FLUKE®

725

Multifunction Process Calibrator

Bruksanvisning

Norwegian
October, 1998 Rev. 3, 5/04

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

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BEGRENSET GARANTI OG ANSVARSBEGRENSNING

Hvert Fluke-produkt er garantert uten defekter i materiale og utførelse ved normal bruk og anvendelse. Garantien gjelder i tre år fra forsendelsesdatoen. Deler, reparasjoner av produktet og service er garantert i 90 dager. Denne garantien gjelder bare for opprinnelig kjøper eller forbruker som har kjøpt produktet hos en autorisert Fluke-forhandler, og gjelder ikke for sikringer, utskiftbare batterier eller for noen produkter, som etter Flukes vurdering, er misbrukt, endret, vanskjøtt, kontaminert eller ødelagt ved uhell eller unormale drifts- eller håndteringsforhold. Fluke garanterer at programvaren vil fungere tilfredsstillende i henhold til sine funksjonelle spesifikasjoner i 90 dager, og at det er riktig innspilt på kurant medium. Fluke garanterer ikke at programvaren er feilfri eller fungerer uten avbrudd.

Autoriserte Fluke-forhandlere skal bare utvide denne garantien på nye og ubrukte produkter til forbrukere, men har ingen myndighet til å gi en mer omfattende eller forskjellig garanti på vegne av Fluke. Garantistøtte er bare tilgjengelig hvis produktet kjøpes gjennom et autorisert Fluke-utsalg, eller kjøper har betalt pålydende internasjonale pris. Fluke reserverer seg retten til å fakturere kjøperen for importkostnader av reservedeler når produktet, som er kjøpt i ett land, leveres inn til reparasjon i et annet land.

Flukes garantiforpliktelser er begrenset til, etter Flukes valg, å refundere kjøpeprisen, reparere gratis eller erstatte et defekt produkt som returneres til et autorisert Fluke-servicesenter innenfor garantiperioden.

Garantiservice oppnås ved å ta kontakt med nærmeste autoriserte Fluke-servicesenter for å få informasjon om returgodkjennelse, og send deretter produktet til det aktuelle servicesenteret med en beskrivelse av problemet, med frakt og forsikring betalt (FOB bestemmelsesstedet). Fluke påtar seg intet ansvar for transportskader. Etter reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt (FOB bestemmelsesstedet). Hvis Fluke finner ut at feilen skyldtes vanskjøtsel, misbruk, kontaminering, endring, ulykke eller unormal driftsforhold eller håndtering, inkludert overspenningsfeil som følge av ikke-klassifisert bruk av enheten, eller normal slitasje på mekaniske komponenter, vil Fluke gi et overslag over reparasjonskostnadene og innhente godkjenning før arbeidet påbegynnes. Etter eventuell reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt, og kjøperen får regning på reparasjonen og returfrakten (FOB leveringssted).

DENNE GARANTIEN ER KUNDENS ENESTE OG EKSKLUSIVE OPPREISNING, OG HAR FORTRINN FØR ALLE ANDRE GARANTIER, UTTRYKT ELLER UNDERFORSTÅTT, INKLUDERT, MEN IKKE BEGRENSET TIL EVENTUELLE UNDERFORSTÅTTE GARANTIER FOR SALGBARHET ELLER ANVENDELIGHET TIL ET BESTEMT FORMÅL. FLUKE ER IKKE ANSVARLIG FOR EVENTUELLE SPESIELLE, INDIREKTE, TILFELDIGE ELLER KONSEKVENSSKADER ELLER TAP, INLUDERT TAP AV DATA, SOM FØLGE AV EVENTUELL ÅRSAK ELLER TEORI.

Siden noen land eller stater ikke tillater begrensninger i begrepet underforstått garanti, eller utelatelse eller begrensning av tilfeldige skader eller følgeskader, er det mulig at begrensningene og utelatelsene i denne garantien ikke gjelder for alle kjøpere. Hvis noen av forutsetningene i denne garantien ansees å være ugyldig eller umulig å håndheve av en rett eller annen myndighet i rettmessig rettskrets, vil slik holding ikke ha innvirkning på gyldigheten eller håndhevelsen av noen andre forutsetninger.

Fluke Corporation
Postboks 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
Postboks 1186
5602 BD Eindhoven
Nederland

11/99

Innholdsfortegnelse

Tittel	Side
Innledning	1
Ta kontakt med Fluke	1
Standardutstyr	3
Sikkerhetsinformasjon	3
Bli kjent med kalibratoren	8
Inn- og utgangsterminaler	8
Knapper	10
Skjerm	13
Oppstart	14
Avslåingsmodus	14
Kontrastjustering	16
Bruk av målemodus	17
Måling av elektriske parametrer (øvre del av skjermen)	17
Strømmåling med sløyfestrøm	17
Måling av elektriske parametre (nedre del av skjermen)	19
Måling av temperatur	20
Bruk av termoelementer	20

Bruk av RTD-elementer (temperaturmåler basert på motstand) 23
Måling av trykk 26
Nullstilling med absolutte trykkmoduler 27
Bruk av genereringsmodus 29
Generering fra 4 til 20 mA 29
Simulering av en sender på 4- til 20-mA 29
Generering av andre elektriske parametre 29
Simulering av termoelementer 32
Simulering av RTD-elementer 32
Generering av trykk 35
Innstilling av 0 og 100 % utgangsparametre 37
Trapping og ramping av utgangen 37
Manuell trapping av mA-utgangen 37
Automatisk ramping av mA-utgang 38
Lagring og gjenkalling av oppsett 38
Kalibrering av en sender 39
Kalibrering av en trykksender 41
Kalibrering av et I/P-utstyr 43
Testing av utgangsutstyr 45
Fjernkontrollkommandoer 46
Skifte batteriene 49
Skifting av sikringen 49
Vedlikehold 50
Rengjøring av kalibratoren 50
Servicesenter for kalibrering eller reparasjon 50
Reservedeler 51
Ekstrautstyr 53
Kompatibilitet med ekstern Fluke-trykkmodul 53

Spesifikasjoner 56
Måling av likestrømsspenning 56
Måling av likestrømsspenning 56
Måling og generering av millivolt* 56
mA-måling og generering av likestrøm 57
Måling av motstand 57
Motstandsgenerering 57
Måling av frekvens 57
Frekvenskilde 58
Temperatur, termoelementer 58
Sløyfestrømforsyning 59
RTD-eksitasjon (simulering) 59
RTD-områder og –nøyaktighet (ITS-90) 59
Måling av trykk 60
Generelle spesifikasjoner 60

Stikkordregister

Liste over tabeller

Tabell	Tittel	Side
1.	Sammendrag av genererings- og målefunksjoner	2
2.	Internasjonale symboler	7
3.	Inn-/utgangsterminaler og -kontakter	9
4.	Knappefunksjoner	11
5.	Aksepterte typer termoelementer	21
6.	Aksepterte RTD-typer	24
7.	mA-trinnverdier	38
8A.	Øvre skjermbilde på fjernkontroll	46
8B.	Nedre skjermbilde på fjernkontroll	46
8C.	"S"-kommandoer velger sensortype	48
9.	Reservedeler	51
10.	Kompatibilitet med Fluke-trykkmodul	53
11.	Trykkmoduler	54

Liste over figurer

Figur	Tittel	Side
1.	Standardutstyr	6
2.	Inn-/utgangsterminaler og kontakter	8
3.	Knapper	10
4.	Elementer på en vanlig skjerm	13
5.	Spenning-til-spenning-test	15
6.	Kontrastjustering	16
7.	Måling av spennings- og strømutgang	17
8.	Koblinger for forsyning av sløyfestrøm	18
9.	Måling av elektriske parametre	19
10.	Temperaturmåling med termoelement	22
11.	Temperaturmåling med en RTD. Måling av motstand i en 2-, 3- og 4-ledet ledning	25
12.	Manometer- og differensialtrykkmoduler	26
13.	Koblinger for måling av trykk	28
14.	Koblinger for simulering av en sender fra 4- til 20-mA	30
15.	Koblinger for elektrisk generering	31
16.	Koblinger for simulering av et varmeelement	33
17.	Koblinger for simulering av et 3-ledet RTD-element	34

18. Koblinger for trykkgenerering 36
19. Kalibrering av en termoelementsender 40
20. Kalibrering av en P/I-sender (trykk til strøm) 42
21. Kalibrering av en I/P-sender (strøm til trykk) 44
22. Kalibrering av en kurvemåler 45
23. Utskifting av batteriene 50
24. Reservedeler 52

Multifunction Process Calibrator

Innledning

Fluke 725 Multifunction Process Calibrator (heretter kalt “kalibratoren”) er et batteridrevet, håndholdt instrument til måling og generering av elektrisitet og fysiske parametre.

I tillegg har kalibratoren følgende utstyr og funksjoner

- En delt skjerm. I den øvre delen av skjermen måles bare spenning, strøm og trykk. I den nedre delen av skjermen måles og genereres spenning, strøm, trykk, detektorer for temperatur basert på motstand, termoelementer, frekvens og motstand.
- Kalibrerer en sender med bruk av det delte vinduet.
- En inn-/utgangsterminal for termoelement (TC) og intern isotermblokk med automatisk temperaturkompensasjon for referanseforbindelse.
- Lagrer og henter fram oppsett.
- Manuell trapping og automatisk trapping og ramping.
- Fjernstyrer kalibratoren fra en PC som kjører et terminalemuleringsprogram.

Ta kontakt med Fluke

Ring følgende numre for å bestille tilbehør, få assistanse for bruk eller for å få informasjon om nærmeste Fluke-distributør eller -servicesenter.

U.S.A.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 402-675-200
Japan: +81-3-3434-0181
Singapore: +65-738-5655
Kunder i andre deler av verden: +1-425-446-5500

Eller, oppsøk Flukes websted på **www.fluke.com**.

Tabell 1. Sammendrag av genererings- og

Funksjon	Måling	Generering
Volt likestrøm	0 til 30 volt	0 til 10 volt
mA likestrøm	0 til 24 mA	0 til 24 mA
Frekvens	1 CPM til 10 kHz	1 CPM til 10 kHz
Motstand	0 til 3200 Ω	15 til 3200 Ω
Termoelement	Type E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV	
RTD-instrument (Resistance-Temperature Detector [temperaturmåler basert på motstand])	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
Trykk	27 moduler i området fra 10 in. H_2O til 10 000 psi	27 moduler i området fra 10 in. H_2O til 10 000 psi ved bruk av en ekstern trykkilde (håndpumpe)
Andre funksjoner	Sløyfetilførsel, trapping, ramping, minne, dobbelt skjermvindu	

Standardutstyr

Elementene som er oppført nedenfor og vist på figur 1, følger med kalibratoren. Ta øyeblikkelig kontakt med stedet der kalibratoren ble kjøpt hvis den er skadet eller mangler noe. Se liste over deler som brukeren kan skifte i tabell 9 for bestilling av reservedeler.

- TL75- Testledninger
- AC72 alligatorklips (ett sett)
- Testledninger med alligatorklips som kan stables (ett sett)
- *725* Produktoversikt
- *725 CD ROM, inneholder Bruksanvisning*
- Reservesikring

Sikkerhetsinformasjon

Kalibratoren er utviklet i henhold til IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 og CAN/CSA C22.2 nr. 1010.1-92. Bruk kalibratoren bare slik som angitt i denne brukerhåndboken, ellers kan beskyttelsen som kalibratoren gir, bli redusert.

En **Advarsel** gjør oppmerksom på forhold og handlinger som utgjør fare for brukeren. **Obs!** gjør oppmerksom på forhold og handlinger som kan skade kalibratoren eller utstyret som testes.

Internasjonale symboler som brukes på kalibratoren og i denne håndboken er forklart i tabell 2.

⚠ Advarsel

Unngå elektrisk støt eller personskade:

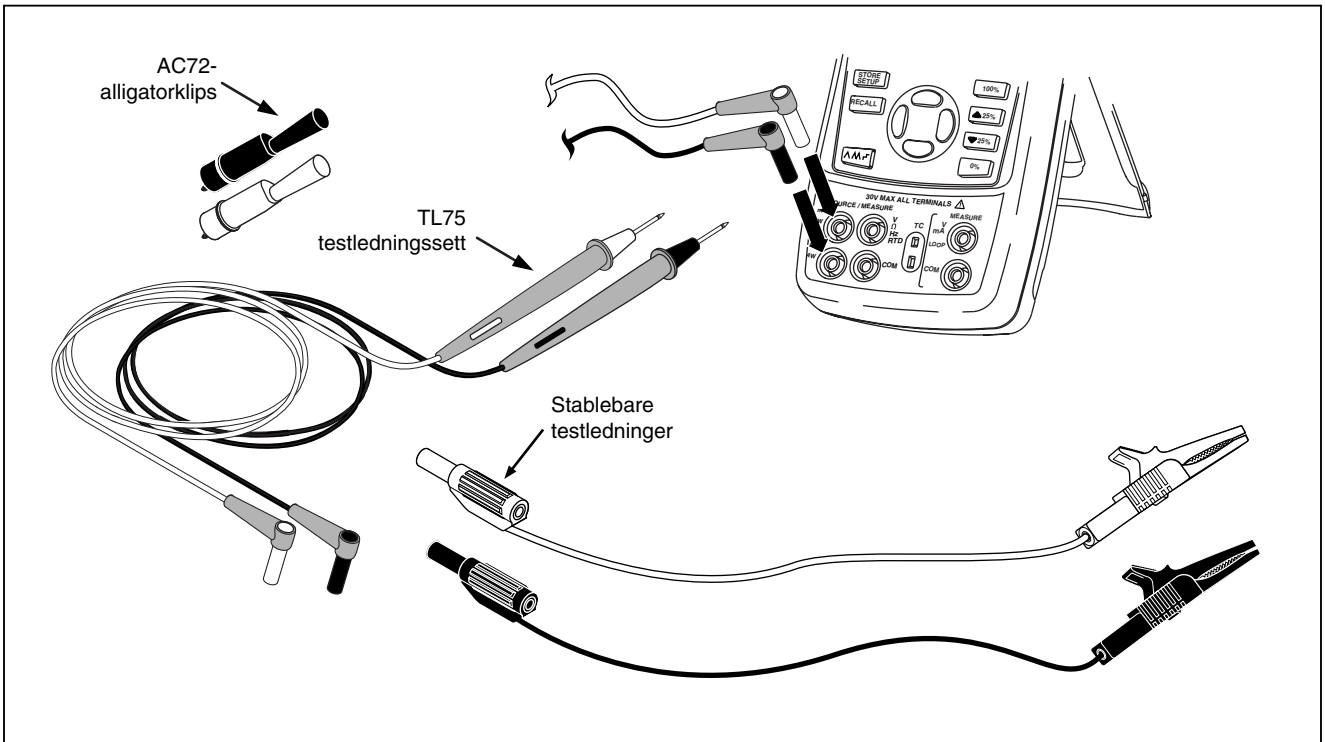
- **Tilfør ikke mer enn den klassifiserte spenningen som er merket på kalibratoren, mellom terminalene eller mellom en terminal og jord (30 volt 24 mA maksimum på alle terminaler).**
- **Kontroller hvordan testinstrumentet fungerer ved å måle en kjent spenning før hver bruk.**
- **Følg alle sikkerhetsprosedyrene til instrumentet.**
- **Sonden skal aldri berøre en spenningskilde når testledningene er koblet til strømterminalene.**
- **Bruk ikke kalibratoren hvis den er ødelagt. Inspiser huset nøye før kalibratoren brukes. Se etter sprekker eller plast som mangler. Vær spesielt oppmerksom på isolasjonen rundt koblingene.**
- **Velg riktig målefunksjon og -område.**
- **Kontroller at batteridekselet er lukket og låst før kalibratoren tas i bruk.**
- **Fjern testledningene fra kalibratoren før batteridekselet åpnes.**
- **Kontroller om isolasjonen på testledningene er skadet, eller om metall er avdekket. Sjekk ledningskontinuitet. Skift ut ødelagte testledninger før kalibratoren tas i bruk.**
- **Når sondene brukes, skal fingrene holdes borte fra sondekontaktene. Hold fingrene bak fingervernet på sondene.**
- **Koble til den felles testledningen før den strømførende testledningen kobles til. Når testledningene kobles fra, skal den strømførende testledningen kobles fra først.**
- **Bruk ikke kalibratoren hvis den ikke fungerer som den skal. Beskyttelsen kan bli nedsatt. Få kalibratoren overhalt hvis det er tvil.**
- **Bruk ikke kalibratoren i nærheten av eksplosiv gass, damp eller støv.**

- **Ved bruk av en trykkmodul, kontroller at prosesstrykkledningen er utkoblet og trykket sluppet ut før den kobles til eller fra trykkmodulen.**
- **Bruk bare 4 AA-batterier som strømforsyning til kalibratoren. Sørg for at disse er satt i kalibratorhuset på riktig måte.**
- **Koble fra testledningene før det skiftes til en annen måle- eller genereringsfunksjon.**
- **Bruk bare spesifiserte reservedeler ved reparasjon av kalibratoren.**
- **Unngå falske avlesninger som kan føre til elektrisk støt eller personskade, ved å skifte batteriet så fort batteriindikatoren ( ) vises.**

Obs!

