

Bruksanvisning for SWE 90 Støtbølgeomottaker

Seba nor a.s
Postboks 31, Bekkelagshøgda
1109 OSLO

Tel.: 22 28 00 40

Fax: 22 74 02 80

SEBA NOR a.s, Jomfrubråtvn. 78b, 1179 OSLO, tlf.: (02-28 00 40)

BRUKSANVISNING

SWE 90

Innholdsfortegnelse

- 1. Generelt**
- 2. Beskrivelse**
- 3. Tekniske Data**
- 4. Betjeningspanelet SWE90**
- 5. Kraftforsyning**
 - 5.1. Innsetting av batterier**
 - 5.2. Batterikontroll**
- 6. Ta i bruk**
 - 6.1. Kontinuerlig "PÅ"**
 - 6.2. Mute (trykk-knapp) (midlertidig stopp)**
 - 6.3. Slå "AV"**
 - 6.4. Volum kontroll**
 - 6.5. LCD stav indikator**
 - 6.5.1. Belysning av LCD stavindikator**
 - 6.6. Akustisk lokalisering**
 - 6.7. Filtervalg**
 - 6.8. Måling av tidsdifferansen**
 - 6.9. Automatisk akustisk forsterker**
 - 6.10. Feillokalisering av kabler i rør**

1. GENERELT

Støtbølgemottakeren SWE 90 brukes til å lokalisere feil i energikabler nøyaktig med den akustiske metoden. Overslag i feilstedet genereres av en støtspenningsgenerator.

Forplantningsbølgene fra disse overslag plukkes opp ved hjelp av en jordmikrofon, forsterkes og blir så tydet både akustisk og visuelt. Samtidig med den akustiske lokaliseringen, blir det magnetiske felt som er generert av støtgeneratoren tatt opp ved hjelp av et antennesystem som er bygget inn i mottakeren. Dette gjør det mulig å måle tidsdifferansen mellom magnetisk puls (MP) og akustisk puls (AP) og bruke dette til innsnevring av feilstedet.

2. BESKRIVELSE

Støtbølgemottakeren SWE 90 er forsynt med høykvalitets, integrerte koplingskretser og forsterkere. I den akustiske kanalen, er det fire forskjellige filtre for å undertrykke uønsket forstyrrende støy. Samtidig fremheves det akustiske signalet fra overslaget. Fem ulike måleområder er tilgjengelig, dvs. at intervall mellom ca. 0,2 og 1.200 ms kan måles. For den akustiske og den magnetiske pulsen er det to sterke LED indikatorer. En lyssterk LCD stavindikator tjener til måling av relativ tid, og volumet til den akustiske pulsen. Ved måling av den akustiske pulsen vil en elektronisk indikator for totalutslaget aktiveres og denne vil fryse maksimalverdi-indikasjonen i noen sekunder. For å beskytte øret mot høy støy når man setter mikrofonen på bakken er det innebygget en "mute" trykkbryter som bryter av signalet til hodetelefonen uten å virke inn på andre funksjoner. Instrumentet drives av 8 mignonbatterier på hver 1,5V. Batterispenningen indikeres også med LCD stavindikator.

3. TEKNISKE DATA

Forsterkning: 100 dB (variabel)

Filter a: 120 - 650Hz
Filter b: 120 - 1100Hz
Filter c: 120 - 1800Hz
Filter d: 650 - 3000Hz

