FLUKE®

726

Multifunction Process Calibrator

Bedienungshandbuch

September 2005 (German)
© 2005 Fluke Corporation, All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke gewährleistet, dass jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre ab Versanddatum. 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 dürfen 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 Käufer hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle erworben oder der jeweils geltende internationale Preis gezahlt wurde. 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 Voranschlag 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 DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST 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 98203-9090
USA

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

11/99

Inhaltsverzeichnis

Überschrift **Seite**

Einführung 1
Kontaktaufnahme mit Fluke 1
Standardausrüstung 3
Sicherheitsinformationen 3
Symbole 7
Erste Schritte mit dem Kalibrator 8
Eingangs- und Ausgangsbuchsen 8
Tasten 10
Anzeige 13
Konfigurationsmenüs 14
Kontrasteinstellung 14
Abschaltmodus 15
CJC (Temperaturkompensation) 15
Celsius und Fahrenheit (°C und °F) 15
Frequenz-/Impulsausgangsspannung 15
Impulsausgangsfrequenz 15

HART®-Widerstand ON/OFF 16
Erste Schritte 16
Spannungs-Spannungs-Test 16
Verwendung des Messmodus (MEASURE) 18
Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige) 18
Strommessung mit Schleifenstrom 18
Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige) 20
Messen von Temperatur 21
Mit Thermoelementen 21
Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD) 24
PRT Custom Curves (Benutzerdefinierte Kurven) 24
Messen von Druck 27
Nullstellen mit Absolutdruckmodulen 28
Verwendung des Quellenmodus (SOURCE) 30
Quellen: 4 bis 20 mA 30
Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters 30
Quellen anderer elektrischer Parameter 32
Simulieren von Thermoelementen 34
Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD) 36
Quellen von Druck 38
Einstellen der 0-%- und 100-%-Ausgabeparameter 41
%-Fehler-Funktionalität 41
Abstufungs- und Rampenfunktion 41
Manuelles Abstufen der mA-Ausgabe 42
Automatische Rampenfunktion 42
Speichern und Abrufen von Kalibrator-Setups 42
Setup speichern 42
Setup abrufen 43

Speichern und Abrufen von Daten 43
Daten speichern 43
Daten abrufen 44
Pulse Train Source/Read 44
Kalibrieren eines Transmitters 45
Kalibrieren eines Drucktransmitters 47
Kalibrieren eines druckregelnden Geräts 49
Druckschaltertest 51
Prüfen eines Ausgabegeräts 51
Fernsteuerungsbefehle 52
HART®-Funktionalität 52
Wartung 53
Ersetzen der Batterien 53
Reinigung des Kalibrators 54
Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum 54
Ersatzteile 54
Zubehör 56
Kompatibilität mit externen Fluke-Druckmodulen 56
Spezifikationen 59
Gleichspannungsmessung und -quelle 59
Gleichstrom-mA-Messung und -quelle 59
Ohmmessung 60
Ohmquelle 60
Frequenzmessung 60
Frequenzquelle 61
Temperatur, Thermoelemente 61
Widerstandsmessfühler-Genauigkeit (Read und Source) (ITS-90) 63
Schleifenstromversorgung 64

Pulse Read und Pulse Source 64
Druckmessung 64
Allgemeine Spezifikationen 65

Index

Tabellen

Tabelle	Überschrift	Seite
1.	Übersicht über die Quellen- und Messfunktionen	2
2.	Internationale Symbole	7
3.	E/A-Buchsen und -Anschlüsse	9
4.	Tastenfunktionen	11
5.	Akzeptierte Thermoelementtypen	22
6.	Akzeptierte Widerstandstemperaturfühlertypen	25
7.	mA-Abstufung	42
8.	Ersatzteile	54
9.	Kompatibilität mit Fluke-Druckmodulen	56
10.	Druckmodule	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Überschrift	Seite
1.	Standardausrüstung	6
2.	E/A Buchsen und -Anschlüsse	8
3.	Tasten	10
4.	Elemente einer typischen Anzeige	13
5.	Einstellen des Kontrasts	14
6.	Spannungs-Spannungs-Test	17
7.	Messen von Spannungs- und Stromausgabe	18
8.	Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom	19
9.	Messen elektrischer Parameter	20
10.	Messen von Temperatur mit einem Thermoelement	23
11.	Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4-Drahtwiderstand	26
12.	Einfaches Druckmodul und Differenzdruckmodul	27
13.	Verbindungen zum Messen von Druck	29
14.	Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters	31
15.	Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter	33
16.	Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements	35

17. Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers 37
18. Verbindungen zum Quellen von Druck 40
19. Menü SAVE DATA – Speicherplatz 3, Datenpunkt 1 44
20. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters 46
21. Kalibrieren eines Druck-Strom-Transmitters 48
22. Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters 50
23. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers 52
24. Ersetzen der Batterien 53
25. Ersatzteile 55

Multifunction Process Calibrator

Einführung

Der Multifunktionsprozesskalibrator „Fluke 726 Multifunction Process Calibrator“ (nachfolgend „Kalibrator“ genannt) ist ein batteriebetriebenes Handinstrument, das elektrische und physikalische Parameter misst und einspeist. Siehe Tabelle 1.

Zusätzlich zu den in der Tabelle 1 aufgeführten Funktionen bietet der Kalibrator 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 wird zum Messen und Einspeisen (Quellen) von Spannung, Strom, Druck, Widerstandstemperaturfühlern, Thermoelementen, Frequenz und Ohm verwendet.
- Eine Thermoelement-E/A-Buchse (TC) und ein interner Isothermalblock mit automatischer Bezugsstellen-Temperaturkompensation.
- Speichert Setups und kann diese wieder abrufen.
- Manuelle und automatische Schritt- und Rampenfunktion.
- Speichert Kalibrierungsbildschirme und ruft sie ab.
- Ermöglicht Fernsteuerung des Kalibrators über PC mit Terminalemulation.

Kontaktaufnahme mit Fluke

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

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

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

Oder die Website von Fluke abrufen: www.fluke.com. Zur Registrierung des Produkts register.fluke.com abrufen.

Tabelle 1. Übersicht über die Quellen- und Messfunktionen

Funktion	Messen (Measure)	Quelle (Source)
Gleichspannung V	0 V bis 30 V	0 V bis 20 V
Gleichstrom mA	0 bis 24 mA	0 bis 24 mA
Frequenz	2 CPM bis 15 kHz	2 CPM bis 15 kHz
Widerstand	0 Ω bis 4000 Ω	5 Ω bis 4000 Ω
Thermoelement	Typen E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, C, XK, BP	
Widerstands-temperaturfühler (RTD)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120 (672) CU10	
Druck	29 Module im Bereich von 1,0 Zoll H_2O bis 10.000 psi	
Impuls	1-100.000 Max. Frequenz 10 kHz	1-10.000 Frequenzbereich 2 CPM bis 10 kHz
Andere Funktionen	Schleifenversorgung, HART-Widerstand, Druckschaltertest, Bildschirm speichern, Schrittfunktion, Rampenfunktion, Temperaturkompensation.	

Standardausrüstung

Falls der Kalibrator beschädigt ist oder Teile fehlen, bitte sofort die Kaufstelle informieren. Für die Bestellung von Ersatzteilen siehe Tabelle 8. Die nachfolgend aufgeführten und in der Abbildung 1 dargestellten Teile gehören zum Lieferumfang des Kalibrators.

- TL75-Messleitungen
- AC72-Krokodilklemmen
- Stapelbare Krokodilklemmen-Messleitungen
- *726 Produktübersicht* (nicht abgebildet in Abbildung 1)
- *725/726 CD-ROM* (enthält Bedienungshandbuch; nicht abgebildet in Abbildung 1)
- 4 AA/LR6-Batterien (installiert)

Sicherheitsinformationen

Der Kalibrator ist in Übereinstimmung mit CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04, UL 61010-1 und ISA 82.02.01 konzipiert.

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag und Verletzungen den Kalibrator ausschließlich wie in diesem Handbuch angegeben verwenden, da sonst der durch das Messgerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden kann.

Ein **Warnhinweis** signalisiert Bedingungen und Aktivitäten, die den Bediener einer oder mehrerer Gefahren aussetzen. Ein **Vorsichtshinweis** kennzeichnet Bedingungen und Aktivitäten, die den Kalibrator oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Vorschriften einhalten:

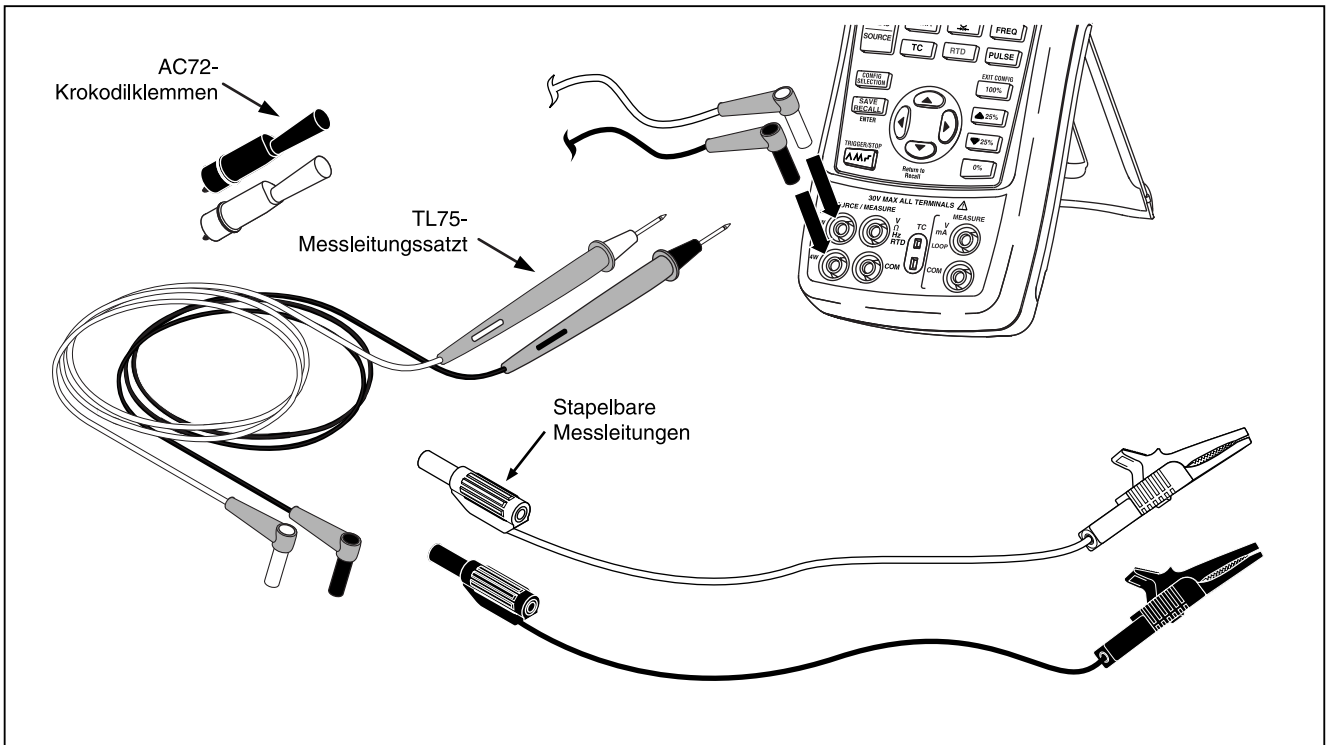
- **Den Kalibrator ausschließlich wie in diesem Bedienungshandbuch beschrieben verwenden, andernfalls kann die Schutzfunktion des Kalibrators beeinträchtigt werden.**
- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die am Kalibrator angegebene Nennspannung 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 richtigen Anschlüsse, den richtigen Modus und den richtigen Bereich für die jeweilige Mess- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.**
- **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 Kunststoff suchen. Die Isolierung 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 Messleitungen vom Kalibrator trennen.**
- **Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolierung und exponiertem Metall untersuchen. Kontinuität der Messleitungen prüfen. Beschädigte Messleitungen vor Gebrauch des Kalibrators ersetzen.**
- **Bei Verwendung der Sonden die Finger von den Sondenkontakten fernhalten. Die Finger immer hinter dem Fingerschutz der Messfühler halten.**

- **Die gemeinsame Messleitung vor der stromführende Messleitung anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen die stromführende Messleitung zuerst trennen.**
- **Den Kalibrator nicht verwenden, wenn Funktionsstörungen aufgetreten sind. Unter Umständen sind die Sicherheitsvorkehrungen beeinträchtigt. 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 Messleitungen abnehmen.**
- **Für Servicearbeiten am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.**
- **Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (▮) eingeblendet wird.**
- **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.**
- **Sicherstellen, dass kein Wasser in das Gehäuse eindringt.**