Gjør følgende for å unngå mulig skade på kalibratoren eller utstyret som testes:

- **Koble fra strømmen og lad ut alle høyspente kondensatorer før testing av motstand eller kontinuitet.**
- **Bruk riktige kontakter, funksjoner og verdiområde for målings- eller genreringsanvendelser.**



ss01f.eps

Figur 1. Standardutstyr

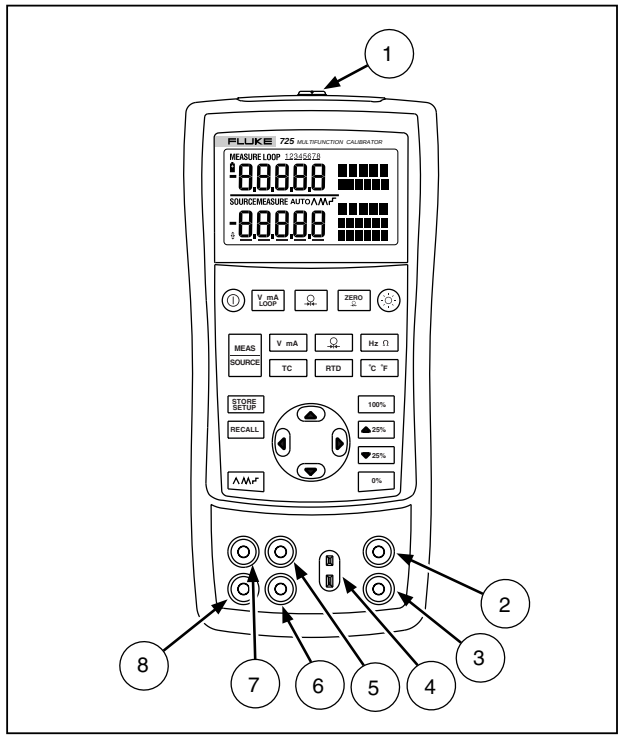
Tabell 2. Internasjonale symboler

~	Vekselstrøm	⧈	Dobbeltisolert
⎓	Likestrøm		Batteri
⏚	Jord	⚠	Les brukerhåndboken for informasjon om denne funksjonen.
	Trykk	⏻	AV/PÅ
C US	Oppfyller kravene til direktiver i Canadian Standards Association.	CE	Oppfyller kravene i EU-direktivene.

Bli kjent med kalibratoren

Inn- og utgangsterminaler

Figur 2 viser kalibratorens inn- og utgangsterminaler. Tabell 3 beskriver hvordan de brukes.



sh05f.eps

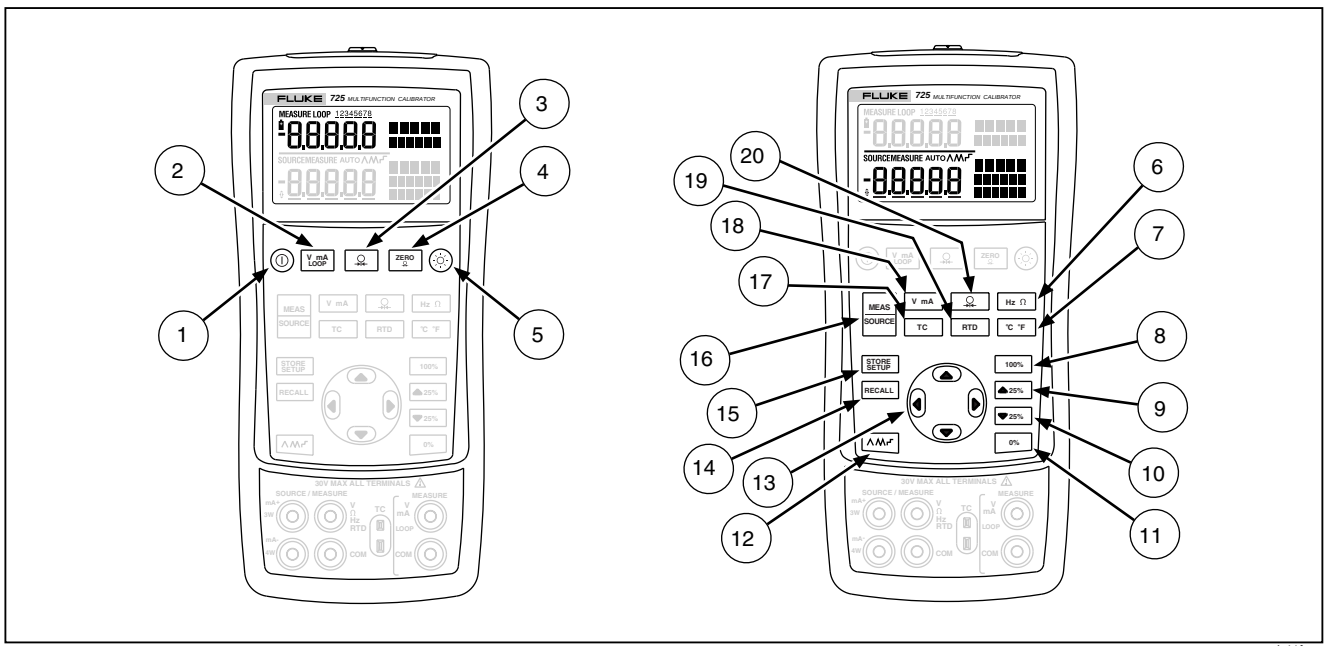
Figur 2. Inn-/utgangsterminaler og kontakter

Tabell 3. Inn-/utgangsterminaler og -kontakter

Nr.	Navn	Beskrivelse
1	Trykkmodulkontakt	Kobler kalibratoren til en trykkmodul, eller kalibratoren til en PC for fjernstyringsforbindelse.
2, 3	MEASURE V, mA-terminaler	Inngangsterminaler for måling av spenning, strøm og tilføring av sløyfestrøm.
4	TC-inn-/utgang	Terminal for måling eller simulering av termoelementer. Denne terminalen aksepterer en liten polarisert termoelementplugg med flate, parallelle blader med en avstand på 7,9 mm (0,312 tommer) fra midtpunkt til midtpunkt.
5, 6	Terminaler for SOURCE/ MEASURE volt, RTD, Hz, Ω	Terminaler for generering eller måling av spenning, motstand, frekvens og RTD-elementer.
7, 8	SOURCE/ MEASURE mA-terminaler, 3W, 4W	Terminaler for generering og måling av strøm og utføre målinger med 3W- og 4W RTD-elementer.

Knapper

Figur 3 viser knappene på kalibratoren, og i tabell 4 er det beskrevet hvordan de brukes.



sh41f.eps

Figur 3. Knapper

Tabell 4. Knappefunksjoner

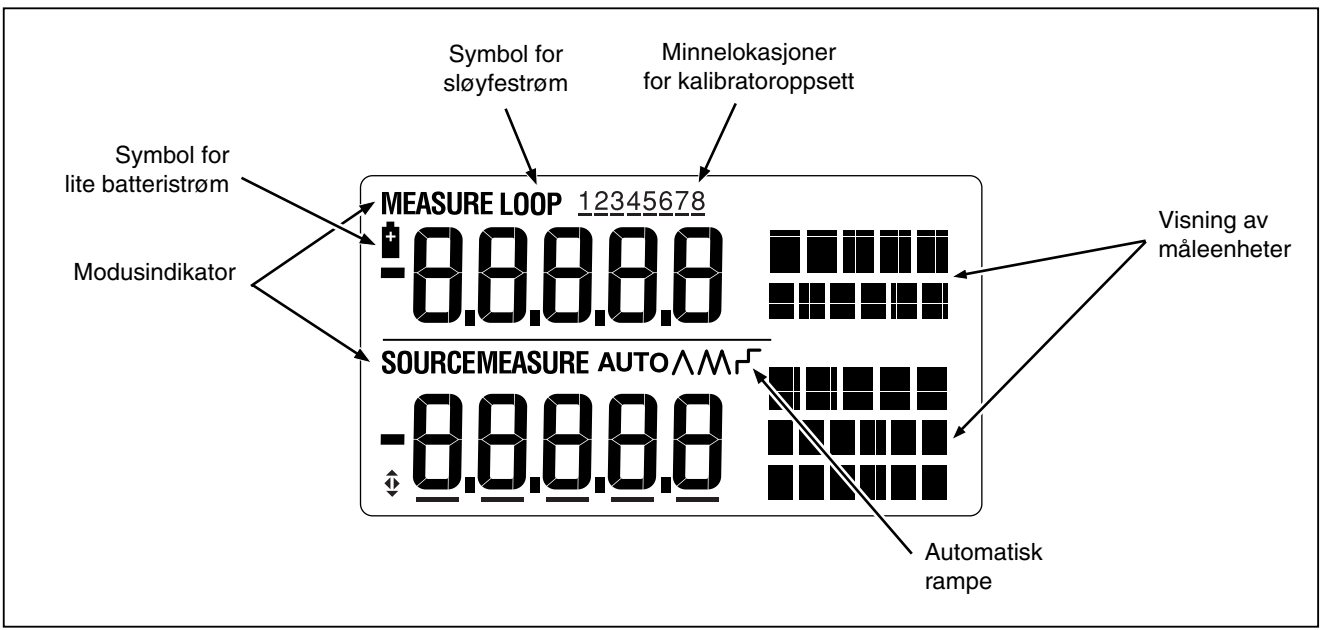
Nr.	Navn	Beskrivelse
1	⏻	Slår strømmen av eller på.
2	V mA LOOP	Velger målefunksjoner for spenning, mA eller sløyfestrøm i den øvre delen av skjermen.
3		Velger trykkmålingsfunksjonen i den øvre delen av skjermen. Blar gjennom de forskjellige trykkenhetene når denne knappen trykkes inn gjentatte ganger.
4	ZERO	Nullstiller avlesningen for trykkmodulen. Dette gjelder for både øvre og nedre del av skjermen.
5	☼	Slår bakgrunnslyset av og på. Slår på modusen for kontrastjustering ved oppstart.
6	Hz Ω	Veksler mellom måling av frekvens og ohm og genereringsfunksjoner.
7	°C °F	Veksler mellom celsiusgrader eller Fahrenheit når instrumentet er innstilt på TC- eller RTD-funksjoner.
8	100%	Henter fram en kildeverdi fra minne som tilsvarer 100 % av spennvidden, og innstiller denne som kildeverdi. Trykk inn og hold knappen inne for å lagre kildeverdien som 100 %-verdien.
9	▲ 25%	Øker utgangen med 25 % av spennvidden.
10	▼ 25%	Senker utgangen med 25 % av spennvidden.
11	0%	Henter fram en kildeverdi fra minne som tilsvarer 0 % av spennvidden, og innstiller denne som kildeverdi. Trykk inn og hold knappen inne for å lagre kildeverdien som 0 %-verdien. Angir fastvareversjon. Trykk på og hold 0% inne ved påslåing.

Tabell 4. Knappefunksjoner (forts.)

Nr.	Navn	Beskrivelse
12	⋀⋀⋀⌐	Blar gjennom: ⋀ Langsom gjentagende rampe på 0 % - 100 % - 0 % ⋀ Rask gjentagende rampe på 0 % - 100 % - 0 % ⌐ Gjentagende rampe på 0 % - 100 % - 0 % i trinn på 25 %
1 13 1 13	ⓘ◀ ⓘ▶	Deaktiverer avslåingsmodus Aktiverer avslåingsmodus
13	▲ ▼ ◀ ▶	Øker eller senker kildenivået. Blar gjennom valgene for 2-, 3- og 4-ledet kobling. Flytter gjennom minnelokasjonene til kalibratoroppsett. I kontrastjusteringsmodusen gjør opp-kontrollen kontrasten mørkere, og ned-kontrollen gjør den lysere.
14	RECALL	Henter fram et tidligere kalibratoroppsett fra minnet.
15	STORE SETUP	Lagrer kalibratoroppsettet. Lagrer innstillingen for kontrastjustering.
16	MEAS / SOURCE	Blar gjennom kalibratorens MEASURE- og SOURCE-modi i den nedre delen av skjermen.
17	TC	Velger TC-måling (termoelement) og genereringsfunksjon i den nedre delen av skjermen. Blar gjennom de forskjellige termoelementene når denne knappen trykkes inn gjentatte ganger.
18	V mA	Veksler mellom spenning eller mA-generering, eller mA-simuleringsfunksjoner i den nedre delen av skjermen.
19	RTD	Velger RTD-måling (temperaturmåler basert på motstand) og genereringsfunksjon i den nedre delen av skjermen. Blar gjennom RTD-typene når denne knappen trykkes inn gjentatte ganger.
20		Velger trykkmåling og genereringsfunksjon. Blar gjennom de forskjellige trykkenhetene når denne knappen trykkes inn gjentatte ganger.