Tid måleområde 1: 0 - 1200 ms
2: 0 - 180ms
3: 0 - 55 ms
4: 0 - 12 ms
5: 0 - 5 ms

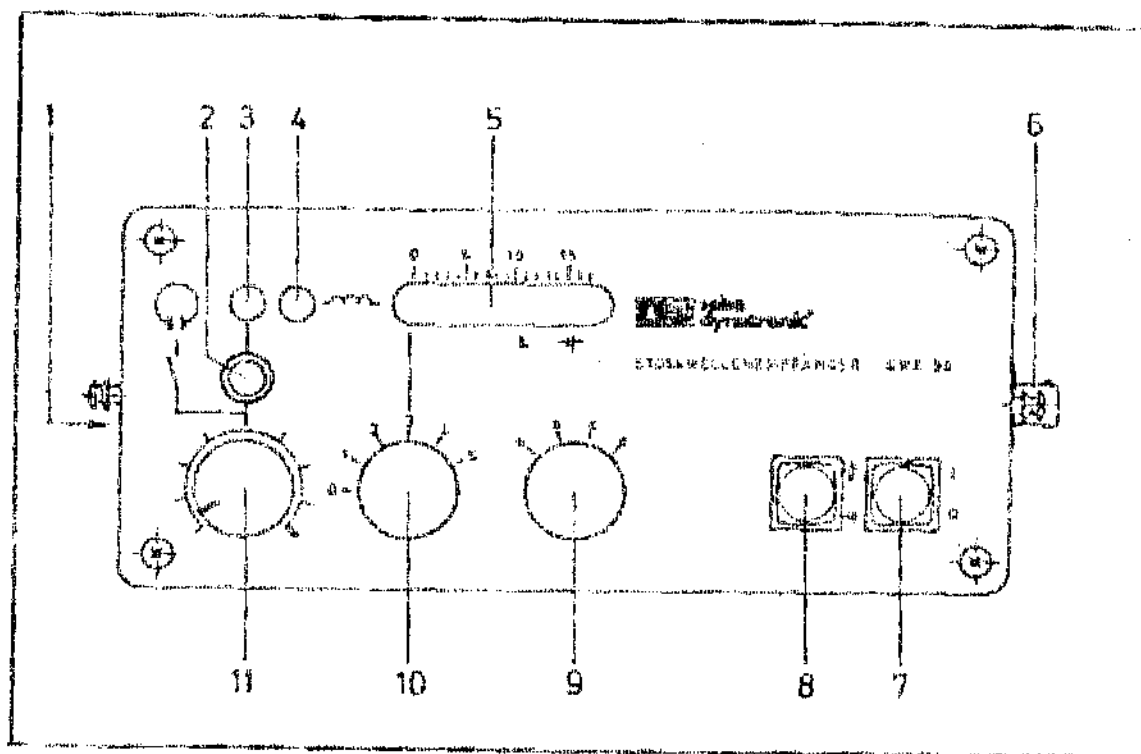
Pilot lampe 1 (rød): Akustisk trinnverdi (AP)
Pilot lampe 2 (rød): Magnetisk puls (MP)

Display:

LED stavindikator: 1.) Batterikontrol
2.) relativ tidsforskjell
3.) volum

Inngangsimpedans: 500 ohm for jordmikrofoner
Mikrofonsockel: BNC
Utgangsimpedans: 500 ohm for hodetelefoner
Hodetelefonsockel: 6,3 kontakt (mono)
Driftstid: ca. 40 timer
Driftstemperatur: -20 til +55 grader C
Lagringstemperatur: -25 til + 70 C
Størrelse: 220 x 100 x 130 mm
Vekt (komplett): 1,2 kg

4. BETJENINGSPANEL SWE 90



1. Sokkel for hodetelefon med batteriutkopling
2. Mute trykk-knapp for hodetelefoner
3. LED indikatorlampe for akustisk puls (AP)
4. LED pilotlampe for magnetisk puls (MP)
5. LCD stavindikator
6. Sokkel for jordmikrofon
7. Vippevender AV/PÅ
8. Vippevender for batterikontroll
9. Vippevender for belysning av stavindikatorene
10. Vender for filterinstilling
11. Vender for funksjon og tidsområder
12. Volum kontroll

5. SPENNINGSFORSYNING

Spenningsforsyningen er fra 8 st. mignonbatterier, hvert på 1,5V. Ved intermitterende drift og med nye batterier er driftstiden ca. 40 timer. Instrumentet leveres normalt med batterier.

5.1. Innsetting av batterier

Når batteriene skal byttes, må skruene under instrumentet skrues opp til bunnlokket kan åpnes. De nye batteriene settes inn slik at batterispenning på 12V oppnås. Pass på korrekt polaritet! Umiddelbart etter batteribytte skal batterikontroll foretas for hurtig å kunne kontrollere at batteriene er satt inn korrekt.

5.2. Batteri kontroll

En batterikontroll er bare mulig når instrumentet er slått på, og hodetelefonen er tilkoblet. Instrumentet slås på ved hjelp av vippevender (7). Så settes vippevender (8) til batterisymbolet, og nå skal belysningen av LCD indikatoren lyse og indikasjonen ligge mellom 11 og 15. (Dette området er markert på den lavere del av skalaen). Får man en lavere verdi skal batteriene byttes ut, eller, hvis det er nye batterier nettop er satt inn, kontroller polariteten. Hvis pilotlampene (3) og (4) lyser, så har dette ikke noen konsekvenser for driften.

