



INSULATION TESTER IT3 Type 8802069



INDHOLD

	Side
Tekniske data	2
Introduktion	3
Anvendelse	3
Manuel betjening	5
Fjernbetjening (Remote)	5
Procedure ved test af apparater	5
Apparater med afledning mellem netledning og metaldele	5
Procedure ved test af apparatdele	6
Virkemåde	7
Justering	8
Stykliste	9
Diagram	11

TEKNISKE DATA

Udgang:

Spænding (EMK): 0...5KV \sim v. 220V netspænding.
Strøm: 0...10mA \sim .
Impedans: Ca. 50K Ω .

Automatisk sikring:

Indikeres med lysdiode ("FAILURE") og indbygget summer.

Strømområde: 0...10mA \sim , indstillelig.

Udkoblingstid: <20msek.

"Failure"-signal: TTL: +5V/100 Ω
CMOS: +15V/1K Ω .

Viserinstrumenter:

Drejespole, middelværdiende, kalibreret i effektivværdi.

Nøjagtighed: Bedre end $\pm 2\%$ af fuldt udslag.

Prøvespænding, primær/sekundær: >17KV DC (IEC 348, class II).

Afledning, sekundær/jord: <200 μ A \sim .

Nettilslutning: 220V \sim $\pm 10\%$ /50...60Hz.

Forbrug: Ca. 5...60W.

Temp.område: 10...40 $^{\circ}$ C.

Dimensioner (kabinet): 323 x 210 x 160mm (B x D x H).

Vægt: 8kg. (17,8 lbs.).

Overflade finish: Sølvgrå og blå emaljelak.

Tilbehør: 2 stk. nøgler f. netafbryder
1 - instruktionsbog.

Ret til ændringer forbeholdes.

INTRODUKTION

Inden for alle områder af elektronikken er der behov for at højspændingsafprøve komponenter, kredsløb og apparater for at sikre sig, at de sikkerhedsmæssige krav er overholdt. Dette gælder ikke alene ved produktion men også ved forebyggende vedligeholdelse og evt. reparation.

Til dette formål har B&O udviklet Insulation Tester IT3, der kan afgive en 50Hz prøvespænding på 0...5KV. Testeren er udstyret med et automatisk sikringskredsløb, der afbryder højspændingstransformerens primær inden for 20msek., såfremt belastningsstrømmen overstiger 0...10mA (indstillelig). Med den korte udkoblingstid er der taget mest mulig hensyn til sikkerheden for operatøren.

ANVENDELSE

Insulation Tester IT3 er beregnet for en netspænding på $220V \pm 10\%$. Sikkerhedsmæssigt er apparatet afprøvet i.h.t. IEC 348 klasse II, således at tilslutning til beskyttelsesjord ikke er nødvendig. Såfremt beskyttelsesjord alligevel ønskes tilsluttet, kan dette ske bag på apparatet.

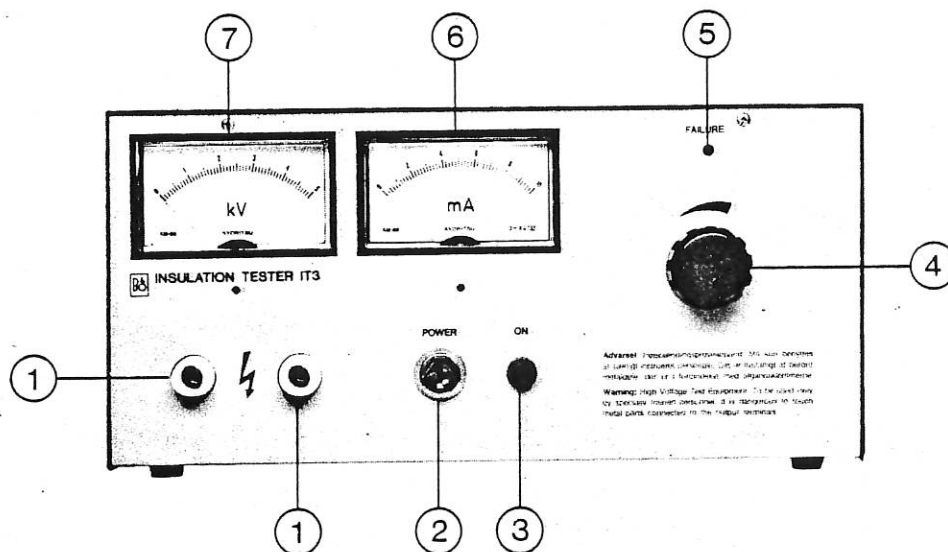


Fig. 1. Insulation Tester IT3 set forfra.

