FLUKE®

724

Temperature Calibrator

Bruksanvisning

February 2000 (Norwegian) Rev.1, 8/03
© 2000-2003 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	Fluke Europe B.V.
Postboks 9090	Postboks 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
USA	Nederland

11/99

Innhold

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
Komme i gang	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
Bruk av genereringsmodus 26
Parametrer for generering av elektrisitet 26
Simulering av termoelementer 27
Simulering av RTD-elementer 27
Innstilling av 0 og 100 % utgangsparametre 30
Trapping og ramping av utgangen 30
Utgang for manuell trapping 30
Automatisk ramping av mA-utgang 31
Lagring og gjenkalling av oppsett 31
Kalibrering av en sender 32
Testing av utgangsutstyr 34
Skifte batteriet 35
Skifting av sikringen 35
Vedlikehold 36
Rengjøring av kalibratoren 36
Servicesenter for kalibrering eller reparasjon 36
Reservedeler 37
Spesifikasjoner 39
Måling av likestrømsspenning 39
Måling av likestrømsspenning 39
mA-måling for likestrøm 39
Måling av motstand 40
Motstandsgenerering 40
Måling og generering av millivolt* 41
Temperatur, termoelementer 41
Temperatur, RTD-områder og nøyaktigheter (ITS-90) 42
Sløyfestrømforsyning 43

Generelle spesifikasjoner 43
Stikkordregister 45

Liste over tabeller

Tabell	Tittel	Side
1.	Oversikt over genererings- og målefunksjoner	2
2.	Internasjonale symboler	7
3.	Inn-/utgangsterminaler og -kontakter	9
5.	Aksepterte typer termoelementer	21
6.	Aksepterte RTD-typer	24
7.	Reservedeler	37

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.	Koblinger for elektrisk generering	26
15.	Kalibrering av en termoelementsender	33
16.	Kalibrering av en kurvemåler	34
17.	Utskifting av batteriet	36
18.	Reservedeler	38

Temperature Calibrator

Innledning

Denne Fluke 724 Temperature Calibrator er et håndholdt, batteridrevet instrument til måling og generering av en rekke termoelementer og RTD-er. Se tabell 1.

I tillegg til funksjonene i tabell 1, har kalibratoren følgende utstyr og funksjoner:

- En delt skjerm. I den øvre delen av skjermen måles spenning og strøm. I den nedre delen av skjermen måles og genereres spenning, detektorer for temperatur basert på motstand, termoelementer, frekvens og motstand.
- En inn-/ut-terminal for termoelement (TC) og intern isotermblokk med automatisk temperaturkompensasjon for referanse-forbindelse.
- Lagring og gjenkalling av 8 konfigurasjoner.
- Manuell trappemåling og automatisk trappemåling og ramping.

Ta kontakt med Fluke

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

USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Canada: 1-800-363-5853
Europa: +31 402-675-200
Japan: +81-3-3434-0181
Singapore: +65-738-5655
Andre steder i verden: +1-425-356-5500

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

Tabell 1. Oversikt over genererings- og målefunksjoner

Funksjon	Måling	Kilde
volt likestrøm	0 til 30 volt	0 til 10 volt
Motstand	0 Ω til 3200 Ω	15 Ω 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	
Andre funksjoner	Sløyfetilførsel, trappemåling, 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 har mangler. Se liste over deler som brukeren kan skifte i tabell 7 for bestilling av reservedeler.

- TL75-testledninger (ett sett)
- Alligatorklips (ett sett)
- Testledninger med alligatorklips som kan stables (ett sett)
- *724 Produktoversikt*
- *724 CD-ROM* (inneholder brukerhåndboken)
- 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:

- **Påfør ikke mer enn den klassifiserte spenningen som er merket på kalibratoren, mellom terminalene eller mellom en terminal og jord. Maksimum for alle terminaler er 30 volt, 24 mA.**
- **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.**