6. IDRIFTSETTING

6.1. Kontinuerlig "PÅ"

Når hodetelefonen er koblet til sokkelen (1) og jordmikrofonen til sokkel (6) settes instrumentet på ved å sette vippevenderen (7) til posisjon I. Det blir en indikasjon på LCD stavindikatoren. En kort blinking av pilotlampene (3) og (4) har ingen betydning.

6.2. "Mute" trykk-knapp

For å kunne slå av hodetelefonene et øyeblikk uten å endre andre instillinger av instrumentet, brukes trykk-knapp (2). Denne trykk-knappen tjener også til å slå hodetelefonene på. Mute funksjonen er primært i bruk når jordmikrofonen flyttes for å unngå den kraftige støyen som kan irritere øret.

6.3. Slå "AV"

For å slå av instrumentet, må vippevenderen (7) settes tilbake til 0 funksjon. Når pluggen til hodetelefonen tæs ut, vil strømforsyningen til instrumentet brytes. Derfor skal instrumentet alltid lagres med hodetelefonen frakoblet.

6.4. Volum kontroll

Knapp (11) til venstre tjener som volumkontroll. Volumet økes ved å dreie knappen med urviserene.

6.5. LCD stavindikator

LCD stavindikatoren har tre forskjellige funksjoner:

- a) Volumindikasjon med områdevendere i posisjon mikrofon
- b) Indikasjon av tidsforskjellen med områdevender i pos.1-5
- c) Batterikontroll ved bruk av vippevender (8)

6.5.1. Belysning av LCD stavindikator

Selv i normalt dagslys og i direkte sollys kan måleverdien på LCD stavindikatoren lett tydes. For måling i mørke, kan indikatorpanelet belyses. Belysningen slås på ved hjelp av vippevenderen (8).

NB! Belysning av LCD stavindikatoren trekker mye mer strøm enn selve mottakeren og reduserer dermed batterilevetiden

6.6 Akustisk lokalisering

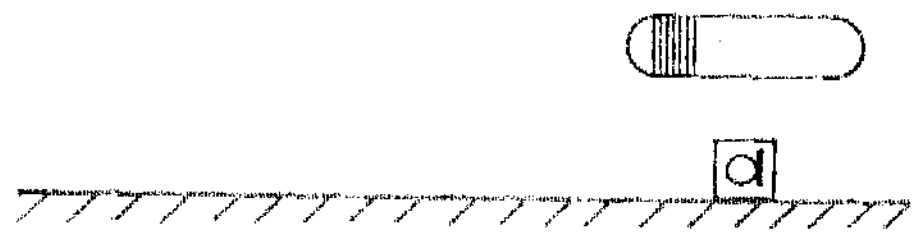
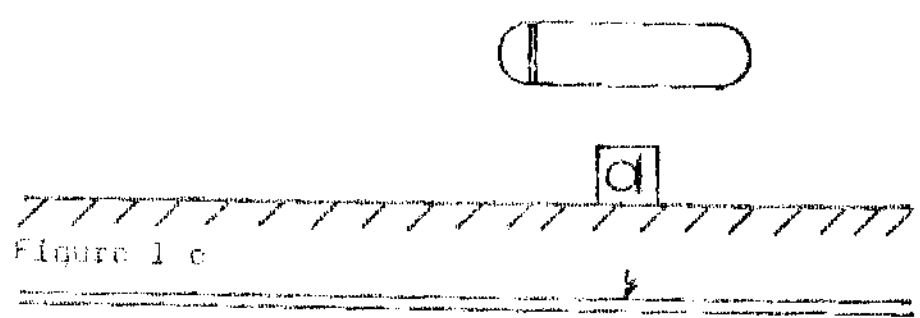
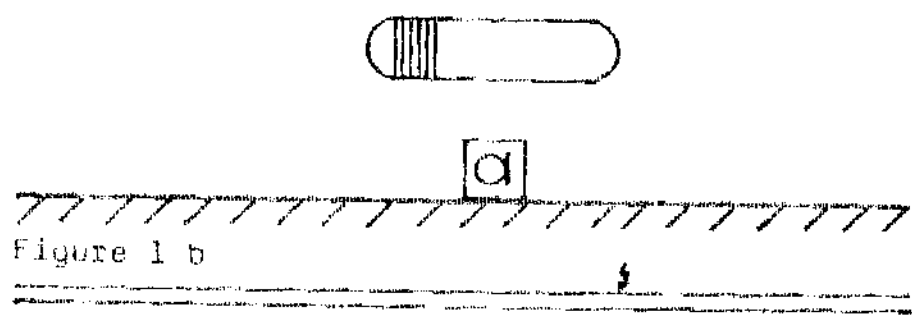
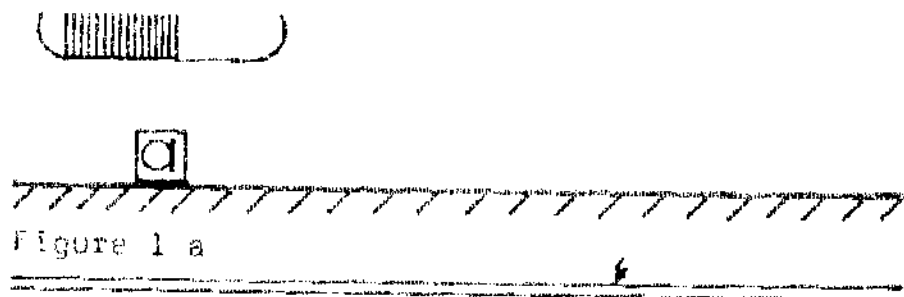
Hvis den akustiske forsterker skal brukes uten måling av tidsdifferanse, settes områdevenderen (10) til pos. 0 mikrofon. Volumet settes med venderen (11), signalet i hodetelefonene indikeres samtidig på LCD stavindikatoren. Ved pulset støy ved den akustiske lokalisering, (som ved lytting på støtgenerator) så muliggjøres avlesning ved at det siste stavelementet blir "frosset" i ca. 2 sekunder. Dette gjør det mulig å foreta en sammenligning med den tidligere målte verdi. Stavindikasjonen skal ikke dekke hele måleområdet, derfor må forsterkningen reduseres noe. På denne måte lokaliseres feilen med det akustiske maksimum.

