HASZNÁLATI UTASÍTÁS

TR-4661

OSZCILLOSZKÓP

EMG

1550

ELEKTRONIKUS
MÉRŐKÉSZÜLÉKEK
GYÁRA

HASZNÁLATI UTASÍTÁS

TR-4661

OSZCILLOSZKÓP



1550

ELEKTRONIKUS
MÉRŐKÉSZÜLÉKEK
GYÁRA

ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA
1163, Budapest, Cziráky u. 26-32
Telefon: 251-6222
Telex: 22-45-35 emgbp h
Telefax: 183-7900

©1991 EMG
1. kiadás

Fenntartjuk a műszaki adatok megváltoztatási jogát, amennyiben a műszaki fejlődés azt szükségessé teszi.

Kiadó: **AUTER-PRINT Nyomdatechnikai kft.**
1161 Budapest, János u. 175
Felelős szerkesztő: Csépe László
Felelős kiadó: Nagy Pál Géza
91/17

TARTALOM

1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE 5
2. MŰSZAKI ADATOK 5
3. A MŰSZER ÖSSZEÁLLÍTÁSA 7
4. A KÉSZÜLÉK ÉS FŐBB RÉSZEINEK MŰKÖDÉSE ÉS FELÉPÍTÉSE 8
4.1. Működési elv 8
4.2. A készülék működése 8
5. ÁLTALÁNOS ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSOK 10
5.1. A készülék ki– és visszacsomagolása 10
5.2. Általános utasítások 10
6. BIZTONSÁGTECHNIKAI UTASÍTÁSOK 10
7. AZ ÜZEMBE HELYEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE 11
7.1. Kezelőszervek és csatlakozók 11
7.2. Óvó rendszabályok 16
8. HASZNÁLATI ELŐÍRÁSOK 17
8.1. Üzembe helyezés, előzetes beállítások 17
8.2. Üzemmódok, mérések 18
9. JELLEGZETES MEGHIBÁSODÁSOK ÉS MEGSZÜNTETÉSÜK 19
10. MŰSZAKI KARBANTARTÁS 19
11. TÁROLÁSI SZABÁLYOK 20

1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE

Az 1550 típusú oszcilloszkóp igen széleskörűen felhasználható univerzális készülék. Az alkalmazott katódsugárcső 8 x 10 cm hasznos képfelülettel rendelkezik.

A két egyenértékű erősítőcsatorna széles frekvenciasávban lehetővé teszi két jel egyidejű megfigyelését és vizsgálatát „CHOPPED" és „ALTERNATED" üzemmódban.

Az első és a második csatorna jelei összegezhetők ill. „INVERT" üzemmódban egymásból ki is vonhatók.

Az időeltérítő egység két fűrészgenerátora úgy van kiképezve, hogy az egyik generátor késlelteti a másik generátort, ilymódon a vizsgált jelsorozat tetszőleges része kiválasztható. „X–Y" üzemmódban a második függőleges eltérítő csatorna alkalmas vízszintes eltérítésre.

A készülék könnyű kezelhetőségét az ergonómiai szempontok szerint elrendezett kezelőszervek biztosítják, az előlapról rátekintéssel könnyen leolvashatók az aktuális üzemmódok.

A mindenkori üzemállapotok, működésmódok nyomógombok segítségével állíthatók be.

A készülék hordozható kivitelű. Egyaránt alkalmas laboratóriumi és szerviz célokra.

2. MŰSZAKI ADATOK

KATÓDSUGÁRCSŐ

Típus:	D 14–372 GH/123 (zöld színű ernyő, közepesen gyors utánvilágítással)
Kihasználható ernyőfelület:	8 x 10 div, 1 div = 10 mm
Gyorsító feszültség:	12 kV

FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ

Az erősítő csatornák száma:	2
Bemeneti csatlakozás:	AC, GND, DC
Bemeneti impedancia:	1 MΩ ±2% || 20 pF ±2 pF
Frekvencia határok:	0 ... 50 MHz
Lineáris torzítás:	max. –3 dB 50 MHz–en, 50 kHz–re vonakoztatva, 60 mm–es jellel mérve
Felfutási idő:	7 ns (számított érték)
Alacsony sávhatár AC állásban:	8 Hz (–3 dB)
Érzékenység:	5 mV/div ... 5 V/div (10 állásban 1–2–5 fokozatban beállítható)
A bemeneti csillapító pontossága:	±3%
A folyamatos szabályozás átfogása:	≥1:2,5
Bemeneti feszültség DC csatolásnál:	max. 200 V (DC + AC csúcs, az AC komponens max. 1 kHz)
AC csatolásnál:	max. 200 V (DC + AC csúcs, az AC komponens max. 400V_{p-p} max. 1 kHz)
Működési módok:	CH1, CH2, ALTERNATED, CHOPPED, ADDED (CH1 + CH2), XY
Polaritás:	CH2 csatornán átkapcsolható
Belső indítási módok:	COMP, CH1, CH2, LINE

VÍZSZINTES ERŐSÍTŐ

Sávszélesség:	1 MHz (–3 dB)
Érzékenység:	azonos a függőleges eltérítési érzékenységgel
Érzékenység növelés:	x10
Eltérítés pontossága:	±5%, további ±3% a nyújtott (x10) állásban, 50 mm–es jellel mérve

