Originallådans innehåll - flaggskeppet i Investigator-serien med lyxigt härdat mineralglas

* Fluke 8024A med riktigt glas för displayen, inklusive bruksanvisning inskannad på slutet
* 2 st kompletta uppsättningar testprober (2+2)
* 2 st gripklor samt adapters
* Fluke Y8102 Thermocouple Probe, bruksanvisning se slutet



100 ohms kolmotstånd mäts på bilden efter reparation och omvårdnad.

Felsökning:
Vid öppnandet av Fluke 8024A konstaterades att batteriet läckt under flera år. Den gula kabeln (för säkringen) var helt av, och den svarta kabeln till 9 V batteri var nästan av.

Åtgärd direkt:
Tandborste med 24% ättikssprit för att stoppa oxideringen, följt av grundlig tvätt med isopropylalkohol (IPA).

Återställande:
Grundrengöring med IPA på kretskorten.
Avlödning av fyra sladdar för batteri och säkring.
DeoxIT D100L under mikroskop för rengöring av batterikontakt, kontakter, säkringshållaren.
Plasten gjordes rent med Novus Plastic Polish 1+2+Clean, Shine & Protect.
Glassäkring 5x20mm 2A snabb (F) från Littelfuse ersatte tidigare felaktigt installerad säkring på 2A trög (T).
Använde tidsenligt 60/40 tenn från Kaysons Ltd, Hemel Hempstead, Herts (England), troligen från sent 70-talet.
Lödstation KSGER STM32 med spetsen T12-D24 och flux från MG Chemicals 8341.