6.7. Valg av filter

Fire filtre kan velges ved hjelp av den roterende venderen (9). Disse filtere gjør det mulig, sterkt å undertrykke uønsket forstyrrende støy, og dermed fremheve det ønskede signal. Den optimale innsetting må bestemmes gjennom forsøk. I nærheten av transformatorstasjoner, eller over kabler med stor strøm, kan 50Hz støy være tilstede. Denne kan undertrykkes ved å velge filter -d-.

6.8. Måling av tidsdifferanse

For å gjøre dette skal områdevelger (10) settes til pos. 4 og forsterkningskontrollen (11) skal dreies opp med en tredjedel. Den magnetiske pulsen (MP) plukkes opp av antennen i mottakeren og trigger den elektroniske tidmåling. Tilstedeværelsen av MP indikeres av at pilotlampen lyser kortvarig. Samtidig åpner MP den akustiske forsterker i ca. 2 sekunder. Deretter koples den akustiske forsterker ut, og koples inn igjen ved den neste MP. Hvis MP ikke kommer, så vil den akustiske forsterker koples inn igjen etter ca. 10 sekunder. Hvis en akustisk puls (AP) mottas, indikeres dette av pilotlampe (3), blir den elektroniske tidmåling stoppet indikeres dette på LCD stavindikatoren av en rekke staver. Er det valgte måleområdet for lite, vil pilotlampe (4) blinke og signalisere at det er utenfor måleområdet. Hvis så er tilfelle, må det velges et større tidsområde f.eks. posisjon 3. Når jordmikrofonen settes i posisjon på nytt, vil man kunne se om avstanden til feilen blir større eller mindre. I umiddelbar nærhet av feilen, vil områdevenderen være i posisjon 5 og indikasjonen faktisk lik 0. Etter feilen, blir indikasjonen igjen større. Figur 1 a-b-c-d viser ulike indikasjoner før og etter feilen.