1. Højspændingsudgang. Potentialfri.
2. Nøgleafbryder. Afbryder netspændingen til apparatet.
3. Kontrollampe. Lyser, når netspændingen er tilsluttet.
4. Regulering af udgangsspændingen. Ved regulering til 0 volt reset'tes det automatiske sikringskredsløb.
5. Lysdiode. Lyser, når sikringskredsløbet er aktiveret.
6. Amperemeter. Viser middelværdien af belastningsstrømmen. Kalibreret i effektivværdi (sinus).
7. Voltmeter. Viser middelværdien af udgangsspændingen, målt direkte over udgangsbøsningerne. Kalibreret i effektivværdi (sinus).

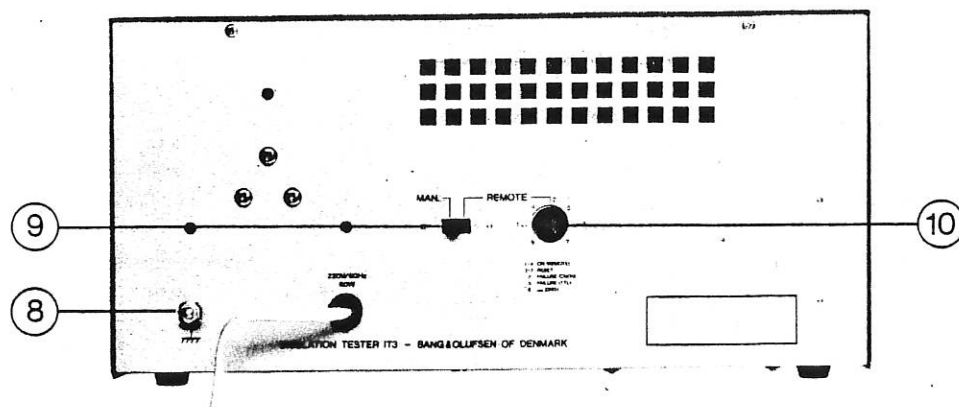


Fig. 2. Insulation Tester IT3 set bagfra.

- 8. Evt. tilslutning for beskyttelsesjord.
- 9. Man./Remote-omskifter. Skifter mellem manuel betjening og fjernbetjening.
- 10. Tilslutning for fjernbetjening.
- 11. Indstilling af udkoblingsstrøm for automatisk sikring. Se endvidere pkt. 4.

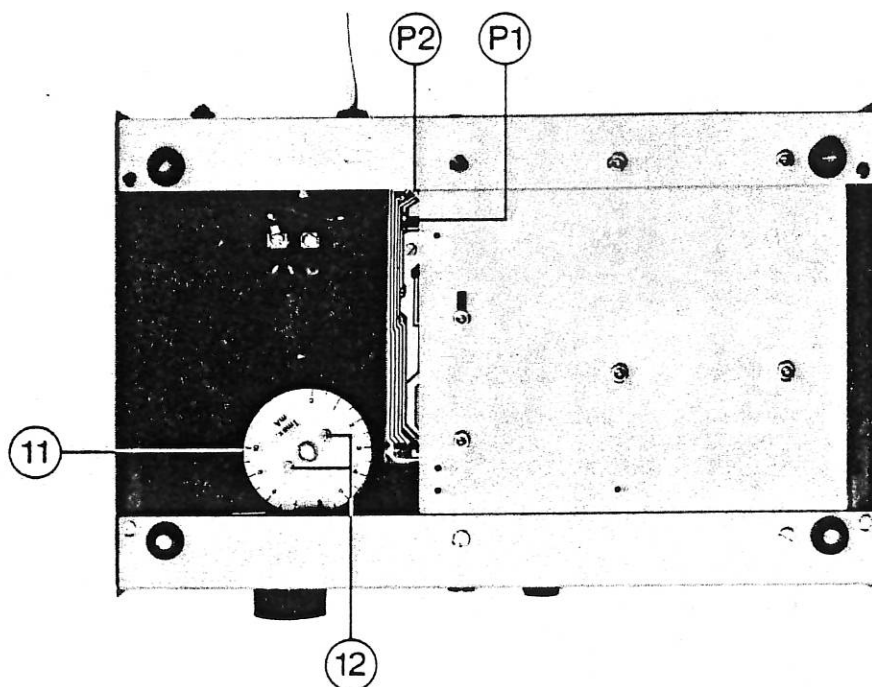


Fig. 3. Insulation Tester IT3 set fra bunden (dækplade fjernet).