⚠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 Eingangsanschlüsse, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Mess- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.**



bee01f.eps

Abbildung 1. Standardausrüstung

Symbole

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

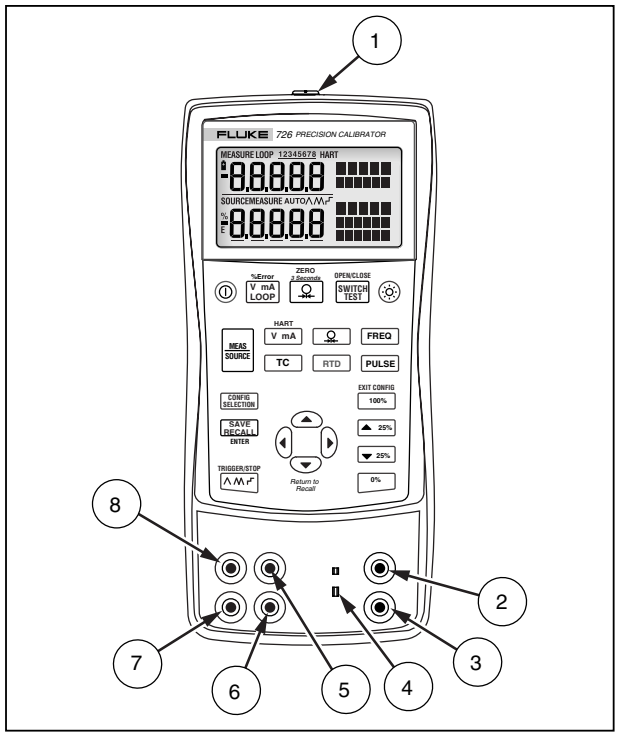
Tabelle 2. Internationale Symbole

~	Wechselstrom (AC - Alternating Current)	⧈	Schutzisoliert
⎓	Gleichstrom (DC - Direct Current)	▬	Batterie
⏚	Erde, Masse	⚠	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Handbuch. Geht Warnung voran.
	Druck	⏻	Strom EIN/AUS.
CE	Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union	⚠	Gefährliche Spannung. Geht Warnung voran.
c US	Übereinstimmung mit der Richtlinien der Canadian Standards Association		

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.



bec05f.eps

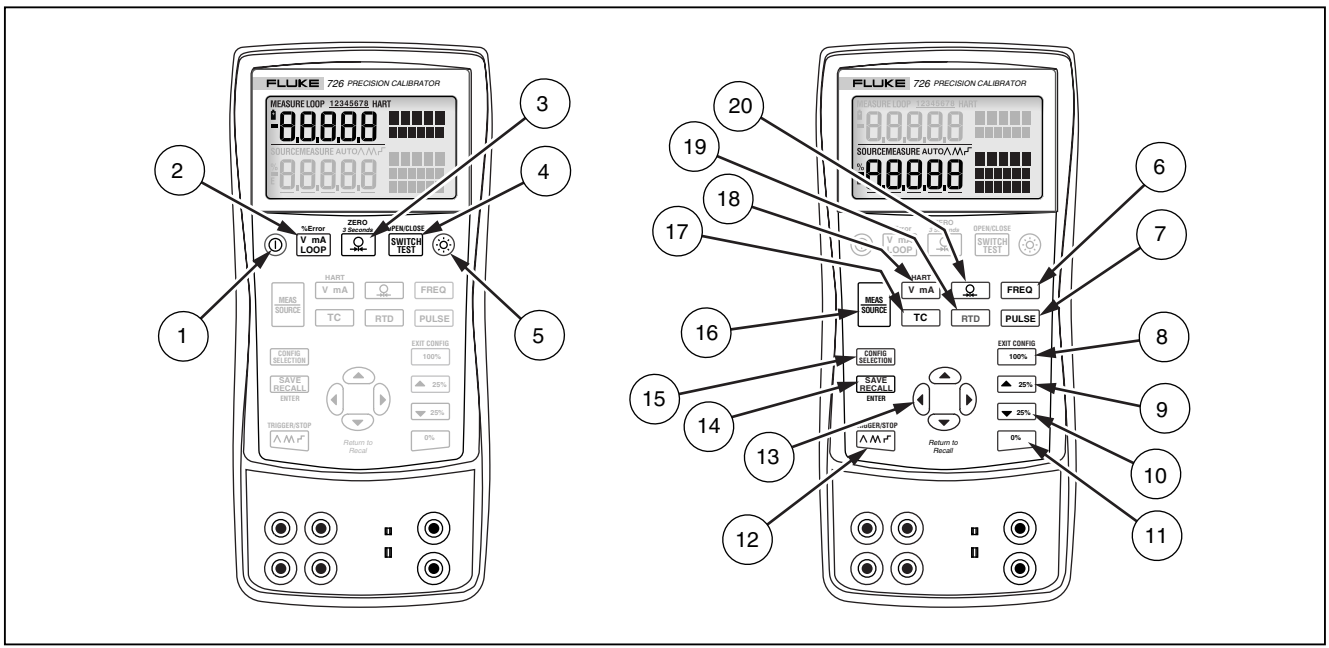
Abbildung 2. E/A Buchsen und -Anschlüsse

Tabelle 3. E/A-Buchsen und -Anschlüsse

Nr.	Name	Beschreibung
1	Druckmodulanschluss/ Serieller Anschluss	Dient zum Anschließen des Kalibrators an ein Druckmodul bzw. zum Zweck serieller Fernsteuerung an einen PC.
2, 3	Buchsen MEASURE V, mA	Anschlüsse zum Messen von Spannung und Stromstärke, Einspeisen von Schleifenstrom sowie für HART-Widerstand und Schaltertestoptionen.
4	Thermoelement-Ein- /Ausgang (TC)	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, Impuls, Hz, Ω	Buchsen zum Quellen oder Messen von Spannung, Widerstand, Impuls, Frequenz und Widerstandstemperaturfühlern (RTD - Resistance Temperature Detector).
7, 8	Buchsen SOURCE/ MEASURE mA, 3 und 4 Leiter	Buchsen zum Quellen und Messen von Strom sowie zum Messen von 3- und 4-Leiter-Widerstandstemperaturfühlern. HART-Widerstandsoption in mA-Modus.

Tasten

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



bec41f.eps

Abbildung 3. Tasten

Tabelle 4. Tastenfunktionen

Nr.	Name	Beschreibung
1	⏻	Schaltet den Strom ein bzw. aus.
2	%Error V mA LOOP	Schaltet in der oberen Anzeige zwischen Spannungs-, mA-, Schleifenstrom- und %-Fehler-Messfunktionen um.
3	ZERO 3 Seconds	Wählt in der oberen Anzeige die Druckmessfunktion aus. Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Druckeinheiten. Nulldruck nach 3 Sekunden Halten.
4	OPEN/CLOSE SWITCH TEST	Aktiviert den Schaltertest.
5	☼	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus.
6	FREQ	Wählt Frequenzquellen- oder -messfunktion.
7	PULSE	Wählt Impulsquellen- oder -messfunktion.
8	EXIT CONFIG 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. Beendet das Konfigurationsmenü.
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. Beim Einschalten drücken und gedrückt halten, um die Firmwareversion zu ermitteln. Die Firmwareversion wird nach der Initialisierung ungefähr 1 Sekunde lang in der oberen Anzeige angezeigt.

Tabelle 4. Tastenfunktionen (Fortsetzung)

Nr.	Name	Beschreibung
12	TRIGGER/STOP	Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten: Langsame Rampe 0 % - 100 % - 0 % Schnelle Rampe 0 % - 100 % - 0 % In 25-%-Schritten an-/absteigende Rampe 0 % - 100 % - 0 % Verwendet für Impulsfolge- und Summenfunktionen.
13	*Return to Recall*	Erhöht bzw. vermindert den Quellenpegel. Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten 2-, 3- und 4-Leiter. Durchläuft die Speicherplätze von Kalibrator-Setups. Blättert durch die Konfigurationsmenüs.
14	SAVE RECALL ENTER	Speichert Setup und Daten und ruft ab. ENTER wird in Konfigurationsmenüs verwendet.
15	CONFIG SELECTION	Verwendet für Eingabe und Navigation in Konfigurationsmenüs.
16	MEAS SOURCE	Durchläuft 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	HART V mA	Schaltet in der unteren Anzeige zwischen Funktionen V-Quellen und mA-Quellen bzw. mA-Simulierung hin und her. Fügt einen 250-Ω-Widerstand ein, wenn in mA.
19	RTD	Wählt in der unteren Anzeige Widerstandstemperaturfühler-Mess- und -quellenfunktion aus (RTD - Resistance Temperature Detector). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Widerstandstemperaturfühlertypen. Auswahl des Widerstandsmodus.
20		Wählt die Druckmess- und -quellenfunktion aus. Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Druckeinheiten.

Anzeige

Die Abbildung 4 zeigt die Elemente einer typischen Anzeige an.

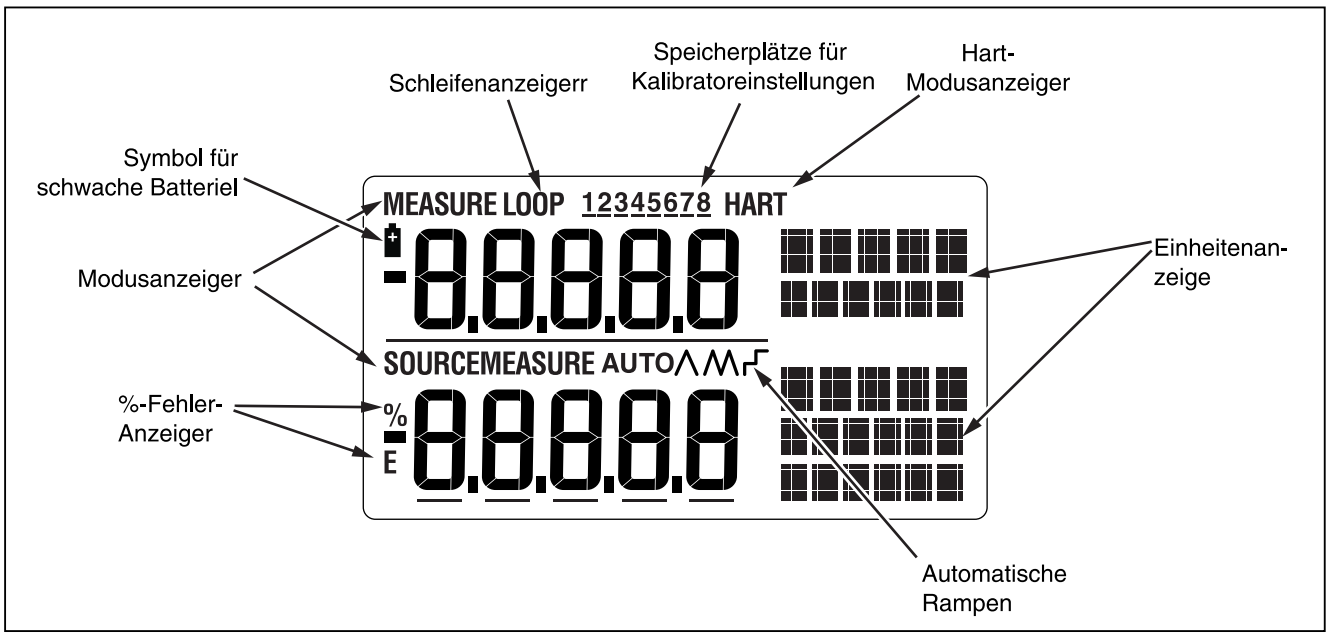


Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige

Konfigurationsmenüs

Die Konfigurationsmenüsverwenden, um die folgenden Parameter des Kalibrators zu ändern:

- Kontrasteinstellung
- Abschaltmodus
- CJC (Temperaturkompensation) ein/aus
- °C/°F
- Frequenz-/Impulsausgangsspannung
- Impulsausgangsfrequenz
- HART-Widerstand ein/aus

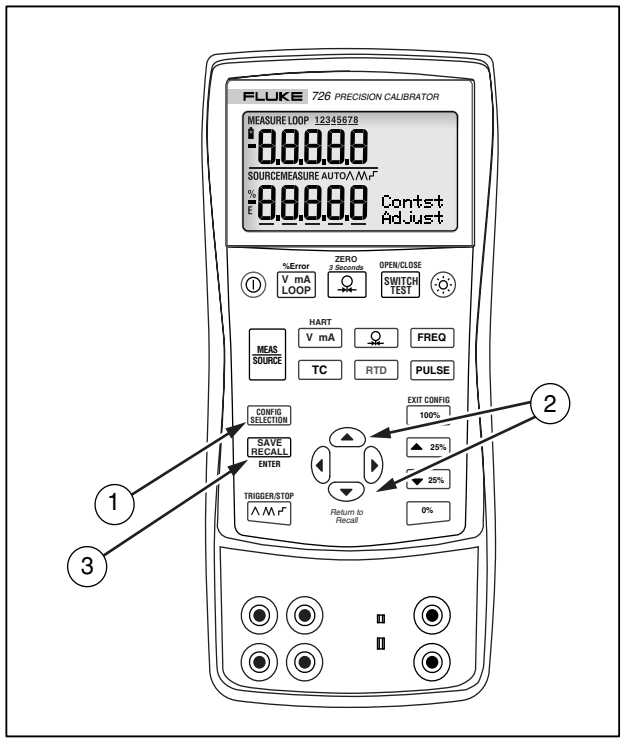
Um die Konfigurationsmenüs zu aktivieren, [CONFIG SELECTION] drücken. [SAVE RECALL] drücken, um die neue Konfiguration zu speichern. [100%]/**EXIT CONFIG** drücken, um die Konfiguration zu beenden.

Die Konfigurationsmenüs sind unten beschrieben.

Kontrasteinstellung

Zum Einstellen des Kontrasts (siehe Abbildung 5):

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „Contst Adjust“ angezeigt wird.
2. ⊖ und ⊕ verwenden, um den Kontrast nach unten und oben zu verstellen.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.



bec06f.eps

Abbildung 5. Einstellen des Kontrasts

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 der Kalibrator nach Verstreichen der Ablaufzeit nach Drücken der letzten Taste automatisch ab.

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „SHUT DOWN“ angezeigt wird.
2. ⌃ und ⌄ verwenden, um die Zeit zu erhöhen bzw. Zu verlängern.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

CJC (Temperaturkompensation)

Cold Junction Compensation (CJC) ist ein Wert für das kalte Ende eines Thermoelements am Messgerätende.