VÍZSZINTES IDŐELTÉRÍTÉS

Időeltérítő generátorok:	„A" (késleltető), „B" (késleltetett)
Üzemmódok:	A, A INTENSIFIED BY B, B DELAYED BY A, B, XY

Időeltérítő generátor „A"

Eltérítési sebesség:	0,5 s/div ... 100 ns/div (21 állásban, 1–2–5 fokozatban)
Az eltérítés pontossága (az ernyő középső 80%–án):	±3%, további ±2% nyújtott (x10) állásban (kivéve az első és utolsó 50 ns–ot)
Folyamatos időeltérítési sebesség átfogása:	≥1:2,5

Időeltérítő generátor „B"

Eltérítési sebesség:	50 ms/div ... 100 ns/div (18 állásban, 1–2–5 fokozatban)
Az eltérítés pontossága (az ernyő középső 80%–án):	±3% további ±2% nyújtott (x10) állásban (kivéve az első és utolsó 50 ns–ot)
A folyamatos időeltérítési sebesség átfogása:	≥1:2,5
Késleltetett időeltérítés:	A „B" időeltérítő generátor indulhat az „A" időalap bármely pontjából. Beállítás 10 fordulatú helipottal. A jitter legfeljebb 1/20000 része az elérhető késleltetésnek, figyelmen kívül hagyva a hosszú idejű driftet
Pontossága (a számláló 10. és 90. osztása között, az ernyő középső 80%–án):	±3%

INDÍTÁSI MÓDOK

„A" időeltérítő generátor:	AUTO, p–p AUTO NORMAL, SINGLE
„B" időeltérítő generátor:	NO TRIGGERED, TRIGGERED
Trigger forrás:	
„A" trigger:	COMP, CH1, CH2, EXT, EXT ÷ 10, LINE
„B" trigger:	COMP, CH1, CH2
Csatolási módok:	AC (25 Hz ... 50 MHz) DC (0 ... 50 MHz)
Polaritás („A" és „B"):	+ vagy –, kiválasztható
Érzékenység („A" és „B"):	
belső indítás:	6 mm (0 ... 10 MHz),
AUTO állásban 25 MHz–től (csak „A" triggernél):	10 mm (10 ... 50 MHz),
p–p AUTO:	15 mm (100 Hz ... 50 MHz)
EXT TRIG bemenet:	
Érzékenység (AUTO állásban 25 Hz–től):	500 mV_{p-p} (0 ... 15 MHz)
p–p AUTO–ban 100 Hz–től:	1 V_{p-p} (15 ... 50 MHz)
Csatolás:	AC vagy DC kiválasztható
Bemeneti impedancia:	1 MΩ ±10% ‖ 20 pF
Bemeneti feszültség:	max. 250 V (DC + AC csúcs, az AC komponens max. 1 kHz)

FÉNYMODULÁCIÓ

A kioltáshoz szükséges feszültség:	min. 5 V (közepes fényerőnél)
Polaritás:	+ jel csökkenti a fényerőt
Bemeneti ellenállás:	2 kΩ (DC erősítő bemenet) ±30%
Max. bemeneti feszültség:	25 V_{p-p}

KIMENETI JELEK

„A" GATE és „B" GATE ECL kimenetek:	
IGEN szint:	kb. –0,8 V
NEM szint:	kb. –1,8 V

HITELESÍTŐ FESZÜLTSÉG

Jelalak:	négyszöghullám
Polaritás:	+
Frekvencia:	1 kHz ±30%
Feszültség:	500 mV_{p-p} ±3%

HÁLÓZATI ADATOK

Feszültség:	110, 127, 220 V±10%
Frekvencia:	50/60 Hz
Fogyasztás:	80 VA

EGYÉB ADATOK

Méretek:	187 x 332 x 450 mm
Tömeg:	kb. 9 kg

KLIMA ADATOK

Normál és névleges üzemi feltételek

Környezeti hőmérséklet:	+10°C ... +35°C
Levegő relatív páratartalma:	max. 85%
Légnyomás:	600 ... 1060 mbar

Üzemeltetési határfeltételek

Környezeti hőmérséklet:	+5°C ... +40°C
Levegő relatív páratartalma:	max. 85%
Légnyomás:	600 ... 1060 mbar

Szállítási és tárolási feltételek

Környezeti hőmérséklet:	–25°C ... +55°C
Levegő relatív páratartalma:	max. 98%
Légnyomás:	600 ... 1060 mbar

Periodikus ütésvizsgálat

Az ütés időtartama:	12 ms
A gyorsulás max. értéke:	50 m/s^2
Az ütések száma:	1000

A készülék alapvetően az alábbi szabványnak tesz eleget: MSZ 94–79

3. A MŰSZER ÖSSZEÁLLÍTÁSA

3.1. Type 1550 oszcilloszkóp 1 db

3.2. Tartozékok

3.2.1. „A" tartozékok (Árban bennfoglalt)

Használati utasítás 1 db

Csöves olvadóbiztosító betétek:

220 V GO–205–T1A–250V	3 db
110 ill 127 V GO–205–T2A–250V	4 db
FST+315mA+5x20 Schurter type vagy hasonló	2 db
GO–205–T2,5A–250V	2 db
GO–205–T3,15A–250V	1 db
FST+160mA+5x20 Schurter type vagy hasonló	1 db

MSz 8863/2–66 szerint

1396–5 Kiskapacitású mérőfej 1:10 osztású kábellel és beépített kompenzálással, másik végén „BNC" csatlakozó dugóval 2 db

3.2.2. „C" tartozékok (Külön rendelésre az ár felszámítása mellett)

Szerviz könyv 1 db

4. A KÉSZÜLÉK ÉS FŐBB RÉSZEINEK MŰKÖDÉSE, FELÉPÍTÉSE

4.1. Működési elv

A készülék tömbvázlata az 1. ábrán látható.