Manuel betjening.

Skydeomskifteren (9) bag på apparatet sættes i atilling "MAN". Den maksimale belastningsstrøm indstilles med I_{\max} -potentiometeret (11). Skalaen fastlås med de to 3MG-skruer (12).

Spændingsreguleringen (4) neddrejes til 0 volt, hvorved sikringskredsløbet reset'tes.

Testeren er nu operationsklar, og der drejes op til den ønskede prøvespænding, der aflæses på voltmeteret (7).

I tilfælde af overslag eller gennemslag, vil sikringskredsløbet træde i funktion. Dette indikeres ved, at lysdioden (5) vil lyse, og den indbyggede akustiske alarm vil summe. Samtidig afbrydes testspændingen, der først kan genetableres, efter at sikringskredsløbet er resat.

Fjernbetjening (Remote).

Skydeomskifteren (9) sættes i stilling "REMOTE". Testeren kan nu fjernbetjenes via DIN-fatningen (10) bag på apparatet. Fjernbetjeningen kan f.eks. være styret fra et automatisk afprøvningsudstyr.

Den maksimale belastningsstrøm indstilles som nævnt under "manuel betjening". Testeren reset'tes ved kortvarigt at kortslutte ben 3 og ben 7 i DIN-fatningen og gøres operationsklar ved at forbinde ben 1 til ben 4, hvorefter der drejes op til den ønskede prøvespænding, der aflæses på voltmeteret (7).

I tilfælde af overslag eller gennemslag vil sikringskredsløbet træde i funktion som nævnt under "manuel betjening". Samtidig vil der på ben 2 og ben 5 i DIN-fatningen (10) komme en spænding på h.h.v. +15V og +5V, der kan anvendes til styring af logik-kredsløb i afprøvningsudstyret.

Procedure ved test af apparater.

1. Såfremt apparatet er forsynet med netafbryder, sættes denne i position "ON".
2. Benene på apparatets netstikprop kortsluttes og forbindes til IT3's ene udgangsbøsning. Dette gøres lettest ved at anvende en netstikdåse med kortsluttede terminaler som adaptor.
3. En prøveledning, der er forbundet til IT3's anden udgangsbøsning, tilsluttes tilgængelige metaldele. For at undgå ødelæggelse af apparatet er det vigtigt, at ledningen har god kontakt med metaldelene. Det er bedst at terminere ledningen med et stik, der passer til en fatning, der har forbindelse med apparatets metaldele. (Eks.: Hovedtelefon-, højttaler-, grammofon- eller båndoptager-fatning).
4. Spændingsreguleringen drejes op til den ønskede prøvespænding, f.eks. 1,5KV, der aflæses på voltmeteret. Efter f.eks. 1 sek. drejes spændingsreguleringen igen ned til 0 volt.
5. Der må under testen ikke vise sig overslag eller gennemslag. Er det alligevel tilfældet, afbryder IT3 automatisk, "FAILURE"-lysdioden lyser og der lyder en summetone. IT3 kan kun startes igen, når spændingsreguleringen drejes helt ned til 0 volt.

Apparater med afledning mellem netledning og metaldele.

Ved nogle apparattyper, f.eks. TV-modtagere og UL-godkendte apparater, vil amperemeteret indikere en "fejlstrøm", som ikke har noget med overslag eller gennemslag at gøre. Dette skyldes, at der på primærsiden er monteret en kondensator på ca. 4,7nF af hensyn til støjstråling (TV) eller en modstand på ca. 3,3M Ω af hensyn til godkendelseskrav (UL). Eks.: En kondensator på 4,7nF

vil ved 50Hz udvise en impedans på ca. $680\text{K}\Omega$, svarende til en "fejlstrøm" ved 1,5KV på ca. 4,5mA.