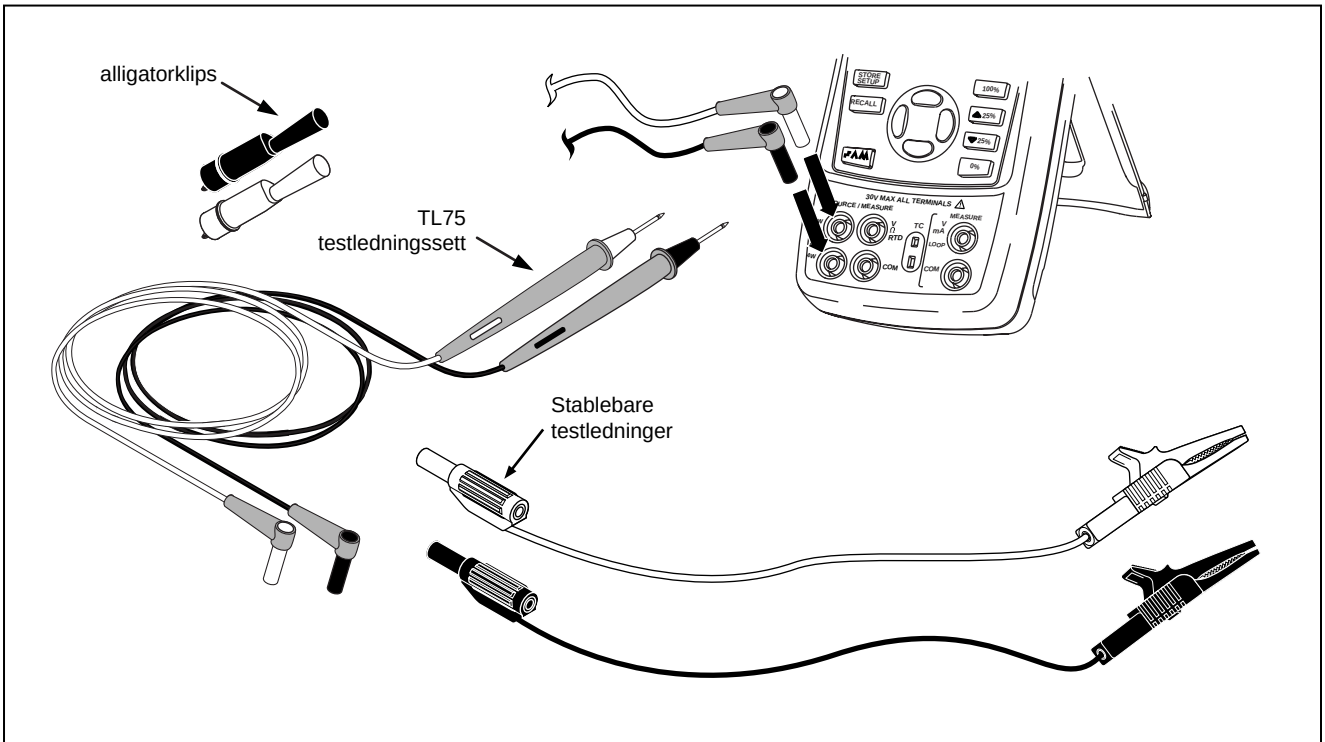
⚠ Advarsel

- **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.**



afg01f.eps

Figur 1. Standardutstyr

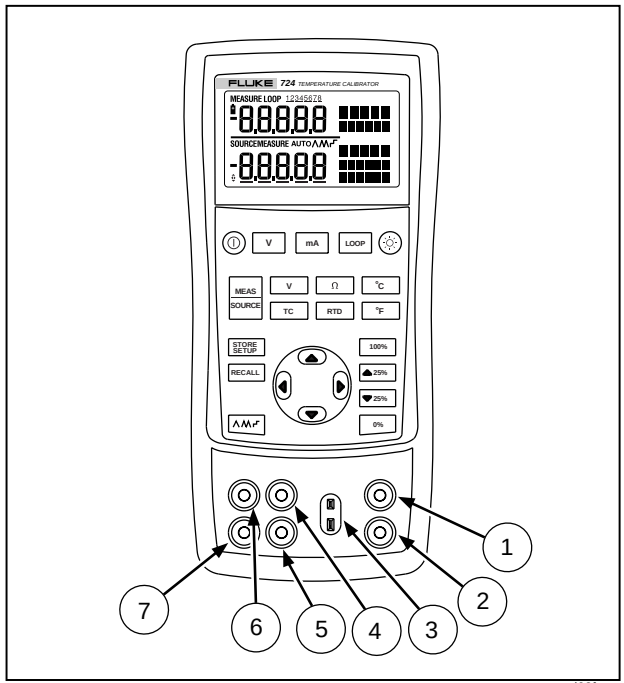
Tabell 2. Internasjonale symboler

~	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.



zi02f.eps

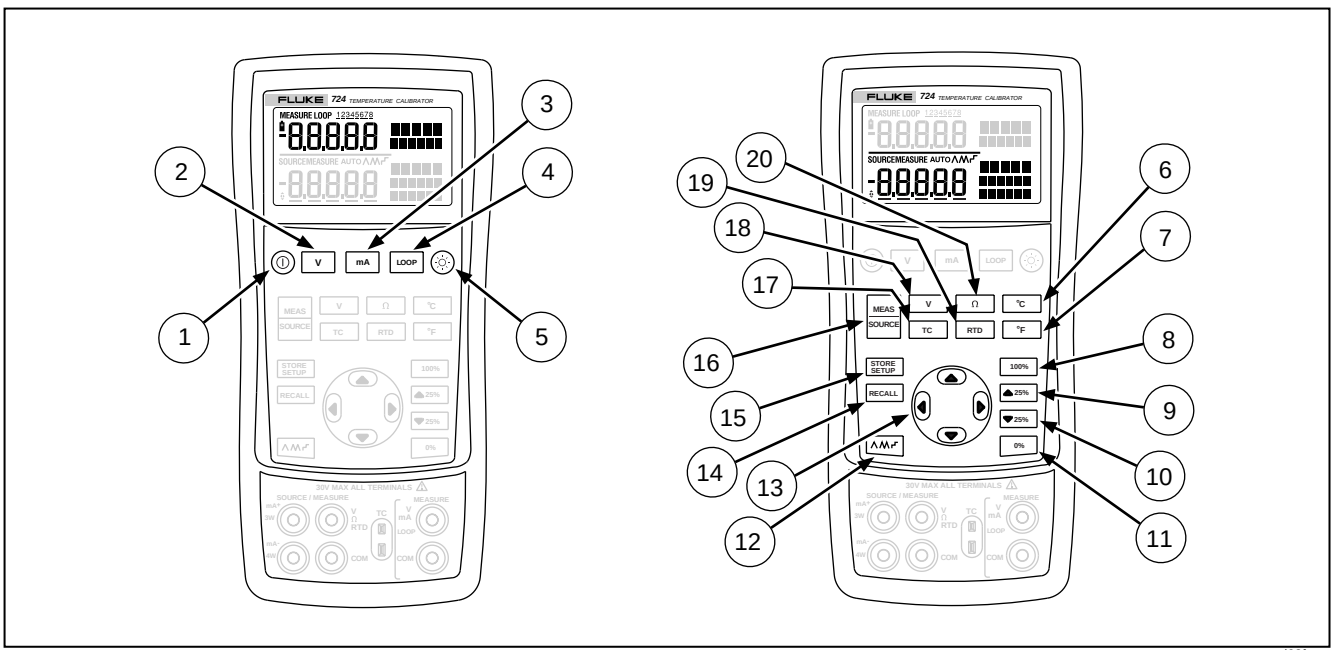
Figur 2. Inn-/utgangsterminaler og kontakter

Tabell 3. Inn-/utgangsterminaler og -kontakter

Nr.	Navn	Beskrivelse
①, ②	MEASURE V, mA-terminaler	Inngangsterminaler for måling av spenning, strøm og tilføring av sløyfestrøm.
③	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.
④, ⑤	Terminaler for SOURCE/ MEASURE V, RTD, Ω	Terminaler for generering eller måling av spenning, motstand og RTD-elementer.
⑥, ⑦	MEASURE 3 W, 4 W	Terminaler for å måle 3 W og 4 W RTD.

Knapper

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



zi03f.eps

Figur 3. Knapper

Tabell 4. Knappefunksjoner

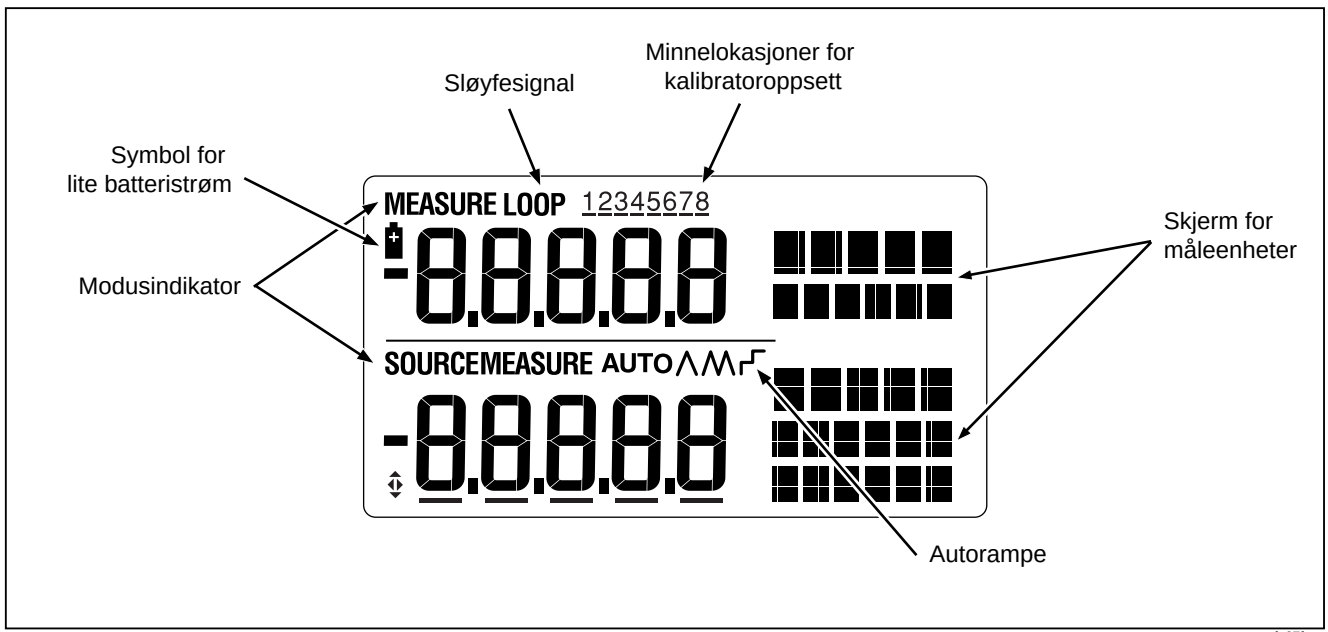
Nr.	Navn	Beskrivelse
1	⏻	Slår strømmen av eller på.
2	V	Velger spenningsmålingsfunksjonen i den øvre delen av skjermen.
3	mA	Velger mA-målingsfunksjonen i den øvre delen av skjermen.
4	LOOP	Aktiverer en 24-volt sløyfetilførsel under måling av mA.
5	☼	Slår bakgrunnslyset av og på. Slår på modusen for kontrastjustering ved oppstart.
6	°C	Vier temperaturer i grader Celsius i funksjonene TC eller RTD.
7	°F	Viser temperaturer i grader Fahrenheit i funksjonene TC eller RTD.
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 eventuell kildeverdi 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 de åtte minnelokasjonene til kalibratoroppsett. I kontrastjusteringsmodusen gjør opp-kontrollen kontrasten mørkere, og ned-kontrollen gjør den lysere.
14	RECALL	Henter fram et tidligere kalibratoroppsett fra ett av de åtte minnelokasjonene.
15	STORE SETUP	Lagrer kalibratoroppsettet til ett av de åtte minnelokasjonene. 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	Veksler mellom spennings-, genererings- og målefunksjoner i den nedre 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	Ω	Velger motstandsmåling og genereringsfunksjon.