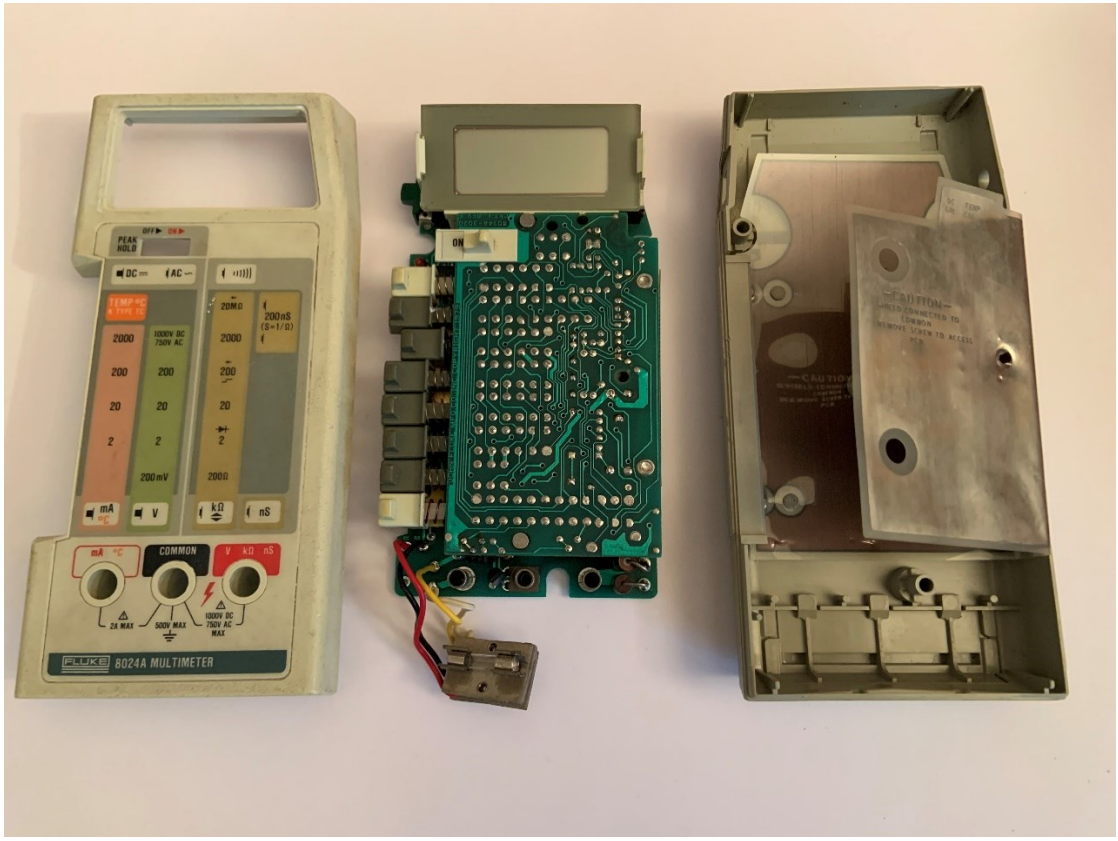


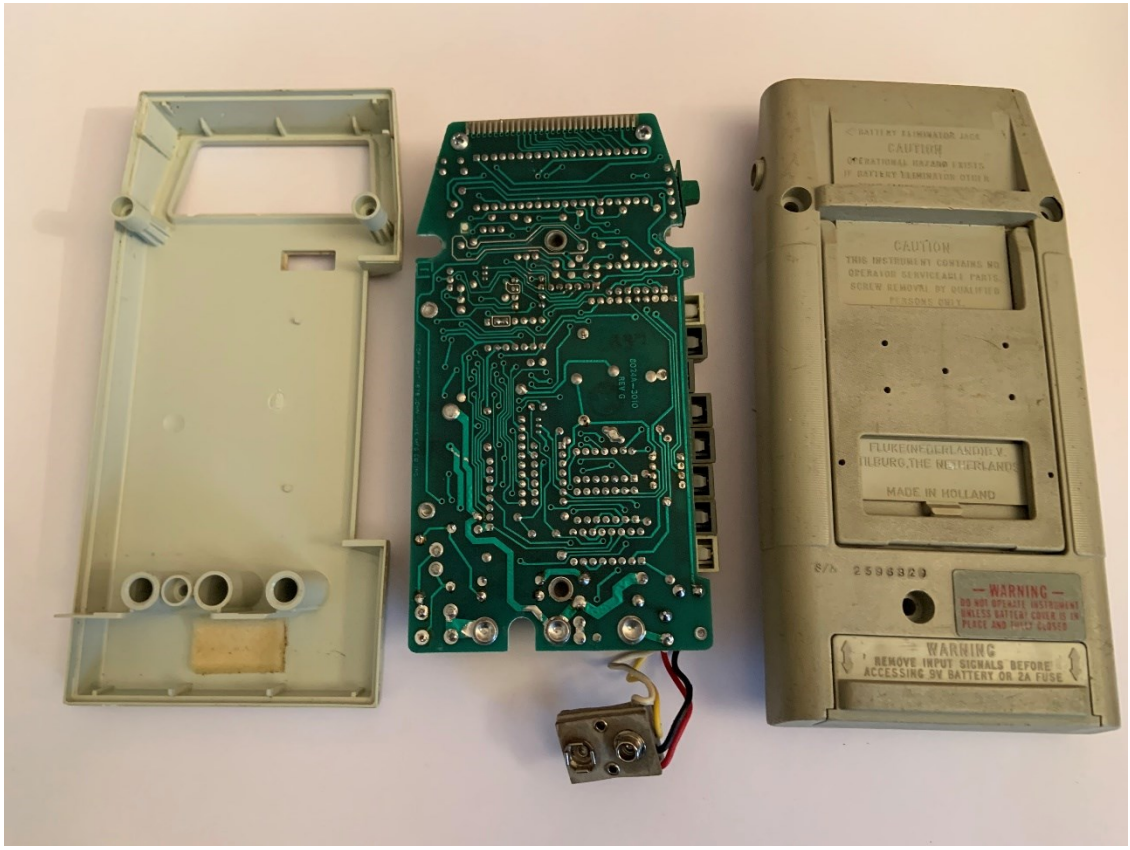
9 volts batterikontakten tog lång tid att få ren med skalpell, tandläkarverktyg, bomullspinnar, IPA och DeoxIT.
Den runda kontakten till höger är precis avtorkad och i kontakten till vänster ser man lite röd DeoxIT.