Procedure ved test af apparatdele.

1. Dele, der er i forbindelse med lysnettet, forbindes til IT3's ene udgangsbøsning.
2. Dele, der skal være adskilt fra lysnettet, forbindes til IT3's anden udgangsbøsning.
3. Spændingsreguleringen drejes op til den ønskede prøvespænding, f.eks. 1,5KV. Efter f.eks. 1 sek. drejes igen ned til 0 volt.
4. Der må under testen ikke vise sig overslag eller gennemslag. Er det alligevel tilfældet, afbryder IT3 automatisk. "FAILURE" lyser, og der lyder en summetone. IT3 kan kun startes igen, når spændingsreguleringen drejes helt ned til 0 volt.

VIRKEMÅDE

Isolationstester IT3 består i det væsentlige af: 1) en højspændingstransformer og 2) et sikringskredsløb, der afbryder primærspændingen til denne, når belastningsstrømmen overstiger en forud indstillet værdi (0...10mA).

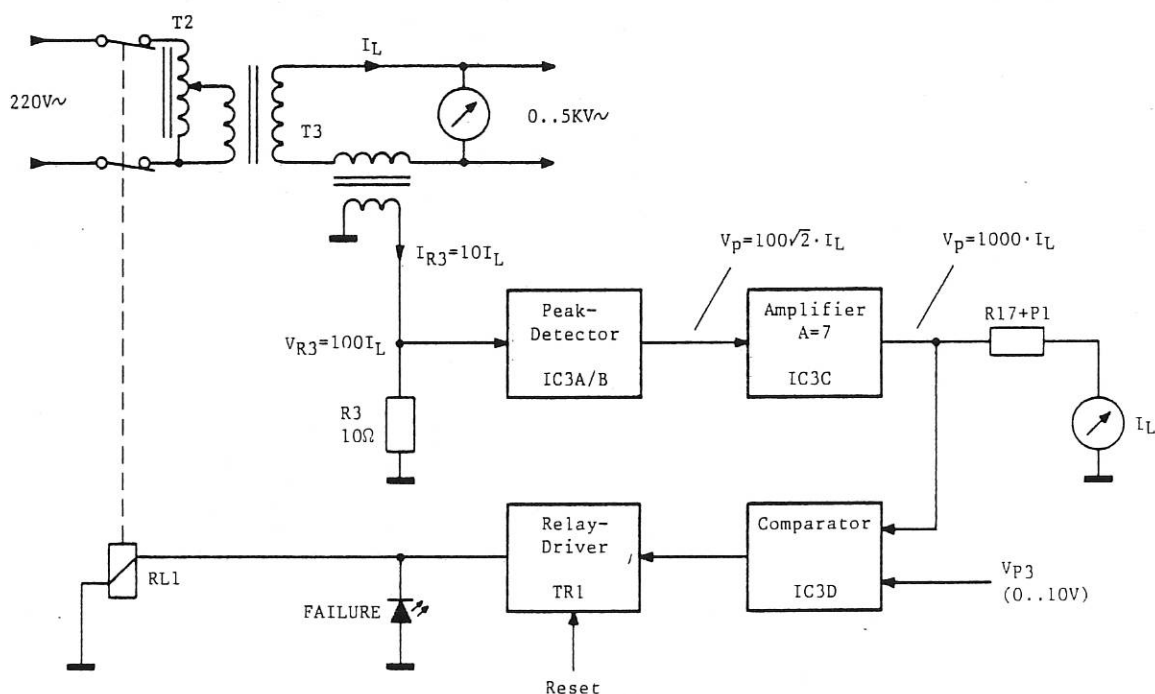


Fig. 4. Blokdiagram.

Højspændingstransformerens primærspænding fås fra variotransformerens T2, der er tilsluttet netspændingen via relæet RL1. Udgangsspændingen kan således varieres kontinuerlig fra 0 til ca. 5KV.