Skjerm

Figur 4 viser elementene på en vanlig skjerm.



ss07f.eps

Figur 4. Elementer på en vanlig skjerm

Oppstart

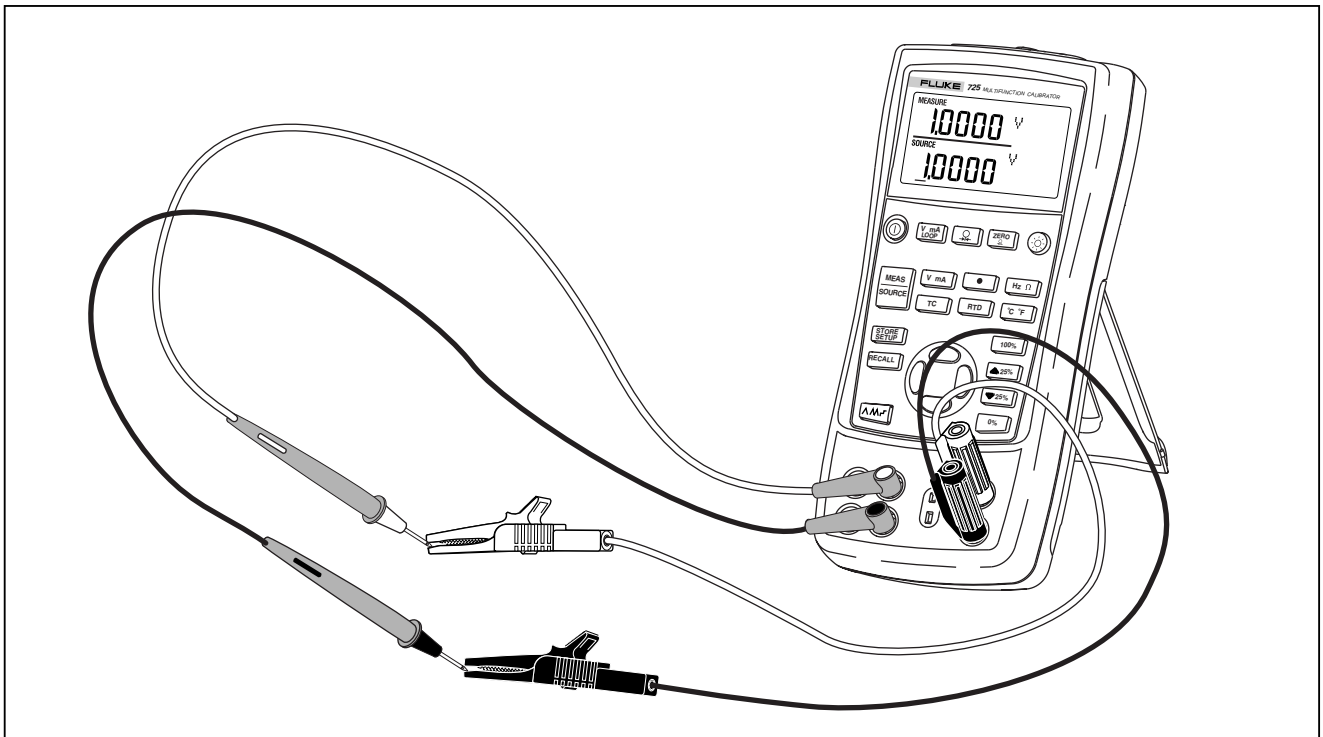
Dette avsnittet beskriver grunnleggende bruk av kalibratoren.

Gå fram på følgende måte for å utføre en spenning-til spenning-test:

1. Koble kalibratorens spenningsuttak til spenningsinntaket, som vist på figur 5.
2. Trykk på ⏻ for å slå på kalibratoren. Trykk på V mA LOOP for å velge likestrømsspenning (øvre del av skjermen).
3. Trykk eventuelt på MEAS SOURCE for SOURCE-modus (nedre del av skjermen). Kalibratoren måler fremdeles likestrømsspenning, og den aktive målingen vises i øvre del av skjermen.
4. Trykk på V mA for å velge generering av likestrømsspenning.
5. Trykk på ◀ og ▶ for å velge et siffer som skal endres. Trykk på ▲ for å velge 1 volt som utgangsverdi. Trykk inn og hold 0% inne for å angi 1 volt som 0 %-verdien.
6. Trykk på ▲ for å øke utgangen til 5 volt. Trykk inn og hold 100% inne for å angi 5 volt som 100 %-verdien.
7. Trykk på ▲25% og ▼25% for å gå trinnvist mellom 0 og 100 % i inkrementer på 25 %.

Avslåingsmodus

Kalibratoren leveres med avslåingsmodusen aktivert og varigheten innstilt på 30 minutter (vises i ca. ett sekund når kalibratoren først slås på). Når avslåingsmodusen er aktivert, slås kalibratoren automatisk av når tiden fra tidspunktet for siste tastetrykk, er forløpt. Trykk på ⓘ og ◀ samtidig for å deaktivere avslåingsmodusen. Trykk på ⓘ og ▶ samtidig for å aktivere modusen. Tiden før deaktivering justeres ved å trykke på ⓘ og ▶ samtidig, og deretter på ▲ og/eller ▼ for å justere tiden mellom 1 og 30 minutter.



sh39f.eps

Figur 5. Spenning-til-spenning-test

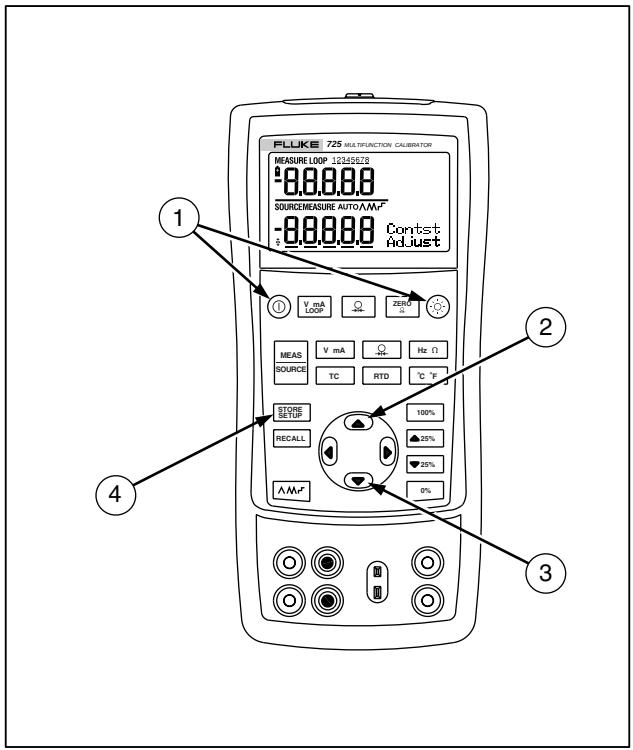
Kontrastjustering

Merk

Tilgjengelig med V2.1-fastvare eller høyere. Trykk på og hold [0%] inne ved påslåing for å identifisere fastvareversjonen. Fastvareversjonen vises i det øvre displayet på enheten i ca. ett sekund etter initialisering.

Gjør følgende for å justere kontrasten:

1. Trykk på ☼ og ⓘ til Contrast Adjust (juster kontrast) vises på displayet, som vist i figur 6.
2. Trykk på og hold ⌃ inne for å gjøre kontrasten mørkere.
3. Trykk på og hold ⌄ inne for å gjøre kontrasten lysere.
4. Trykk på [STORE SETUP] for å lagre kontrastnivået.



sh06f.eps

Figure 6. Kontrastjustering

Bruk av målemodus

Måling av elektriske parametrer (øvre del av skjermen)

Bruk den øvre delen av skjermen og gå fram på følgende måte for å måle strøm- eller spenningsutgangen til en sender, eller til å måle utgangen til et trykkinstrument:

1. Trykk på [V mA LOOP] for å velge spenning eller strøm. LOOP skal ikke være på.

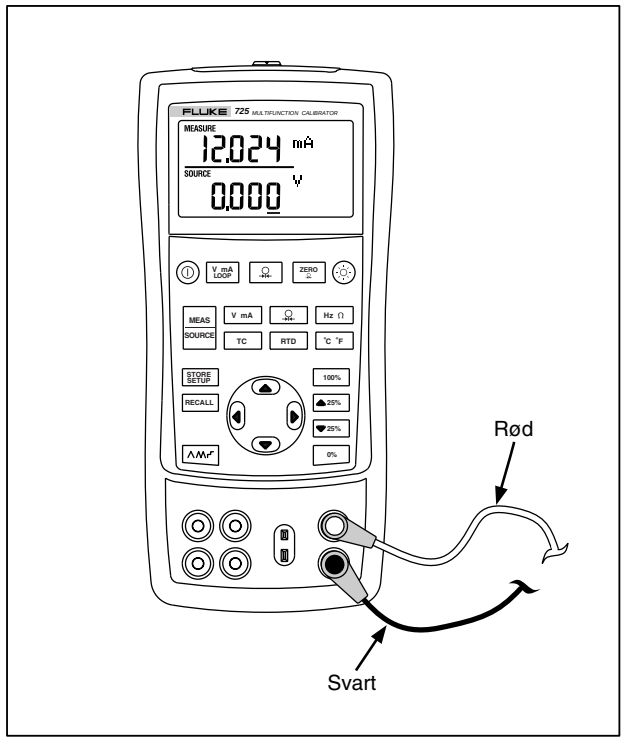
2. Koble ledningene som vist på figur 7.

Strømmåling med sløyfestrøm

Sløyfestrømfunksjonen aktiverer en 24 volt strømforsyning i serie med strømmålingskretsen, slik at det er mulig å teste en sender når den ikke er koblet til anleggets ledninger. Gå fram på følgende måte for å måle strøm med sløyfestrøm:

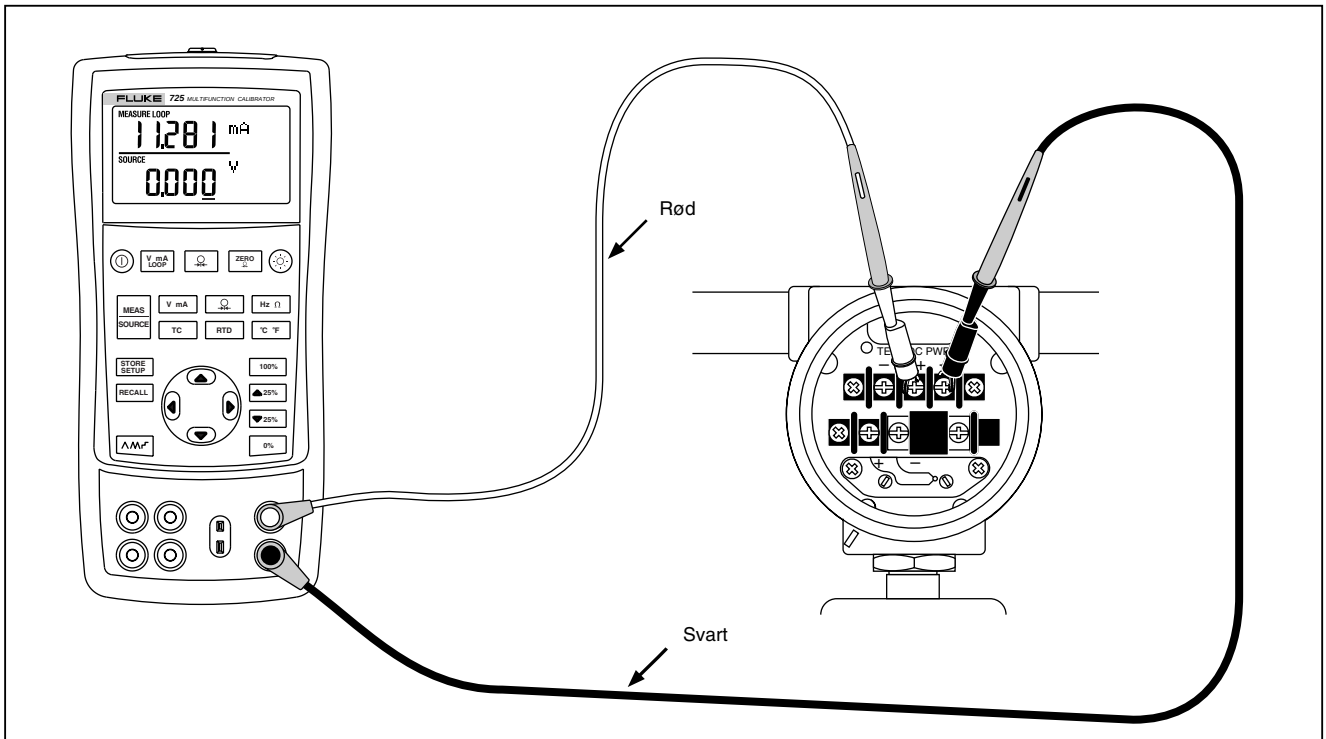
1. Koble kalibratoren til senderens strømsløyfeterminaler som vist på figur 8.

2. Trykk på [V mA LOOP] mens kalibratoren er i strømmålingsmodus. LOOP vises, og en intern 24 volts sløyfetilførsel slås på.



ss42f.eps

Figur 7. Måling av spennings- og strømutgang



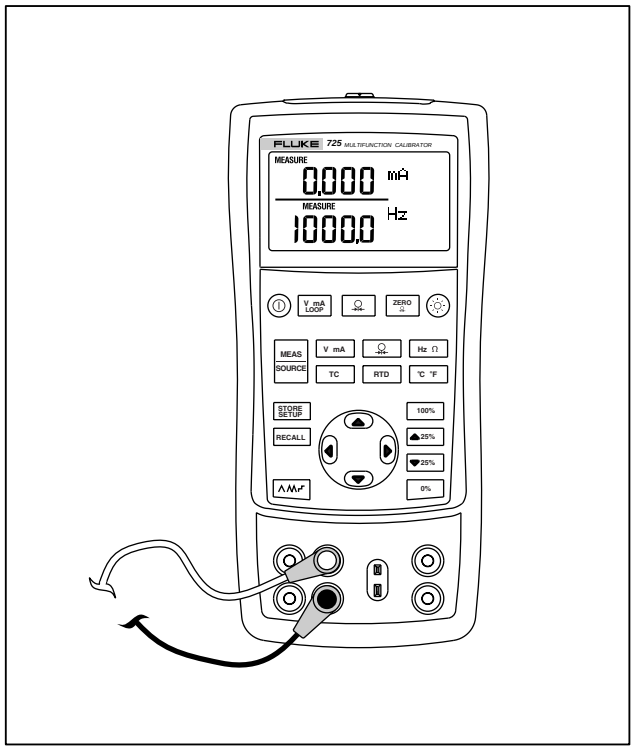
ss18f.eps

Figur 8. Koblinger for forsyning av sløyfestrøm

Måling av elektriske parametre (nedre del av skjermen)

Gå fram på følgende måte for å måle de elektriske parametrene med nedre del av skjermen:

1. Koble kalibratoren som vist på figur 9.
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for MEASURE-modus (nedre del av skjermen) hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [V mA] for likestrømsspenning eller -strøm, eller [Hz Ω] for frekvens eller motstand.



sh43f.eps

Figur 9. Måling av elektriske parametre

Måling av temperatur

Bruk av termoelementer

Kalibratoren håndterer ti standard termoelementer, inkludert type E, N, J, K, T, B, R, S, L eller U. Tabell 5 inneholder et sammendrag av verdiområdene og karakteristikkene til de termoelementene som håndteres.

Gå fram på følgende måte for å måle temperatur med et termoelement:

1. Koble termoelementledningene til passende TC-miniplugg, og deretter til TC-inngang/utgang som vist på figur 10. *En av pinnene er bredere enn den andre. Prøv ikke å tvinge en miniplugg inn i feil polarisasjon.*

Merk

Hvis kalibratoren og termoelementpluggen har forskjellig temperatur, vent ett minutt eller mer på at temperaturen på koblingen skal stabilisere seg etter at minipluggen ble satt i TC-inn-/utgangen.

