPEN wird angezeigt, sobald der Schalter offen ist. Die Pumpe langsam entlüften, bis der Druckschalter schließt. RECALL wird in der Anzeige angezeigt.
6.  drücken, um die Druckwerte im geöffneten und geschlossenen Zustand und für den Unempfindlichkeitsbereich abzulesen.
7.  3 Sekunden halten, um den Schaltertestmodus zu beenden, oder  drücken, um den Schaltertest zurückzusetzen und den Test erneut auszuführen.

Prüfen eines Ausgabegeräts

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

1. Die Messleitungen gemäß Abbildung 22 an das zu prüfende 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.

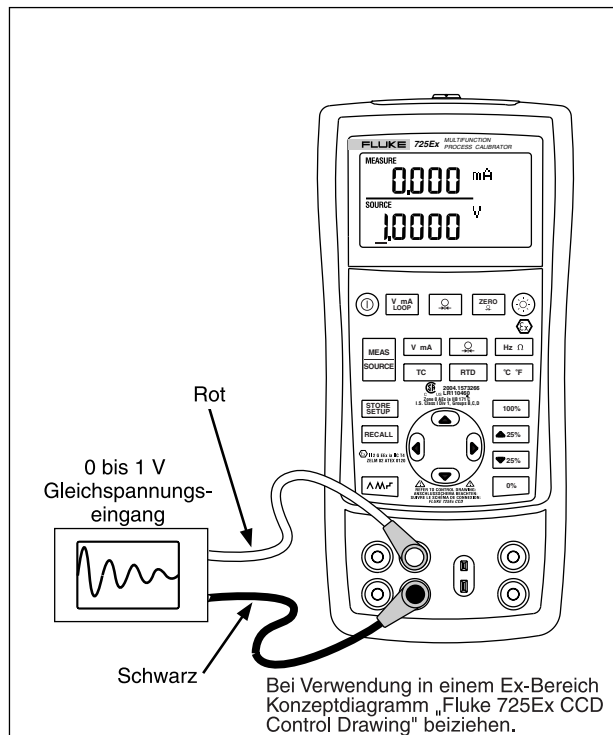


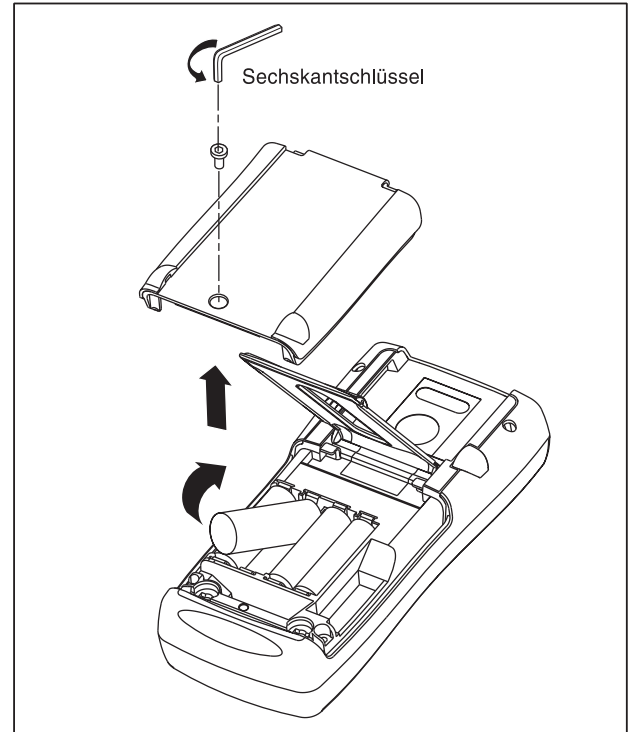
Abbildung 22. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers

Auswechseln der Batterien

⚠ Warnung

- Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (🔋) eingeblendet wird.
- Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung den Kalibrator aus dem Ex-Bereich entfernen. Siehe „Ex-Bereiche“.

Abbildung 23 zeigt, wie die Batterien ausgetauscht werden.



aaaa38f.eps

Abbildung 23. Auswechseln der Batterien

Zugelassene Batterien

Tabelle 8. Zugelassene Batterien

Batteriehersteller (Alkalische Batterien - AA/LR6 1,5 V)	Typ
Duracell	MN1500
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic Powerline	LR6A
Rayovac	815
Varta	4906
Ucar Gold	LR6

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

Kalibrierung, Reparatur- oder Servicearbeiten dürfen nur durch ausgewiesenes Servicepersonal 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 725Ex 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 oder die Betriebsgrenzwerte überschritten wurden, 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 oder Ersatzteilbestellungen vorne in diesem Handbuch unter „Fluke-Kontaktstellen“ nachschlagen.

Ersatzteile

Die Tabelle 9 enthält die Teilenummern (PN) aller ersetzbaren Teile.