Udgangsstrømmen I_L kontrolleres med en 10:1 strømtransformer, der er indstøbt sammen med højspændingstransformerens (T3) af isolationsmæssige grunde. Strømtransformerens sekundær er belastet med modstanden R3 på 10Ω, således at spændingen over denne vil være proportional med I_L . Denne spænding tilføres peak-detektoren IC3A/B, der har en meget kort opladetid (<5msek.) og en afladetid, der er bestemt af tidskonstanten $R_{13} \times C_5 = \text{ca. } 0,1\text{sek.}$

For ikke at belaste peak-detektoren efterfølges denne af en bufferforstærker IC3C, der har en forstærkning på 7 gange. Spændingen på udgangen (ben 8) vil da være $V_p = 1000I_L$, altså f.eks. 10V, når $I_L = 10\text{mA}$. Milliampere-meteret, der har en følsomhed på 1mA, strømstyres fra denne udgang, hvortil også comparatoren IC3D er tilsluttet.

Sikringskredsløbet består i grove træk af comparatoren IC3D, driveren TR1 samt relæet RL1. Comparatorens referencespænding (ben 13) bestemmes af "I_{max}."-potentiometeret P3 og kan varieres fra 0V til ca. +10V. P3 er kalibreret fra 0...10mA, idet 10V på + indgangen som tidligere nævnt svarer til $I_L = 10\text{mA}$.

Når I_L overstiger den indstillede værdi på P3 skifter comparatorens udgang fra -15V til +15V. Herved går drivertransistoren TR1 off og RL1-relæet afbryder netspændingen til højspændingstransformerens. Samtidig afbrydes forbindelsen fra +15V til emitteren på TR1 af holderrelæet RL2. Herved sikres det, at relæerne RL1 og RL2 ikke aktiveres igen, selvom I_L ændres til mindre end den indstil-

lede værdi på P3. RL1 og RL2, og dermed højspændingen, kan herefter kun aktiveres med "RESET"-mikroswitchen, der forbinder +15V til emitteren på TR1, når variotransformerens drejes mod nul.

Når sikringskredsløbet aktiveres, afbrydes som før nævnt styrespændingen til holderelæet RL2. "Hvile"-kontakten i dette relæ bliver nu spændingsførende (+15V), hvorefter D9 ("FAILURE") lyser op og relæet RL3 summer. Samtidig går ben 2 (CMOS) og ben 5 (TTL) på DIN-fatningen PL6 "high".

Strømforsyningen til kredsløbene stabiliseres med IC1 og IC2, der afgiver henholdsvis -15V og +15V. Begge IC'er er sikret mod kortslutning og overbelastning.

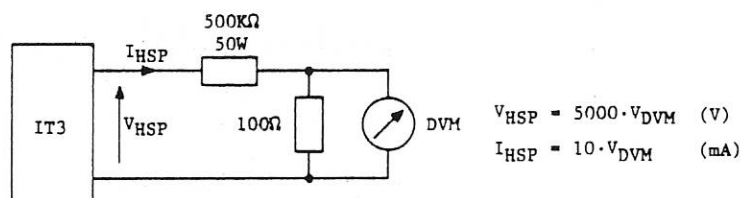
JUSTERING

Isolationstester IT3 er konstrueret til lang tids drift uden efterjustering og vedligeholdelse. Der er således anvendt 1% metalfilmmodstande på alle kritiske steder, og da strømforsyningen er stabiliseret, vil netspændingsændringer heller ikke have nogen nævneværdig betydning. Kun i tilfælde af komponentfejl vil det under normale omstændigheder være nødvendigt at efterjustere instrumentet.

Før en eventuel justering påbegyndes, kontrolleres viserinstrumenternes mekaniske nulpunkter (apparat slukket!). Om nødvendigt justeres disse gennem de små huller under skalaerne.

For at kunne foretage de beskrevne justeringer er følgende instrumenter nødvendige:

- 1) Digitalvoltmeter AC/DC 4½ cifre, nøjagtighed bedre end $\pm 0,2\%$, f. eks. Fluke 8600A.
- 2) Attenuator 5000:1, 500K Ω /50W, nøjagtighed bedre end $\pm 1\%$ (DC... 1KHz).



Med trimmepotentiometeret P2 (fig. 3 side 4) justeres det elektriske nulpunkt på milliamperemeteret til nøjagtig 0mA.

Attenuatoren og digitalvoltmeteret tilsluttes. Variotransformerens drejes op, indtil der aflæses nøjagtig 800mV \sim på digitalvoltmeteret, hvorefter trimmepotentiometeret P4 justeres, således at IT3's voltmeter viser nøjagtig 4KV.