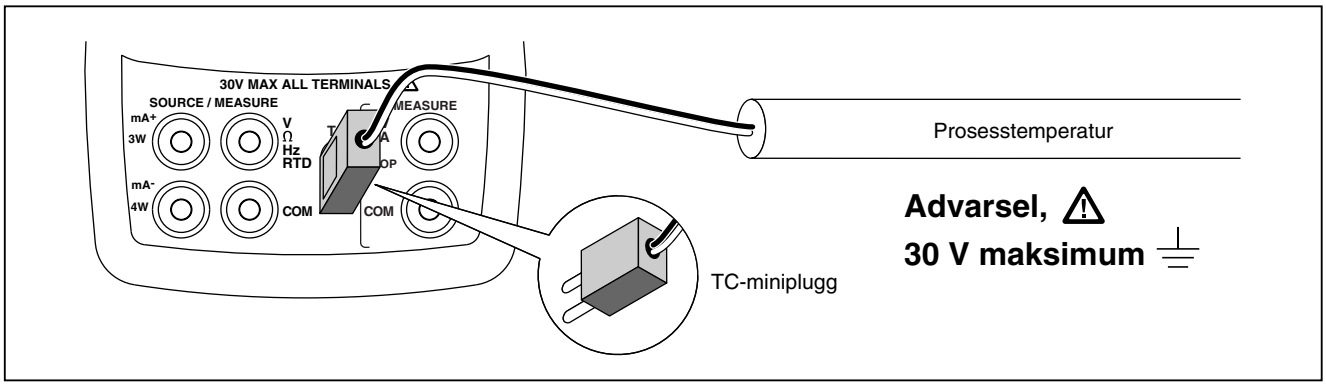
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for MEASURE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [TC] for TC-skjermen. Fortsett eventuelt å trykke på denne knappen for å velge aktuell type termoelement.

   Det er mulig å bytte mellom temperaturmåling i °C eller °F ved å trykke på [°C °F] hvis det er nødvendig.

Tabell 5. Aksepterte typer termoelementer

Type	Positiv ledning Materiale	Positiv ledning (H) Farge		Negativ ledning Materiale	Angitt verdiområde (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Chromel	Lilla	Fiolett	Konstantan	-200 til 950
N	Ni-Cr-Si	Oransje	Rosa	Ni-Si-Mg	-200 til 1300
J	Jern	Hvit	Svart	Konstantan	-200 til 1200
K	Chromel	Gul	Grønn	Alumel	-200 til 1370
T	Kobber	Blå	Brun	Konstantan	-200 til 400
B	Platina (30 % rhodium)	Grå		Platina (6 % rhodium)	600 til 1800
R	Platina (13 % rhodium)	Svart	Oransje	Platina	-20 til 1750
S	Platina (10 % rhodium)	Svart	Oransje	Platina	-20 til 1750
L	Jern			Konstantan	-200 til 900
U	Kobber			Konstantan	-200 til 400

*ANSI-utstyrets (American National Standards Institute) negative ledning (L) er alltid rød.
**IEC-utstyrets (International Electrotechnical Commission) negative ledning (L) er alltid hvit.



ss12f.eps

Figur 10. Temperaturmåling med termoelement

Bruk av RTD-elementer (temperaturmåler basert på motstand)

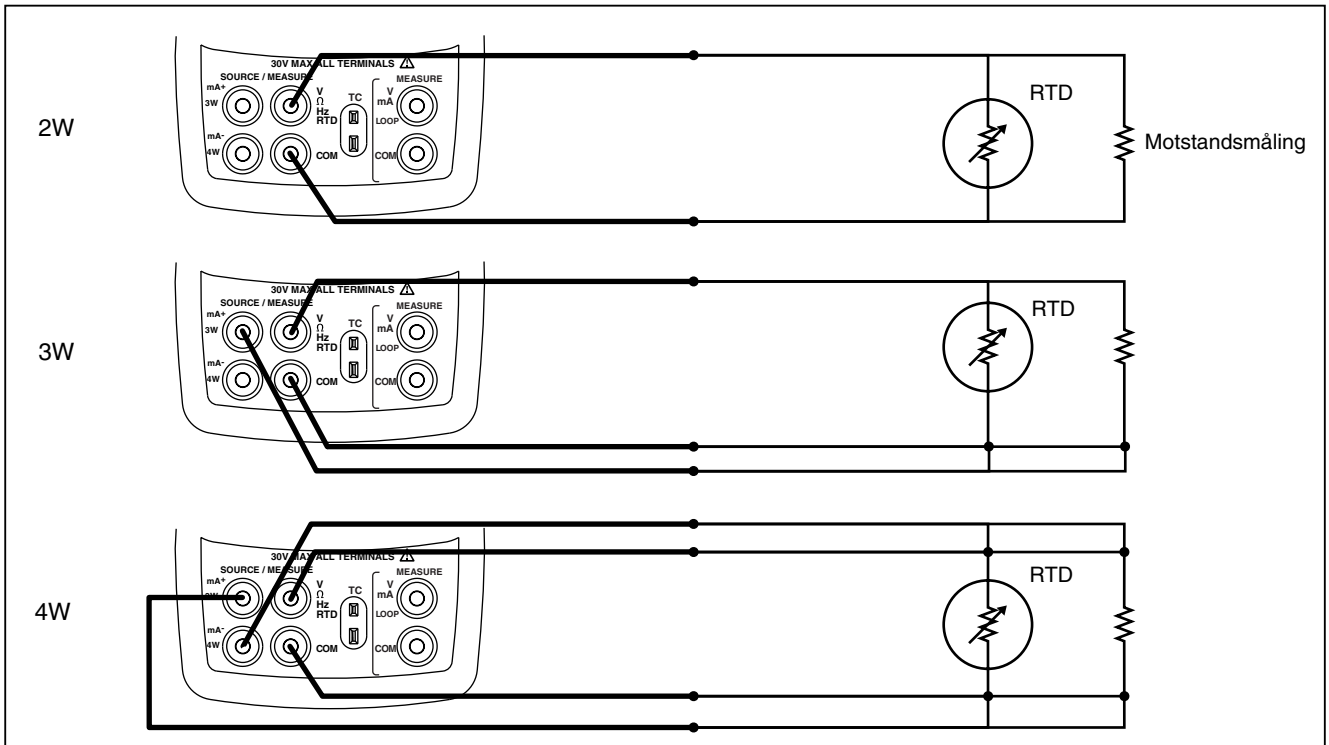
Kalibratoren aksepterer RTD-typer som vises i tabell 6. RTD-instrumenter karakteriseres med sin motstand ved 0 °C (32 °F), som kalles “ispunktet” eller R_0. Det vanligste R_0 er 100 Ω. Kalibratoren aksepterer inngang for RTD-måling i to-, tre- eller fire-ledede koblinger, der den tre-ledede koblingen er den vanligste. En fire-ledet konfigurasjon gir høyeste målingspresisjon, mens to-ledede gir laveste målingspresisjon.

Gå fram på følgende måte for å måle temperatur med en RTD-inngang:

1. Trykk på [MEAS SOURCE] for MEASURE-modus hvis det er nødvendig.
2. Trykk på [RTD] for RTD-skjermen. Fortsett eventuelt å trykke på knappen for å velge aktuell RTD-type.
3. Trykk på ⌃ eller ⌄ for å velge en 2-, 3- eller 4-ledet kobling.
4. Koble RTD til inngangsterminalene som vist på figur 11.
5. Det er mulig å bytte mellom temperaturmåling i °C eller °F ved å trykke på [°C °F] hvis det er nødvendig.

Tabell 6. Aksepterte RTD-typer

RTD-type	Ispunkt (R_0)	Materiale	α	Verdiområde (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platina	0,003926 Ω/°C	-200 til 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platina	0,00385 Ω/°C	-200 til 800
Ni120 (672)	120 Ω	Nikkel	0,00672 Ω/°C	-80 til 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platina	0,00385 Ω/°C	-200 til 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platina	0,00385 Ω/°C	-200 til 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platina	0,00385 Ω/°C	-200 til 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platina	0,003916 Ω/°C	-200 til 630
Den Pt100 som er mest vanlig brukt i industrianvendelser i U.S.A. er Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C. (Også betegnet som JIS-kurve.) Standard RTD for IEC er Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C.				



ss15f.eps

Figur 11. Temperaturmåling med en RTD. Måling av motstand i en 2-, 3- og 4-ledet ledning

Måling av trykk

Trykkmoduler med flere verdiområder og typer er tilgjengelig fra Fluke. Se under “Ekstrautstyr” nesten bakerst i denne håndboken. Les instruksjonsarket for trykkmodulen før den tas i bruk. Modulene varierer i bruk, medium og nøyaktighet.

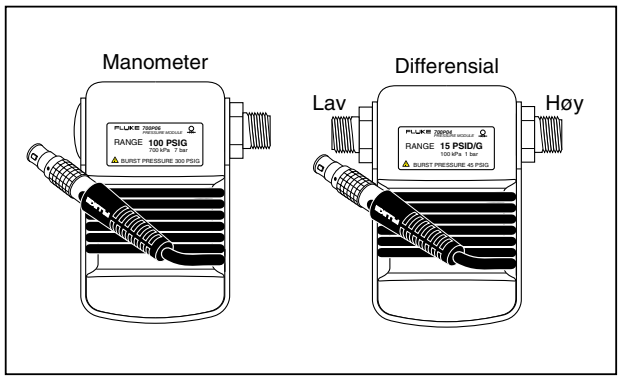
Figur 12 viser manometer- og differensialmodulene. Differensialmodulene fungerer også i manometermodus ved å la den lave tilpasningen være åpen til atmosfære.

Trykkmåling foregår ved å koble passende trykkmodul for prosesstrykket som skal testes.

Gå fram på følgende måte for å måle trykk:

⚠ Advarsel

Unngå ukontrollert trykkutslipp i et system under trykk. Steng ventilen og slipp trykket sakte ut før tilkobling av trykkmodulen til trykkledningen.



ss11f.eps

Figur 12. Manometer- og differensialtrykkmoduler

Obs!

Unngå mekanisk skade på trykkmodulen. Bruk aldri høyere moment enn 10 Ft. lbs. (13,5 Nm) mellom trykkmodultilpasningene, eller mellom tilpasningene og modullegeme. Bruk alltid passende moment mellom trykkmodultilpasningen og tilkoblede tilpasninger eller adaptere.

Unngå skade på trykkmodulen som følge av overtrykk. Tilfør aldri trykk over den klassifiserte maksimalverdien som er trykt på trykkmodulen.

Unngå skade på trykkmodulen som følge av korrosjon. Bruk den bare med angitte materialer. Se anvisningene på trykkmodulen eller instruksjonsarket til trykkmodulen for akseptabel materialkompatibilitet.

1. Koble en trykkmodul til kalibratoren som vist på figur 13. Gjengene på trykkmodulen godtar standard rørkoblinger på ¼ NPT. Bruk medfølgende ¼ NPT til ¼ ISO-adapter hvis det er nødvendig.

2. Trykk på [⊙]. Kalibratoren registrerer automatisk hvilken trykkmodul som er tilkoblet, og innstiller verdiområdet tilsvarende.

3. Nullstill trykkmodulen slik som beskrevet på modulens instruksjonsark. Moduler varierer når det gjelder nullstillingsprosedyrer, avhengig av modultype, men alle krever at man trykker på [ZERO].

   Fortsett eventuelt å trykke på [⊙] for å endre trykkmåleenhetene på skjermen til psi, mmHg, inHg, cmH_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, mbar, bar, kg/cm^2 eller kPa.

Nullstilling med absolutte trykkmoduler

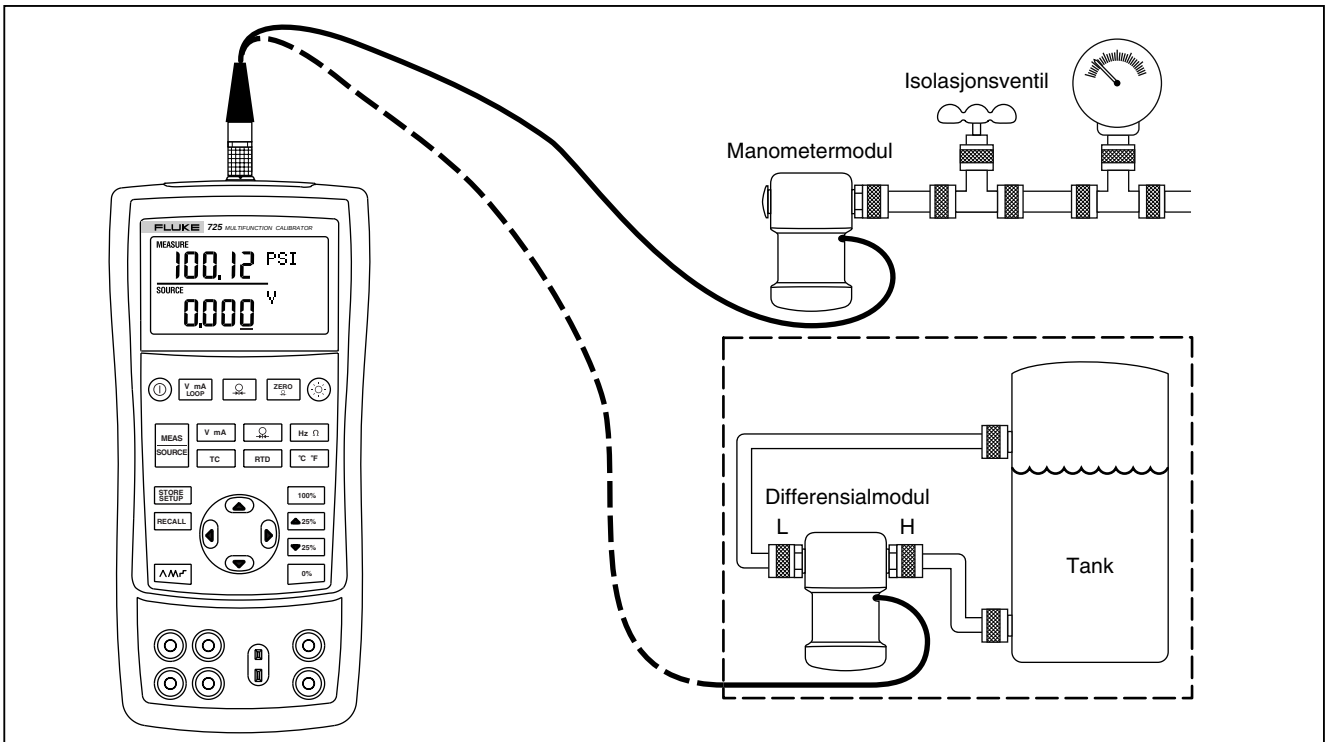
Nullstill ved å justere kalibratoren til å vise et kjent trykk. Dette kan være barometertrykk, hvis du vet nøyaktig hva det er, på alle unntatt modul 700PA3. Maksimum verdiområde for 700PA3 er 5 psi; derfor må referansetrykket tilføres med en vakuumpumpe. En nøyaktig trykkstandard kan også tilføre et trykk innenfor verdiområdet for alle absolutte trykkmoduler. Gjør følgende for å justere kalibratorens avlesning:

1. Trykk på [ZERO], REF Adjust (REF-justering) vil vises til høyre for trykkavlesningen.

2. Bruk ⌃ til å øke, eller ⌄ til å minske kalibratoravlesningen, slik at den tilsvarer referansetrykket.

3. Trykk på [ZERO] igjen for å avslutte nullstillingsprosedyren.

Kalibratoren lagrer og bruker automatisk nullforskyvningskorrigeringen på nytt for en absolutt trykkmodul, slik at modulene ikke nullstilles hver gang den brukes.



ss37f.eps

Figur 13. Koblinger for måling av trykk

Bruk av genereringsmodus

I SOURCE-modus genererer kalibratoren kalibrerte signaler for testing og kalibrering av prosessinstrumenter; tilfører spenning, strøm, frekvens og motstand; simulerer den elektriske utgangen av temperatursensorer av typen termoelementer eller RTD, og måler gasstrykk fra en ekstern kilde, slik at det opprettes en kalibrert trykkkilde.

Generering fra 4 til 20 mA

Gjør følgende for å velge genereringsmodus for strøm:

1. Koble testledningene i mA-terminalene (venstre kolonne).
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [V mA] for strøm, og angi aktuell strøm ved å trykke på ⌃- og ⌄-tastene.