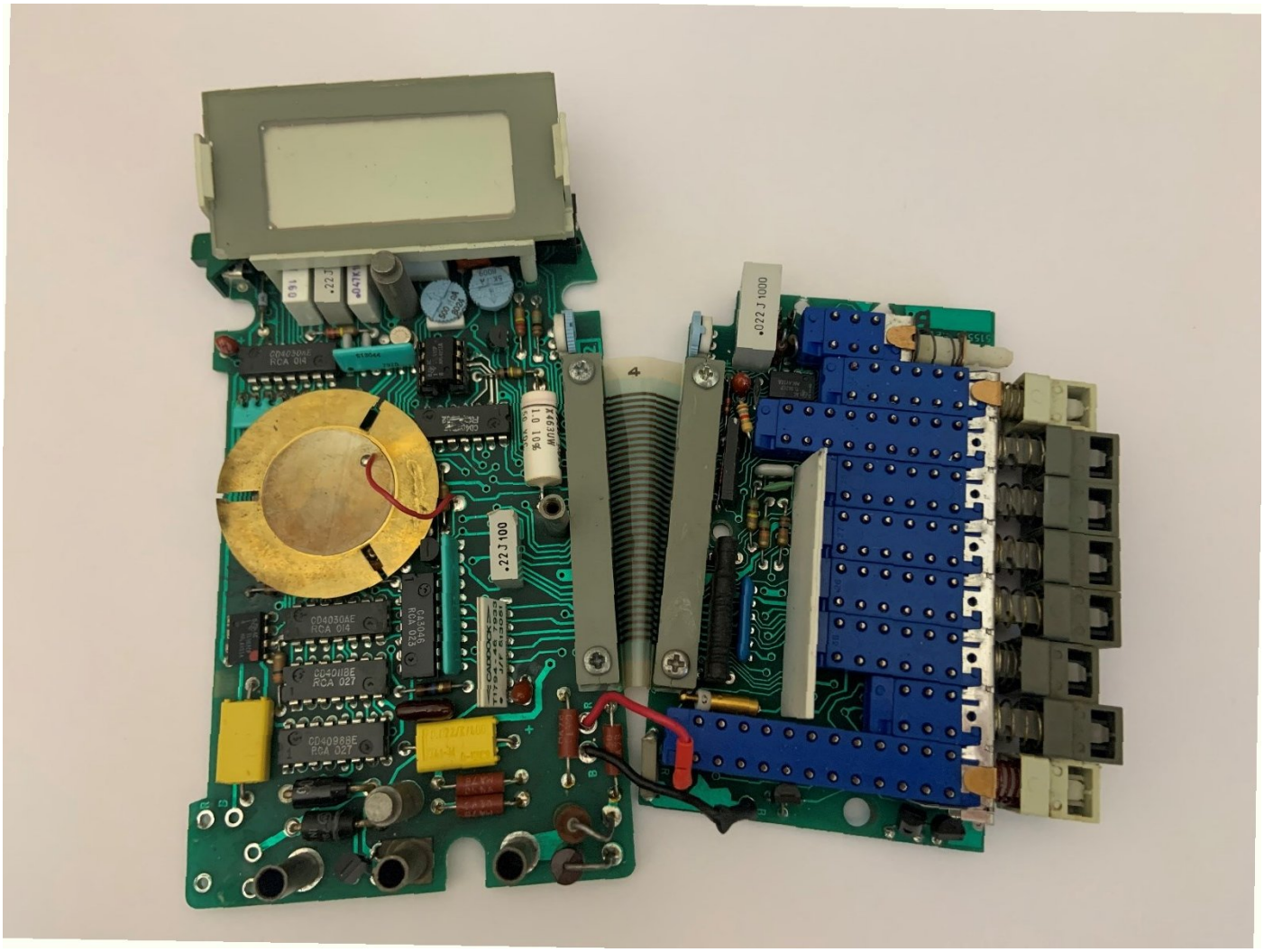
Fishpaper/isoleringspapp, undvik väta

Retro-futuristisk kantighet som för tankarna till klassiska rymdfärjor, som Star Treks Class F-shuttle.





Datering



Fluke var snabba på att montera och jag uppskattar 4-12 veckor efter senaste komponenterna, vilket ger oss juli-september 1980 (Q3).

Texas Instruments (JFET-input OP-AMPs, slang: opampar)

- **TL061CP** - vecka **04 / 1980**
- **TL062CP** - vecka **08 / 1980**
- **AC61CP** - OEM-märkt TI OP-AMP (ingen datumkod, men kapselstil = 1979-1981)

RCA (CMOS-logik)

- **CD4030AE** - vecka **14 / 1980**
- **CD4011BE** - vecka **27 / 1980**
- **CD4098BE** - vecka **27 / 1980**
- **CD40xx RC02** - otydlig märkning, men helt tydligt en **RCA CD4000-logikkrets**, troligen 4001, 4011 eller 4069. Batchkod RC02 = 1980.

Teknisk Specifikation: Fluke 8024A "The Investigator" (1980)

- Display: 3,5 siffrors LCD (maxvisning 1999) med 10 mm höga siffror.
- Mineralglasfönster där senare versioner 8024B använder plast (polykarbonat/Perspex).
- Likspänning (DCV): 200 mV till 1000 V (noggrannhet: ±0,25 % + 1 siffra).
- Växelspänning (ACV): 200 mV till 750 V (noggrannhet: ±1,0 % + 3 siffror, 45 Hz - 10 kHz).
- Likström (DCA): 2 mA till 2000 mA (noggrannhet: ±0,75 % + 1 siffra).
- Växelström (ACA): 2 mA till 2000 mA (noggrannhet: ±2,0 % + 3 siffror).
- Resistans (Ω): 200 Ω till 20 MΩ.
- Konduktans: nS-område för mätning av mycket höga resistanser (upp till ca 10 000 MΩ).
- Temperatur: Direktvisning i °C via termoelement (K-typ).
- Skydd: 2A/250V snabbsäkring (F) och kraftigt överspänningsskydd på ingångarna.
- Drift: 9V alkaliskt batteri (NEDA 1604), ca 200 timmars drifttid.
- Vikt/mått: 370 g | 180 x 86 x 31 mm.

Försvarets Materielverk: M3618 - Teletekniska mätinstrument

M3618-343210	Digital Multimeter	FLUKE-8024A
M3618-343211	Siffer-URI-meter MT	

URI-meter kommer från Ohms lag, Siffer innebär digital display (utan = analogt) och MT är med tillbehör

- **U** - Spänning [V] (ty. *Unterschied* betyder skillnad, alltså potentialskillnad)
- **R** - Resistans [Ω] (eng. *Resistance*, motstånd)
- **I** - Ström [A] (fr. *Intensité de courant*, intensitet och strömstyrka)

Personlig reflektion:
8024A-modellen (ofta kallad "Investigator") var dyraste toppmodellen i serien och var unik för sin tid med funktioner som logikdetektering, inbyggd temperaturmätning och snabb kontinuitetstest med ljudsignal. Att den fortfarande fungerar efter så många år visar den höga byggkvalitet som gjorde Fluke till marknadsledare.