A készülék a villamos felépítés szempontjából a következő egységeket tartalmazza:

1–2 Csatorna erősítők
5 Csatorna kapcsoló
6 Késleltető egység
7 Függőleges végerősítő
8 Indítójel kapcsoló
9 Indítójel csatolás
10 „A" indítójel generátor
11 „A" fűrészjel generátor
12 „B" indítójel generátor
13 „B" fűrészjel generátor
14 Vízszintes eltérítés kapcsoló
15 Vízszintes végerősítő
16 Kivilágosítójel kapcsoló
17 Kivilágosítójel erősítő
18 Katódsugárcső
19 Nagyfeszültségű tápegység
20 Katódsugárcső áramkörök
21 Alacsonyfeszültségű tápegység
22 Kalibráló generátor

4.2. A készülék működése (rövid ismertetés a tömbvázlat alapján)

A vizsgálandó jelet a két csatorna erősítő (1, 2) bemenetére lehet kapcsolni. A csatorna erősítőkön az alábbi állítások lehetségesek:

- érzékenység kalibráltan lépésenként (29),
- érzékenység folyamatosan (30),
- függőleges eltolás (31)
- bemenő osztó kiegyenlítés csavarhúzóval (32),
- erősítés hitelesítés csavarhúzóval (33), a 2. csatornán polaritás váltás (34)

A látni kívánt csatornaerősítő jel a CH switch (5) áramkörrel választható ki. A jel késleltetés (6) után a Vert. output ampl.–on (7) keresztül jut a katódsugárcső (18) függőleges eltérítő lemezpárjára.

Az indítójel a trig switch (8) kapcsolóval választható ki az A ill. B indítójel generátorok számára. Indításra használható bármelyik csatorna jele, vagy azok együttesen, külső indítójel az EXT TRIG csatlakozón keresztül, és a hálózati jel. Az „A" triggergenerátorba (10) a jel a trig. coupling csatoló áramkörön (9) keresztül jut. Az „A" triggergenerátor komparálási szintje a LEVEL (35) szabályozóval állítható be. A triggerjel indítja a fűrészgenerátort (11). Az „A" fűrészjel generátor kezelőszervei: az időalap kalibrált fokozatkapcsolója (36), az időalap folyamatos szabályozója (37), hold–off (38).

A „B" indító és fűrészjel generátor megegyezik az „A"–val azzal a különbséggel, hogy a hold–off időt itt nem lehet változtatni.

A vízszintes eltérítési üzemmódot a hor. switch (14) kapcsolóval lehet kiválasztani. Az eltérítőjel a hor. output. ampl.–on (15) keresztül jut a vízszintes eltérítő lemezpárra. A végerősítőben az eltolás durván (39) és finoman (40) állítható.

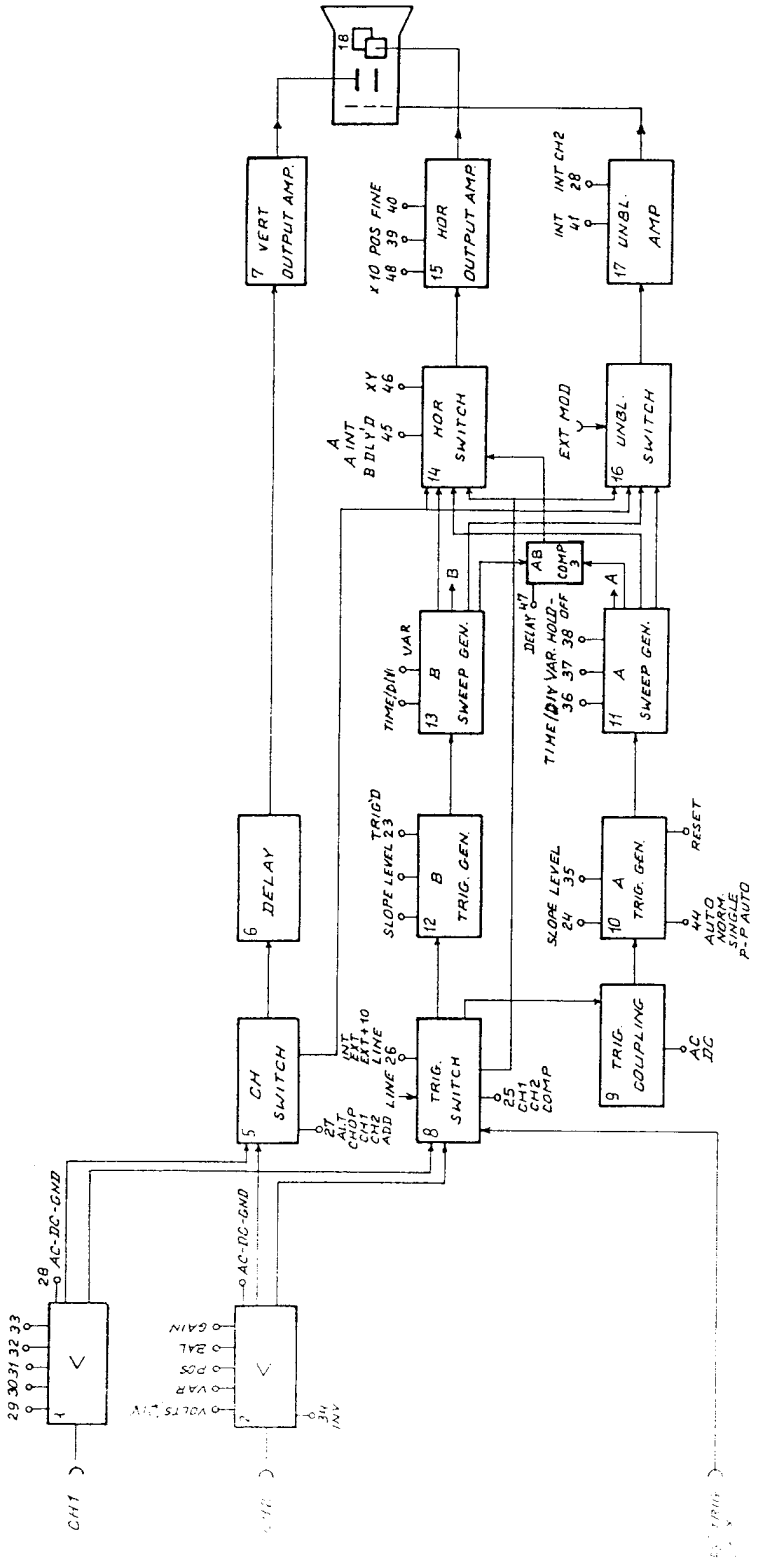
A kivilágosítás megvalósítása az unbl. switch (16) áramkörrel történik. Az EXT MOD hátlapi csatlakozón keresztül külső fénymoduláció valósítható meg. Az unbl. ampl. (17) juttatja a jelet a Wehnelt elektródára. Ugyancsak itt történik a fényerő szabályozása (41) ill. CH2–n (28).