Simulering av en sender på 4- til 20-mA

Simulering er en spesiell driftsmodus der kalibratoren er koblet i en sløyfe i stedet for en sender, og forsyner en kjent teststrøm som kan innstilles. Gå fram på følgende måte:

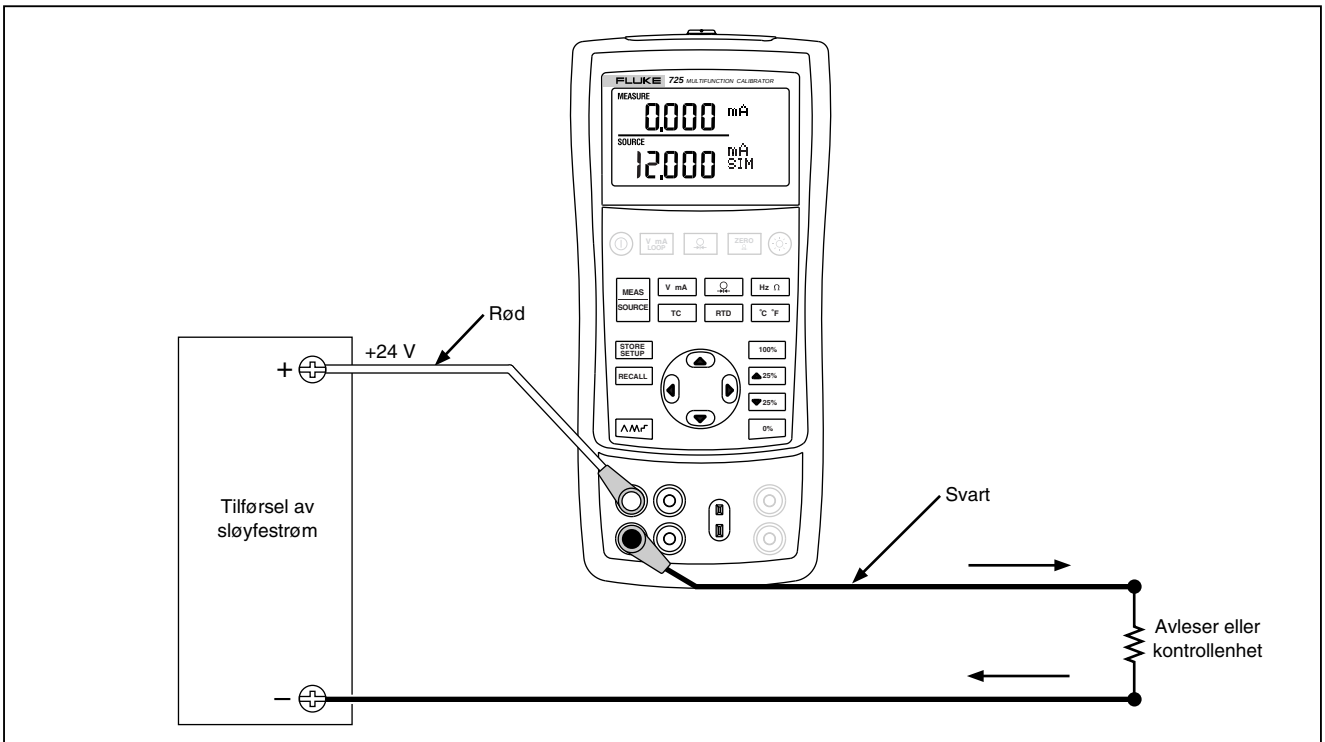
1. Koble den 24-volts sløyfestrømkilden som vist på figur 14.
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [V mA] til både mA og SIM vises.
4. Angi aktuell strøm ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene.

Generering av andre elektriske parametre

Spenning, ohm og frekvens genereres også, og vises i den nedre delen av skjermen.

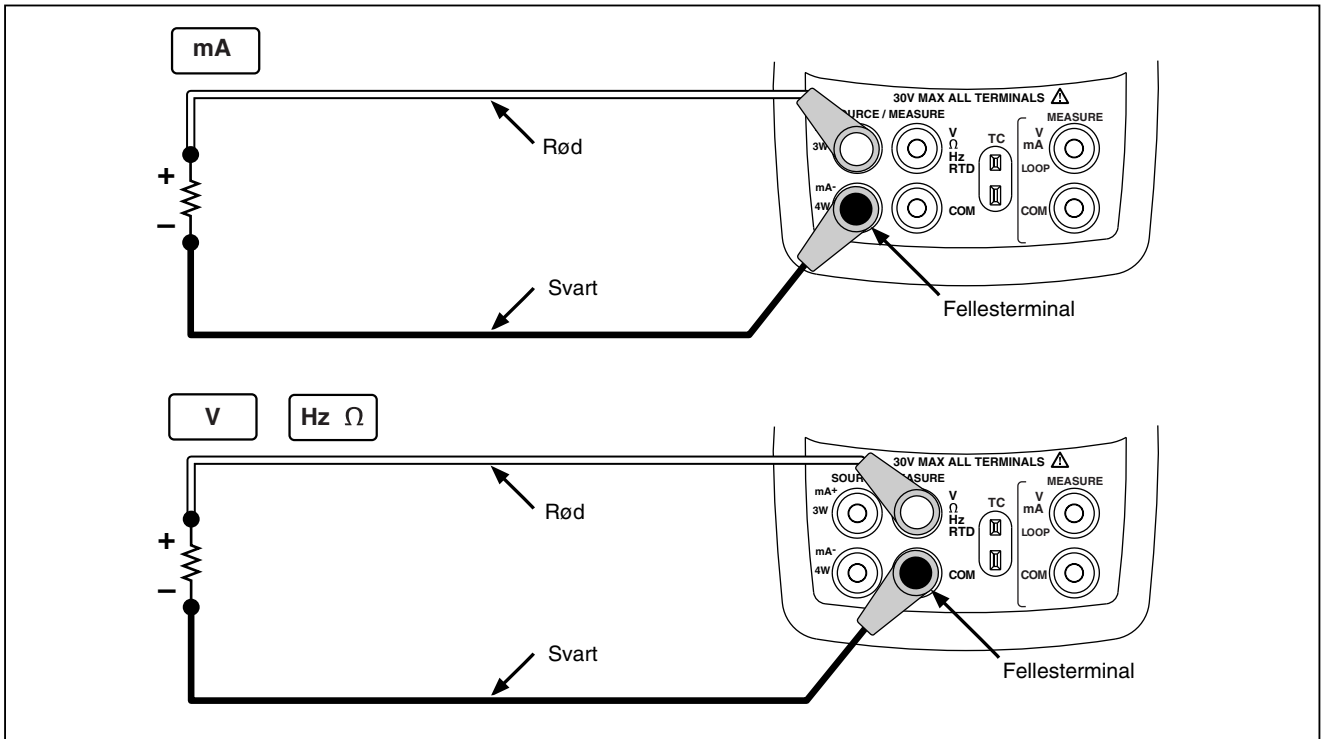
Gjør følgende for å velge en elektrisk genereringsfunksjon:

1. Koble testledningene som vist på figur 15, avhengig av genereringsfunksjonen.
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [V mA] for likestrømsspenning, eller [Hz Ω] for frekvens eller motstand.
4. Angi aktuell utgangsverdi ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Trykk på ⌬ og ⌬ for å velge et annet siffer som skal endres.



ss17f.eps

Figur 14. Koblinger for simulering av en sender fra 4- til 20-mA



ss16f.eps

Figur 15. Koblinger for elektrisk generering

Simulering av termoelementer

Koble kalibratorens TC-inn-/utgang til instrumentet som skal testes med termoelementledning og passende minikobling for termoelement (polarisert termoelementplugg med flate, parallelle blader med mellomrom på 7,9 mm [0,312 tommer] fra midtpunkt til midtpunkt). *En pinne er bredere enn den andre. Prøv ikke å tvinge en miniplugg inn i feil polarisasjon*. Figur 16 viser denne koblingen. Gå fram på følgende måte for å simulere et termoelement:

1. Koble termoelementledningene til passende TC-miniplugg, og deretter til TC-inn-/utgangen som vist på figur 16.
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [TC] for TC-skjermen. Fortsett eventuelt å trykke på knappen for å velge aktuell type termoelement.
4. Angi aktuell temperatur ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Trykk på ‹ og › for å velge et annet siffer som skal redigeres.

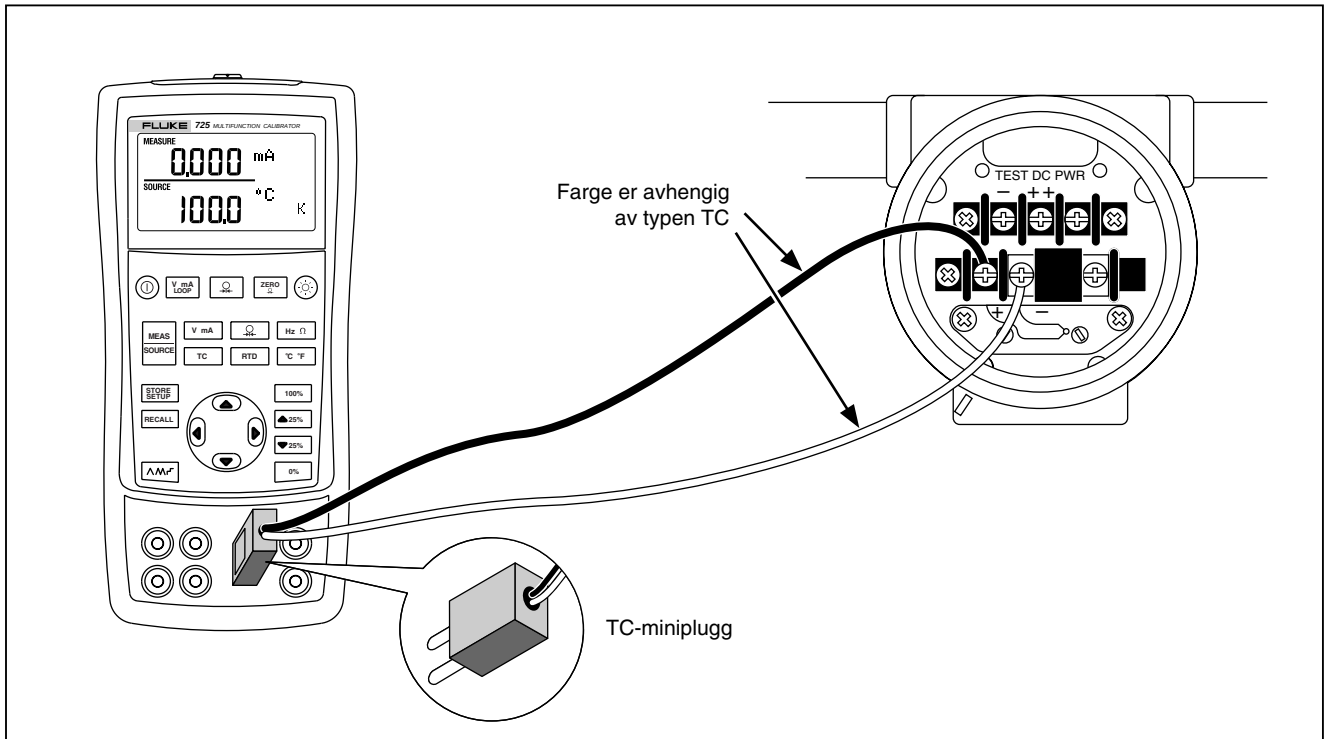
Simulering av RTD-elementer

Koble kalibratoren til instrumentet som skal testes som vist på figur 17. Gå fram på følgende måte for å simulere et RTD-element:

1. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
2. Trykk på [RTD] for RTD-skjermen.

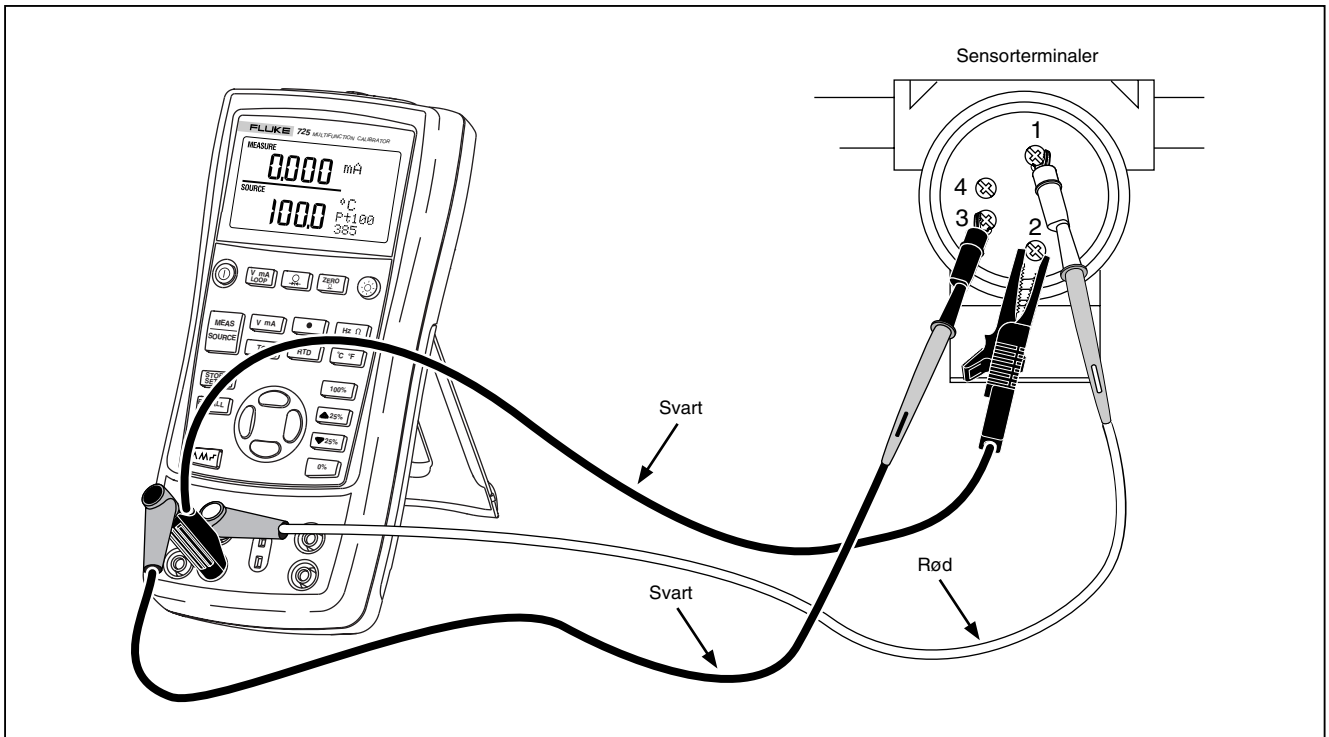
   Merk

   Bruk 3W- og 4W-terminalene bare til måling, og ikke til simulering. Kalibratoren simulerer et 2-ledet RDT-element på frontpanelet. Kobling til en 3-ledet eller 4-ledet sender skjer ved bruk av stablekablene for å forsyne de ekstra ledningene. Se figur 17.
3. Angi aktuell temperatur ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Trykk på ‹ og › for å velge et annet siffer som skal redigeres.
4. Hvis ExI HI vises på displayet til 725, overskrides grensene til 725 med hensyn til eksitasjonsstrøm fra enheten som testes.



ss20f.eps

Figur 16. Koblinger for simulering av et varmeelement



ss40f.eps

Figur 17. Koblinger for simulering av et 3-ledet RTD-element

Generering av trykk

Kalibratoren genererer trykk ved å måle trykk som forsynes av en pumpe eller fra andre kilder, og viser trykket i SOURCE-feltet. Figur 20 viser hvordan en pumpe kobles til en Fluke-trykkmodul som gjør den til en kalibrert kilde.