Efterföljande sidor är skannade med 600 DPI:
• 2 sidor bruksanvisning 8024A, DOC.NR. J0117 A 13U8002/FB SW
• 2 sidor Instruction Sheet Model Y8102 Type K Thermocouple Probe, P/N 53092232, October 1979

Dokumentation:
Denna PDF/A: Fluke-8024A-raddad-efter-batteri-lackage-oxid-ocr.pdf
https://workgroup.se/pdf/Fluke-8024A-raddad-efter-batteri-lackage-oxid-ocr.pdf

För senaste version, besök:
https://workgroup.se/pdf/

Workgroup DreamTeam 2026

FLUKE

Bruksanvisning 8024A

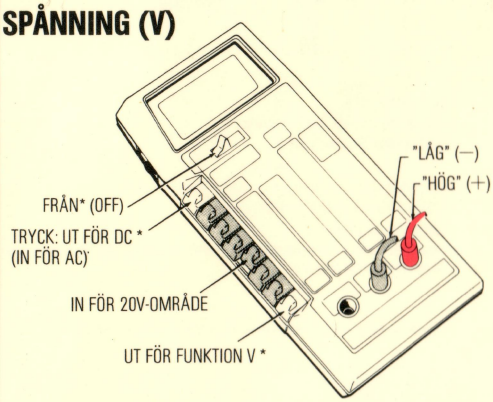
PRINTED IN THE NETHERLANDS

DOC.NR. J0117A-13U8002/FB SW

VARNING

KOPPLA BORT INSIGNAL FRÅN MULTIMETERN OCH DRAG UR TESTSLADDARNA INNAN BATTERIFACKET ÖPPNAS OCH SÄKRING ELLER BATTERI BYTES. ANVÄND INTE INSTRUMENTET UTAN PÅSATT OCH STÄNGT BATTERILOCK.

SPÄNNING (V)



** OBS! Funktionsomkopplarna är tryckomkopplare. Drag dem inte till läge UT eller FRÅN!*

- Anslut testsladdarna som visas is bilden.
- Tryck in den grå omkopplaren för önskat område (bilden visar 20V-området inkopplat).
- Sätt AC/DC-omkopplaren i läge UT för DC, IN för AC (bilden visar DC-funktion inkopplad).
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: ANSLUT INTE 8024A TILL HÖGRE SPÄNNINGAR ÄN FÖLJANDE:

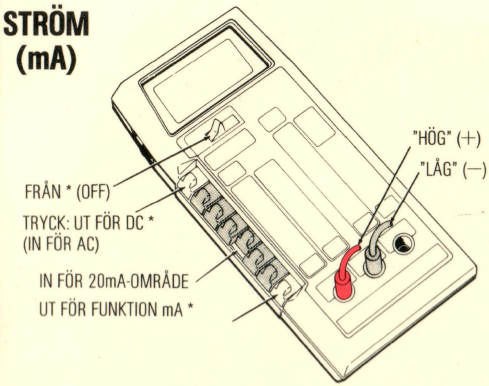
INGÅNG COMMON (LÅG): 500V DC ELLER AC_{eff} MOT JORD.

INGÅNG V-kΩ-nS (HÖG): 1000V DC ELLER 750V AC_{eff} I FÖRHÅLLANDE TILL INGÅNG COMMON.

(I LÄGE AC, 200mV-OMRÅDE, FÅR SPÄNNINGAR HÖGRE ÄN 300V AC_{eff} INTE ANSLUTAS LÄNGRE TID ÄN 15 SEKUNDER).

- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Avläs uppmätt värde på displayen. Om ingång V-kΩ-nS är negativ (vid DC-mätning) i förhållande till ingång COMMON visar displayen ett minustecken vid sidan av mätvärdet.
- Onoggrannhet: under 1 år, omgivningstemperatur 18 - 28°C:
  DC: Alla områden ± (0,1% av avläst värde +1 siffra).
  AC: se avsnitt 1 i huvudmanualen för 8024A.

STRÖM (mA)



** (Se OBS! under rubriken Spänning (V).)*

- Anslut testsladdarna som visas i bilden.
- Tryck in den grå omkopplaren för önskat område (bilden visar 20mA-området inkopplat).
- Sätt AC/DC-omkopplaren i läge UT för DC, IN för AC (bilden visar DC-funktion inkopplad).
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: ANSLUT INTE 8024A TILL HÖGRE SPÄNNING OCH STRÖM ÄN FÖLJANDE:

INGÅNG COMMON (LÅG): 500V DC ELLER AC_{eff} MOT JORD.