Az „A" fűrészjelet egyenfeszültséggel komparálva (3) olyan indítójelet kapunk, ami késleltetett üzemmódban indítja a B fűrészgenerátort. A komparálási szint a DELAY (47) helipottal állítható be.

A készülék tápfeszültségeit a supply (21) tápegység szolgáltatja. A katódsugárcső (18) működtetését a high voltage (19) és CRT circuit (20) egységek biztosítják. Itt lehet szabályozni a fókusz (42) és asztigmatizmus (43) mértékét.

A cal. gen. (22) kalibrációs jelet ad a csatornaerősítők és a mérőfej hitelesítésére.

A vertikális funkciókapcsolókkal (27, 28) a függőleges, a horizontális funkciókapcsolókkal (23, 24, 25, 26, 44, 45, 46, 48) a vízszintes üzemmódok állíthatók be. INT CH2 (28) potenciométer lehetőséget ad a két sugár megkülönböztetésére fényerő szabályozással.



1. ábra. Tömbvázlat

5. ÁLTALÁNOS ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSOK

5.1. A készülék ki– és visszacsomagolása

A többrétegű burkolatba csomagolt készülék külső borítója a hullámpapír doboz, melyet a ragasztások mentén kell felbontani. A készülékről – a hullámpapír dobozból történt kiemelés után – a légmentesen zárt műanyag burkolat is eltávolítható és a készülék a belső papír borításból kibontható. Ezután a készülék üzembehelyezhető.

Amennyiben a készülék újból szállításra kerül, becsomagolása a fent ismertetett mód fordított sorrendjében történjék, lehetőleg minden csomagolási anyag felhasználásával, nehogy a készülék az újabb szállítás folyamán károsodást szenvedjen.

5.2. Általános utasítások

A hálózati feszültségválasztó dugó és a biztosító betét a készülék hátlapján található. A készüléket gyárilag 220 V–os feszültségre állítva szállítják. 110 V vagy 127 V hálózati feszültség esetén a hálózati feszültségválasztó dugót a megfelelő helyzetbe kell átdugaszolni. A 220 V–os hálózati feszültséghez tartozó biztosító betéteket 110 V ill. 127 V feszültséghez a megfelelő – (a tartozékjegyzékben megadott) – értékűre kell kicserélni. A különböző hálózati feszültségértékekhez tartozó biztosítóbetét áramértéke a készülék hátlapján is megtalálható. A hálózati feszültségválasztó dugó helyes állásának ellenőrzése után a készülék a hálózathoz csatlakoztatható.

6. BIZTONSÁGTECHNIKAI UTASÍTÁSOK

A készülék kezelése és üzemeltetése különleges biztonsági intézkedéseket nem igényel.

A hálózati feszültség átkapcsolása és a biztosítók esetleges cseréje a készülék hátoldalán könnyen elvégezhető, de végrehajtása előtt a hálózati csatlakozó dugót az aljzatból ki kell húzni!

A biztosítókat kiolvadás esetén drótszállal, vagy átkötéssel helyettesíteni veszélyes és tilos, és azok kizárólag a gyár által előírttal azonos villamos értékű és méretű biztosítókkal pótolhatók! Ezután a biztosító aljzat fejét szerszámmal olyan erősen meg kell húzni, hogy az kézzel ne legyen kicsavarható. A készülék csak védőföldeléssel ellátott hálózati csatlakozó aljzathoz csatlakoztatható. A védővezető megszakítása a készülék belsejében vagy azon kívül tilos és életveszélyes!