Mange varianter og typer av trykkmoduler er tilgjengelig fra Fluke. Se under “Ekstrautstyr” nesten bakerst i denne håndboken. Les instruksjonsarket for trykkmodulen før den tas i bruk. Modulene varierer i bruk, medium og nøyaktighet.

Koble passende trykkmodul for det prosesstrykket som skal testes.

Gå fram på følgende måte for å generere trykk:

⚠ Advarsel

Unngå ukontrollert trykkutslipp i et system under trykk. Steng ventilen og slipp trykket sakte ut før tilkobling av trykkmodulen til trykkledningen.

Obs!

Unngå mekanisk skade på trykkmodulen. Bruk aldri høyere moment enn enn 10 Ft. lbs. (13,5 Nm) mellom trykkmodultilpasningene, eller mellom tilpasningene og modullegeme. Bruk alltid passende moment mellom trykkmodultilpasningen og tilkoblede tilpasninger eller adaptere.

Unngå skade på trykkmodulen som følge av overtrykk. Tilfør aldri trykk over klassifisert maksimalverdi som er trykt på trykkmodulen.

Unngå skade på trykkmodulen som følge av korrosjon. Bruk den bare med angitte materialer. Se anvisningene på trykkmodulen eller instruksjonsarket til trykkmodulen for akseptabel materialkompatibilitet.

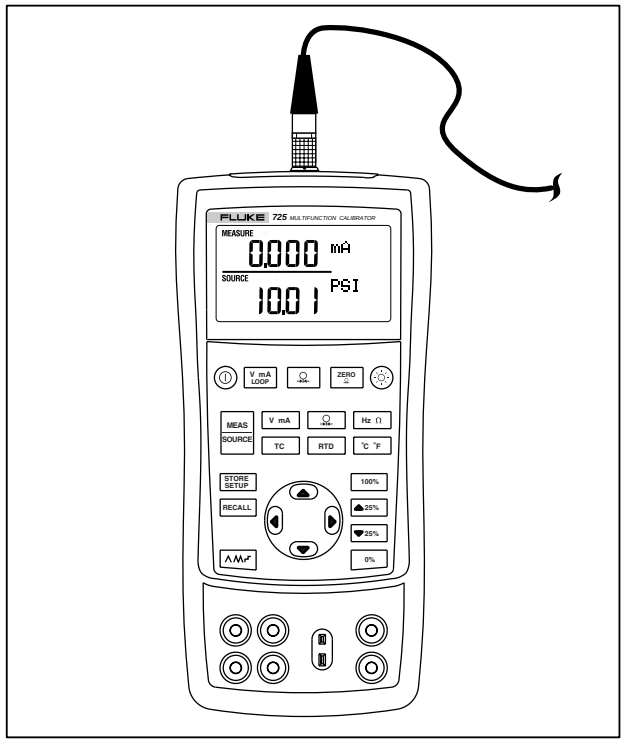
1. Koble en trykkmodul til kalibratoren som vist på figur 18. Gjengene på trykkmodulen godtar standard rørkoblinger på ¼ NPT. Bruk medfølgende ¼ NPT til ¼ ISO-adapter hvis det er nødvendig.

2. Trykk på [Ω] (nedre del av skjermen). Kalibratoren registrerer automatisk hvilken trykkmodul som er tilkoblet, og innstiller verdiområdet tilsvarende.

3. Nullstill trykkmodulen slik som beskrevet på modulens instruksjonsark. Modulene varierer i nullstillingsprosedyrer, avhengig av modultype.

4. Trykksett trykkledningen med trykkilden til aktuelt nivå som vist på skjermen.

   Fortsett eventuelt å trykke på [Ω] for å endre trykkmåleenhetene på skjermen til psi, mmHg, inHg, cmH_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, mbar, bar, kg/cm^2 eller kPa.



sh19f.eps

Figur 18. Koblinger for trykkgenerering

Innstilling av 0 og 100 % utgangsparametre

Når det gjelder strømutgang, går kalibratoren ut i fra at 0 % tilsvarer 4 mA, og 100 % tilsvarer 20 mA. For andre utgangsparametre må 0 % og 100 %-punktene innstilles før du kan bruke trinn- og rampefunksjonene. Gå fram på følgende måte:

1. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
2. Velg aktuell genereringsfunksjon og bruk piltastene til å angi verdien. Vårt eksempel er generering av temperatur med verdiene 100 °C og 300 °C som kilde.
3. Angi 100 °C og trykk på og hold [0%] inne for å lagre verdien.
4. Angi 300 °C og trykk på og hold [100%] inne for å lagre verdien.

Innstillingen kan nå brukes til det følgende:

- Manuell opptrapping av en utgang i trinn på 25 %.
- Hopp mellom 0 og 100 %-spennviddepunktene ved å trykke kort på [0%] eller [100%].

Trapping og ramping av utgangen

Følgende to funksjoner er tilgjengelige for å justere verdien av genereringsfunksjoner.

- Trapping av utgangen manuelt med [▲25%] - og [▼25%]-knappene, eller i automatisk modus.
- Ramping av utgangen.

Trapping og ramping gjelder for alle funksjoner unntatt trykk, som krever bruk av en ekstern trykkilde.

Manuell trapping av mA-utgangen

Gjør følgende for å utføre trapping manuelt:

- Bruk [▲25%] eller [▼25%] til å la strømmen gå trinnvist opp eller ned i inkrementer på 25 %.
- Trykk kort på enten [0%] for å gå til 0 %, eller [100%] for å gå til 100 %.

Automatisk ramping av mA-utgang

Automatisk ramping gjør det mulig å tilføre en varierende stimulus fra kalibratoren til en sender kontinuerlig, mens hendene er ledige for å teste senderens respons.

Når du trykker på [⋀⋀⋀], produserer kalibratoren en kontinuerlig repeterende rampe på 0 % - 100 % - 0 % i følgende tre rampebølgeformer som brukeren selv kan velge:

- ⋀ 0 % - 100 % - 0 % 40-sekunders glatt rampe
- ⋀⋀ 0 % - 100 % - 0 % 15-sekunders glatt rampe
- ⌐⌐ 0 % - 100 % - 0 % trappetrinnsrampe i trinn på 25 %, med en pause på 5 sekunder på hvert trinn. Trinn er oppført i tabell 7.

Trykk på hvilken som helst knapp for å avslutte ramping.

Tabell 7. mA-trinnverdier

Trinn	4 til 20 mA.
0 %	4,000
25 %	8,000
50 %	12,000
75 %	16,000
100 %	20,000

Lagring og gjenkalling av oppsett

Det er mulig å lagre opptil åtte av innstillingene i et ikke-flyktig minne og gjenkalle innstillingene til senere bruk. Lite batteristrøm eller utskifting av batteriet, er ingen risiko for de lagrede innstillingene. Gå fram på følgende måte:

1. Trykk på [STORE SETUP] etter å ha opprettet et kalibratoroppsett. Minnelokasjonene vises på skjermen.
2. Trykk på ◀ eller ▶ for å velge lokasjonene én til og med åtte. En understreking vises under den merkede minnelokasjonen.
3. Trykk på [STORE SETUP]. Bare det lagrede minnestedet vil vises. Oppsettet er lagret. Oppsettet er lagret.

Gjør følgende for å gjenkalle et oppsett:

1. Trykk på [RECALL]. Minnelokasjonene vises på skjermen.
2. Trykk på ◀ eller ▶ for å velge passende lokasjon, og trykk på [RECALL].

Kalibrering av en sender

Bruk målings- (øvre del av skjermen) og genereringsmodus (nedre del av skjermen) til å kalibrere en sender. Dette avsnittet gjelder for alle instrumenter unntatt trykksendere. Følgende eksempel viser hvordan en temperatursender skal kalibreres.

Koble kalibratoren til instrumentet som skal testes som vist på figur 19. Gå fram på følgende måte for å kalibrere en sender:

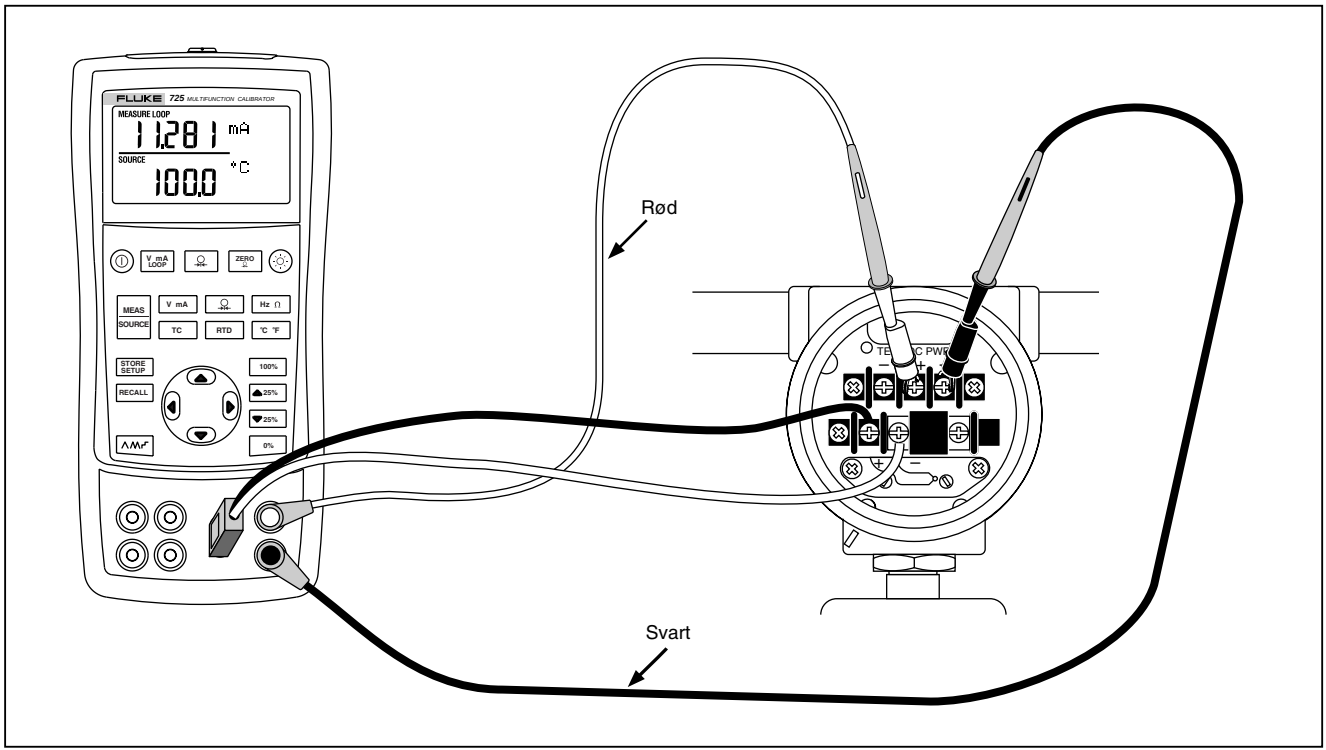
1. Trykk på [V mA LOOP] for strøm (øvre del av skjermen). Trykk på [V mA LOOP] igjen for å aktivere sløyfestrøm hvis det er nødvendig.

2. Trykk på [TC] (nedre del av skjermen). Fortsett eventuelt å trykke på denne knappen for å velge aktuell type termoelement.

3. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.

4. Innstill null- og spennviddeparametrene ved og trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Angi disse parametrene ved å trykke inn og holde [0%] og [100%] inne. Se under “Innstilling av 0 % og 100 %” tidligere i denne håndboken for ytterligere informasjon om innstilling av parametre.

5. Utfør testsjekker ved 0-25-50-75-100 %-punkter ved å trykke på [▲25%] eller [▼25%]. Juster senderen etter det som er nødvendig.



ss44f.eps

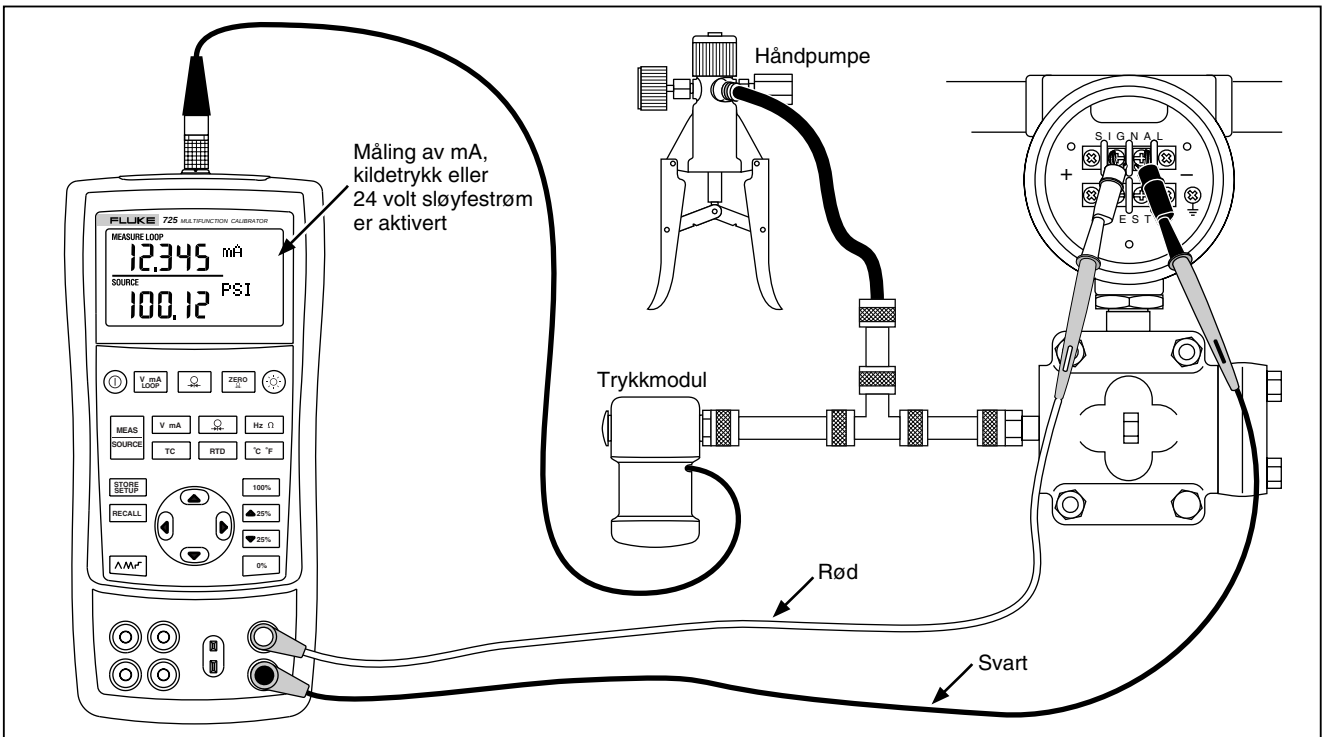
Figur 19. Kalibrering av en termoelementsender

Kalibrering av en trykksender

Følgende eksempel viser hvordan en trykksender skal kalibreres.

Koble kalibratoren til instrumentet som skal testes, som vist på figur 20. Gå fram på følgende måte:

1. Trykk på [V mA LOOP] for strøm (øvre del av skjermen). Trykk på [V mA LOOP] igjen for å aktivere sløyfestrøm hvis det er nødvendig.
2. Trykk på [Ω] (nedre del av skjermen).
3. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
4. Nullstill trykkmodulen.
5. Utfør kontroller ved 0 % og 100 % av spennvidden, og justerer senderen etter det som er nødvendig.