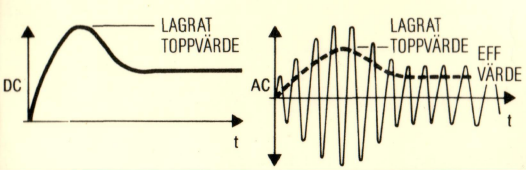
INGÅNG mA-°C (HÖG): STRÖM 2A ELLER OBELASTAD SPÄNNING 250V DC/AC_{eff}.

- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Avläs uppmätt värde på displayen. Om ingång mA-°C är negativ (vid DC-mätning) i förhållande till ingång COMMON visar displayen ett minustecken vid sidan av mätvärdet.
- Onoggrannhet: under 1 år, omgivningstemperatur 18 - 28°C:
  DC: alla områden ± (0,75% av avläst värde +1 siffra).
  AC: se avsnitt 1 i huvudmanualen för 8024A.

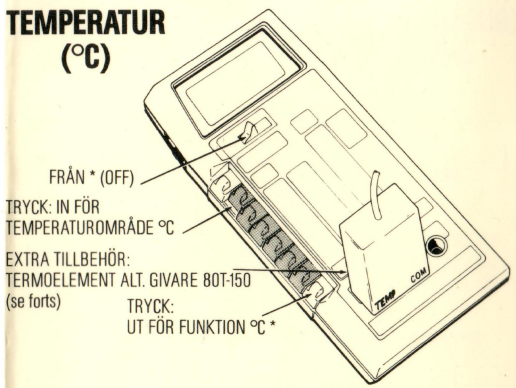
TOPPVÄRDESMINNE, PEAK HOLD



- Toppvärdesminne, funktion PEAK HOLD, kan användas vid AC eller DC, V och mA.
- PEAK HOLD-omkopplaren är ett skjutreglage som sätts i höger läge (▶).
- Koppla in instrumentet enligt de moment och försiktighets-åtgärder som angivits tidigare i denna bruksanvisning.
- Sätt PEAK HOLD-omkopplaren i läge (▶) TILL (ON).
- Positivt toppvärde DC eller AC_{eff} (se fig) hålls kvar i displayen.
- Vid ny mätning sätt PEAK HOLD-omkopplaren i läge (▶) FRÅN (OFF) sedan åter i läge (▶) TILL (ON).
- Data är specificerade i avsnitt 1 i huvudmanualen för 8024A.



TEMPERATUR (°C)



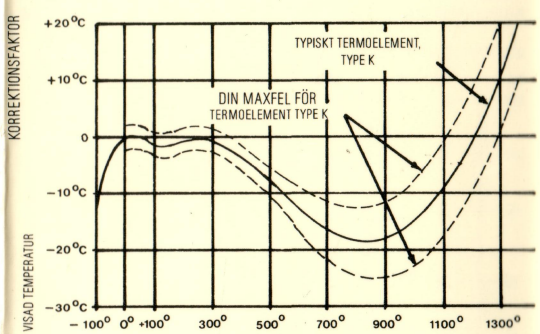
** (Se OBS! under rubriken Spänning (V).)*

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: MAX SPÄNNING OCH TEMPERATUR FÖR DET ANVÄNDA MÄTTILLBEHÖRET FÅR INTE ÖVERSKRIDAS.

FLUKE TERMOELEMENTTILLBEHÖR

- Anslut termoelementet till ingång arna mA-°C och COMMON med TEMP-sidan till mA-°C.
- Tryck in den grå omkopplaren TEMP °C för temperaturområde.
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).
- Uppmätt temperatur anges med sort °C i displayen. Vid mätning av °F använd nomogrammet (se fig) för omvandling från °C eller formeln: °F = 1,8°C + 32°.
- Onoggrannhet i avläsning från termoelement typ K:
  ± 4°C från -20°C till +350°C (under 1 år vid en omgivningstemperatur av 18 - 28°C).



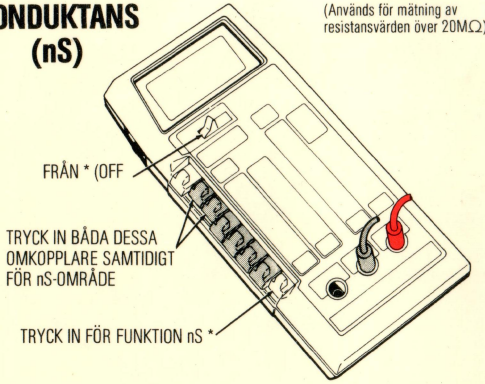
ANM. ADDERA KORREKTIONSFAKTORN TILL VISAT VÄRDE.

FLUKE mV-GIVARE 80T-150

- Anslut 80T-150 till ingångarna $_{V}$-kΩ-nS och COMMON, med HI till V-kΩ-nS.
- Välj lämpligt spänningsområde (200mV eller 2V).
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).
- Sätt omkopplaren POWER på 80T-150 i läge TILL (ON) och avläs värdet på displayen enligt anvisning som finns på tillbehöret.

KONDUKTANS (nS)

(Används för mätning av resistansvärden över 20MΩ).