FIGYELEM! A kidobozolt készülékben hibakeresést, javítást stb. csak szakember végezhet az életvédelmi előírások betartása mellett.

Nyomatékosan szeretnénk felhívni a figyelmet a katódsugárcső cseréjére, tekintettel arra, hogy robbanásveszélyes művelet. Csak védőöltözékben, maszkban és védőszemüvegben végezhető!

Külön felhívjuk a figyelmet a készülékben lévő igen magas 12 kV–os feszültségre.

Nagyfeszültségű áramkörökkel való tevékenység esetén a szabványos előírásokat maradéktalanul be kell tartani!

A mérések végzője gumiszőnyegen dolgozzon, nagyfeszültségű szigetelővel ellátott szerszámokat használjon, minden tevékenységet csak a jobb kezével végezzen, miközben balkezét tegye hátra.

Amennyiben felmerül a gyanú, hogy a készülék biztonsága csökken, és nem teljesíti a biztonságtechnikai előírásokat, használaton kívül kell helyezni és meg kell akadályozni, hogy tévedésből használatba vegyék!

7. AZ ÜZEMBE HELYEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

7.1. Kezelőszervek és csatlakozók

A készülék elő– és hátlapját a kezelőszervekkel és csatlakozókkal a 2. és 3. ábrák mutatják.

INTEN (P11) forgatógomb
Segítségével a katódsugárcső fényerejét változtathatjuk. Pontos méréseknél célszerű minimális fényerőt alkalmazni, mert a fényerő növelése a fényvonal vastagságát növeli, tehát csökkenti a leolvasási pontosságot.

FOCUS (P6) forgatógomb
Az ASTIG potenciométerrel együtt éles, jól fókuszált ábra kialakítására alkalmas.

ASTIG (P7) forgatógomb
Helyes beállításnál a teljes ernyőfelületen egyenletes, jól fókuszált ábrát kapunk a FOCUS potenciométer egy meghatározott állásánál.

SCALE ILLUM (P2) beállító
Potenciométer. Az ábrák kiértékelését megkönnyítő belső raszter megvilágítás fényereje állítható be segítségével.

POWER (S1) kapcsoló
Hálózati kapcsoló. Benyomva a mellette elhelyezkedő lámpa jelzi a bekapcsolt állapotot. Kikapcsolásnál ismét be kell nyomni.

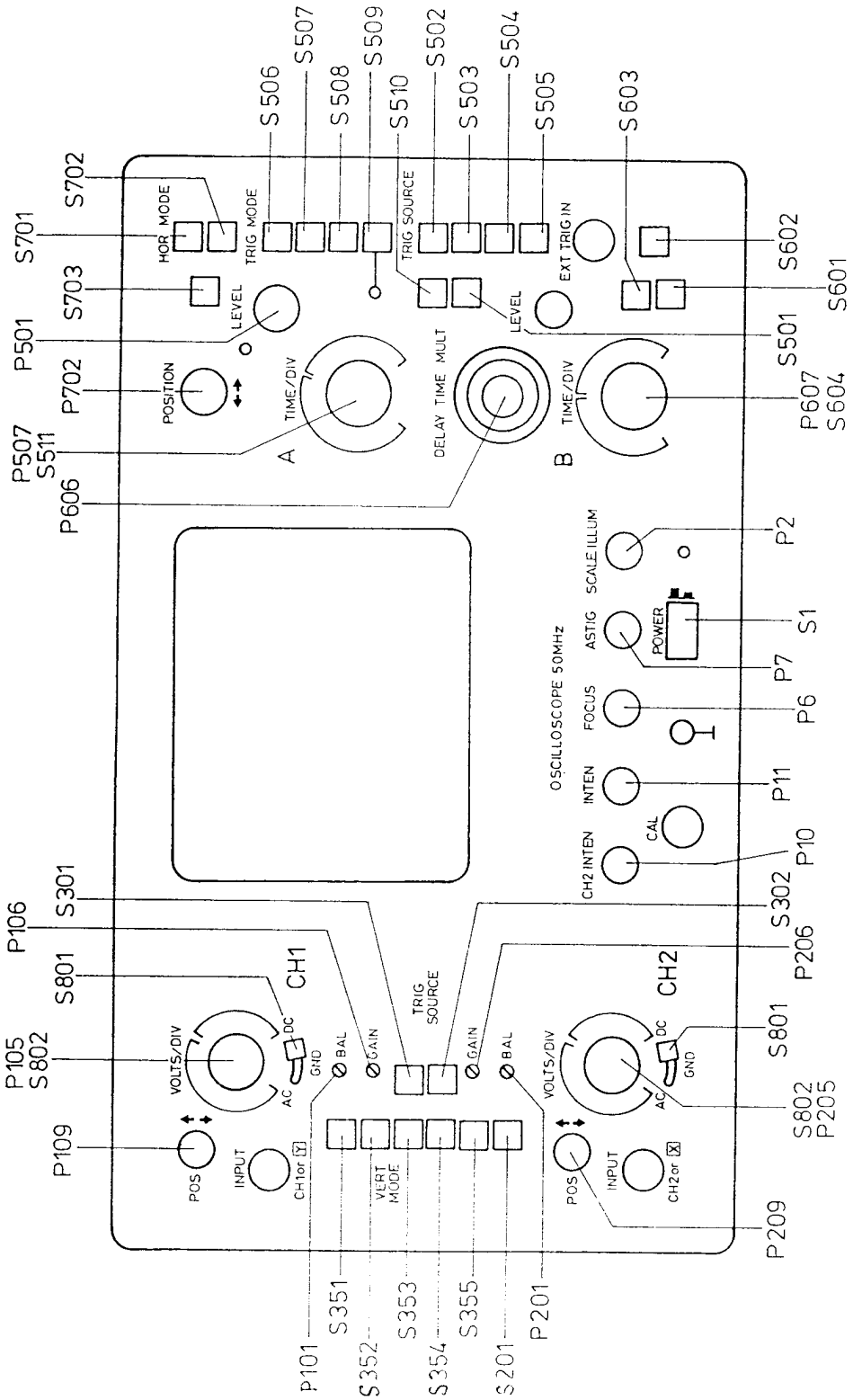
CH2 INTEN (P10) forgatógomb
A CH2 csatorna nyomvonalának intenzitás változtatására használható. Használata esetén két jel jól megkülönböztethető egymástól. Bal oldali véghelyzetben lekapcsolható.