Skjerm

Figur 4 viser elementene på en vanlig skjerm.



Figur 4. Elementer på en vanlig skjerm

Komme i gang

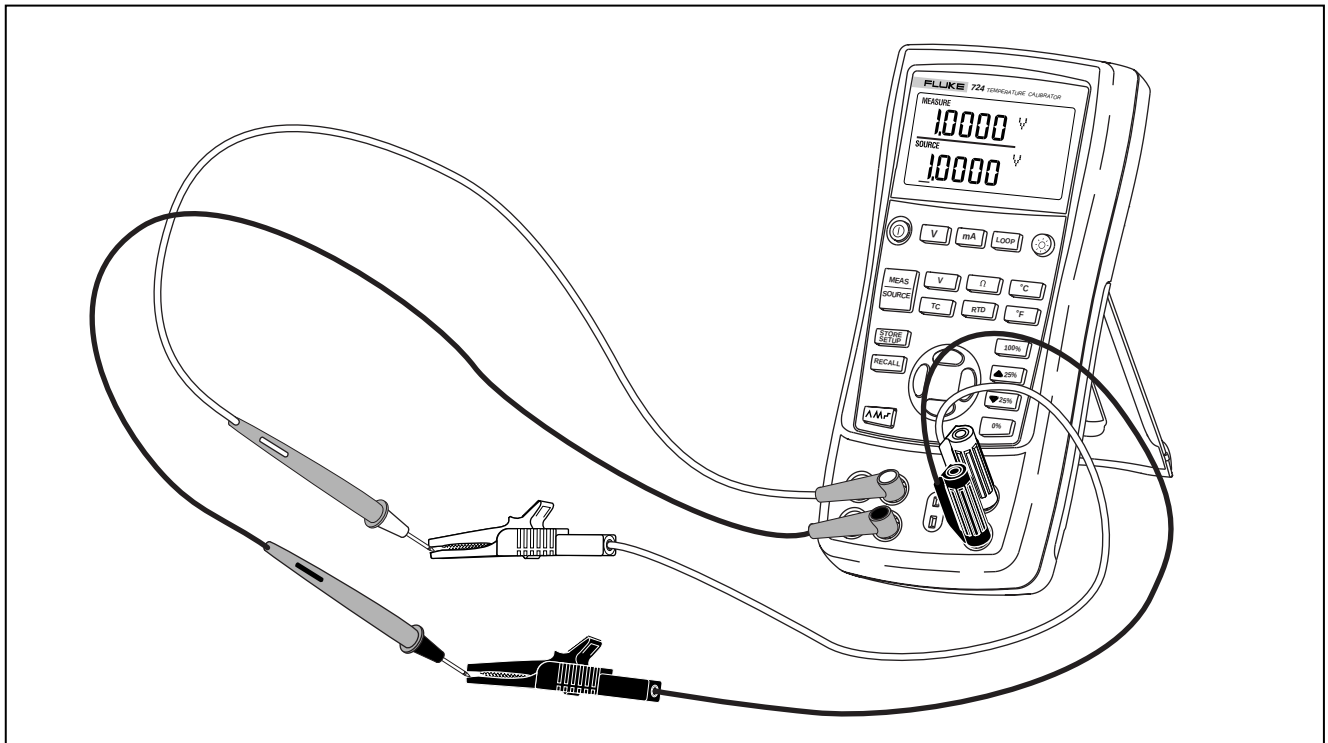
Dette avsnittet beskriver grunnleggende bruk av kalibratoren.

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] for å velge likestrømsspenning (øvre skjerm).
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] 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 effekten 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.



zi04f.eps

Figur 5. Spenning-til-spenning-test

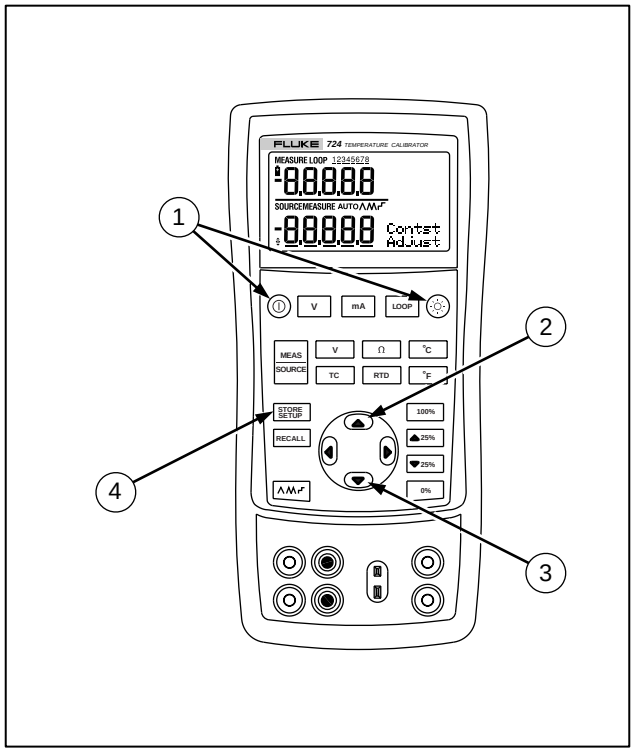
Kontrastjustering

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.



zi15f.eps

Figure 6. Kontrastjustering

Bruk av målemodus

Måling av elektriske parametrer (øvre del av skjermen)

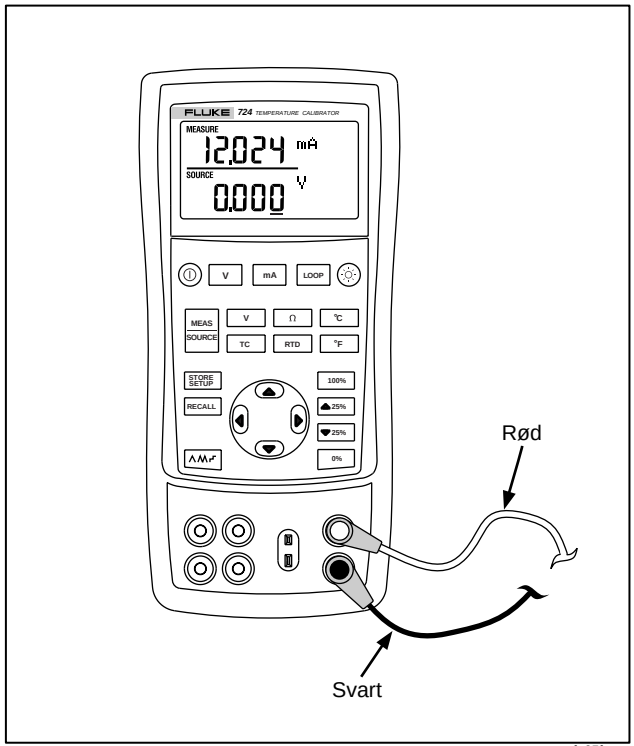
Bruk den øverste skjermen og gjør følgende for å måle strøm- eller spenningsutgangen til en sender:

1. Trykk på [mA] for å velge strøm. LOOP skal ikke være på.
2. Koble ledningene som vist på figur 7.

Strømmåling med sløyfestrøm

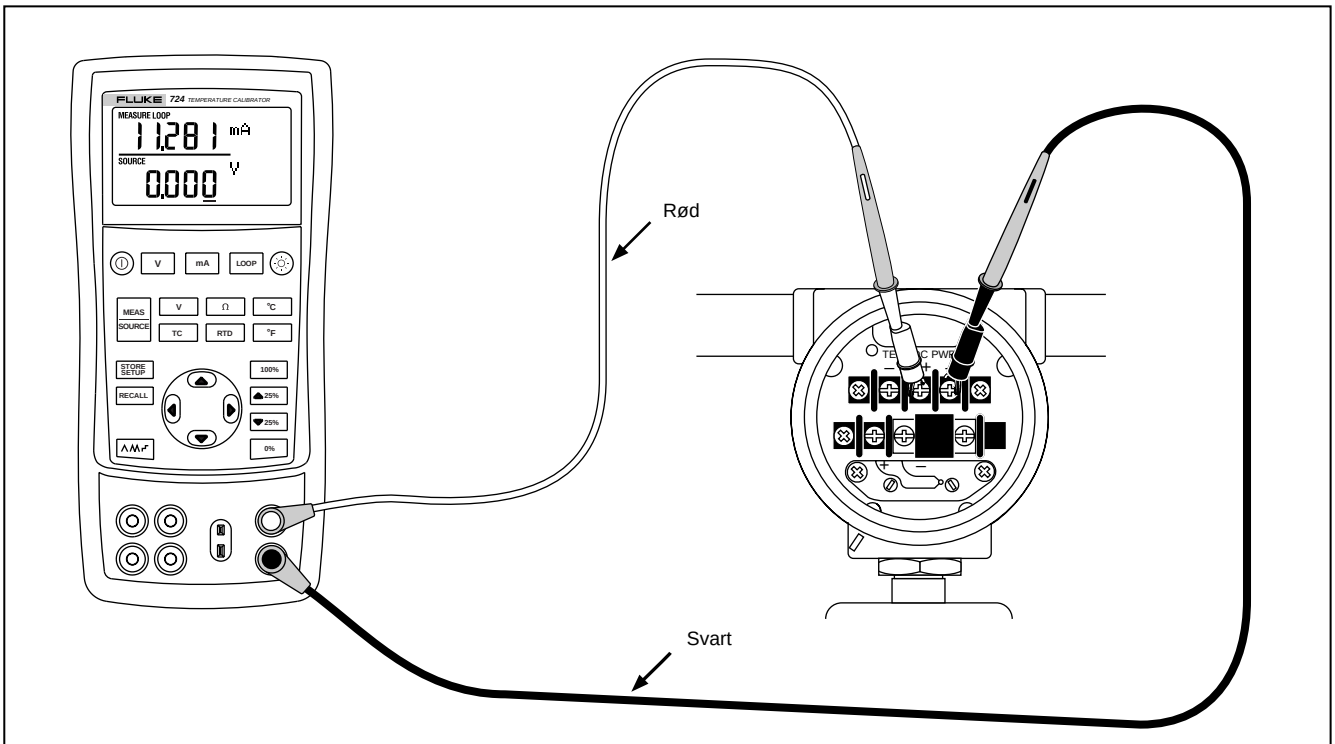
Sløyfestrømfunksjonen aktiverer en 24 volt strømforsyning i serie med strømmålingskretsen, slik at det er mulig å teste en sender når den ikke er koblet til anleggets ledninger. Gå fram på følgende måte for å måle strøm med sløyfestrøm:

1. Koble kalibratoren til senderens strømsløyfeterminaler som vist på figur 8.
2. Trykk på [LOOP] mens kalibratoren er i strømmålingsmodus. LOOP vises, og en intern 24 volts sløyfetilførsel slås på.



afg05f.eps

Figur 7. Måling av spennings- og strømutgang



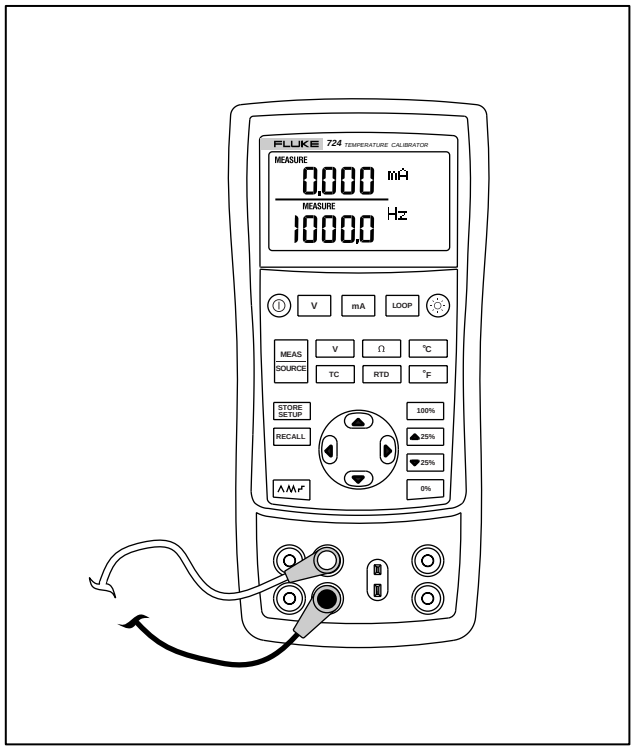
afg06f.eps

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] for likestrømsspenning eller -strøm, eller [Ω] for motstand.



zi07f.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 termperatur med et termoelement:

1. Koble termoelementledningene til passende TC-miniplugg, og deretter til TC-inn-/utgangen som vist på figur 10.

Merk

En pinne er bredere enn den andre. Prøv ikke å tvinge en miniplugg inn i feil polarisasjon.

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.