** OBS! Funktionsomkopplarna är tryckomkopplare. Drag dem inte till läge UT eller FRÅN!*

- Anslut testsladdarna som visas i bilden.
- Tryck in funktionsomkopplaren för mA-°C-kΩ-nS.
- Tryck in båda de grå omkopplarna för nS samtidigt.
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).
- Kontrollera att mätobjektet är spänningslöst.

VARNING

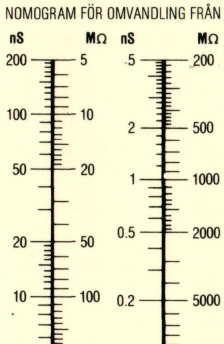
FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: ANSLUT INTE 8024A TILL HÖGRE SPÄNNINGAR ÄN FÖLJANDE:

INGÅNG COMMON (LÅG): 500V DC ELLER AC_{eff} MOT JORD.

INGÅNG V-kΩ-nS (HÖG): 500V DC ELLER AC_{eff} I FÖRHÅLLANDE TILL COMMON.

- Anslut testsladdarna till mätobjektet (röd testsladd till +sidan på elektrolytkondensatorer vid mätning av läckning).
- Konduktansvärdet visas på displayen med sorten Siemens, som är inverterade värdet av resistans, 1/Ω. Se nomogrammet för omvandling från konduktans till resistans.
- Onoggrannhet: under 1 år, omgivningstemperatur 18 - 28°C: ± (2% av avläst värde +10 siffror)

NOMOGRAM FÖR OMVANDLING FRÅN KONDUKTANS TILL RESISTANS (S = 1/Ω).

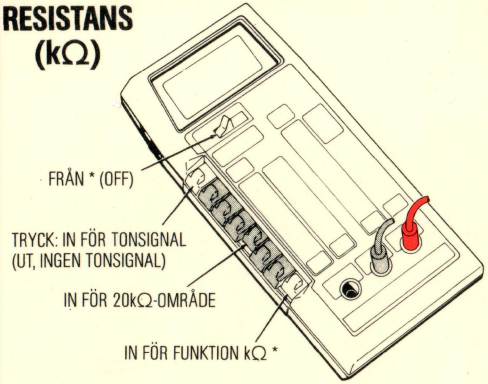


EXEMPEL:
När du mäter konduktans i en 30MΩ resistor visar 8024A värdet 33,3nS.

BATTERI OCH SÄKRING

Displayen indikerar BT när ca 20 timmar drifttid återstår för batteriet.
BATTERITYP: 9V torrbatteri eller alkaliskt batteri.
SÄKRING: 2A/250V. ANVÄND ENDAST TYP F.

RESISTANS (kΩ)



** (se OBS! under rubriken Konduktans (nS).)*

- Anslut testsladdarna som visas i bilden.
- Tryck in funktionsomkopplaren för mA-°C-kΩ-nS.
- Tryck in den grå omkopplaren för önskat område (bilden visar 20kΩ-området inkopplat).
- Kontrollera att alla andra omkopplare är i läge UT eller FRÅN (OFF).
- Kontrollera att mätobjektet är spänningslöst.

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: ANSLUT INTE 8024A TILL HÖGRE SPÄNNINGAR ÄN FÖLJANDE:

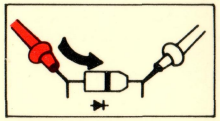
INGÅNG COMMON (LÅG): 500V DC ELLER AC_{eff} MOT JORD.

INGÅNG V-kΩ-nS: 500V DC ELLER AC_{eff} I FÖRHÅLLANDE TILL COMMON.

- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Avläs uppmätt värde på displayen.
- Onoggrannhet: under 1 år, omgivningstemperatur 18 - 28°C:
  - 200Ω-området: ± (0,2% av avläst värde +3 siffror).
  - 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ-områdena: ± (0,1% av avläst värde +1 siffra).
  - 20MΩ-området: ± (2% av avläst värde +1 siffra).
  - 2000kΩ-området: ± (0,15% av avläst värde +1 siffra).

DIODTEST (▶|)

Resistansområdena 2kΩ, 200kΩ och 20MΩ gör P-N overgångar ledande.
Obelastad spänning är mindre än 3,5V på 2KΩ-området och mindre än 1,5V på alla övriga områden.

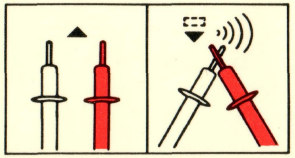


RESISTANSMÄTNING I EN KRETS

Med områdena 200Ω, 20kΩ och 2000kΩ kan resistans mätas inne i en krets.

FÖRBINDELSEPROV

(i passiva kretsar)



- Välj funktion kΩ, område 2kΩ.
- Om tonsignal önskas tryck in AC/DC-omkopplaren.
- Kontrollera att mätobjektet är spänningslöst.

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: IAKTTAG FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER SOM ANGIVITS UNDER RUBR RESISTANS.

- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Förbindelse mellan testsladdarna indikeras på displayen med nedåtriktad pil (▼). En tonsignal hörs om AC/DC-omkopplaren är intryckt.