VERT MODE ALT (S351) nyomógomb
Függőleges erősítő üzemmód kapcsolója. Egy csatorna használata esetén hatástalan. A bekapcsolt csatornák jelei szekvenciálisan felváltva jelennek meg a katódsugárcső ernyőjén. Az ilymódon váltakozva működtetett csatornák váltása a visszafutás ill. a fűrészgenerátor szünetideje alatt történik. A villódzás frekvenciája, amelyet a váltakozás okoz, az időeltérítés ismétlődési frekvenciájától, tehát az időeltérítő generátor sebességétől függ. Ezt az üzemmódot nagyfrekvenciás méréseknél használhatjuk előnyösen, mivel itt a vibrálás nem zavaró.

CHOP (S352) nyomógomb
Szaggatott üzemmód, amelynél az elektronkapcsoló a csatornák jeléből vesz mintákat felváltva. Így módon az ernyőn látható ábra kis vonaldarabkákból áll. Az átkapcsolás ideje alatt a katódsugárcső fénye ki van oltva.
Ezt az üzemmódot alacsonyfrekvenciás méréseknél használhatjuk előnyösen, mivel ezeken a frekvenciákon a szaggatott vonal nem látható.

CH1–CH2 (S353, 354) nyomógombok
A használni kívánt csatorna nyomógombját megnyomva a csatorna működésbe lép.

ADDED (S353, 354 nyomógombok egyszerre benyomva)
Csak CH1 és CH2 egyidejű üzemelése esetén használható. Az ernyőn látható jel a CH1 és a CH2 csatorna jelének algebrai összege.



2. ábra. A készülék előlapja

Ha az erősítőt differenciál erősítőként kívánjuk működtetni, a CH2 csatornán az INV nyomógombot be kell nyomni.
Ebben az esetben az egyik csatorna jele kivonódik a másikból.

CH2 INV (S201) nyomógomb

A polaritás váltására szolgáló nyomógomb a CH2 csatornán.

AC–GND–DC (S801) kapcsoló

A kapcsolóállástól függően mind az egyenfeszültségű, mind a váltófeszültségű komponensét vizsgálhatjuk a jelnek.
Az AC állásban a bemeneti jel kondenzátoron keresztül jut az erősítő bemenetére, tehát az egyenfeszültséget a kondenzátor leválasztja.
A GND állásban a kapcsoló az erősítő bemenetét leföldeli úgy, hogy a rajta lévő mérendő objektum kimenete nem kerül földre.

VOLTS/DIV (S802) kapcsolók

Az érzékenység beállítására szolgáló kapcsoló.
Az erősítés minden állásban kalibrált, ha a VAR potméter CAL állásban van.

VAR (P105, 205) forgatógomb

A függőleges érzékenység folyamatos változtatására szolgál. Bal oldali szélső helyzetben kalibrált állásban van.

POS (P109, 209) forgatógomb

Az ábra függőleges irányú mozgatására szolgáló potenciométerek.

BAL (P101, 201) beállító

Csavarhúzó állítású potméter, amellyel az erősítő szimmetriája állítható be.
Helyes beállítás esetén, ha a bemeneti kapcsoló GND állásban áll, miközben az érzékenységet VAR potméterrel változtathatjuk, a vízszintes vonal nem mozdul el függőleges irányban az ernyőn.

GAIN (P106, 206) beállító

Csavarhúzó állítású potméter, amellyel az erősítők érzékenységét állíthatjuk be hiteles értékre. Hitelesítésre felhasználható a CAL jel generátor feszültsége, amely 0,5 Vcs–cs négyszögjelet szolgáltat 1 kHz–es frekvenciával.