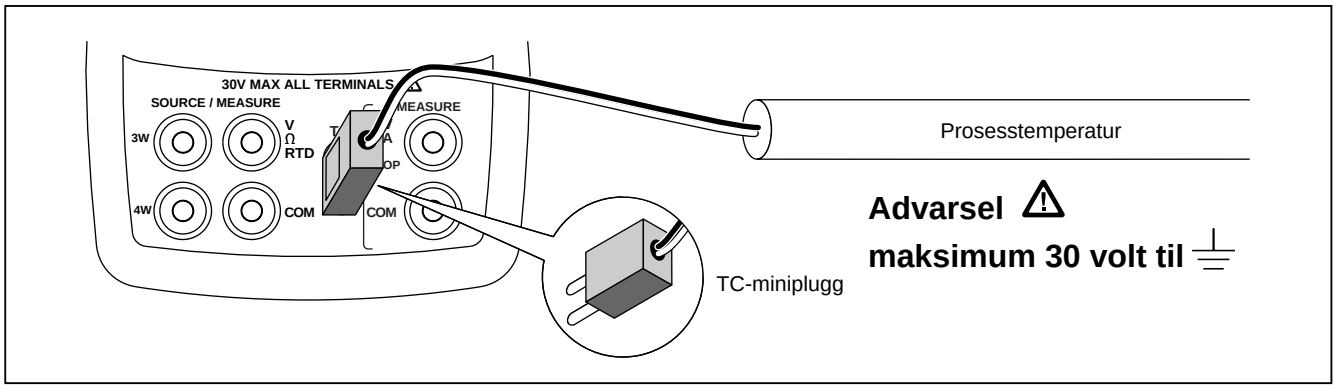
3. Trykk på [TC] for TC-skjermen. Fortsett eventuelt å trykke på knappen for å velge aktuell type termoelement.

   Du kan eventuelt velge måleenheten °C for temperatur ved å trykke på [°C], eller temperatur i °F ved å trykke på [°F].

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.



afg14f.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.

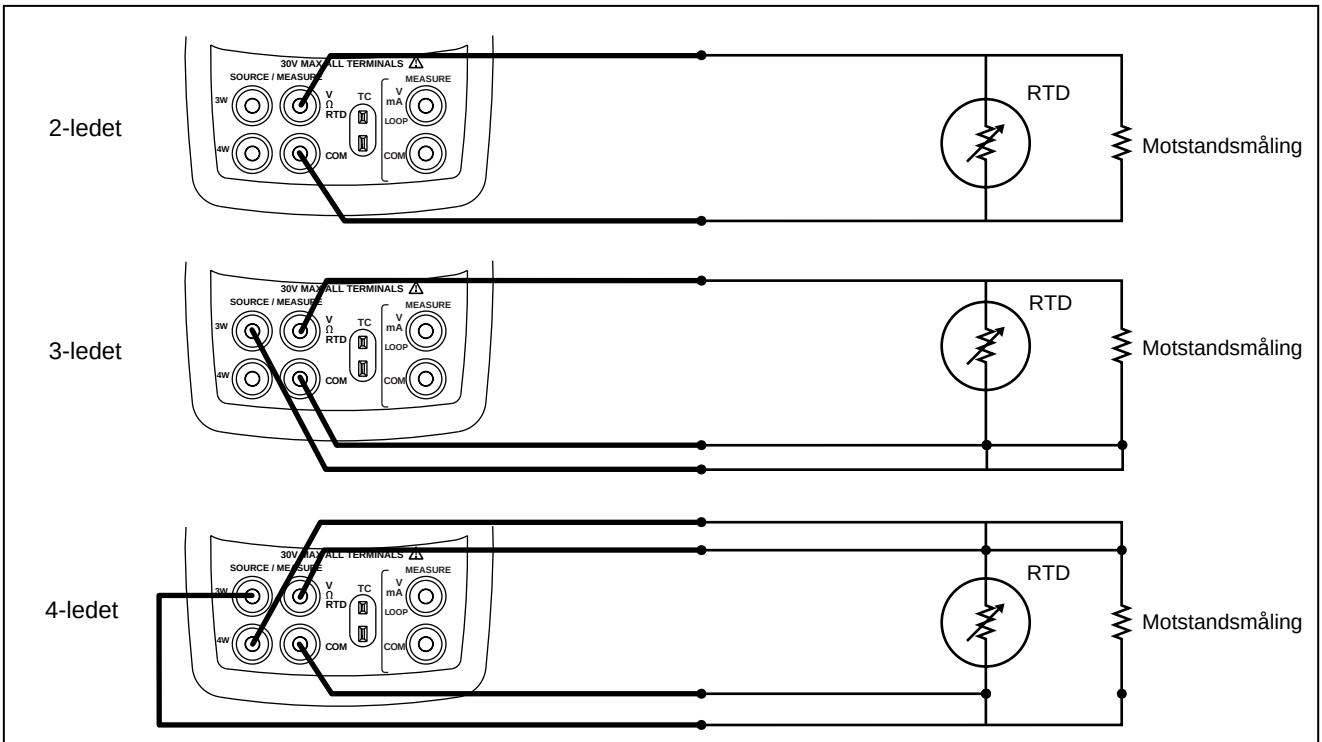
Gå fram på følgende måte for å måle temperatur med en RTD-inngang:

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.

   Du kan eventuelt velge måleenheten °C for temperatur ved å trykke på [°C], eller temperatur i °F ved å trykke på [°F].

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 USA 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.				



afg08f.eps

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

Bruk av genereringsmodus

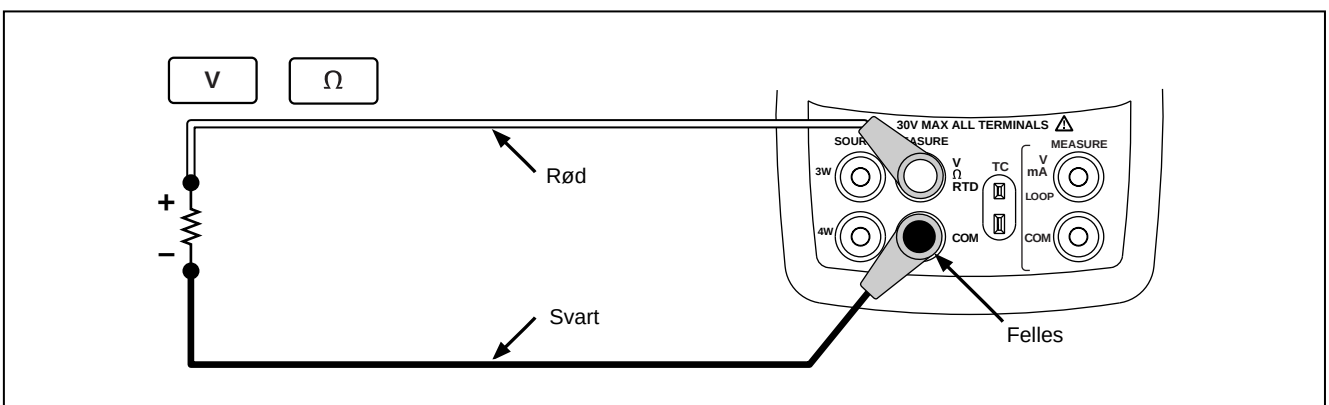
I modusen SOURCE, genererer kalibratoren kalibrerte signaler for instrumenter til testings- og kalibreringsprosesser, forsyner spenning og motstand og simulerer den elektriske effekten til RTD og termoelementenes temperatursensorer.

Parametrer for generering av elektrisitet

Spenning eller motstand genereres, og vises i nedre del av skjermen.

Gjør følgende for å velge en elektrisk genereringsfunksjon:

1. Koble testledningene som vist på figur 12, avhengig av genereringsfunksjonen.
2. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.
3. Trykk på [V] for likestrømsspenning, eller [Ω] for motstand.
4. Angi aktuell utgangsverdi ved å trykke på ⌃- og ⌄-knappene. Trykk på ◀ og ▶ for å velge et annet siffer som skal endres.



afg09f.eps

Figur 12. 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).