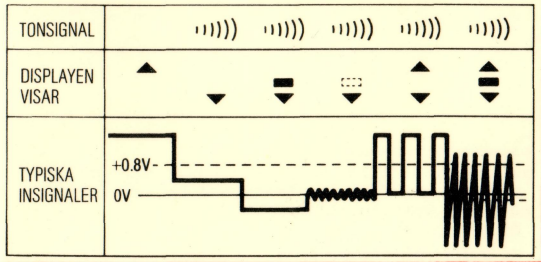
NIVÅDETEKTOR [ )))))]

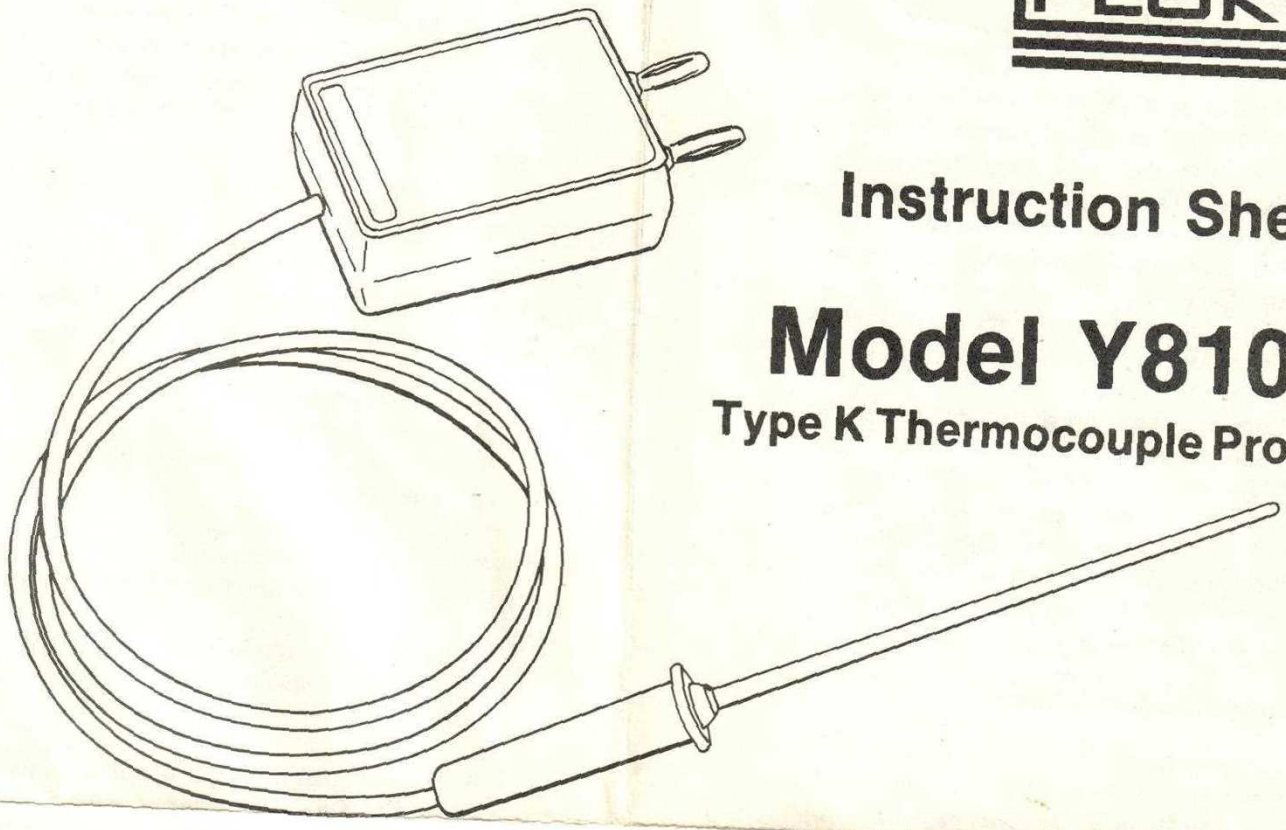
(för test av aktiva kretsar)

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA CHOCKVERKAN, OCH/ELLER SKADA I INSTRUMENTET: IAKTTAG FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER SOM ANGIVITS UNDER RUBR RESISTANS.

- Använd denna funktion för test av logiknivåer och andra signaler med lägre nivå än 250V DC eller AC_{eff}.
- Välj funktion kΩ, område 200kΩ (Zin > 100kΩ).
- Om tonsignal önskas tryck in AC/DC-omkopplaren.
- Jämförande mätning sker mellan en +0,8V DC referensspänning och insignalen i förhållande till ingång COMMON. Om insignalen:
  - är mer positiv än +0,8V visar displayen uppåtriktad pil (▲).
  - är mindre positiv än +0,8V visar displayen nedåtriktad pil (▼). Tonsignal hörs om AC/DC-omkopplaren är intryckt.
  - varierar kring +0,8V visar displayen båda pilarna. Tonsignal hörs om AC/DC-omkopplaren är intryckt.
  - medelvärde är negativt visas minustecknet.
  - medelvärde ar mycket nära noll kan minustecknet blinka (□□)
- Svarstid specificeras i huvudmanualen för 8024A.