Ved den samme udgangsspænding (800mV \sim på digitalvoltmeteret) justeres trimmepotentiometeret P1 (fig. 3 side 4), således at milliamperemeteret viser nøjagtig 8mA \sim .

Variotransformerens drejes ned indtil digitalvoltmeteret viser 200mV \sim , hvorefter det kontrolleres, at voltmeteret og milliamperemeteret viser henholdsvis 1KV \sim $\pm 50V\sim$ og 2mA \sim $\pm 0,1mA\sim$.

STYKLISTE/PARTS LIST

1. Modstande/Resistors

R1	220 Ω	5%	0,25W	5020541
R2	680 Ω	5%	0,25W	5010144
R3	10 Ω	1%	0,25W	5020165
R4	47 Ω	5%	0,25W	5020345
R5	10K Ω	5%	0,25W	5010059
R6	150 Ω	5%	0,25W	5010057
R7	150 Ω	5%	0,25W	5010057
R8	150 Ω	5%	0,25W	5010057
R9	10K Ω	5%	0,25W	5010059
R10	10K Ω	5%	0,25W	5010059
R11	33K Ω	5%	0,25W	5010075
R12	1K Ω	5%	0,25W	5010040
R13	220K Ω	5%	0,25W	5010120
R14	1K Ω	1%	0,25W	5020188
R15	6,49K Ω	1%	0,25W	5020590
R16	470K Ω	5%	0,25W	5010077
R17	8,66K Ω	1%	0,25W	5020145
R18	10K Ω	5%	0,25W	5010059
R21	12K Ω	5%	5W	5100029
R23	30,1M Ω	1%	1W	5020290
R24	30,1M Ω	1%	1W	5020290
R25	5,6K Ω	5%	0,25W	5010041
R26	4,32K Ω	1%	0,25W	5020213

2. Potentiometre/Potentiometers

P1	2,2K Ω	lin.	20%	0,1W	5370173
P2	47K Ω	lin.	20%	0,1W	5370061
P3	10K Ω	lin.	5%	2W	5300121
P4	4,7K Ω	lin.	20%	0,1W	5370058

3. Kondensatorer/Capacitors

C1	470 μ F	-10+100%	40V	4200304
C2	47 μ F	-10+100%	16V	4200128
C3	47 μ F	-10+100%	16V	4200128
C4	470 μ F	-10+100%	40V	4200304
C5	470nF	5%	100V	4130192
C6	47 μ F	-10+100%	16V	4200128

4. Relæer/Relays

RL1	24V	5A	7600073
RL2	12V	1A	7600044
RL3	12V	1A	7600044

5. Dioder/Diodes

D1	1N4148	75V	80mA	8300131
----	--------	-----	------	---------

D2	1N4148	75V	80mA	8300131
D3	1N4148	75V	80mA	8300131
D4	1N4148	75V	80mA	8300131
D5	1N4148	75V	80mA	8300131
D6	ZPD12	±5%	0,4W	8300029
D7	B80C1000	80V	1A	8300303
D8	1N4148	75V	80mA	8300131
D9	CQX39B	LED	30mA	8330019
D11...14	1N4148	75V	80mA	8300131

6. Transistor

TR1	BC328B	8320331
-----	--------	---------

7. Integrerede kredse/Integrated Circuits

IC1	LM320-15	-15V Regulator	8340098
IC2	LM340-15	+15V Regulator	8340064
IC3	LM324N	Quad Op Amp.	8340157

8. Diverse/Miscellaneous

Viserinstrument/Meter, 0-5KV~	8450049
Viserinstrument/Meter, 0-10mA~	8450050
Nettransformer/Power Transformer 5KV	8013296
Nettransformer/Power Transformer 2x17V	8013199
Variotransformer/Variable Transformer	8013295
Nøgleafbryder/Keyswitch "POWER"	7450070
Mikroafbryder/Microswitch	7452006
Skydeomskifter/Slide Switch "Remote"	7450057
Knap/Knob	2770198+3164355
Netledning/Power Cable	6271102
Sikring/Fuse 250mA	6600000
Fatning/Socket 7-pol. DIN	7210316
Kontrollampe/Indicator Lite	8230082