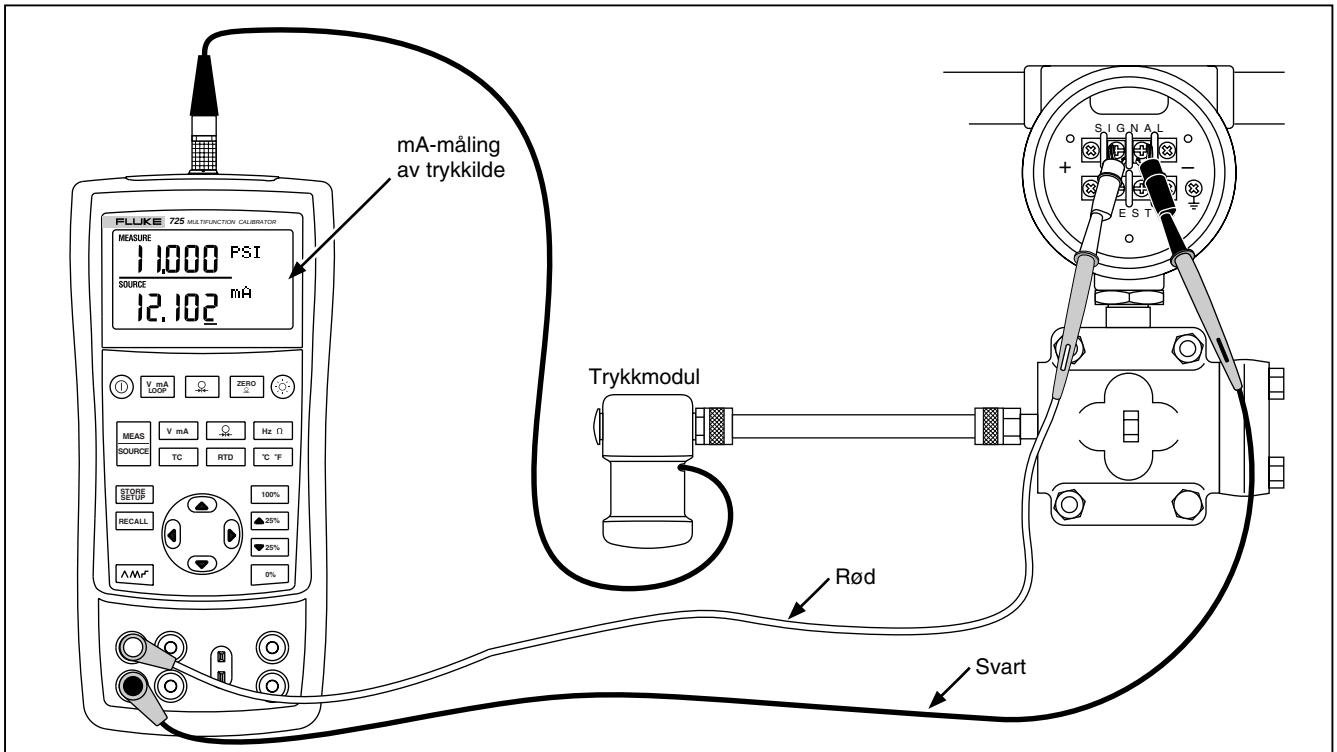
ss34f.eps

Figur 20. Kalibrering av en P/I-sender (trykk til strøm)

Kalibrering av et I/P-utstyr

Følgende test gjør det mulig å kalibrere et utstyr som kontrollerer trykk. Gå fram på følgende måte:

1. Koble testledningene til instrumentet som skal testes, som vist på figur 21. Koblingene simulerer en I/P-sender (strøm-til-trykk), og måler tilsvarende utgangstrykk.
2. Trykk på [ ] (øvre del av skjermen).
3. Trykk på [V mA] for generering av strøm (nedre del av skjermen).
4. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
5. Angi aktuell strøm ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Trykk på ◀ og ▶ for å velge andre sifre.



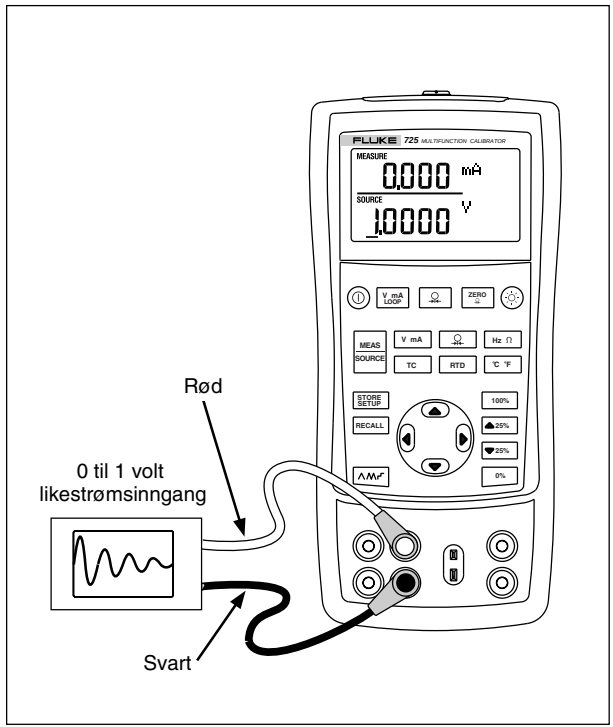
ss28f.eps

Figur 21. Kalibrering av en I/P-sender (strøm til trykk)

Testing av utgangsutstyr

Bruk genereringsfunksjonene til å teste og kalibrere aktuatorer, registrerings- og indikasjonsutstyr. Gå fram på følgende måte:

1. Koble testledningene til instrumentet som skal testes, som vist på figur 22.
2. Trykk på [V mA] for strøm eller likestrømsspenning eller [Hz Ω] for frekvens eller motstand (nedre del av skjermen).
3. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.



ss25f.eps

Figur 22. Kalibrering av en kurvemåler

Fjernkontrollkommandoer

Kalibratoren kan fjernstyres fra en PC som kjører et terminalemuleringsprogram. Fjernkontrollkommandoene gir tilgang til alle kalibratorens egenskaper med unntak av trykkmåling. Se tabell 8A-8C for fjernkontrollkommandoer og forklaringer.

Den serielle grensesnittkabelen av typen Fluke 700SC (delenr. 667425) plugges i trykkmodulkontakten og avsluttes i en DB-9-kontakt som plugges direkte i en serieutgang på PCen. A DB-9 to DB-25 adapter is required to connect to a PC.

Grensesnittet for fjernkontrollen på modell 725 aktiveres ved å slå av kalibratoren og deretter slå den på igjen mens knappen MEAS/SOURCE holdes inne. Kalibratoren initialiseres med den eksterne porten aktivert. Terminalemulatoren som er tilkoblet kalibratoren skal være innstilt på: 9600 baud, ingen paritet, 8 databiter og 1 stoppbit.

Tabell 8A. Øvre skjermbilde på fjernkontroll

Seriell inngang	Beskrivelse
j	mA-måling
L	mA-sløyfestrøm
E	Spenningsmåling
B	Enkel utsending av de siste verdiene og måleenhetene for det øvre skjermbildet

Tabell 8B. Nedre skjermbilde på fjernkontroll

Seriell inngang	Beskrivelse
A	mA-måling
a	mA-generering
I	mA 2W-sim
V	Spenningsmåling
v	Spenningsgenerering
M	mV-måling
m	mV-kilde
K	Khz-måling

Tabell 8B. Nedre skjermbilde på fjernkontroll (forts.)

Seriell inngang	Beskrivelse
K	Khz-generering
H	Hz-måling
h	Hz-generering
P	CPM-måling
p	CPM-generering
O	Motstandsmåling (standard 2 watt)
o	Velg motstandskilde
W	Måling av 2 ledninger (Ohm og RTD)
X	Måling av 3 ledninger (Ohm og RTD)
Y	Måling av 4 ledninger (Ohm og RTD)
T	Termoelement-måling (standard type J) bruk ”S”-kommandoen til å velge sensortype
t	Termoelement-generering (standard type J) bruk ”S”-kommandoen til å velge sensortype
C	Velger Celsius (T/C-RTD)
F	Velger Fahrenheit (T/C-RTD)
R	RTD-målemodus (standard Pt100 385) bruk ”S”-kommandoen til å velge sensortype
r	RTD-målemodus (standard Pt100 385) bruk ”S”-kommandoen til å velge sensortype
u	Inkrementer skjermens genereringsverdi
d.	Innskrenk skjermens genereringsverdi
<	<-piltasten på PC-tastaturet velger venstre pil på 725
>	>-piltasten på PC-tastaturet velger høyre pil på 725

Tabell 8B. Nedre skjermbilde på fjernkontroll (forts.)

Seriell inngang	Beskrivelse
0-9 -,. <CR>	Angi en genereringsverdi med ascii-tegnene 0,1,2,....9,-, avsluttet med <CR> (vognretur)
b	Enkel utsending av de siste verdiene og måleenhetene for det nedre skjermbildet

Tabell 8C. “S”-kommandoer velger sensortype

Seriell inngang	Innlegging		RTD-typ
	Nr.	Termoelementtype	
S	1	J	Pt100 (3926)
	2	K	Pt100 (385)
	3	T	Pt100 (3916)
	4	E	Pt200 (385)
	5	R	Pt500 (385)
	6	S	Pt1000 (385)
	7	B	Ni120
	8	L	
	9	U	
	A	N	
	B	mV	

Skifte batteriene

⚠ Advarsel

Unngå falske avlesninger som kan føre til elektrisk støt eller personskade, ved å skifte batteriere så fort batteriindikatoren (▮) vises.

Figur 23 viser hvordan batteriere skal skiftes.

Skifting av sikringen

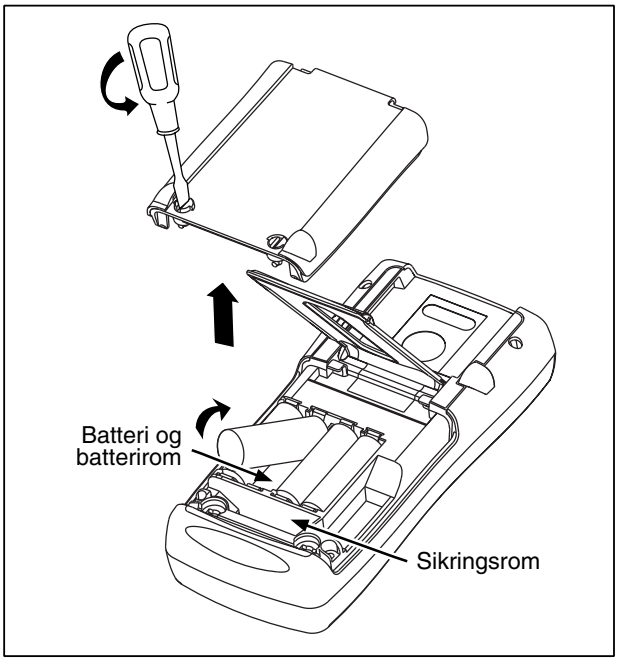
Kalibratoren leveres med to sikringer på 0,05 ampere, 250 volt for å beskytte kalibratoren.

⚠Advarsel

Unngå elektrisk støt. Fjern prøveledningene fra kalibratoren før du åpner batteridekselet. Lukk og lås batteridekselet før du bruker kalibratoren.

Sikringene kan fjernes og kontrolleres for motstand. En verdi på < 10 Ω er bra. Problemer under måling med de høyre kontaktene angir at F3 kan være åpnet. Hvis du kan måle eller generere strøm med de venstre kontaktene, kan F4 være åpnet. Gjør følgende for å skifte sikringene, som vist i figur 23:

1. Slå av kalibratoren, fjern prøveledningene fra terminalene og hold kalibratoren, slik at den vender ned.
2. Fjern batteridekselet ved å skru opp skruene en ¼ omdreining mot urviseren ved hjelp av en vanlig skrutrekker.
3. Fjern og skift den ødelagte sikringen.
4. Sett tilbake batteridekselet og fest det ved å dreie skruene 1/4 omdreining med urviseren.



ss38f.eps

Figur 23. Utskifting av batteriene

Vedlikehold

Rengjøring av kalibratoren

⚠ Advarsel

Unngå personskade eller skade på kalibratoren. Bruk bare spesifiserte reservedeler. Vann må ikke komme inn i huset.

Obs!

Unngå skade på plastlinsen og huset. Bruk ikke løsemidler eller skuremidler.

Rengjør kalibratoren og trykkmodulene med en myk klut som er fuktet med vann eller vann og mildt vaskemiddel.

Servicesenter for kalibrering eller reparasjon

Kalibrering, reparasjoner eller overhaling som ikke er dekket i denne håndboken, skal bare utføres av kvalifisert servicepersonell. Hvis kalibratoren svikter, sjekk først batteriene, og skift dem hvis det er nødvendig.

Sørg for at kalibratoren blir brukt i henhold til anvisningene i denne håndboken. Hvis det er en feil med kalibratoren, send med en beskrivelse av hva som er feil med den. Trykkmoduler behøver ikke å sendes med kalibratoren med mindre det også er en feil med modulen. Pakk kalibratoren omhyggelig ned i den originale esken hvis den er tilgjengelig. Send utstyret

med porto betalt og forsikret til nærmeste servicesenter. Fluke påtar seg intet ansvar for transportskader.

Fluke 725-kalibratoren som er dekket av garantien, repareres eller erstattes omgående (etter Flukes vurdering), og returneres uten omkostninger. Se garantibetingelsene på innsiden av omslaget. Hvis garantien er utløpt, vil kalibratoren bli reparert og returnert mot et fast beløp. Ta kontakt med et autorisert servicesenter for et prisoverslag for reparasjonen hvis kalibratoren eller trykkmodulen ikke er dekket under garantibetingelsene.

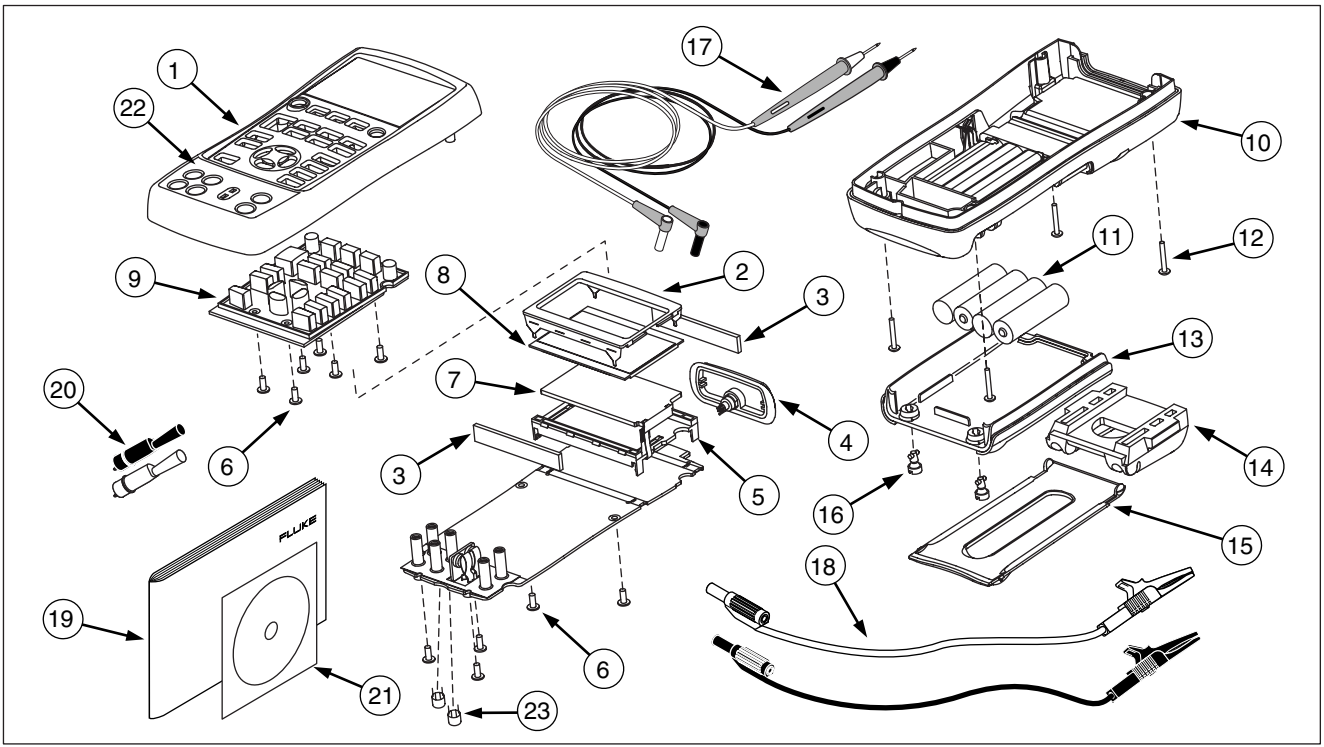
Se under “Ta kontakt med Fluke” på begynnelsen av håndboken for å finne et autorisert servicesenter.