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „SELECT CJC“ angezeigt wird.
2. ◀ und ▶ verwenden, um ON (Ein) oder OFF (Aus) auszuwählen.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

Celsius und Fahrenheit (°C und °F)

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „SELECT UNIT °C“ (oder „°F“) angezeigt wird.
2. ⌃ und ⌄ verwenden, um °C oder °F auszuwählen.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

Frequenz-/Impulsausgangsspannung

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „FREQ OUTPUT V Adjust“ angezeigt wird.
2. ⌃, ⌄, ◀ und ▶ verwenden, um die Frequenz-/Impulsausgangsspannung zwischen 1 bis 20 V einzustellen.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

Impulsausgangsfrequenz

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „PULSE OUTPUT Hz FREQ Adjust“ angezeigt wird.
2. ⌃, ⌄, ◀ und ▶ verwenden, um die Impulsausgangsfrequenz zwischen 2 CPM und 15 kHz einzustellen.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

HART®-*Widerstand ON/OFF*

1. [CONFIG SELECTION] drücken, bis „SELECT HART ON“ (oder „OFF“) angezeigt wird.
2. [V mA] verwenden, um zwischen ON (Ein) und OFF (Aus) umzuschalten.
3. [SAVE RECALL] drücken, um die Einstellung zu speichern.

Hinweis

Wenn der HART-Modus ausgewählt ist, ist der 250-Ω-Widerstand auf beiden mA-Kanälen eingeschaltet.

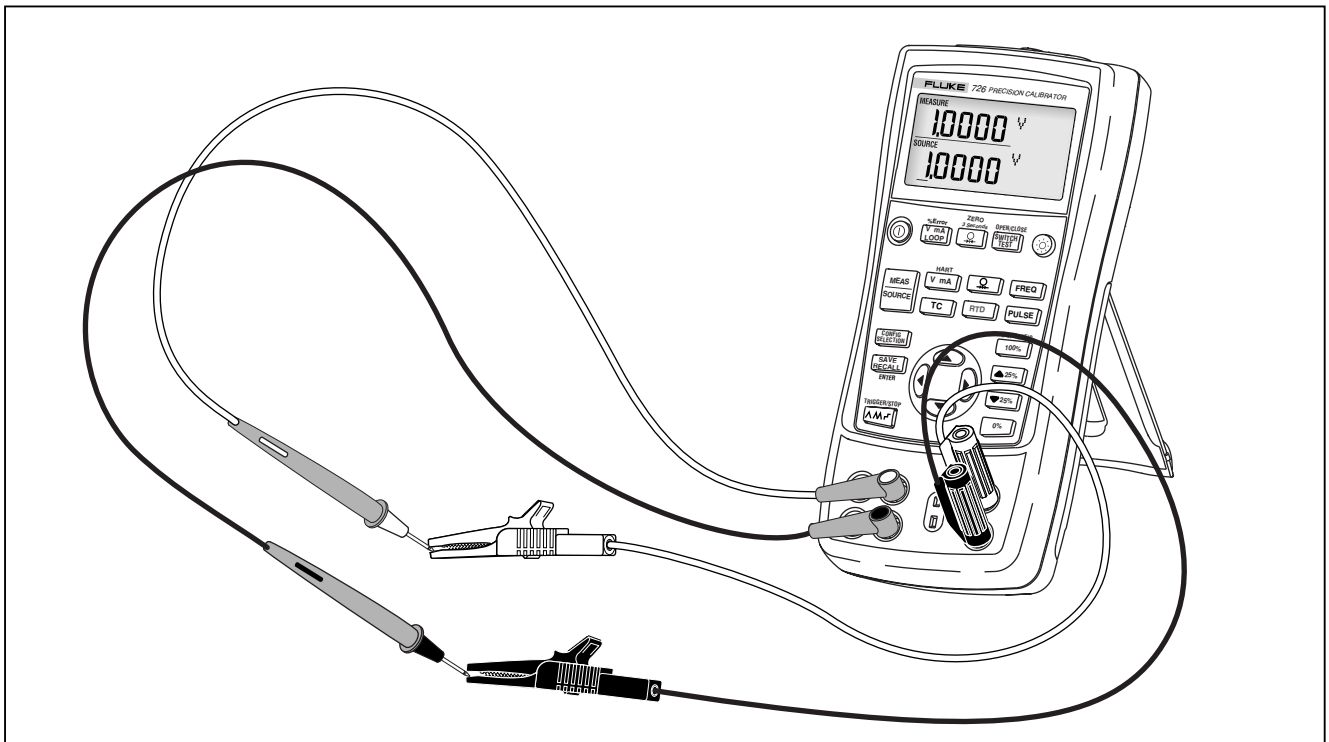
Erste Schritte

Dieser Abschnitt beschreibt einige grundlegende Funktionsweisen des Kalibrators ein.

Spannungs-Spannungs-Test

Durchführen eines Spannungs-Spannungs-Tests:

1. Den Spannungsausgang des Kalibrators gemäß Abbildung 6 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. [V mA] 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.



bee39f.eps

Abbildung 6. Spannungs-Spannungs-Test

Verwendung des Messmodus (MEASURE)

Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige)

Zum Messen des Strom- oder Spannungsausgangs eines Transmitters oder des Ausgangs eines 700 Series-Druckmoduls 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.

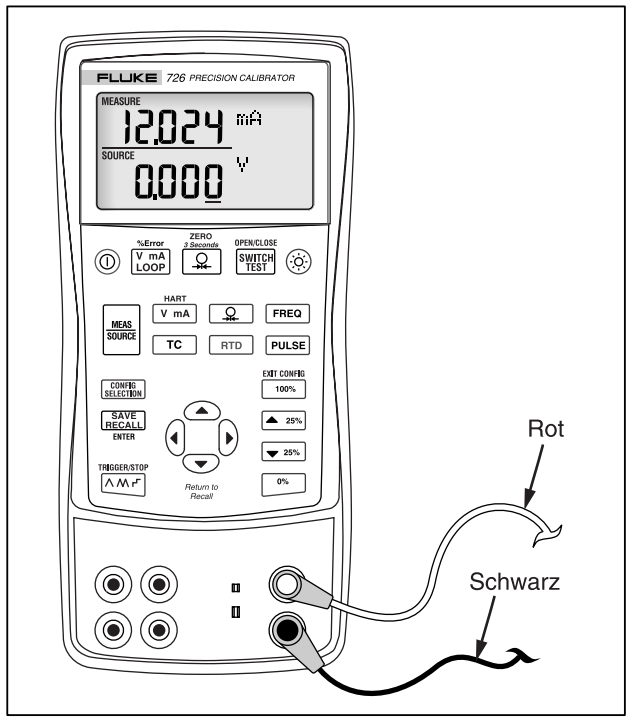
Strommessung mit Schleifenstrom

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. Messen der Stromstärke mit Schleifenstrom:

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.

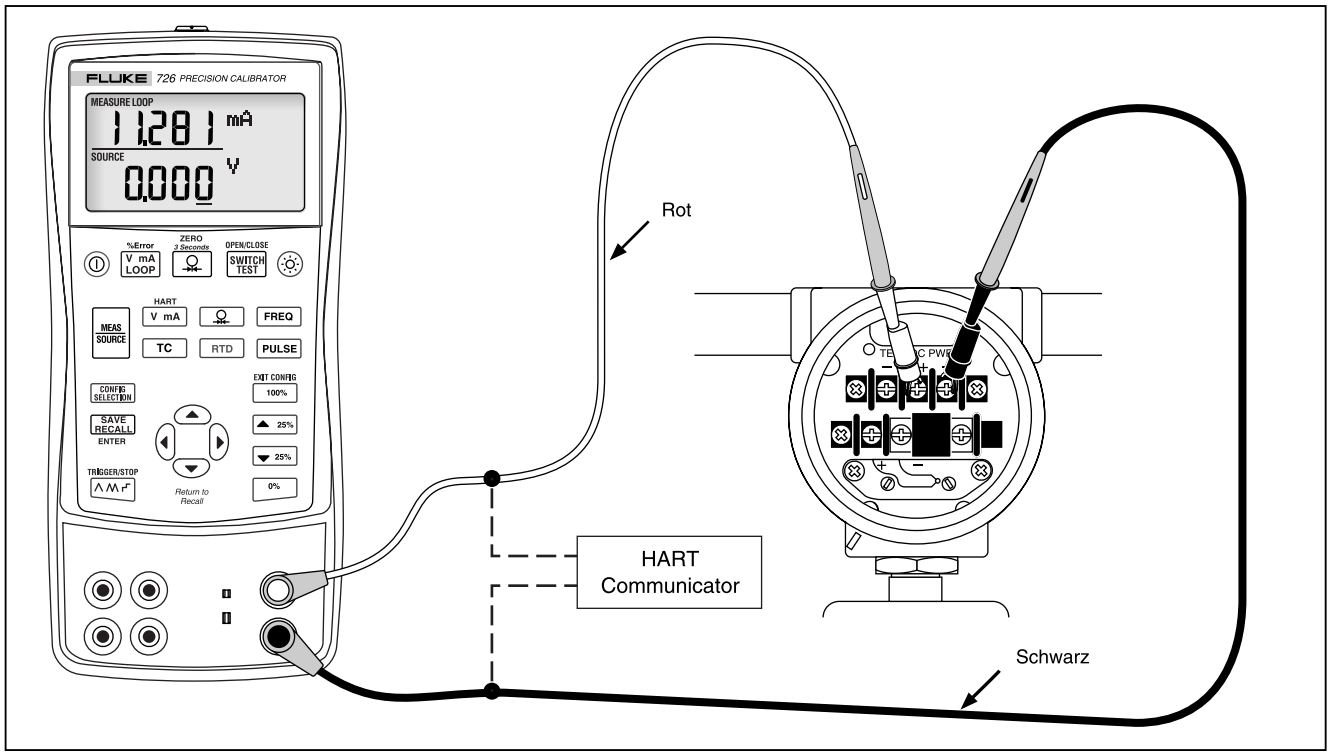
Hinweis

Wenn der HART-Modus ausgewählt ist, ist der 250-Ω-Widerstand auf beiden mA-Kanälen eingeschaltet.



bee42f.eps

Abbildung 7. Messen von Spannungs- und Stromausgabe



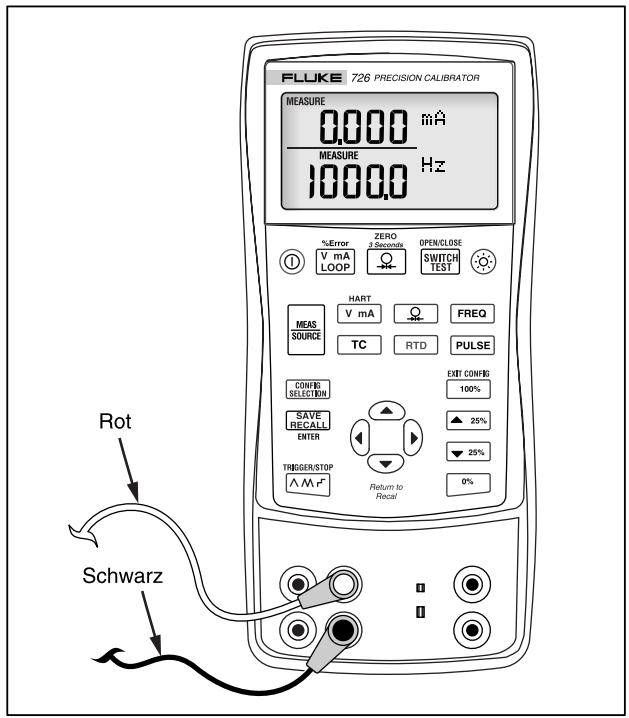
bee18f.eps

Abbildung 8. Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom

Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige)

Messen elektrischer Parameter mit der unteren Anzeige:

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, [FREQ] für Frequenz und [RTD] für Widerstand drücken.



bee43f.eps

Abbildung 9. Messen elektrischer Parameter

Messen von Temperatur

Mit Thermoelementen

Der Kalibrator unterstützt 13 Standardthermoelemente. Tabelle 5 bietet eine Übersicht über die Bereiche und Kenndaten.

Messen von Temperatur mit einem Thermoelement:

1. Nach Bedarf „Celsius“ oder „Fahrenheit“ auswählen. Für weitere Informationen siehe „Konfigurationsmenüs“.
2. 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 Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten und keine Kraft anwenden.

Hinweis

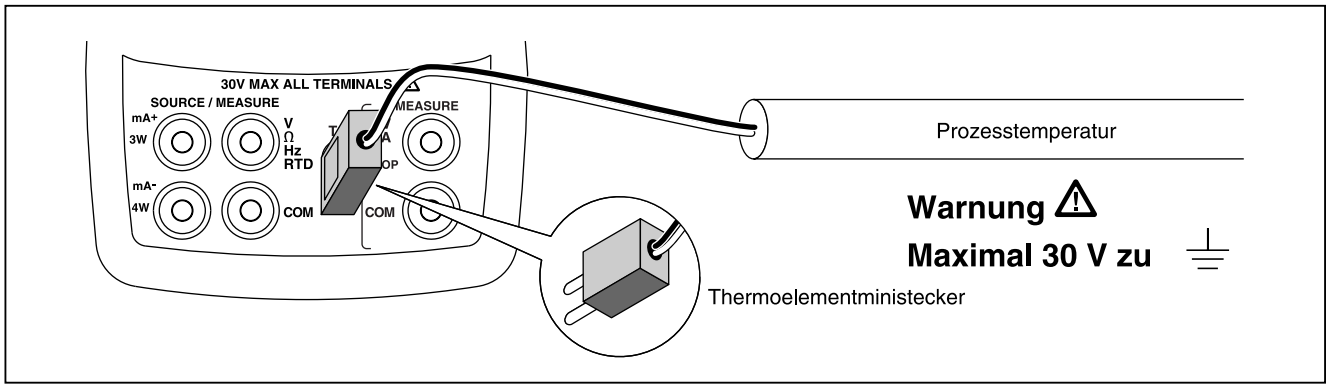
Wenn der Kalibrator und der Thermoelement-stecker unterschiedliche Temperaturen aufweisen, nach dem Einstecken des Ministeckers in die TC-E/A-Buchse eine Minute oder länger warten, sodass sich die Steckertemperatur stabilisieren kann.