Instruction Sheet

Model Y8102

Type K Thermocouple Probe

WARNING

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, DO NOT USE THIS PROBE WHEN VOLTAGES EXCEEDING 30V AC RMS OR 60V DC ARE PRESENT. THE PROBE TIP IS ELECTRICALLY CONNECTED TO THE OUTPUT TERMINALS.

INTRODUCTION

The Y8102 Type K Thermocouple Probe can be used for almost any application, but is best suited for use as a liquid-immersion-type probe. The Inconel sheath around the probe tip protects the thermocouple junction.

Specifications

Type: K (Chromel vs Alumel).

Accuracy (with respect to NBS tables): ±2.2°C (4°F) over the range of 0°C to 276.7°C (32°F to 530°F). ±3/4% of temperature over the range of 276.7°C to 926.7°C(530°F to 1700°F).

Time Constant: 10 seconds (for air at room temperature and on atmosphere of pressure moving at 65 ft/sec).

Sampling Tip:

Maximum Temperature Rating: 927°C (1700°F).

Sheath Material: Inconel.

Dimensions: 3.175 mm (1/8 inch) in diameter. 15.24 cm (6 inches) in length

Grounding: Junction welded to sheath.

Electrical: (nominal)

Output: 25°C (77°F) = 1.00 mV (Reference junction at 0°C)

Seebeck Coefficient: 25°C (77°F) = 40.50 μV/°C

Handle Maximum Temperature Rating: 204.4°C (400°F) continuous.

Conductors:

Type: K.

Size: AWG #24 stranded (7 strands of #32).

Length: 48 inches nominal

Insulation:

Voltage Rating: 1000V (between wire and outside of both layers of insulation).

Maximum Temperature Rating: 105°C (220°F) continuous.

Color Coding and Polarity:

Chromel: + yellow

Alumel: – red.

Connector: Dual Banana Isothermal Termination (3/4 inch spacing)

Protection Class 3: Relates solely to insulation or grounding properties defined in IEC 348.

P/N 530923 October 1979

MEASUREMENT CONSIDERATIONS

Instrument Compatibility

The Y8102 is designed to be used with voltmeters and multimeters that have dual banana female input jacks spaced at 0.75 inch and built-in reference junction compensation. The compensation is accomplished by the fact that the thermocouple wires are connected directly to the male banana plugs inside the probe's termination housing. When plugged into a voltmeter or multimeter, the termination housing provides thermal isolation from the surrounding environment so that the male plugs (and thermocouple connections) can assume the same temperature as the voltmeter or multimeter input jacks. The compensation circuit inside the voltmeter or multimeter senses the temperature of the input jacks and corrects the output reading for varying ambient temperatures. If the probe termination has been stored at a temperature that is different from the voltmeter or multimeter, a stabilization period of several seconds will be required after the probe is connected.

Temperature Limitations

The probe tip of the Y8102 has a continuous temperature rating of 927°C. However, the opposite end of the sheath nearest the handle should not be subjected to temperatures greater than 204°C (400°F) due to the maximum temperature limitation of the handle and the epoxy which attaches the wire at the transition.

Media Limitations

The Inconel sheath material of the Y8102 is an alloy of chromium and nickel. It has excellent resistance to oxidation and corrosion at high temperatures, but it should not be used in the presence of sulfur above 537°C (1000°F).

OPERATION

Use the following procedure to operate the Y8102:

1. Select and energize a compatible voltmeter or multimeter.

2. Connect the probe to the voltmeter or multimeter input terminals designated for temperature function.

3. Select the temperature function.

4. Select the temperature range.

5. With no heat source applied to the probe tip, the local ambient temperature should be displayed on the voltmeter or multimeter. if not, see the troubleshooting section below to locate the difficulty.

TROUBLESHOOTING

When proper temperature readings cannot be obtained, use the following procedure to isolate the difficulty:

1. Voltmeter/Multimeter Operation

   a. Verify both function and range selection on the voltmeter/multimeter.

   b. Verify that the thermocouple is connected to the correct input terminals with proper polarity.

   c. On voltmeter/multimeters using the mA input for the temperature function, check the mA fuse.

   d. Remove the thermocouple and insert a pair of test leads into the temperature input terminals. Short the test leads together and observe the display. If the previous steps have been completed and the voltmeter/multimeter is functioning properly, the display will indicate ambient room temperature when the leads are shorted together.

2. Thermocouple Operation

   a. Connect the thermocouple to the k ohm input terminals. Select the k ohm function, 200 ohm range, and observe the reading. A typical thermocouple will indicate a resistance of less than 10 ohms.

   b. Select dc volts function, 200 mV range and observe the display. With the probe tip at ambient temperature, the thermocouple output voltage should be very near zero.

   c. Grasp the probe tip with your finger tips. The display should indicate a few tenths of a millivolt positive polarity.