Merk

En pinne er bredere enn den andre. Prøv ikke å tvinge en miniplugg inn i feil polarisasjon. Figur 13 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 13.
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

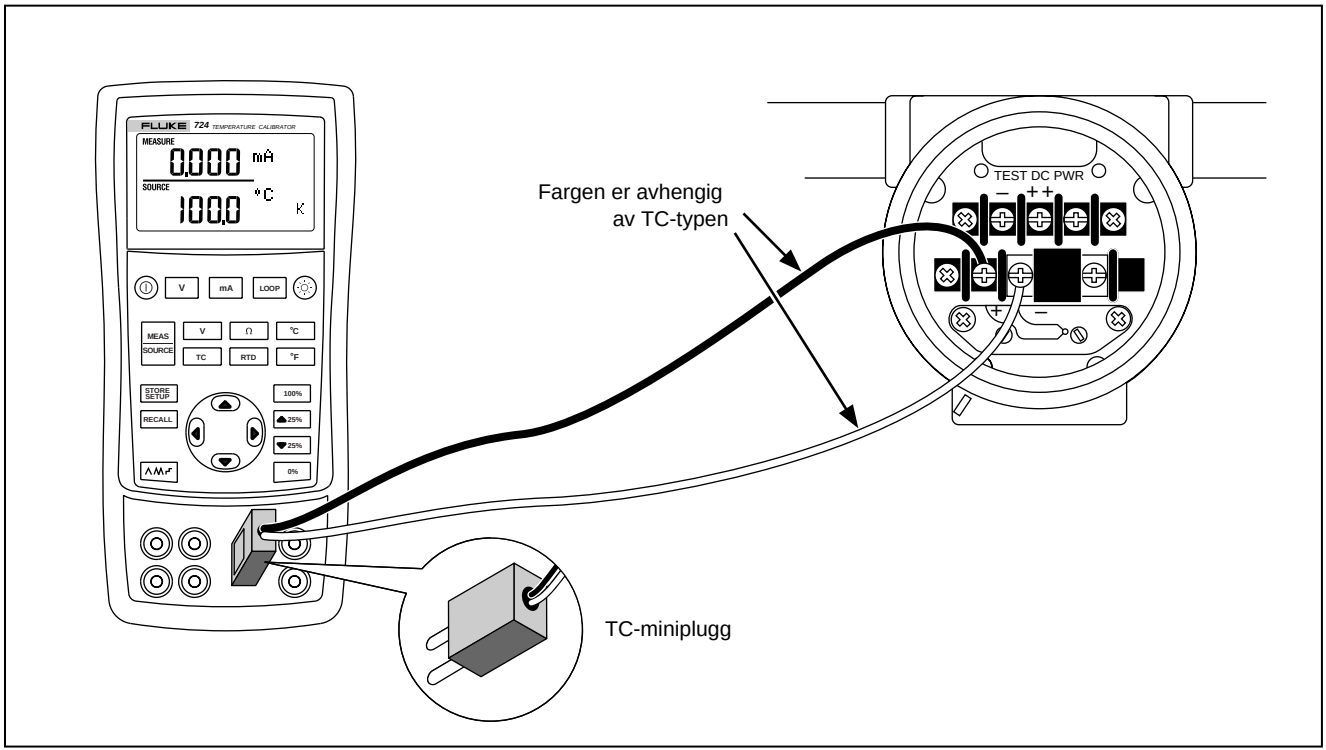
Koble kalibratoren til instrumentet som skal testes som vist på figur 14. Gå fram på følgende måte for å simulere et RTD-element:

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

Merk

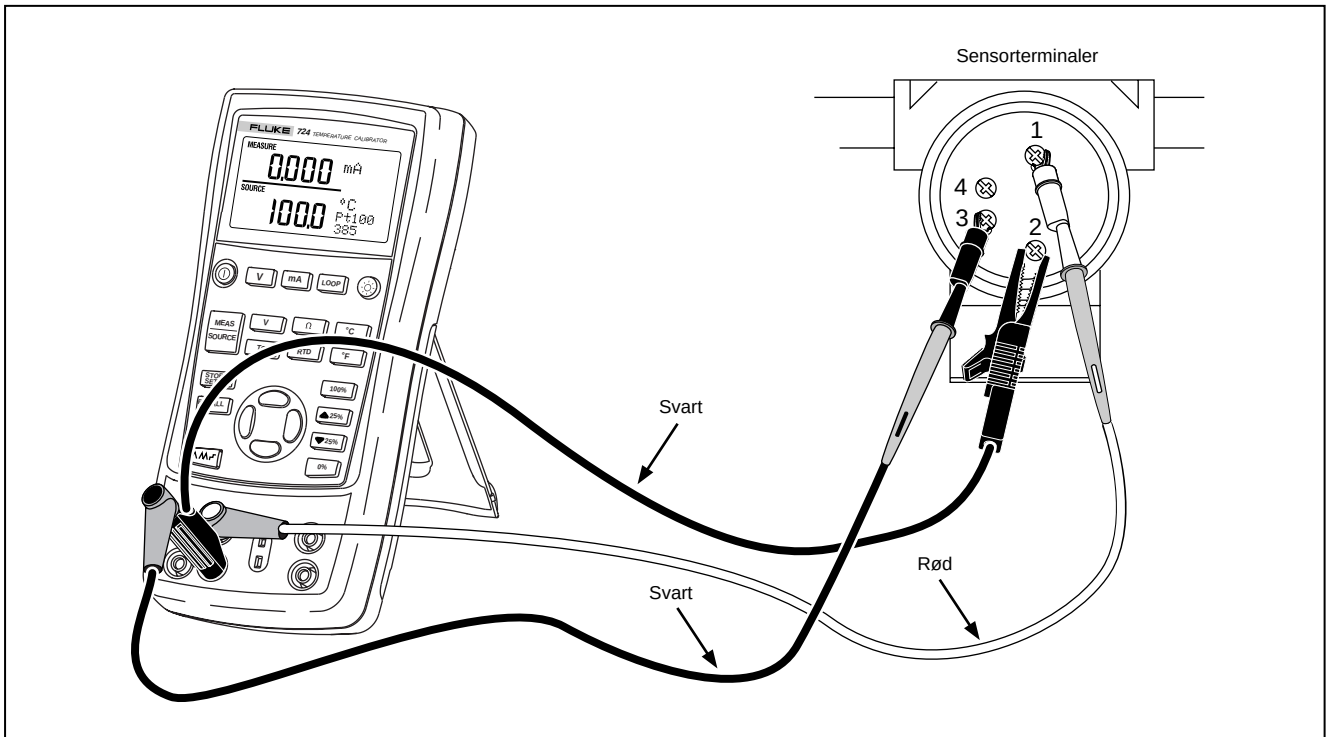
Bruk 3 W- og 4 W-terminalene bare til måling, og ikke til simulering. Kalibratoren simulerer et 2-ledet RDT-element på frontpanelet. Kobling til en 3-ledet eller 4-ledet sender skjer ved bruk av stablekablene for å forsyne de ekstra ledningene. Se figur 13.

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 724, overskrides grensene til 724 med hensyn til eksitasjonsstrøm fra enheten som testes.



afg10f.eps

Figur 13. Koblinger for simulering av et varmeelement



afg11f.eps

Figur 14. Koblinger for simulering av et 3-ledet RTD-element

Innstilling av 0 og 100 % utgangsparametre

Når det gjelder utgangsparametrer (spenning, motstand, TC-potensialer eller RTD-motstand), skal punktene for 0 og 100 % 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 TC-genereringsfunksjon, og bruk piltastene til å angi verdien. Vårt eksempel er termoelement-kilde 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 for 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.