3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.
4. [TC] zur Aktivierung der Thermoelementanzeige drücken. Diese Taste fortgesetzt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.

Tabelle 5. Akzeptierte 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
C	Wolfram 5 % Rhenium	Weiß	Kein	Wolfram 26 % Rhenium	0 bis 2316
BP	90,5 % Ni + 9,5 % Cr	GOST		56 % Cu + 44 % Ni	-200 bis 800
		Violett oder Schwarz			
XK	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.



bee12f.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.

Messen von Temperatur mit einem RTD-Eingang:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.
2. [RTD] zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken. Diese Taste fortgesetzt drücken, um den gewünschten RTD-Typ auszuwählen.
3. ⌃ oder ⌄ drücken, um eine 2-, 3- oder 4-Leiterverbindung auszuwählen.
4. Den Widerstandstemperaturfühler gemäß Abbildung 11 an die Eingangsbuchsen des Kalibrators anschließen.

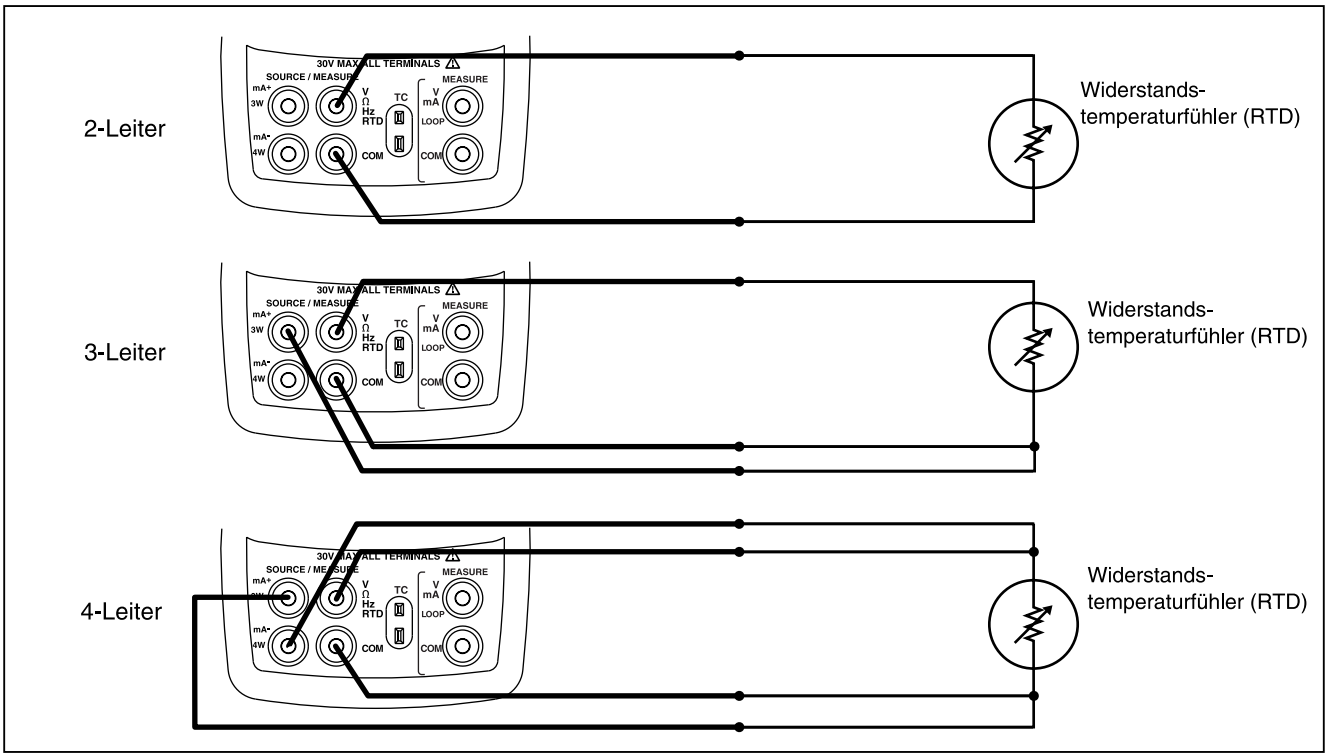
PRT Custom Curves (Benutzerdefinierte Kurven)

Es können bis zu drei benutzerdefinierte Kurven benannt werden, und über den seriellen Anschluss können CVD-Koeffizienten eingegeben werden. Bezeichnungen können bis zu sechs Zeichen umfassen. Für weitere Informationen den Hinweis zur Anwendung auf der 725/726 CD lesen.

Tabelle 6. Akzeptierte Widerstandstemperaturfühlertypen

Widerstands-temperaturfühlertyp	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
Der in Industrieanwendungen in den USA am häufigsten verwendete IEC-Standard-Widerstandstemperaturfühler ist der Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C. Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C ist auch als JIS-Kurve zugewiesen.				

Benutzerdefinierte Widerstandstemperaturfühler können ebenfalls hinzugefügt werden, siehe „PRT Custom Curves“.



bee15f.eps

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

Messen von Druck

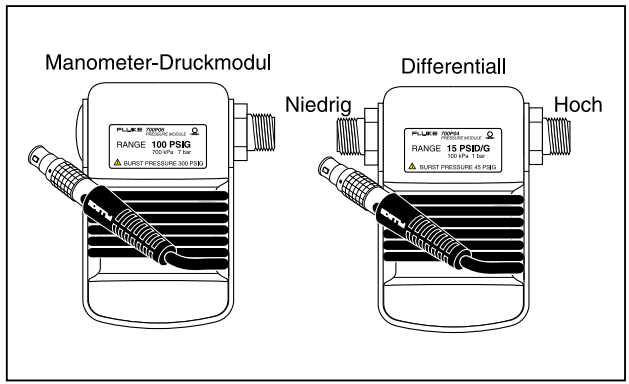
Fluke bietet eine breite Palette von Bereichen und Typen von Druckmodulen an, siehe „Zubehör“. Vor dem Gebrauch eines Druckmoduls das damit gelieferte Anleitungsblatt lesen. Die Module unterscheiden sich im Anwendungsbereich, im Medium und in der Genauigkeit.

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 und wie folgt fortfahren:

⚠ 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.



gj11f.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.**

- **Nie Druck anlegen, der den auf dem Druckmodul angegebenen Maximaldruck übersteigt.**
- **Das Druckmodul ausschließlich mit den angegebenen Materialien verwenden. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informationen und das Druckmodul-anleitungsblatt beachten.**

1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 13 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-¼-Zoll-NPT-Rohrverschraubungen. Wenn nötig, den ¼-Zoll-NPT-¼-Zoll-ISO-Adapter verwenden.
2. Entweder [⊕] oder [⊕] 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 [⊕] für 3 Sekunden.

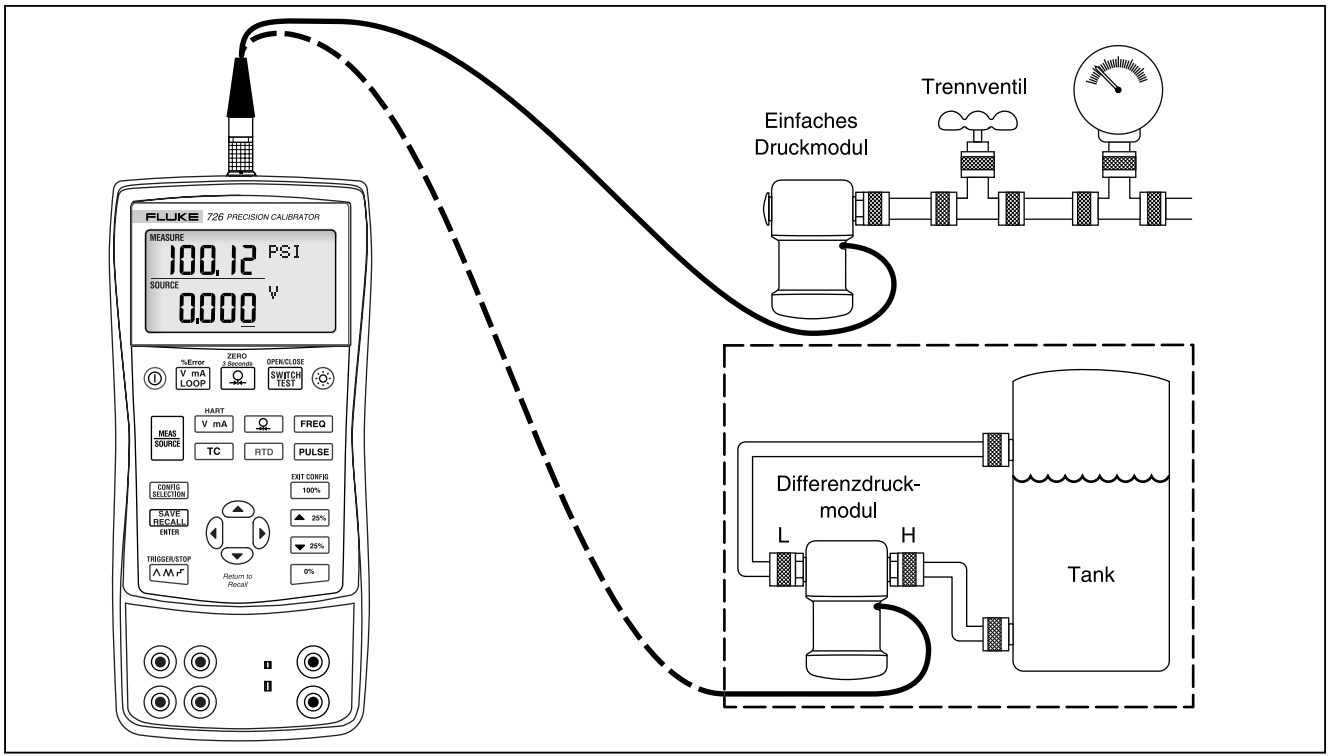
   [⊕] fortgesetzt drücken, um eine der folgenden Druckanzeigeeinheiten zu setzen: psi, mmHg, inHg, cmH_2O bei 4°C, cmH_2O bei 20°C, inH_2O bei 4°C, inH_2O bei 20°C, inH_2O bei 60 °F, mbar, bar, kg/cm^2, kPa.

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 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 Adjust“ 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, so dass das Modul bei wiederholtem Gebrauch nicht jedes Mal nullgestellt werden muss.



bee37f.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.
- zum Messen des Gasdrucks einer externen Quelle (Schaffung einer kalibrierten Druckquelle).

Quellen: 4 bis 20 mA

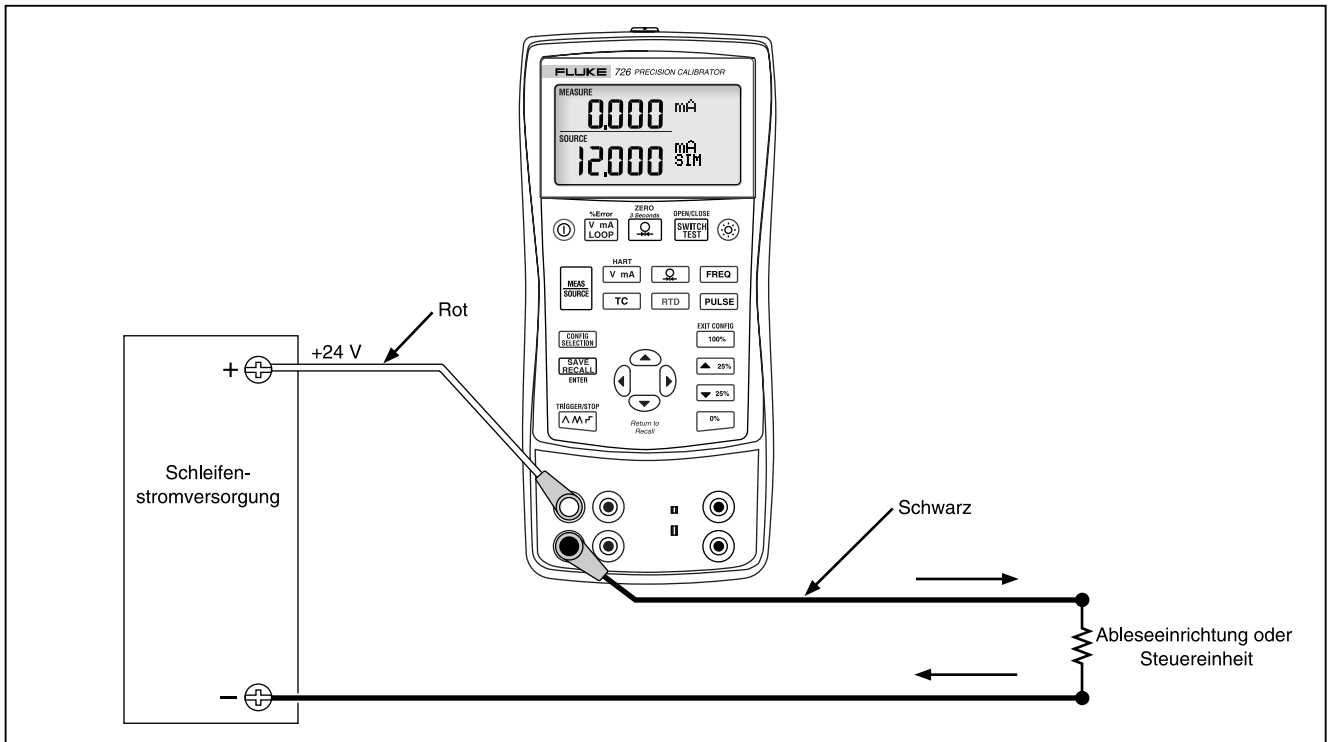
Auswählen des Quellenmodus für Strom:

1. Die Messleitungen 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. Dazu 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.



bee17f.eps

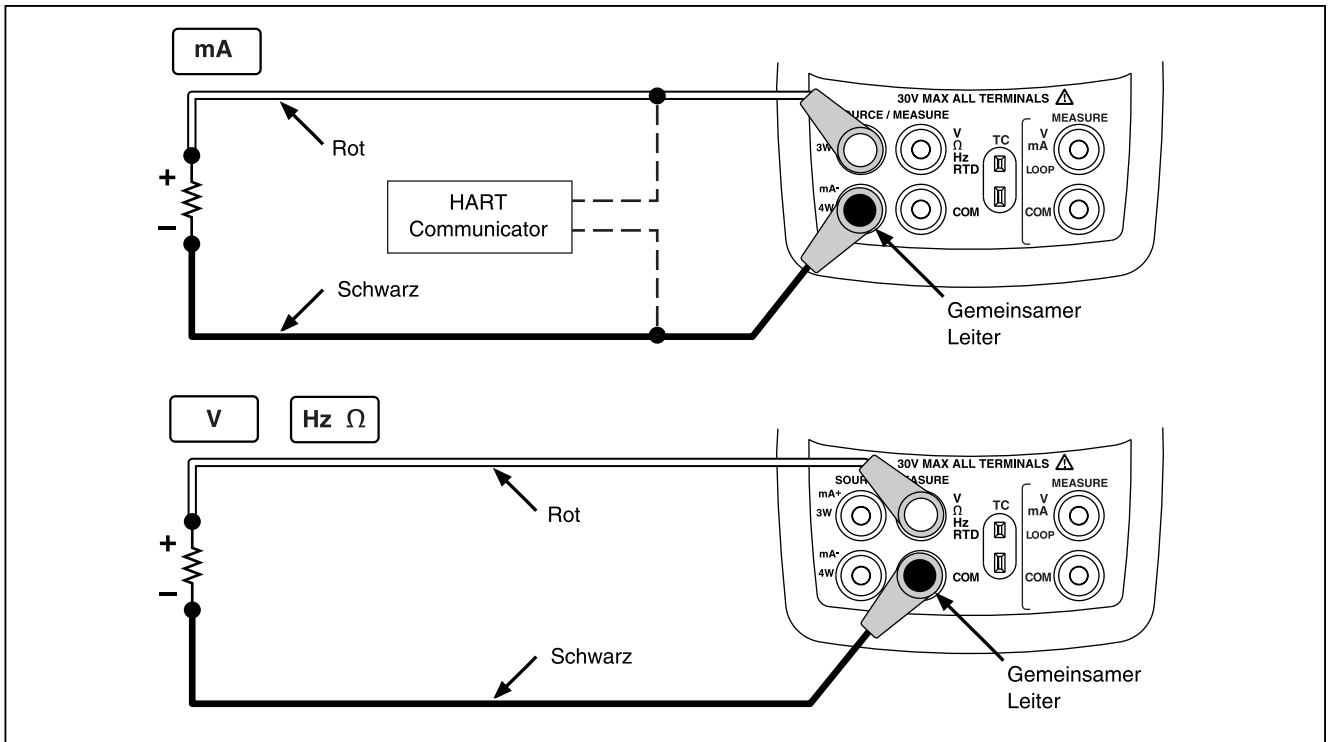
Abbildung 14. Verbindungen zum Simulieren eines 4-20-mA-Transmitters

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, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [V mA] für Gleichspannung oder [FREQ] für Frequenz und [RTD] für Widerstand drücken.
4. Den gewünschten Ausgabewert durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.



bee16f.eps

Abbildung 15. Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter

Simulieren von Thermoelementen

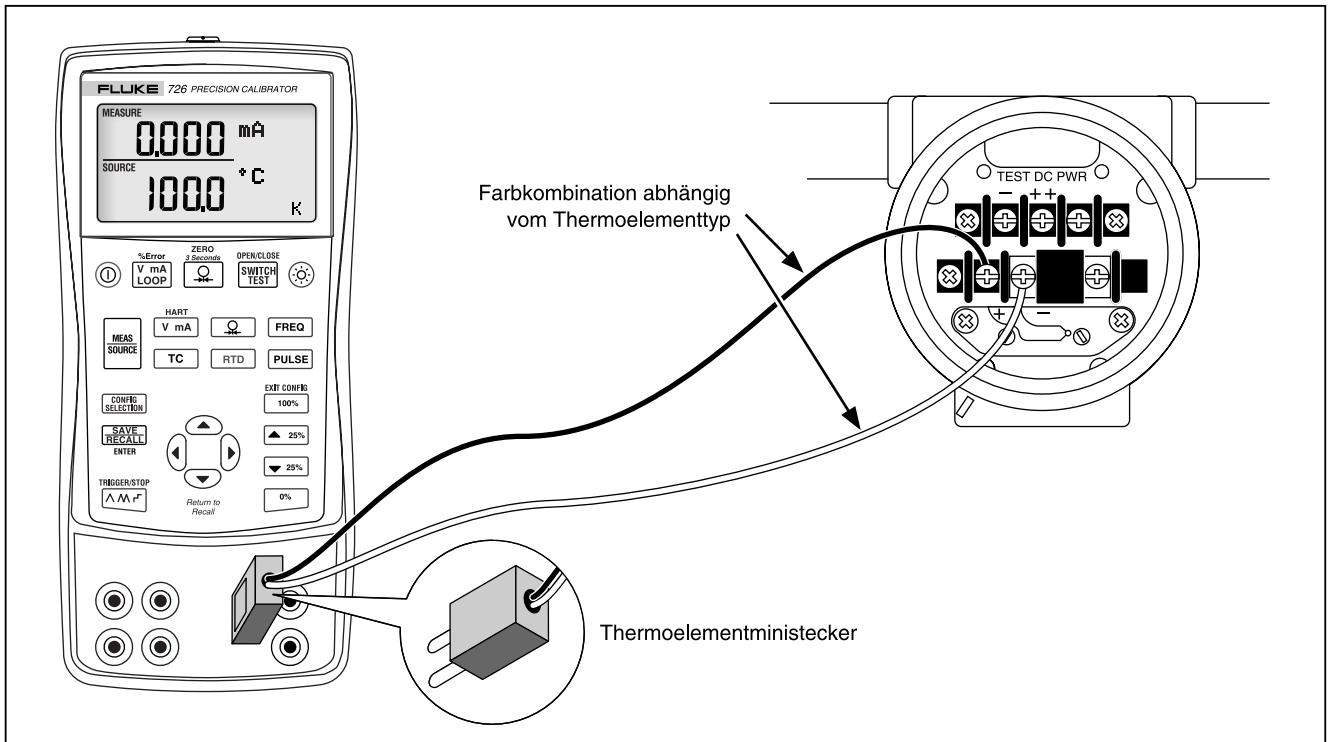
Die Kalibrator-TC-E/A-Buchse über den passenden Thermoelementministecker (polarisierter Thermoelementstecker mit flachen Inline-Stiften, Mittenabstand 7,9 mm) und Thermoelementdraht mit dem zu testenden Instrument verbinden. *Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere.*

⚠ Vorsicht

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.



bee20f.eps

Abbildung 16. Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements

Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD)

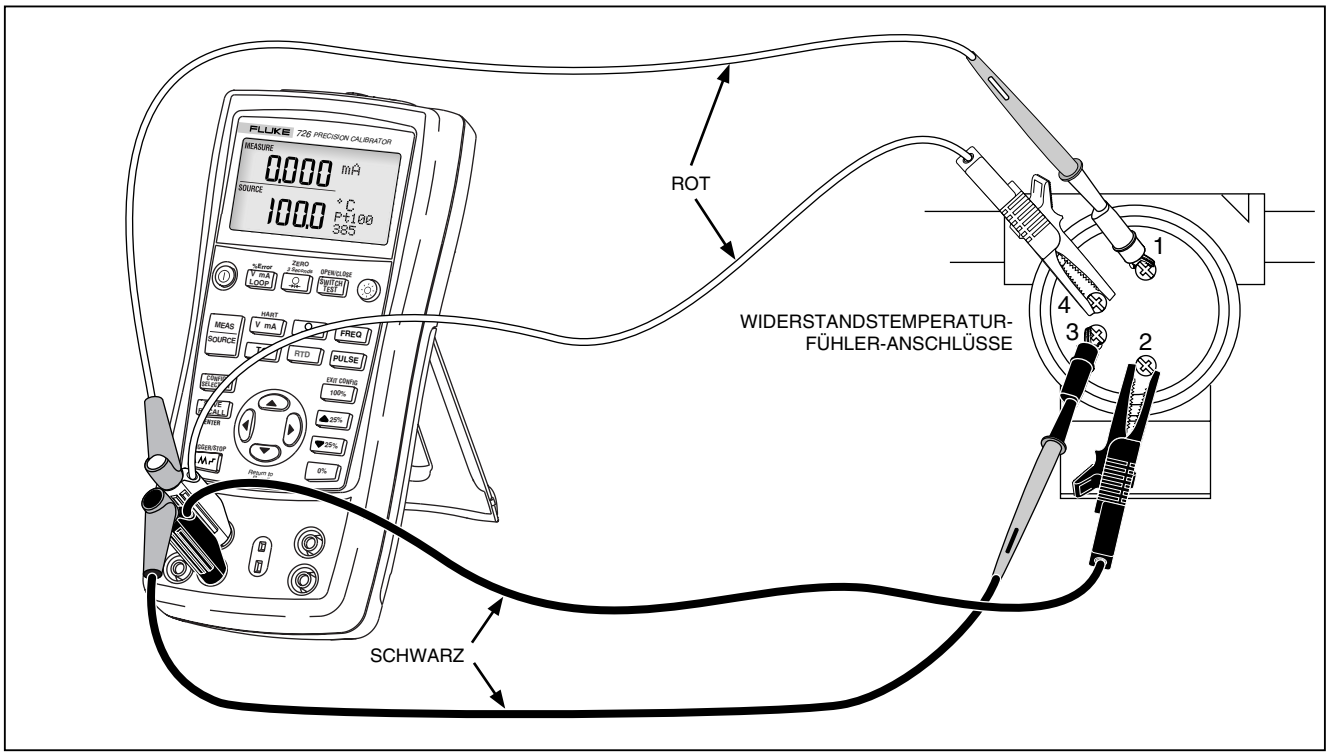
Den Kalibrator gemäß Abbildung 17 mit dem zu prüfenden Instrument verbinden. Um einen Widerstandstemperaturfühler (RTD) zu simulieren, wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
2. [RTD] 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 726-Anzeige „Exl HI“ anzeigt, überschreitet der Anregungsstrom des zu testenden Geräts die Grenzwerte des 726.



bee40f.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 18 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“. 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.

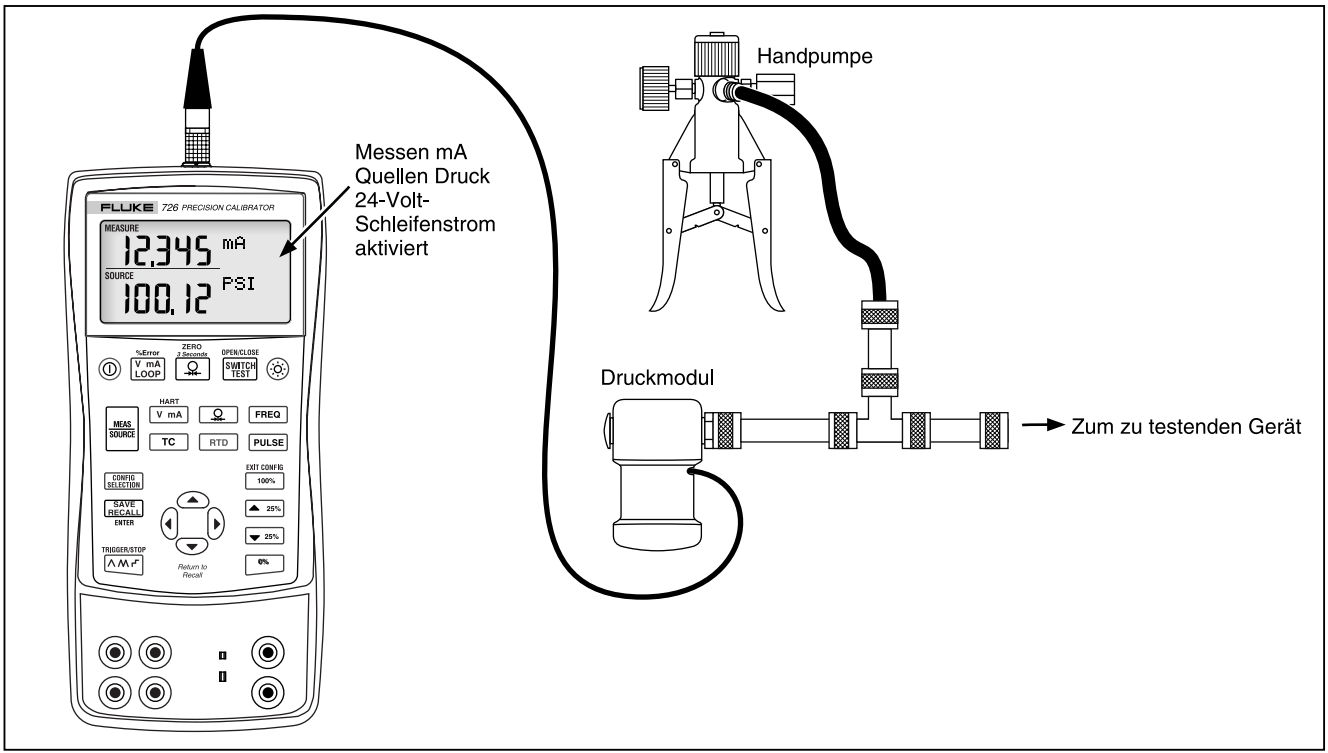
⚠Vorsicht

Zur Vermeidung mechanischer Schäden am Druckmodul:

- **Nie mehr als 10 ft.-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.**
- **Nie Druck anlegen, der den auf dem Druckmodul angegebenen Maximaldruck übersteigt.**
- **Das Druckmodul ausschließlich mit den angegebenen Materialien verwenden. Für Hinweise zur Materialverträglichkeit die auf dem Druckmodul aufgedruckten Informationen und das Druckmodul-anleitungsblatt beachten.**

1. Das Druckmodul gemäß Abbildung 18 an den Kalibrator anschließen. Die Gewinde am Druckmodul akzeptieren Standard-¼-Zoll-NPT-Rohrverschraubungen. Wenn nötig, den ¼-Zoll-NPT-¼-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, cmH_2O bei 4 °C, cmH_2O bei 20 °C, inH_2O bei 4 °C, inH_2O bei 20 °C, inH_2O bei 60 °C, mbar, bar, kg/cm^2, kPa.



bee47f.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, [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 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 [0%] bzw. [100%].

%-Fehler-Funktionalität

Prozentfehler ist für jeden Bereich in der unteren Anzeige verfügbar. Die Berechnung basiert auf einer mA-Prozentabweichung vom in der unteren Anzeige gemessenen oder gequellten Wert. 0 % mA und 100 % mA sind fixiert auf 4 und 20 mA. 0 % und 100 % für die untere Anzeige werden in SOURCE mit [0%] und [100%] gesetzt, siehe „Setzen 0 % und 100 % Ausgangsparameter“.

Abstufungs- und Rampenfunktion

Der Wert von Quellenfunktionen kann über die beiden folgenden zusätzlichen 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

Manuelles Abstufen der Stromausgabe:

- [▲25%] bzw. [▼25%] verwenden, um die Stromstärke in 25-%-Schritten zu erhöhen bzw. zu vermindern.
- [0%] 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 fortlaufend 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-Abstufung

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

Speichern und Abrufen von Kalibrator-Setups

Bis zu acht Einstellungen können in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert und abgerufen werden. Schwache Batterien und Batteriewechsel gefährden die gespeicherten Einstellungen nicht.

Setup speichern

Speichern eines Setups:

1. Nach Bedarf ein Setup erstellen.
2. [SAVE RECALL] drücken. Die rechte Seite der Anzeige ändert und zeigt „SAVE SETUP“ (Setup speichern) und „SAVE DATA“ (Daten speichern) an.
3. [SAVE RECALL] drücken, um „SAVE SETUP“ auszuwählen.
4. [◀] bzw. [▶] drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen (oben auf der LCD).
5. [SAVE RECALL] drücken, um das Setup zu aktivieren.

Setup abrufen

Abrufen eines Setups:

1. [SAVE RECALL] zweimal drücken. Die rechte Seite der Anzeige ändert und zeigt „RECL SETUP“ (Setup abrufen) und „RECALL DATA“ (Daten abrufen) an.
2. [SAVE RECALL] erneut drücken, um RECL SETUP.
3. [▸] drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen (oben auf der LCD).
4. [SAVE RECALL] drücken, um das Setup vom entsprechenden Speicherplatz abzurufen.

Speichern und Abrufen von Daten

Bis zu 40 Datenaufzeichnungen können in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert und abgerufen werden. Schwache Batterien und Batteriewechsel gefährden die gespeicherten Einstellungen nicht.

Daten speichern

Zum Speichern von Messdaten das folgende Verfahren verwenden und Abbildung 19 beiziehen.

1. Die gewünschte Messung vornehmen.
2. [SAVE RECALL] drücken. Die rechte Seite der Anzeige ändert und zeigt „SAVE SETUP“ (Setup speichern) und „SAVE DATA“ (Daten speichern) an.
3. [▾] drücken, um „SAVE DATA“ auszuwählen.
4. [SAVE RECALL] erneut drücken. Der offene Datenpunkt (unten rechts auf der Anzeige) blinkt.
5. [◂] und [▸] verwenden, um den Datenpunktspeicherplatz (1-8) zu ändern.
6. [SAVE RECALL] drücken, um die Messung zu speichern und das Gerät in den Messmodus zurück zu schalten. Abbildung 19 zeigt eine im Speicherplatz 3, Datenpunkt 1, gespeicherte Messung.

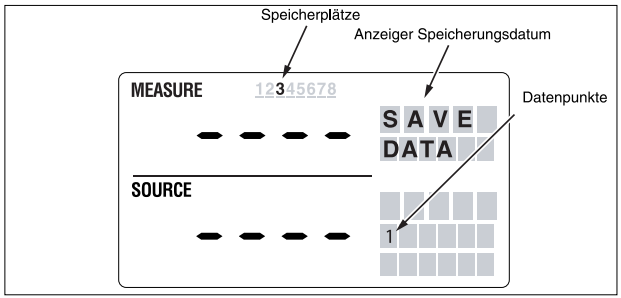


Abbildung 19. Menü SAVE DATA – Speicherplatz 3, Datenpunkt 1

Daten abrufen

Abrufen von Daten:

1. SAVE RECALL zweimal drücken. Die rechte Seite der Anzeige ändert und zeigt „RECL SETUP“ und „RECALL DATA“ an.
2. ▽ drücken, um RECL DATA zu markieren (unten auf der Anzeige).
3. SAVE RECALL drücken.
4. ▷ drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen (oben auf der Anzeige).

   Die im ersten Speicherplatz gespeicherten Daten werden jetzt angezeigt Es können verschiedene Messwerte (1-5) für jeden Speicherplatz (1-8) gespeichert werden.
5. ◁ oder ▷ drücken, um den richtigen Datenpunkt (unten auf der Anzeige) auszuwählen.
6. SAVE RECALL drücken, um die Daten an dieser Speicherstelle abzurufen.
7. ▽ drücken, um zu selben RECALL DATA-Speicherstelle zurückzukehren und die nächste gespeicherte Messung, 2 von 5 beispielsweise, anzuzeigen.

Pulse Train Source/Read

Pulse Train Source/Read zählt Eingangsimpulse oder speist Ausgangsimpulse ein. Die Konfigurationsmenüs verwenden, um die Frequenz und die Ausgangsspannung einzustellen. Siehe „Konfigurationsmenüs“ weiter vorne in dieser Anleitung. Die Anzahl Zähler wird über die Hauptanzeige eingestellt und kann nicht verändert werden, währen Impulse eingespeist werden. ⊼⊼⊼ xxx funktioniert als Auslöser/Stopptaste in diesem Modus, da Rampen- und Abstufungsfunktionen während der Impulsfolgefunktion nicht relevant sind.

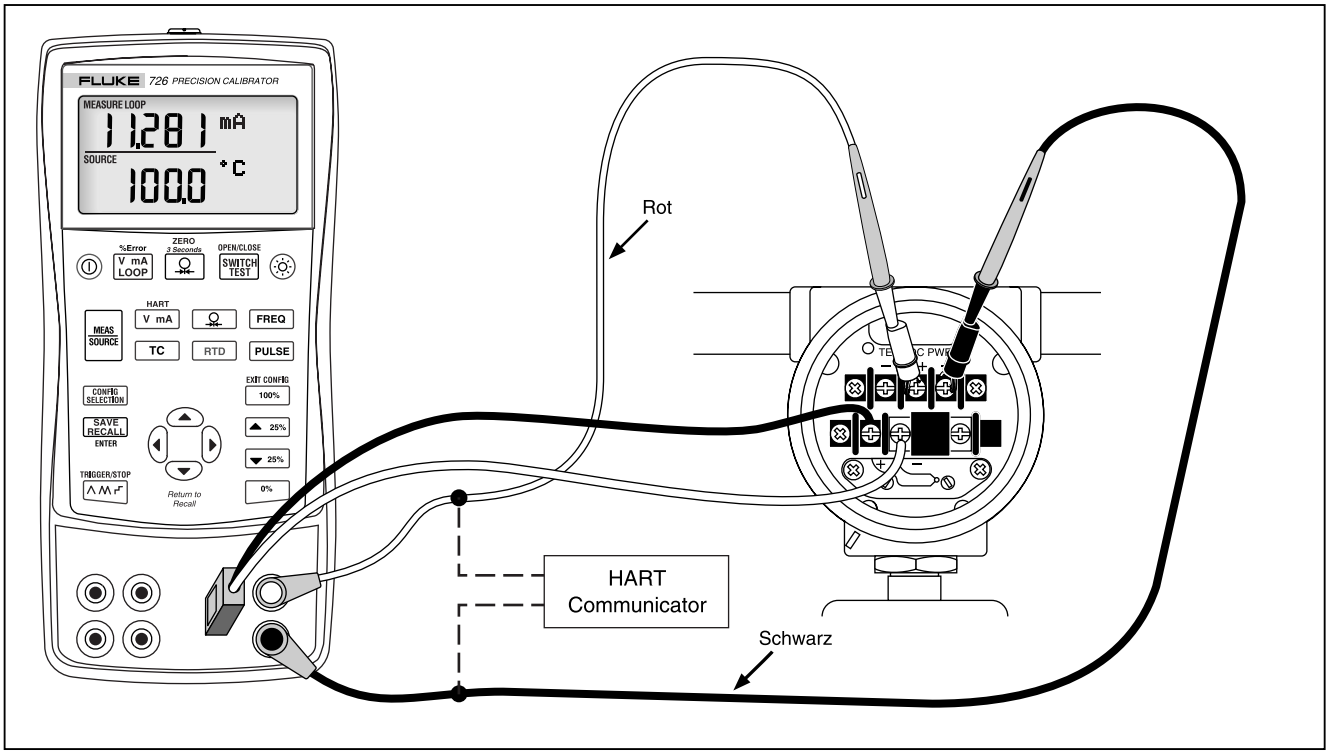
Kalibrieren eines Transmitters

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. Kalibrieren eines Transmitters:

1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 20 mit dem zu testenden Instrument verbinden.
2. [V mA LOOP] für Strom drücken (obere Anzeige). Wenn erforderlich, [V mA LOOP] nochmals drücken, um Schleifenstrom zu aktivieren.
3. [TC] drücken (untere Anzeige). Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.
4. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
5. 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“.
6. Durch Drücken von [▲25%] bzw. [▼25%] Testprüfungen bei 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % durchführen. Den Transmitter nach Bedarf anpassen.

Hinweis

Wenn der HART-Modus ausgewählt ist, ist der 250-Ω-Widerstand auf beiden mA-Kanälen eingeschaltet.



bee44f.eps

Abbildung 20. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters

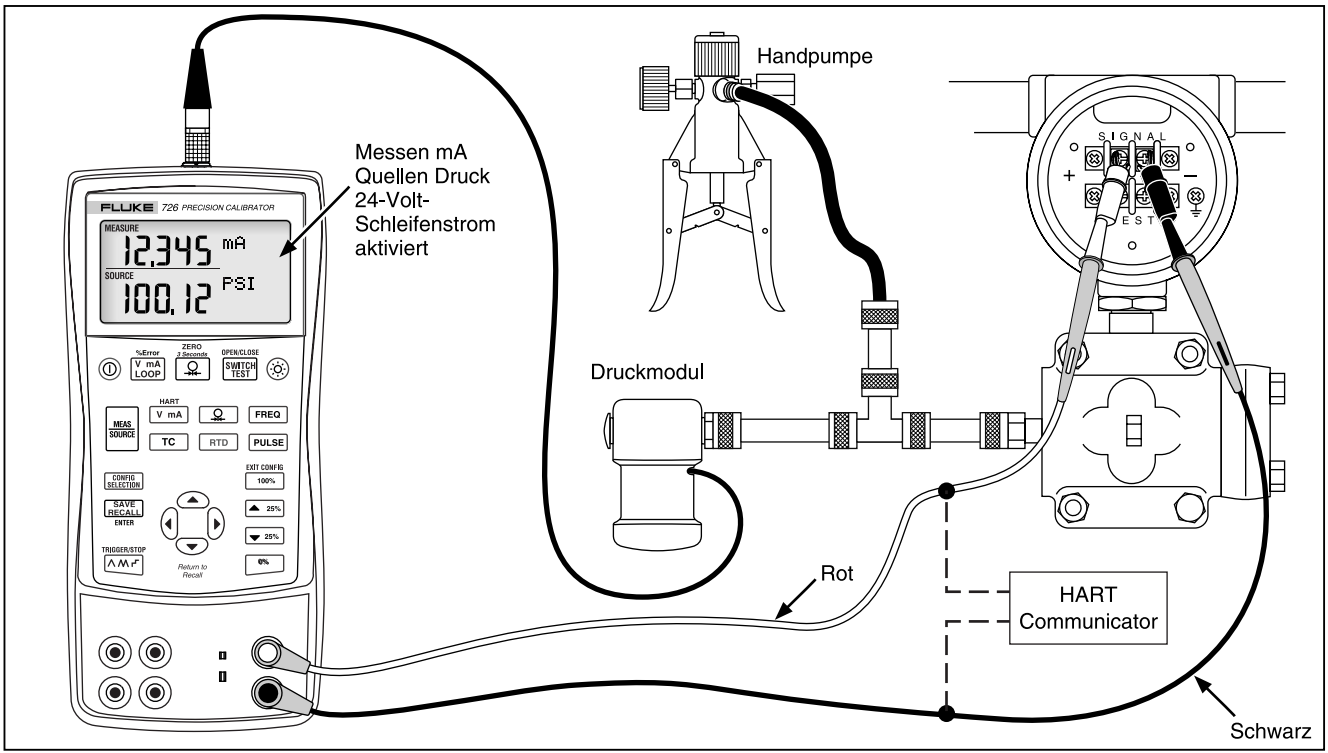
Kalibrieren eines Drucktransmitters

.Die folgenden Schritte erklären einen Drucktransmitter.