Tabelle 9. Ersatzteile

Beschreibung	Teile-Nr. (PN)	Stk.
Alkalische AA/LR6-Batterien	Siehe Tabelle 8, „Zugelassene Batterien“.	4
Batteriefachabdeckung	2097832	1
Zubehörfestigungselement	2151981	1
Neigefuß	2097826	1
TL75-Messleitungen	855742	1
Messleitung, rot	688051	1
Messleitung, schwarz	688066	1
AC72-Krokodilklemmen, rot	1670641	1
AC72-Krokodilklemmen, schwarz	1670652	1
Aufkleber Eingang	690948	1
<i>Fluke 725Ex CD-ROM, enthält das Fluke 725Ex Bedienungshandbuch</i>	2406548	1
<i>Fluke 725Ex CCD (Konzeptdiagramm)</i>	6800032	1
<i>Fluke 725Ex Sicherheitsinformationen</i>	2151996	1
<i>Fluke 725Ex Kalibrierhandbuch</i>	2406553	1

Zubehör

Für Informationen zu diesen Zubehörartikeln und deren Preise bitte 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 600 psi, Pumpe
- 700TC1 und 700TC2: Thermoelementministecker-Sätze

Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen

Wenn unangemessene Einheiten ausgewählt werden, kann der Ausgang von Fluke 700PEX-Druckmodulen auf der 5-Ziffernanzeige des 725Ex Überlauf bewirken oder Werte erzeugen, die zur Ablesung zu klein sind. Die Anzeige OL verhindert dies gemäß Tabelle 10.

Tabelle 10. Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen

Druckeinheit	Modulkompatibilität
psi	Auf allen Druckbereichen verfügbar
in. H ₂ O	Alle Bereiche bis 3000 psi
cm. H ₂ O	Alle Bereiche bis 1000 psi
bar	15 psi und höher
mbar	Alle Bereiche bis 1000 psi
kPa	Auf allen Druckbereichen verfügbar
in. Hg.	Auf allen Druckbereichen verfügbar
mm. Hg	Alle Bereiche bis 1000 psi
kg/cm ²	15 psi und höher

Tabelle 11. Druckmodule

Fluke-Modellnummern	Bereich	Typ und Medium
Fluke-700P01Ex	0 bis 10 Zoll H ₂ O	differential, Low: dry High: dry
Fluke-700P24Ex	0 bis 15 psi	differential, Low: dry High: wet
Fluke-700P05Ex	0 bis 30 psi	Messung, wet
Fluke-700P06Ex	0 bis 100 psi	Messung, wet
Fluke-700P09Ex	0 bis 1500 psi	Messung, wet
Fluke-700P27Ex	0 bis 300 psi	Messung, wet
Fluke-700P29Ex	0 bis 3000 psi	Messung, wet
Fluke-700PA4Ex	0 bis 15 psi	absolut, Low: dry High: wet

Technische Daten

Alle Spezifikationen 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
10 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 <input type="checkbox"/> 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: 250 Ω bei 20 mA		

Ohmmessung

Ohmbereich	Genauigkeit ± Ω*	
	4-Leiter	2- und 3-Leiter
0 bis 400 Ω	0,1	0,15
400 bis 1,5 kΩ	0,5	1,0
1,5 bis 3,2 kΩ	1	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 Hz	1,0 Hz	± (0,05 % + 1 Anzahl)
1,0 bis 10,0 kHz	0,1 kHz	± (0,05 % + 1 Anzahl)
Frequenzempfindlichkeit: 1 V Spitze-Spitze-Minimum		
Wellenform: Rechteck		

Frequenzquelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (% Ausgangs- frequenz)
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
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

Typ	Bereich	Mess- und Quellen- Genauigkeit
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: 0,1 °C, 0,1 °F		

Schleifenstromversorgung

Spannung: 12 V

Maximalstrom: 24 mA

Kurzschlussfest

Widerstandstemperturfühler-Anregung (Simulation):

Zulässige Anregung nach Widerstandstemperturfühlerlertyp	
Ni 120	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-385	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-3926	0,15 bis 3,0 mA
Pt 100-3916	0,15 bis 3,0 mA
Pt 200-385	0,05 bis 0,80 mA
Pt 500-385	0,05 bis 0,80 mA
Pt 1000-385	0,05 bis 0,40 mA

Temperatur, Widerstandstemperturfühlerbereiche und Genauigkeit

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
Pt100-3926	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt100-3916	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt200-385	-200 bis 250	0,2	0,3	0,2
	250 bis 630	0,8	1,6	0,8
Pt500-385	-200 bis 500	0,3	0,6	0,3
	500 bis 630	0,4	0,9	0,4
Pt1000-385	-200 bis 100	0,2	0,4	0,2
	100 bis 630	0,2	0,5	0,2

Auflösung: 0,1 °C, 0,1 °F

Widerstandstemperturfühler-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 ₂ O bei 4 °C, inH ₂ O bei 20 °C, inH ₂ O bei 60 °F, kPa, cmH ₂ O bei 4 °C, cmH ₂ O 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
Vibration	Statistisch, 2 g, 5 bis 500 Hz
Produktzulassungszeichen	<p>CE  II 1 G EEx ia [ia] IIB 171 °C 0344 KEMA 04ATEX1303X</p> <p> Klasse I Div. 1 Gruppen B, C und D LR110460 Klasse I Zone 0 Aex/Ex ia [ia] IIB 171 °C 2004.1573226</p> <p>Ta = -10 °C... +55 °C</p> <p>Hergestellt durch Martel Electronics Inc., 1F Commons Drive, Londonderry, NH, USA</p>
EMC	EN 61326-1: 1997 + A1; 1998 + A2:2000, Kriterium B
Stromanforderungen	4 alkalische AA/LR6-Batterien. Siehe „Zugelassene Batterien“.
Abmessungen	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 Zoll)
Gewicht	650 g

Parameter

Für Parameter siehe Fluke 725Ex CCD Konzeptdiagramm für Gebrauch in Ex-Bereichen.