Utgang for manuell trapping

Gjør følgende for å utføre trapping manuelt:

- Bruk [▲25%] eller [▼25%] til å la utgangen 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.

Trykk på hvilken som helst knapp for å avslutte ramping.

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:

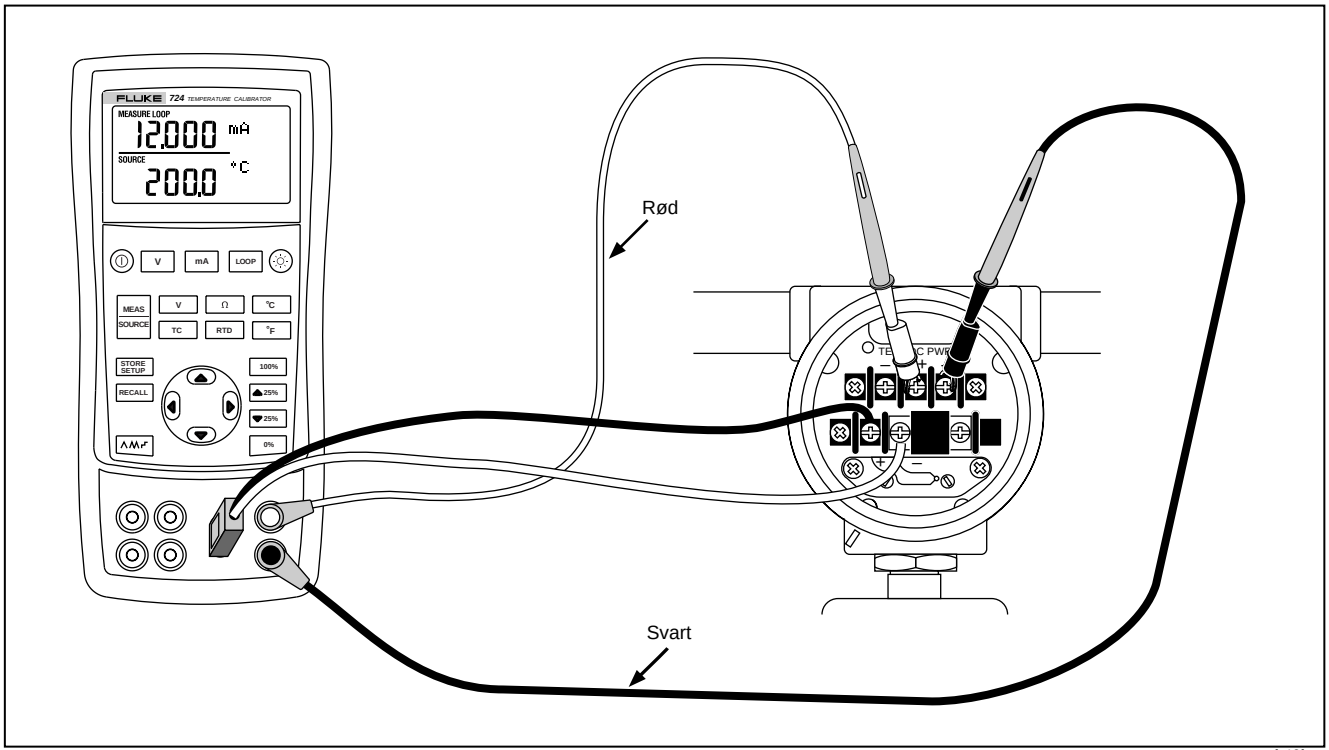
1. Trykk på [RECALL]. Minnelokasjonene vises på skjermen.
2. Trykk på ◀ eller ▶ for å velge passende lokasjon og trykk på [RECALL].

Kalibrering av en sender

Bruk målings- (øvre del av skjermen) og genereringsmodus (nedre del av skjermen) til å kalibrere en sender. Følgende eksempel viser hvordan en temperatursender skal kalibreres.

Koble kalibratoren til instrumentet som skal testes som vist på figur 15. Gå fram på følgende måte for å kalibrere en sender:

1. Trykk på [LOOP] for strømmåling med sløyfestrøm.
2. Trykk på [TC] (nedre del av skjermen). Fortsett eventuelt å trykke på 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.



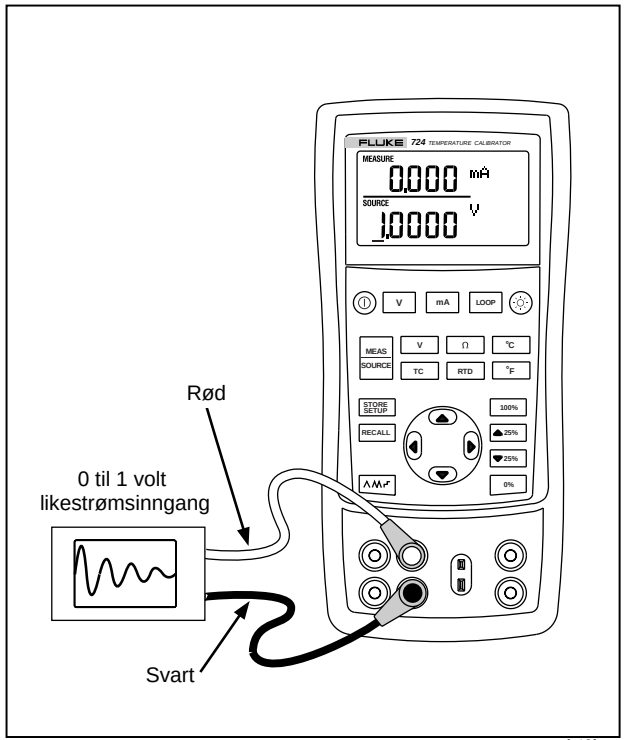
afg12f.eps

Figur 15. Kalibrering av en termoelementsender

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 16.
2. Trykk på [V] for likestrømsspenning, eller [Ω] for motstand (nedre del av skjermen).
3. Trykk på [MEAS SOURCE] for SOURCE-modus hvis det er nødvendig.



afg13f.eps

Figur 16. Kalibrering av en kurvemåler

Skifte batteriet

⚠Advarsel

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

Figur 17 viser hvordan batteriet skal skiftes.

Skifting av sikringen

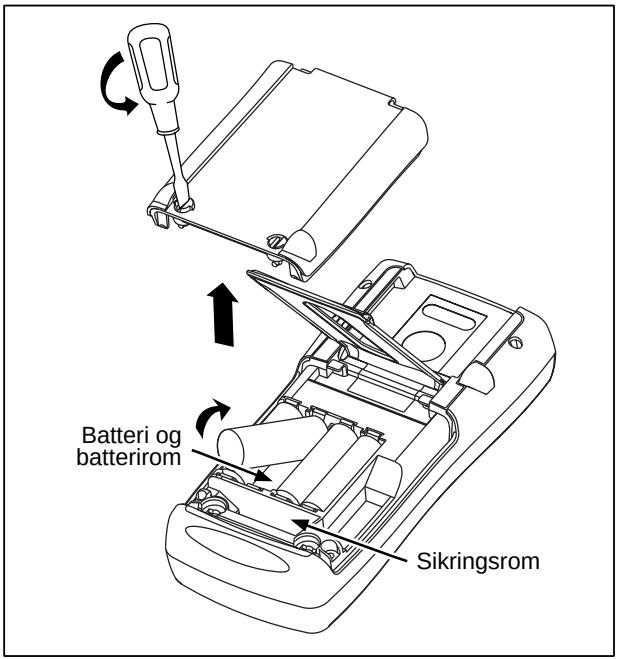
Kalibratoren leveres med én sikring på 0,05 ampere, 250 volt for å beskytte kalibratoren.