HOR MODE (S701, 702) nyomógombok (Az S701, 702 egyszerre kiengedve)

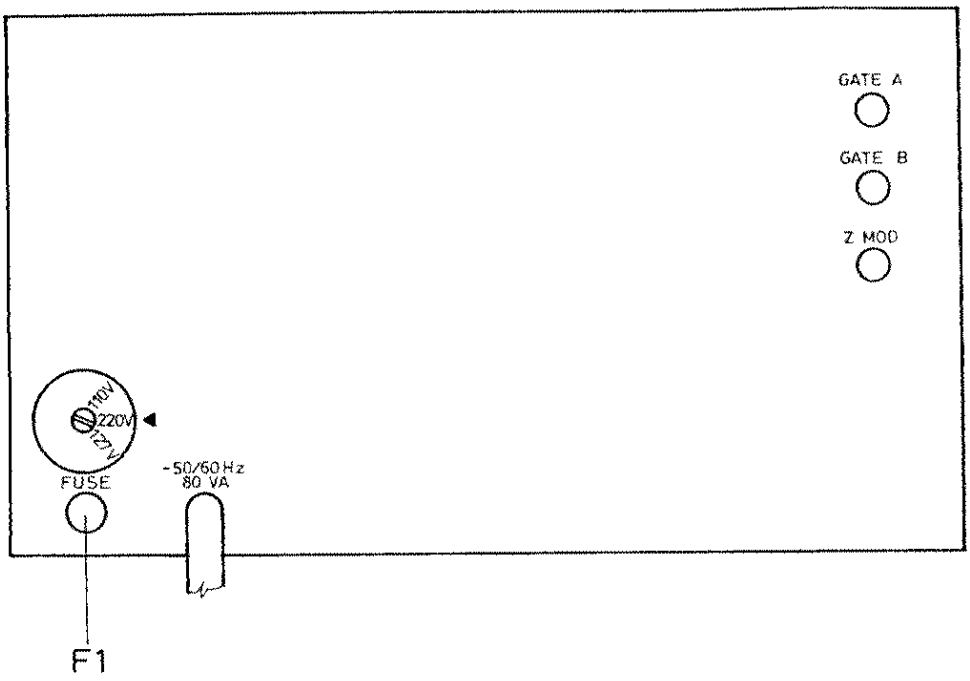
A vízszintes eltérítés üzemmód kapcsolója.
Az időeltérítés az „A" generátorral történik. A kivilágítás az „A" kapujel időtartamáig tart.

A INT (S701) nyomógomb

A vízszintes eltérítést az „A" időeltérítő generátor szolgáltatja, a „B" fűrészjel generátor pedig kivilágosítja az eltérítés egy részét. Tehát a „B" generátor időeltérítési sebessége nagyobb kell hogy legyen, mint az „A" generátor sebessége! A kivilágosított rész alkalmas arra, hogy a vizsgált jelsorozat vagy jel egy részét kiválasszuk.
A B DLY'D állásban éppen ezt a részt látjuk nagyobb időeltérítési sebesség mellett a teljes ernyőre kinyújtva. A kivilágosított részt a DELAY potenciométer segítségével az ernyőn ill. az ábrán mozgathatjuk. A fényes rész az ernyőn folyamatosan mozog, mivel a „B" generátort nem a vizsgált jel, hanem az „A" generátor és a komparátor áramkör indítja.

B DLY' D (S702) nyomógomb

Az „A" fűrészfeszültség késlelteti a „B" fűrészfeszültséget. A vízszintes eltérítést az ernyőn a „B" generátor biztosítja.



3. ábra. A készülék hátlapja

XY (S355) nyomógomb
A vízszintes eltérítés külső jel segítségével történhet. A külső jel a CH2 függőleges eltérítő erősítőkre kapcsolható.

POSITION (P702) forgatógomb
Az ábra vízszintes helyzetének beállítására szolgáló kettős potenciométer. Az alsó COURSE ill. a felső FINE feliratú forgatógombokkal durvább ill. finomabb beállítás lehetséges.

x10 (S703) nyomógomb
A vízszintes nyújtás kapcsolója. Benyomott állásban az ábrát az ernyőn vízszintes irányban tízszeresre nyújtja.

TIME/DIV (S511, 604) forgatógomb
Az eltérítési sebességet beállító fokozatkapcsoló. Az időeltérítés minden állásban kalibrált, ha VAR potenciométer CAL állásban van.

VAR (P507, 607) forgatógomb
A TIME/DIV kapcsolóval koncentrikusan elhelyezkedő potenciométerekkel az időeltérítési sebesség folyamatosan változtatható. A kalibrált állás baloldali szélső helyzetben van.

LEVEL (P501, 601) forgatógomb
Az indítási szint potenciométer beállításával kiválaszthatjuk az indítójelnek azt a pontját, amelyik a fűrészjel generátorokat indítja. Az „A" fűrészjel generátor biztos indítását a TRIGGERED zöld fényű lámpa mutatja. Ez különösen előnyös az igen lassú jelek indításánál.

SLOPE (S510, 603) nyomógomb
Állásától függően az indítójel–forrás jelének pozitívba vagy negatívba menő éle indítja az időalapjel generátorokat.

TRIG SOURCE
A fűrészjel generátor indító jelének kiválasztására.

CH1, CH2 (S301, 302) nyomógombok
A csatornákra adott jel adja a trigger jelet.

COMP (S301, S302 nyomógombok egyszerre benyomva)
A két csatorna közül az aktuális indítja a triggerjel generátort.

INT (S502) nyomógomb
A készülék belső erősítőiről kapcsolható le a trigger jel

EXT (S503) nyomógomb
Az EXT TRIG csatlakozóra adott jel adja a trigger jelet.

EXT ÷ 10 (S504)
1: 10 arányban osztja a külső trigger jelet.

LINE (S505) nyomógomb
A hálózati jel adja a trigger jelet.

COUPLING (S501,601) nyomógombok
Az „A" ill. „B" fűrészjel generátor indítójelének csatolási módját határozza meg.