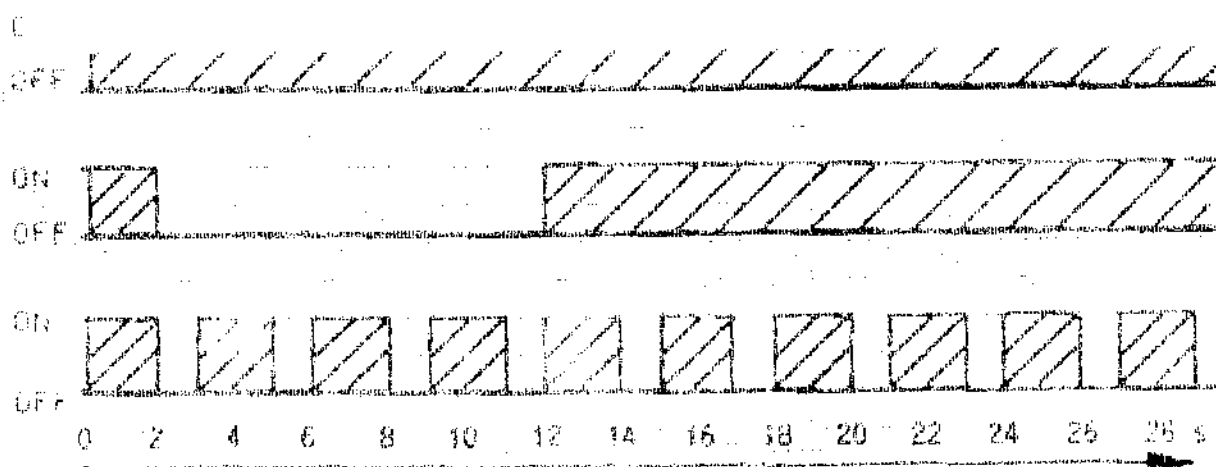


Figur 1 a-b-c-d med ulike tidsforskjeller.

6.9. Automatisk drift av den akustiske forsterker.

Hvis områdevender (19) er i stilling tidsforskjellmåling 1 - 5, så er "PÅ/AV" automatikken til den akustiske forsterker aktivert. Denne arbeider som følger:

- | | |
|---|---|
| 1.) Slåes "på" ved hjelp av vippevender (7): | Den akustiske forsterker arbeider kontinuerlig. |
| 2.) Mottak av en magnetisk puls (MP): | Den akustiske forsterker slås av etter 2 sek. og tilbake til kontinuerlig etter ytterligere 10 sek. |
| 3.) Magnetisk puls med intervaller på 3 sek.: | Den akustiske forsterkeren slås av etter 2 sek. og etter ett sekund på igjen i 2 sekunder, etc., etc. |



Figur 2: Automatisk tidsekvens for den akustiske forsterker.

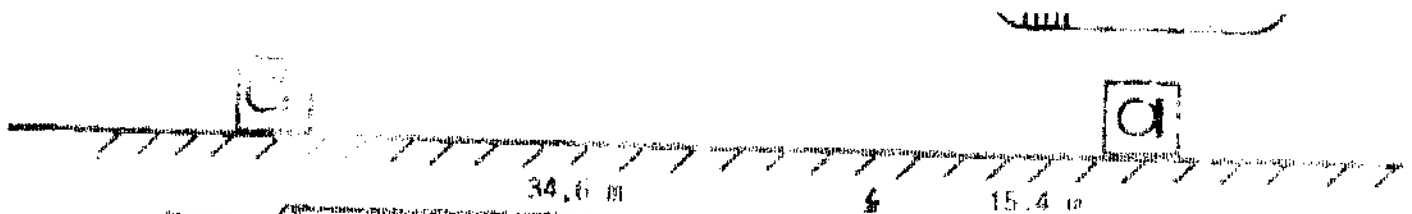
6.10. Feillokalisering av kabler i rør.

Når det gjelder kabler i rør, så vil den akustiske pulsen på overflaten ikke alltid være tilstede, og kan bare fanges opp ved endene til røret. Det betyr at en punktnøyaktig lokalisering ved måling av tidsforskjellen er umulig. Men det er ofte mulig å gjennomføre feillokalisering, hvis lengden til røret er kjent eller kan bestemmes. Som vist i figur 3, jordmikrofon er plassert ved hver ende av røret i tur og tidsdifferansen måles. Man må passe på at de to målingene er gjennomført på samme måleområde. Dvs. det må unngås at vi overskrider. (signaliseres av blinkende indikatpilotlampe (4)). Feilavstanden beregnes etter formelen:

$$1x = 1g \frac{t2}{t1 + t2}$$

1x= feilavstanden
1g= lengden til røret

t1=tidsforskjellen ved startenden av
røret i skaladeler
t2= tidsforskjellen i den borte ende
av røret i skaladivisjoner