⚠Advarsel

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

Sikringen 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. Gjør følgende for å skifte sikringen, som vist i figur 17:

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 17. Utskifting av batteriet

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 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. 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.

Temperaturkalibratoren Fluke 724 som er dekket av garantien, repareres eller erstattes omgående (etter Flukes vurdering), og returneres uten omkostninger. Se garantien foran i denne håndboken for garantibetingelser. 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 ikke er dekket under garantibetingelsene.

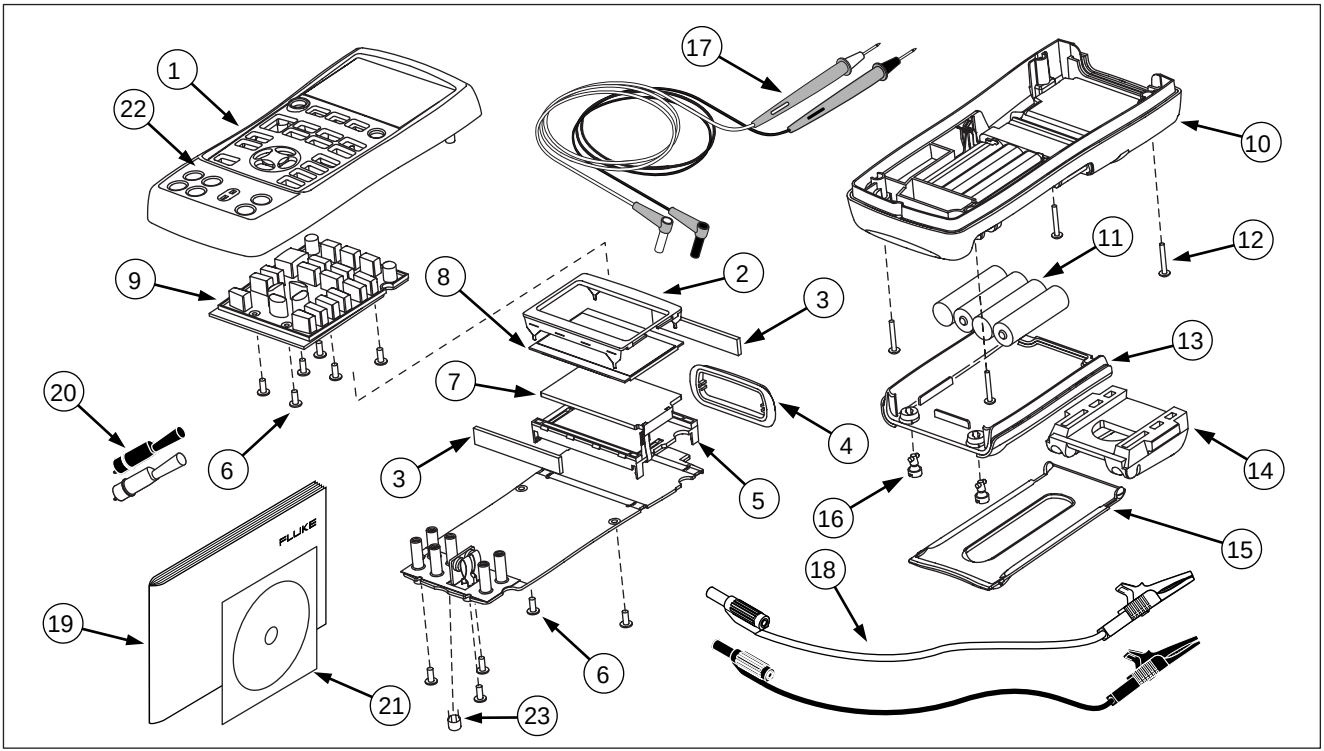
Se under “Ta kontakt med Fluke” på begynnelsen av håndboken for å finne et autorisert servicesenter.

Reservedeler

Tabell 7 viser en liste over delenumrene til alle reservedeler. Se figur 18.

Tabell 7. Reservedeler

Artikkel	Beskrivelse	Delenummer	Ant.
1	Toppdeksel	664232	1
2	LCD-maske	1548383	1
3	Elastiske bånd	802063	2
4	Inn-/utgangsbrakett	1549221	1
5	LCD-brakett	667287	1
6	Festeskruer	494641	11
7	Bakgrunnslys	690336	1
8	LCD	690963	1
9	Tastatur	1548126	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	724 Product Overview Manual	1547851	1
20	AC72 alligatorklips, røde AC72 alligatorklips, svarte	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM (inneholder 724-brukerhåndboken)	1547849	1
22	Skilt for toppdeksel	1548329	1
23	Fuse 0.05A/250V	2002234	1



zi46f.eps

Figur 18. Reservedeler

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

Område	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

Område	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		

mA-måling for likestrøm

Område	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 **Driftskapasitet:** 1000 Ω ved 20 mA		

Måling av motstand

Verdiområde for ohm	Nøyaktighet ± 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	1,5

Eksitasjonsstrøm: 0,2 mA
Maksimum inngangsspenning: 30 volt
Temperaturkoeffisient -10 til 18 °C, +28 til 55 °C: ± 0,005 % av verdiområdet per °C

* 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

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

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

*Måling og generering av millivolt**

Område	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.

Temperatur, termoelementer

Type	Område	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 1000 til 1800 °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

Oppløsning:

J, K, T, E, L, N, U:	0,1 °C, 0,1 °F
B, R, S:	1 °C, 1 °F

Temperatur, RTD-områder og nøyaktigheter (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.

Sløyfestrømforsyning

Spenning: 24 volt
Maksimum strøm: 22 mA
Beskyttet mot kortslutning

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 kondens)	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, 30

—1—

100 % utgangsparameter, innstilling, 30

—A—

Automatisk ramping av utgang, 31

—B—

Batteri, skifte, 36

—D—

Deleliste, 37

—E—

Generering, 26
Elektriske parametrer
generering, 19, 26

—G—

Generering
termoelementer, 27
Genereringsfunksjoner, oversikt
(tabell), 2
Gjenkalling av oppsett, 31

—I—

Inngangsterminaler, 8

—K—

Kalibrering, 36
Knappefunksjoner (tabell), 11
Knapper, 10
komme i gang, 14

—L—

Lagring av oppsett, 31

—M—

Målefunksjoner, oversikt (tabell), 2

Målemodus, 17
Måling
  temperatur med RTD-er, 23
  temperatur med termoelementer, 20

—O—

Oppsett
  gjenkalling, 31
  lagring, 31
Overhaling, 36

—R—

Rengjøring av kalibratoren, 36
Reparasjon, 36
RTD
  simulere, 27
RTD
  måle, 23
  typer, 23

—S—

Sender, kalibrering, 32
Sikkerhetsinformasjon, 3
Termoelement, 27
Simulering
  RTD, 27
  termoelementer, 27
Skjerm, 13
Sløyfestrøm, 17
Spesifikasjoner, 39
Standardutstyr, 3

—T—

Temperatur
  måle med RTD, 23
  måling med termoelement, 20
Terminaler
  inngang, 8
  utgang, 8
Termoelement
  generering, 27
  måle, 20
  typer, 20
Termoelement
  måling av temperatur, 20
Trappingsutgang, 30

—U—

Utgangsenhet, testing, 34
Utgangsterminaler, 8