1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 21 mit dem zu testenden Instrument verbinden.
2. [V mA LOOP] für Strom drücken (obere Anzeige). Wenn erforderlich, [V mA LOOP] nochmals drücken, um Schleifenstrom zu aktivieren.
3. [Ω] drücken (untere Anzeige).
4. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
5. Das Druckmodul nullstellen.
6. Prüfungen bei 0 % und bei 100 % der Spanne durchführen, und den Transmitter nach Bedarf anpassen.

Hinweis

Wenn der HART-Modus ausgewählt ist, ist der 250-Ω-Widerstand auf beiden mA-Kanälen eingeschaltet.



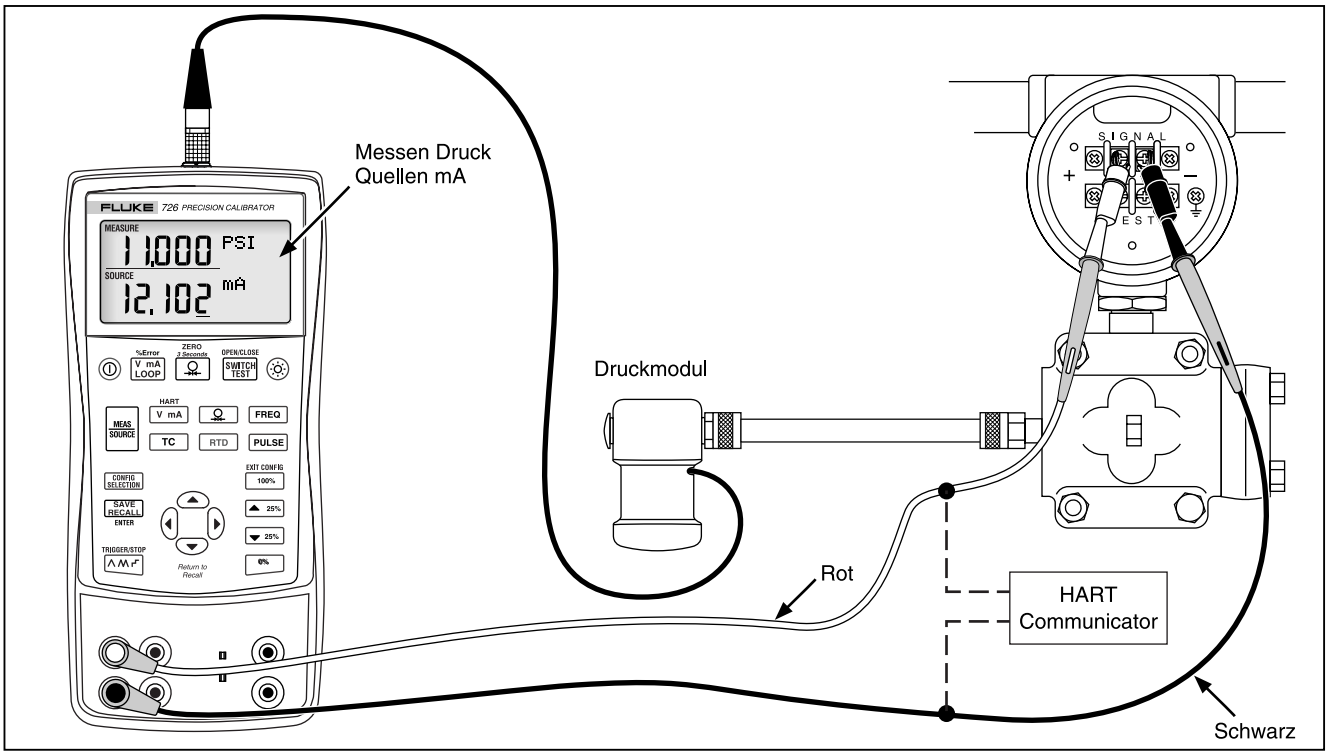
bee34f.eps

Abbildung 21. 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 22 an das zu prüfende 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.



bee28f.eps

Abbildung 22. Kalibrieren eines Strom-Druck-Transmitters

Druckschaltertest

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.

Durchführen eines Schaltertests:

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. [SWITCH TEST] drücken, um den Schaltertestmodus zu aktivieren. Die obere Anzeige zeigt den angelegten Druck an. CLOSE wird rechts neben dem Druckmesswert angezeigt und zeigt geschlossene Kontakte an.
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.

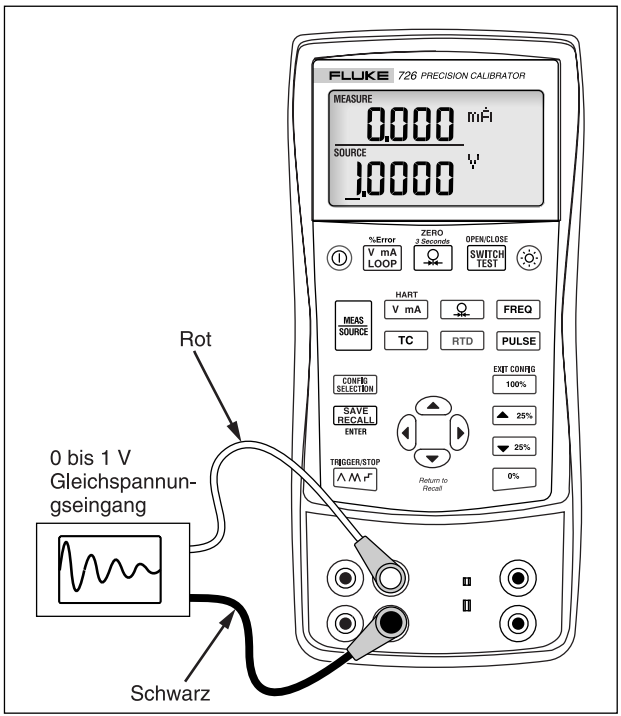
OPEN wird angezeigt, sobald der Schalter offen ist. Die Pumpe langsam entlüften, bis der Druckschalter schließt. RECALL wird in der Anzeige angezeigt.

5. [SWITCH TEST] drücken, um die Druckwerte im geöffneten und geschlossenen Zustand und für den Unempfindlichkeitsbereich abzulesen.
6. [SWITCH TEST] drei Sekunden gedrückt halten, um den Test neu zu starten. [⏻] ODER [V mA LOOP] drücken, um den Schaltertest zu beenden.

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 Messleitungen gemäß Abbildung 23 an das zu prüfende Instrument anschließen.
2. [V mA] für Gleichspannung bzw. Strom drücken. [FREQ] für Frequenz bzw. Widerstand drücken (untere Anzeige).
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.



bee25f.eps

Abbildung 23. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers

Fernsteuerungsbefehle

Der Kalibrator kann von einem PC aus mit einer Terminalemulation ferngesteuert werden. Die Fernsteuerungsbefehle bieten mit Ausnahme der Druckmessung Zugriff auf alle Funktionen und Fähigkeiten des Kalibrators.

Der Hinweis zur Anwendung „726 Remote Programming“ bietet weitere Informationen und ist auf der Fluke-Website unter www.fluke.com/processtools verfügbar.

HART®-Funktionalität

Der Kalibrator verfügt über einen bedienerwählbaren 250-Ω-HART-Widerstand für die Verwendung von HART-Kommunikationsgeräten. Der Widerstand kann über Konfigurationsmenüs zu- und weggeschaltet werden. Einen HART Communicator verwenden, wenn mA mit Schleifenstrom gemessen oder eingespeist wird.

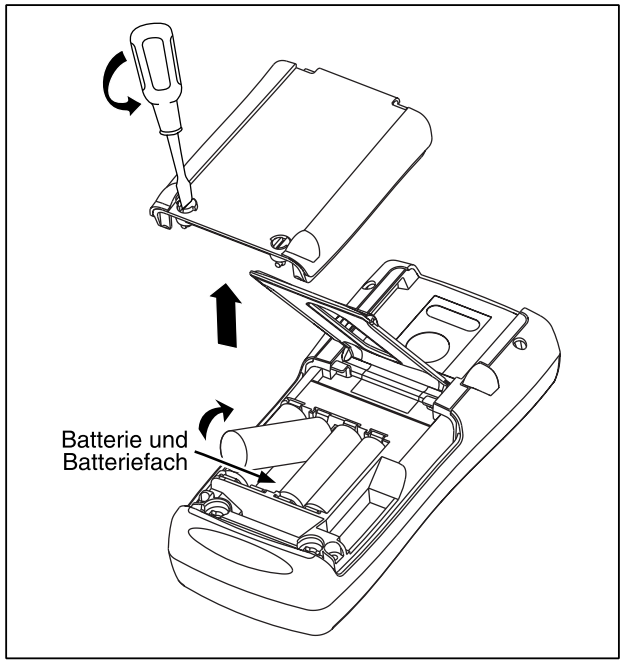
Wartung

Ersetzen der Batterien

⚠⚠Warnung

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

Abbildung 24 zeigt, wie die Batterien ausgewechselt werden.



bee38f.eps

Abbildung 24. Ersetzen der Batterien

Reinigung des Kalibrators

⚠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.

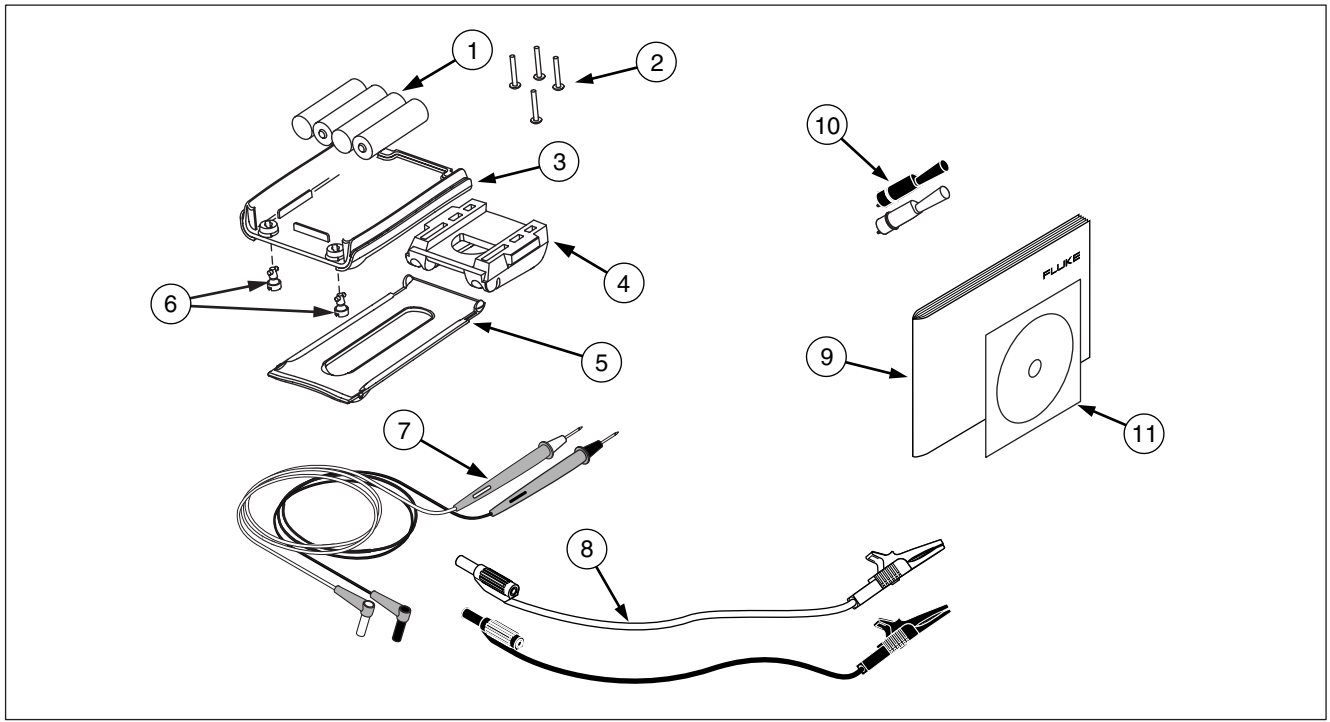
Für Kontaktinformationen zu autorisierten Servicezentren vorne in diesem Handbuch unter „Fluke-Kontaktstellen“ nachschlagen.