Figur 3: Feillokalisering på kabel i rør

Målet med kabelfeillokaliseringen er å fastslå feilstedet så nøyaktig at feilen kan repareres med en eneste graving. Resultatene av forlokalisering selv om de kan oppgis i cm, bør ikke brukes for gravingen. Feil som ikke kan bli fastslått ved hjelp av skrittspenningsmetoden (mantelfeil) eller ved den induktive metoden (kortslutninger) blir lokalisert etter den akustiske metoden. Denne feiltypen utgjør omtrent 80% av alle feil i høyspentkabler.

Instrumentbehov: a. En støtspenningsgenerator type SWG

Type	Utgangseffekt (Ws)	Spenning (kV)	Variabel
SWG 505	500	5	nei
SWG500	500	4/8/16	nei
SWG1000A-1	1000	5/10/20	ja
SWG1000C-1	1000	8/16/32	ja
SWG1000C/D	2000	8/16/32	ja

b. Spesielle forbindelsesledninger for jording av instrumenthuset og for høyspenningstilkopling.
Mrk.: Bruk ikke provisoriske ledninger, og forleng ikke forbindelsesledningene som følger med apparatet!!

c. FERROLUX Universal mottaker FLE90Q eller spesialmottakeren for støtbølge, modell SWE90 med hodetelefonene KR eller KM. Hodetelefonene KS er ikke egnet for dette formål.

d. Jordmikrofon BOMI (for alle typer underlag) eller den vindbeskyttede jordmikrofon WIMI (kun for jevne overflater). BOMI-S (med spole) finnes for samtidig å kunne plukke opp det elektromagnetiske feltet (dvs. for å samtidig kunne søke/lokalisere kablen og den magnetiske støtbølgen.

En impuls-kondensator blir ladet opp med en høy likespenning fra en høyspenningsgenerator og lades ut over den feilbeheftede kabelen over et elektromagnetisk betjent gnistgap (fig. 1). Utgangseffekten fra en støtspenningsgenerator avhenger av kapasiteten til impuls-kondensatoren, og av spenningen den drives med.

$$P = \frac{U^2 C}{2}$$

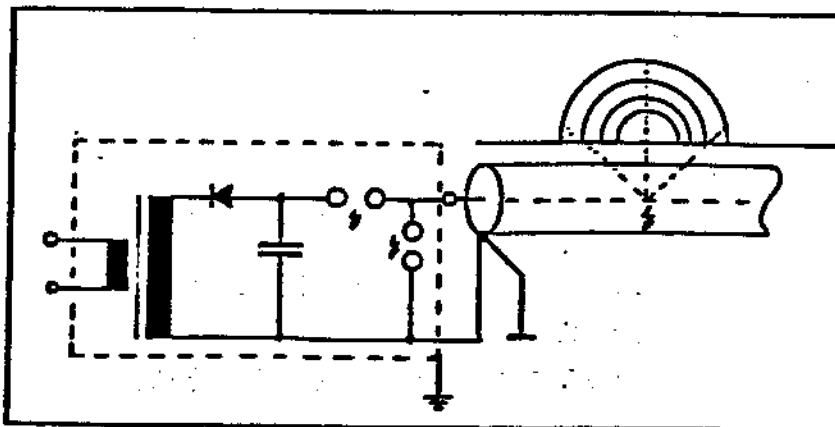
U= Ladespenning i kV

C= Kapasitet i μF

P= Utgangseffekt i Ws

Når en gnist slår over eller et gjennomslag finner sted i feilen, dannes det en lyd som forplanter seg gjennom bakken mot overflaten hvor den kan fanget opp ved hjelp av en seismisk jordmikrofon. Denne støyen blir så forsterket, filtrert og sendt videre til hodetelefonene. Samtidig måles støyens lydstyrke og indikeres på et viserinstrument. Punktet for maks. lydstyrke ligger direkte over feilen. Den elektroniske spissverdiindikator brukt i FLE90Q gjør det mulig å identifisere impulstonen.

Kabelfeil som er lav-ohmige og kan belastes, vil ikke slå over, og ingen støy lages. I dette tilfelle er feillokalisering ved hjelp av den akustiske metoden ikke mulig.



Figur 1: Grunnleggende kretsskjerma for en støtspenningsgenerator.