Reservedeler

Tabell 9 viser en liste over delenumrene til alle reservedeler. Se figur 24.

Tabell 9. Reservedeler

Del	Beskrivelse	Delenummer	Ant.
1	Toppdeksel	664232	1
2	LCD-maske	664273	1
3	Elastiske bånd	802063	2
4	Inn-/utgangsbrakett	691391	1
5	LCD-brakett	667287	1
6	Festeskruer	494641	11
7	Bakgrunnslys	690336	1
8	LCD	690963	1
9	Tastatur	690955	1
10	Bunndeksel	664235	1
11	AA alkaliske batterier	376756	4
12	Dekselskruer	832246	4
13	Batterideksel	664250	1
14	Feste for tilbehør	658424	1
15	Stativ	659026	1
16	¼-dreiningsfester for batterideksel	948609	2
17	Tetstledninger for TL75-serien	855742	1
18	Testledninger, røde Testledninger, svarte	688051 688066	1 1
19	*725* Produktoversikt	1549644	1
20	AC72 alligatorklips, røde AC72 alligatorklips, svarte	1670641 1670652	1 1
21	CD ROM	1549615	1
22	Inngangsmerke	690948	1
23	Fuse 0,05A/250V	2002234	2



zi45f.eps

Figur 24. Reservedeler

Ekstrautstyr

Ta kontakt med en Fluke-representant for ytterligere informasjon om ekstrautstyr og priser. Trykkmodul- og Fluke-modellnumre (se tabell 10) er oppført nedenfor. (Differensielle modeller fungerer også i manometermodus.) Ta kontakt med en Fluke-representant angående nye trykkmoduler som ikke er oppført her.

- Pumpe på 700HTP 0 til 10 000 PSI
- Pumpe på 700PTP -11,6 til 360 PSI
- Minipluggsett for termoelementene 700TC1 og 700TC2

Kompatibilitet med ekstern Fluke-trykkmodul

Effekten fra Fluke 700P-trykkmoduler kan føre til at den femsifrede skjermen på 725 kan flyte over. Hvis du velger uriktig måleenhet, kan skjermen dessuten vise verdier som er for lave til å avleses. Dette kan forhindres ved å vise OL på skjermen i følge tabellen nedenfor.

Tabell 10. Kompatibilitet med Fluke-trykkmodul

Måleenhet for trykk	Modulkompatibilitet
Psi	Tilgjengelig i alle trykkområder
In. H_20	Alle områder opp til 3000 psi
cm. H_20	Alle områder opp til 1000 psi
Bar	15 psi og over
Mbar	Alle områder opp til 1000 psi
KPa	Tilgjengelig i alle trykkområder
In.Hg.	Tilgjengelig i alle trykkområder
mm. Hg	Alle områder opp til 1000 psi
Kg/cm^2	15 psi og over

Tabell 11. Trykkmoduler

Fluke-modellnummer:	Verdiområde	Type og medium
Fluke-700P00	0 til 1" H_2O	differensial, tørr
Fluke-700P01	0 til 10" H_2O	differensial, tørr
Fluke-700P02	0 til 1 psi	differensial, tørr
Fluke-700P22	0 til 1 psi	differensial, våt
Fluke-700P03	0 til 5 psi	differensial, tørr
Fluke-700P23	0 til 5 psi	differensial, våt
Fluke-700P04	0 til 15 psi	differensial, tørr
Fluke-700P24	0 til 15 psi	differensial, våt
Fluke-700P05	0 til 30 psi	manometer, våt
Fluke-700P06	0 til 100 psi	manometer, våt
Fluke-700P27	0 til 300 psi	manometer, våt
Fluke-700P07	0 til 500 psi	manometer, våt
Fluke-700P08	0 til 1,000 psi	manometer, våt
Fluke-700P09	0 til 1,500 psi	manometer, våt

Tabell 11. Trykkmoduler (forts.)

Fluke-modellnummer:	Verdiområde	Type og medium
Fluke-700P29	0 til 3 000 psi	manometer, våt
Fluke-700P30	0 til 5 000 psi	manometer, våt
Fluke-700P31	0 til 10 000 psi	manometer, våt
Fluke-700PA3	0 til 5 psi	absolutt, våt
Fluke-700PA4	0 til 15 psi	absolutt, våt
Fluke-700PA5	0 til 30 psi	absolutt, våt
Fluke-700PA6	0 til 100 psi	absolutt, våt
Fluke-700PV3	0 til -5 psi	vakuum, tørr
Fluke-700PV4	0 til -15 psi	vakuum, tørr
Fluke-700PD2	±1 psi	dobbelt verdiområde, tørr
Fluke-700PD3	±5 psi	dobbelt verdiområde, tørr
Fluke-700PD4	±15 psi	dobbelt verdiområde, tørr
Fluke-700PD5	–15/+30 psi	dobbelt verdiområde, våt
Fluke-700PD6	–15/+100 psi	dobbelt verdiområde, våt
Fluke-700PD7	–15/+200 psi	dobbelt verdiområde, våt

Spesifikasjoner

Spesifikasjoner er basert på bruk av kalibratoren gjennom et helt år, og gjelder for temperaturer fra +18 til +28 °C med mindre annet er angitt. Alle spesifikasjoner forutsetter en 5 minutters oppvarmingsperiode.

Måling av likestrømsspenning

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet (% av avlesningen + avvik)
30 volt (øvre del av skjermen)	0,001 volt	0,02 % + 2
20 volt (nedre del av skjermen)	0,001 volt	0,02 % + 2
90 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C: ±0,005 % av verdiområdet per °C		

Måling av likestrømsspenning

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet (% av avlesningen + avvik)
100 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
10 volt	0,001 volt	0,02 % + 2
Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C: ±0,005 % av verdiområdet per °C **Maksimum belastning:** 1 mA		

Måling og generering av millivolt*

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet
-10 mV til 75 mV	0,01 mV	±(0,025 % + 1 avvik)
Maksimum inngangsspenning: 30 volt **Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C:** ±0,005 % av verdiområdet per °C *Velg denne funksjonen ved å trykk på TC. Dette signalet er tilgjengelig ved termoelementets minipluggkontakt.		

mA-måling og generering av likestrøm

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet (% av avlesningen + avvik)
24 mA	0,001 mA	0,02 % + 2

Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C:
±0,005 % av verdiområdet per °C

Drivkapasitet: 1000 Ω ved 20 mA

Måling av motstand

Verdiområde for ohm	Nøyaktighet, fireledet ± Ω	
	4- ledet	2- og 3-ledet
0 til 400 Ω	0,1	0,15
400 til 1,5 kΩ	0,5	1,0
1,5 til 3,2 kΩ	1,0	1,5

Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C:
±0,005 % av verdiområdet per °C

Eksitasjonsstrøm: 0,2 mA
Maksimum inngangsspenning: 30 V
* 2-ledet: Omfatter ikke ledningsmotstand.
3-ledet: Forutsetter like ledninger med en samlet motstand som ikke overstiger 100 Ω.

Motstandsgenerering

Verdiområde for ohm	Eksitasjonsstrøm fra måleinstrument	Nøyaktighet ± Ω
15 til 400 Ω	0,15 til 0,5 mA	0,15
15 til 400 Ω	0,5 til 2 mA	0,1
400 til 1,5 kΩ	0,05 til 0,8 mA	0,5
1,5 til 3,2 kΩ	0,05 til 0,4 mA	1

Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C:
±0,005 % av verdiområdet for motstand per °C

	Oppløsning
15 til 400 Ω	0,1 Ω
400 til 3,2 kΩ	1 Ω

Måling av frekvens

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet
2,0 til 1000,0 CPM	0,1 CPM	± (0,05 % + 1 avvik)
1 til 1000	0,1 Hz	± (0,05 % + 1 avvik)
1,0 til 10,0 kHz	0,01 kHz	± (0,05 % + 1 avvik)

Følsomhet: Minimum 1 volt fra toppunkt til toppunkt
Bølgeform: Firkantbølge

Frekvenskilde

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet (% av utgangsfrekvens)
2,0 til 1000,0 CPM	0,1 CPM	± 0,05 %
1 til 1000 Hz	1 Hz	± 0,05 %
1,0 til 10,0 kHz	0,1 kHz	± 0,25 %
Bølgeform: 5 volt fra toppunkt til toppunkt på firkantbølge, -0,1 volt forskyvning		

Temperatur, termoelementer

Type	Verdiområde	Nøyaktighet for måling og generering (ITS-90)
J	-200 til 0 °C 0 til 1200 °C	1,0 °C 0,7 °C
K	-200 til 0 °C 0 til 1370 °C	1,2 °C 0,8 °C
T	-200 til 0 °C 0 til 400 °C	1,2 °C 0,8 °C
E	-200 til 0 °C 0 til 950 °C	0,9 °C 0,7 °C
R	-20 til 0 °C 0 til 500 °C 500 til 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,4 °C
S	-20 til 0 °C 0 til 500 °C 500 til 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,5 °C
B	600 til 800 °C 800 til 1000 °C 800 til 1000 °C	2,2 °C 1,8 °C 1,4 °C
L	-200 til 0 °C 0 til 900 °C	0,85 °C 0,7 °C
U	-200 til 0 °C 0 til 400 °C	1,1 °C 0,75 °C
N	-200 til 0 °C 0 til 1300 °C	1,5 °C 0,9 °C
XK	-200 till -100 °C -100 till 800 °C	0,5 °C 0,6 °C
BP	0 till 800 °C 800 till 2500 °C	1,2 °C 2,5 °C
Oppløsning: J, K, T, E, L, N, U, XK, BP: B, R, S:		0,1 °C, 0,1 °F 1 °C, 1 °F

Sløyfestrømforsyning

Spenning: 24 volt

Maksimum strøm: 22 mA

Beskyttet mot kortslutning

RTD-eksitasjon (simulering)

Tillatt eksitasjon etter RTD-type	
Ni 120	0,15 til 3,0 mA
Pt 100-385	0,15 til 3,0 mA
Pt 100-392	0,15 til 3,0 mA
Pt 100-JIS	0,15 til 3,0 mA
Pt 200-385	0,15 til 3,0 mA
Pt 500-385	0,05 til 0,80 mA
Pt 1000-385	0,05 til 0,40 mA

RTD-områder og –nøyaktighet (ITS-90)

Type	Verdiområde (°C)	Nøyaktighet		
		Måling 4-ledet °C	Måling 2- og 3-ledet* °C	Kilde °C
Ni120	-80 til 260	0,2	0,3	0,2
Pt100-385	-200 til 800	0,33	0,5	0,33
Pt100-392	-200 til 630	0,3	0,5	0,3
Pt100-JIS	-200 til 630	0,3	0,5	0,3
Pt200-385	-200 til 250 250 til 630	0,2 0,8	0,3 1,6	0,2 0,8
Pt500-385	-200 til 500 500 til 630	0,3 0,4	0,6 0,9	0,3 0,4
Pt1000-385	-200 til 100 100 til 630	0,2 0,2	0,4 0,5	0,2 0,2

Oppløsning: 0,1 °C, 0,1 °F

Tillatt eksitasjonsstrøm (kilde): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385: 0,15 til 3,0 mA

Pt500-385: 0,5 til 0,80 mA; Pt1000-385: 0,05 til 0,40 mA

RTD-kilde: Adresserer impulsmodulerte sendere og PLC-er med impulser helt ned til 5 ms.

* 2-ledet: Omfatter ikke ledningsmotstand.
3-ledet: Forutsetter like ledninger med en samlet motstand som ikke overstiger 100 Ω.

Måling av trykk

Verdiområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Måleenheter
Bestemmes av trykkmodulen	5 sifre	Bestemmes av trykkmodulen	psi, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, kPa, cmH_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, bar, mbar, kg/cm$_2$, mmHg, inHg

Generelle spesifikasjoner

Driftstemperatur	-10 °C til 55 °C
Lagringstemperatur	- 20 °C til 71 °C
Driftshøyde	3000 meter over havflaten
Relativ fuktighet (% relativ fuktighet ved drift uten kondensasjon)	90 % (10 til 30 °C) 75 % (30 til 40 °C) 45 % (40 til 50 °C) 35 % (50 til 55 °C) ukontrollert < 10 °C
Vibrasjon	Tilfeldig 2 g, 5 til 500 Hz
Sikkerhet	EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 nr. 1010.1:1992
Krav til strøm	4 AA alkaliske batterier
Størrelse	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 tommer)
Vekt	650 g (1 lb, 7 oz)

Stikkordregister

—0—

0% utgangsparameter, innstilling, 36

—1—

100% utgangsparameter, innstilling, 36

—A—

Automatisk ramping av utmating, 37

—B—

Batteri, utskifting, 48

—D—

Deleliste, 50

—E—

Ekstrautstyr, 52

—F—

Fjernkontrollkommandoer, 45

—G—

Generering
  4 til 20 mA, 28
Generering av elektriske parametre, 28
Genereringsmodus, 28
Genereringstrykk, 34
Genreringsfunksjoner, sammendrag
  (tabell), 2
Gjenkalling av oppsett, 37

—I—

I/P-utstyr, kalibrering, 42
Inngangsterminaler, 8

—K—

Knapper, 10
Koblinger
  for trykkgenerering, 35
Koblinger for måling av trykk, 25

—L—

Lagrede oppsett, 37

—M—

Målefunksjoner, sammendrag
(tabell), 2
Målemodus, 16
Måling av elektriske parametre, 18
Måling av trykk, 25

—N—

Nullstilling av trykkmoduler, 26

—O—

Oppsett
gjenkalling, 37
lagring, 37
Oppstart, 14

—R—

Rengjøring av kalibrator, 49

—S—

Sender, kalibrering, 38
Sikkerhetsinformasjon, 3
Simulering
RTD, 31
Skjerm, 13
Sløyfestrøm
forsyning, 16
Spesifikasjoner, 55
Standardutstyr, 3

—T—

Terminaler
inngang, 8
utgang, 8
Trappemåling utgang, 36
Trykkmoduler, nullstilling, 26
Trykksender, kalibrering, 40

—U—

Utgangsterminaler, 8
Utgangsutstyr, testing, 44