Ersatzteile

Die Tabelle 8 enthält die Teilenummern (PN) aller ersetzbaren Teile. Siehe Abbildung 25.

Tabelle 8. Ersatzteile

Nr.	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)	Stk.
1	Alkalische AA/LR6-Batterien	376756	4
2	Gehäuseschrauben	832246	4
3	Batteriefachabdeckung	664250	1
4	Zubehör-befestigungselement	658424	1
5	Neigefuß	659026	1
6	1/4-Drehung-Stifte für Batteriefachabdeckung	948609	2
7	TL75-Messleitungen	855742	1
8	Messleitung, rot Messleitung, schwarz	688051 688066	1 1
9	*726 Produktübersicht*	2441588	1
10	AC72-Krokodilklemmen, rot AC72-Krokodilklemmen, schwarz	1670641 1670652	1 1
11	725/726 CD-ROM, enthält das Bedienungshandbuch	1549615	1



bec45.eps

Abbildung 25. Ersatzteile

Zubehör

Für Informationen zu diesen Zubehörartikeln bitte eine Fluke-Vertretung kontaktieren. Fluke-Druckmodulkompatibilität ist in Tabelle 9 aufgeführt. Druckmodule und Fluke-Modellnummern sind in Tabelle 10 aufgelistet. Für Informationen zu neuen, hier nicht aufgeführten Druckmodulen bitte die Fluke-Vertretung 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 auf der 5-Ziffernanzeige des 726 Überlauf bewirken oder Werte erzeugen, die zur Ablesung zu klein sind.
Die Anzeige OL verhindert dies gemäß der folgenden Tabelle:

Tabelle 9. Kompatibilität mit Fluke-Druckmodulen

Druckeinheit	Modulkompatibilität
psi	Auf allen Druckbereichen verfügbar
in. H_20	Alle Bereiche bis 3000 psi
cm. H_20	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 10. Druckmodule

Fluke-Modellnummern	Bereich	Typ und Medium
Fluke-700P00	0 bis 1 Zoll H_2O	differential, trocken
Fluke-700P01	0 bis 10 Zoll H_2O	differential, trocken
Fluke-700P02	0 bis 1 psi	differential, trocken
Fluke-700P22	0 bis 1 psi	differential, feucht
Fluke-700P03	0 bis 5 psi	differential, trocken
Fluke-700P23	0 bis 5 psi	differential, feucht
Fluke-700P04	0 bis 15 psi	differential, trocken
Fluke-700P24	0 bis 15 psi	differential, feucht
Fluke-700P05	0 bis 30 psi	Messung, feucht
Fluke-700P06	0 bis 100 psi	Messung, feucht
Fluke-700P27	0 bis 300 psi	Messung, feucht
Fluke-700P07	0 bis 500 psi	Messung, feucht
Fluke-700P08	0 bis 1000 psi	Messung, feucht
Fluke-700P09	0 bis 1500 psi	Messung, feucht

Tabelle 10. Druckmodule (Fortsetzung)

Fluke-Modellnummern	Bereich	Typ und Medium
Fluke-700P29	0 bis 3000 psi	Messung, feucht
Fluke-700P30	0 bis 5000 psi	Messung, feucht
Fluke-700P31	0 bis 10000 psi	Messung, feucht
Fluke-700PA3	0 bis 5 psi	absolute, feucht
Fluke-700PA4	0 bis 15 psi	absolute, feucht
Fluke-700PA5	0 bis 30 psi	absolute, feucht
Fluke-700PA6	0 bis 100 psi	absolute, feucht
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, feucht
Fluke-700PD6	–15/+100 psi	Doppelbereich, feucht
Fluke-700PD7	–15/+200 psi	Doppelbereich, feucht

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 und -quelle

Bereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)
30 V (obere Anzeige)	0,000	30,000	0,010 % + 2 mV
20 V (untere Anzeige)	0,000	20,000	0,010 % + 2 mV
20 V (Source)	0,000	20,000	0,010 % + 2 mV
100 mV (Source)	0,000	100,000	0,010 % + 10 µV
90 mV (Read)	0,000	90,000	0,010 % + 10 µV
Maximalstromausgang in Spannungsbereichen ist 1 mA mit einer Ausgangsimpedanz von ≤ 1 Ω.			

Gleichstrom-mA-Messung und -quelle

Bereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)
mA Read (obere Anzeige)	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
mA Read (untere Anzeige)	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
mA Source	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
Maximallast ein, mA Source ist 1 kΩ. Mit HART-Widerstand ein, Maximallast ist 750 Ω. Spannungseingangsbereich im Simulationsmodus ist 5 bis 30 V.			

Ohmmessung

Ohmbereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)
Ohm Read (low)	0,00	400,00	0,015 % + 0,05 Ω
Ohm Read (high)	401,0	4000,0	0,015 % + 0,5 Ω

Ohmquelle

Ohmbereich	Minimum	Maximal	Anregungsstrom des Messgeräts	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)
Ohm Source (low)	5,0	400,0	0,1 bis 0,5 mA	0,015 % + 0,1 Ω
	5,0	400,0	0,5 bis 3 mA	0,015 % + 0,05 Ω
Ohm Source (high)	400	1500	0,05 bis 0,8 mA	0,015 % + 0,5 Ω
	1500	4000	0,05 bis 0,4 mA	0,015 % + 0,5 Ω
Gerät ist kompatibel mit Smart-Transmittern und PLCs. Frequenzgang ist ≤ 5 mS.				

Frequenzmessung

Bereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)
CPM Read	2,0	1000,0	0,05 % + 0,1 CPM
Hz Read	1,0	1000,0	0,05 % + 0,1 Hz
KHz Read	1,00	15,00	0,05 % + 0,01 KHz

Frequenzquelle

Bereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit
CPM Source	2,0	1000	0,05 %
Hz Source	1,0	1000,0	0,05 %
KHz Source	1,0	10,00	0,25 %
	10,00	15,00	0,50 %

Temperatur, Thermoelemente

Typ	Minimum	Maximal	CJC ON Genauigkeit	CJC OFF Genauigkeit
J	-210	0,0	0,6	0,4
	0,0	800	0,4	0,2
	800	1200	0,5	0,3
K	-200	0,0	0,8	0,6
	0,0	1000	0,5	0,3
	1000	1372	0,7	0,5
T	-250	0,0	0,8	0,6
	0,0	400	0,4	0,2
E	-250	-100	0,8	0,6
	-100	1000	0,4	0,4
R	-20	0,0	2,0	1,8
	0,0	1767	1,4	1,2
CJC-Fehler außerhalb von 23 ± 5 °C ist 0,05 °C / °C.				

Typ	Minimum	Maximal	CJC ON Genauigkeit	CJC OFF Genauigkeit
S	-20	0,0	2,0	1,8
	0,0	1767	1,4	1,2
B	600	800	1,4	1,2
	800	1000	1,5	1,3
	1000	1820	1,7	1,5
C	0,0	1000	0,8	0,6
	1000	2316	2,5	2,3
L	-200	0,0	0,45	0,25
	0,0	900	0,4	0,2
U	-200	0,0	0,7	0,5
	0,0	600	0,45	0,25
N	-200	0,0	1,0	0,8
	0,0	1300	0,6	0,4
XK	-200	800	0,4	0,2
BP	0,0	800	1,1	0,9
	800	2500	2,3	2,1
			Bereich	**Genauigkeit**
Thermoelement in mV Read			-10 °C bis 75 °C	0,015 % + 10 µV (% Messwert + Summierglied)
Thermoelement in mV Source			-10 °C bis 75 °C	0,015 % + 10 µV (% Messwert + Summierglied)
Maximalstromausgang in Spannungsbereichen ist 1 mA mit einer Ausgangsimpedanz von ≤ 1 Ω.				

Widerstandsmessfühler-Genauigkeit (Read und Source) (ITS-90)

Bereich	Minimum	Maximal	Genauigkeit
Ni120 (672)	-80,00	260,00	0,15
Pt100 (385)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	600,00	0,35
	600,00	800,00	0,45
Pt100 (3926)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
Pt100 (3916)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
Pt200 (385)	-200,00	100,00	0,75
	100,00	300,00	0,85
	300,00	630,00	0,95
Pt500 (385)	-200,00	100,00	0,35
	100,00	300,00	0,45
	300,00	630,00	0,55
Pt1000 (385)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
CU10	-10,00	250,00	1,8

Hinweise: Read-Genauigkeit basiert auf 4-Leiter-Eingang. Für 3-Leiter-Eingang, ± 0,05 hinzufügen (geht davon aus, dass alle drei Widerstandstemperaturfühler-Leiter abgestimmt sind.

Source-Genauigkeit basiert auf 0,5 bis 3,0 mA Anregstrom (0,1 mA für pt1000-Bereich).

Schleifenstromversorgung

Spannung: 24 V
Maximalstrom: 22 mA
Kurzschlussfest.

Pulse Read und Pulse Source

Impuls	Min.	Max.	Genauigkeit	Frequenz
Source	1	10.000	1 Zählung	2 CPM bis 10 kHz
Read		100.000		

Druckmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Einheiten	Modus
Bestimmt durch das Druckmodul	5 Stellen	Bestimmt durch das Druckmodul	psi, inH_2O bei 4 °C, inH_2O bei 20 °C, kPa, cm H_2O bei 4 °C, cmH_2O bei 20 °C, bar, mbar, kg/cm$_2$, mmHg, inHg	Drücken von [Ω] für 3 Sekunden speichert den aktuellen Druckwert als Offset und subtrahiert den Wert vom angezeigten Wert.

Allgemeine Spezifikationen

Betriebstemperatur	-10 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	- 20 °C bis 70 °C
Stabilität	± 0,005 % des Bereichs/°C außerhalb von 23 ± 5 °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
Rauschen	Statistisch, 2 g, 5 bis 500 Hz
Sicherheit	EN50082-1:1992 und EN55022: 1994 Class B Criteria A oder B CSA C22.2 Nr. 1010.1:1992
Stromanforderungen	4 AA/LR6-Alkalibatterien
Schutzklasse	Verschmutzungsgrad II
Abmessungen	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 Zoll)
Gewicht	650 g

Index

—0—

0-%-Ausgabeparameter, Einstellen, 41

—1—

100-%-Ausgabeparameter,
  Einstellen, 41

—4—

4 bis 20 mA Transmitter
  Simulieren, 30

—A—

Abrufen von Setups, 42, 43
Abschaltmodus, 15
Abstufen der Ausgabe, 42
Abstufungsfunktion, 41
Anschlüsse
  Ausgang, 8
  Eingang, 8
Anzeige, 13
  Kontrasteinstellung, 14
Ausgabegeräte, Prüfen, 51
Ausgangsbuchsen, 8
Automatische Rampenfunktion, 42

—B—

Batterien, Ersetzen, 53
Befehle
  Fernsteuerung, 52

—C—

Celsius und Fahrenheit, 15

—D—

Daten
  Abrufen, 44
Druck
  Messen, 27
  Quellen, 38
Druckmodule
  Kompatibilität, 56
Druckmodule, Angebot, 56
Druckmodule, Nullstellen, 28
Druckregelnde Geräte, Kalibrieren, 49
Druckschaltertest, 51
Drucktransmitter, Kalibrieren, 47

—E—

E/A-Buchsen und -Anschlüsse
(Tabelle), 9
Eingangsbuchsen, 8
Elektrische Parameter
Messen, 20
Quellen, 32
Erste Schritte, 16

—F—

Fernsteuerungsbefehle, 52
Frequenzausgangsspannung, 15

—H—

HART
Konfigurationsmenü, 16

—K—

Kalibrierung, 54
Konfigurationsmenüs, 14
Kontaktinformationen, 1

—M—

MEASURE-Modus, 18
Menüs
Konfiguration, 14
Messen
Druck, 27
Temperatur mit
Thermoelementen, 21
Temperatur mit
Widerstandstemperaturfühlern, 24
Messfunktionen, Übersicht (Tabelle), 2

—N—

Nullstellen von Druckmodulen, 28

—P—

Pressure Modules
Compatibility, 56
Prozent-Fehler, 41
Pulse Train Source/Read, 44

—Q—

Quellen
4 bis 20 mA, 30
Elektrische Parameter, 32
Thermoelemente, 34
Quellenfunktionen, Übersicht
(Tabelle), 2

—R—

Rampenfunktion, 41
Reinigung des Kalibrators, 54
Reparatur, 54
RTD
Messen, 24

—S—

Schleifenstrom, 18
Simulieren, 30
Service, 54
Setup
Abrufen, 42, 43
Speichern, 42, 43
Sicherheitsinformationen, 3
Simulieren
Schleifenstrom, 30
Thermoelemente, 34
Widerstandstemperaturfühler, 36
SOURCE-Modus, 30
Sourcing

pressure, 38
Spannungs-Spannungs-Test, 16
Speichern
Messungen, 43
Speichern von Setups, 42, 43
Spezifikationen, 59
Standardausrüstung, 3
Symbole, 7

—T—

Tasten, 10
Tastenfunktionen (Tabelle), 11
Teileliste, 54
Temperatur
Messen mit Thermoelement, 21
Messen mit
Widerstandstemperaturfühlern, 24
Temperaturkompensation, 15
Thermoelement
Messen, 21
Messen von Temperatur, 21
Quellen, 34
Typen, 21
Thermoelemente
Akzeptierte Typen, 22
Simulieren, 34
Transmitter
4 bis 20 mA, Simulieren, 30
Kalibrieren, 45

—V—

Verbindungen
Zum Quellen von Druck, 39

—W—

Widerstandstemperaturfühler
Akzeptierte Typen (Tabelle), 25
Simulieren, 36
Typen, 24

—Z—

Zubehör, 56