AC
A csatolás kondenzátoron keresztül történik, amely az egyenfeszültséget leválasztja.

DC
Az indítójel közvetlen csatolással jut a trigger generátorra.

TRIG MODE
A kapcsoló az „A" fűrészjel generátor indítási módját határozza meg.

AUTO (S506) nyomógomb
Automatikus indítás. Amennyiben a trigger generátorra 25 Hz–nél nagyobb frekvenciájú bemeneti jel jut, az automatikus trigger áramkör hatására a fűrészfeszültség indított üzemmódban működik. Ha a trigger generátorra nem jut bemenő jel, az automatikus trigger áramkör a fűrészfeszültség generátort szabadonfutó üzemmódba kapcsolja és a képernyőn vízszintes vonal látható.

NORM (S507) nyomógomb — Normál üzemmód. A fűrészfeszültség generátor minden egyes lefutása indított. A triggerjeleket a trigger generátor szolgáltatja. Alacsonyfrekvenciás jelek vizsgálatára célszerű használni, ahol az AUTO üzemmód már nem működik.

SINGLE (S508) nyomógomb — Benyomva egyszeres indítás lehetséges. Nem ismétlődő, tranziens jelek vizsgálatára alkalmas üzemmód. A RESET nyomógombbal együtt használható állás.

RESET (509) nyomógomb — A nyomógombot SINGLE üzemmódban benyomva a készenléti lámpa világít jelezvén, hogy az „A" fűrészjel generátor indításra kész állapotban van. Trigger jel hatására egy lefutás történik. Ha a lefutás befejeződik, a RESET lámpa elalszik és a fűrészjel generátor pedig nem indítható többé a RESET gomb újabb megnyomása nélkül.

P–P AUTO (S506, 507, 508 egyszerre kiengedve) — A bemenőjel két csúcspontja között választható ki az indítás szintje, így az ernyőn megjelenő ábra mindig áll, ha a bemenő jel kellő amplitúdójú.

TRIG'D (S602) nyomógomb — A „B" fűrészjel generátor indítására szolgáló nyomógomb. (Csak belső indítójelről)

NO TRIG (nyomógomb kiengedve) — A „B" fűrészjel generátort az „A" fűrészjel generátor indítja a komparátoron beállított szintnél. A DELAY potenciométer forgatásakor a kivilágosított ábra (A INTEN állásban) folyamatosan mozog.

DELAY TIME MULT (P606) forgatógomb — Segítségével a B fűrész indulásának késleltetése állítható be.

Csatlakozók: — Minden csatlakozó BNC negatív típusú.

Előlap:

INPUT — A két függőleges eltérítő bemeneti csatlakozója.

EXT TRIG IN — Külső triggerjel bemeneti csatlakozója.

CAL — Kalibráló generátor kimeneti csatlakozója.

⊥ — Földelő csatlakozó

Hátlap:

GATE A — „A" fűrészjel generátor kapujele

GATE B — „B" fűrészjel generátor kapujele

Z MOD — A fényerő moduláció bemenő csatlakozója

FUSE (F1) — Hálózati biztosíték foglalat

Hálózati feszültségválasztó — Kapcsolódugó az alkalmas hálózati feszültség kiválasztására.

Hálózati csatlakozó vezeték — Háromeres, életvédelmi földelővel ellátott vezeték, a végén hálózati csatlakozó dugóval.

7.2. Óvó rendszabályok

A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizni kell a hálózati feszültségválasztó állását. A gyár a készüléket 220 V feszültségre állítva szállítja. 110 V ill. 127 V–ra való átkapcsolás a készülék hátlapján lévő feszültségválasztó megfelelő átdugaszolásával lehetséges.

Átkapcsolás után a készülékhez mellékelt 110 V ill. 127 V feszültséghez szükséges biztosító betétet kell a FUSE feliratú biztosíték foglalatba behelyezni.

A hálózati feszültségválasztó dugó helyes állásának ellenőrzése után a készülék a hálózati csatlakozó vezeték segítségével védőföldeléssel ellátott hálózathoz csatlakoztatható.

Lásd még a 6. és 8.1. pontokban leírtakat!

8. HASZNÁLATI ELŐÍRÁSOK

8.1. Üzembe helyezés, előzetes beállítások

A készülék hordfogantyújánál fogva szállítható. Szállításnál a hátlapon elhelyezett lábakra is állítható. Üzemeltetésnél ügyeljen arra, hogy a készülék hűtését semmi se akadályozza.

A KÉSZÜLÉKET LEFEDNI NEM SZABAD!

A készülék üzembe helyezése előtt a feszültségválasztó kapcsolóval állítsa be a hálózati feszültséget és a megfelelő biztosító betétet helyezze be a foglalatba (F1).

A készülék használatba vétele előtt feltétlenül tanulmányozza át a használati utasítást. ⚠

A készülék üzembe helyezése a következő lépésekben történik:

1. Állítsa a készülék értékállító kezelőszerveit az alábbi állásokba:

VOLTS/DIV:	0,2 V/div
VAR (CH1–CH2):	CAL
TIME/DIV (A)	0,5 ms/div
TIME/DIV (B)	0,1 ms/div
VAR (A, B)	CAL

A funkció nyomógombok állítása:

CH1, DC, A INT, AUTO, INT, többi gomb kiengedve

2. A hálózati kapcsolót (S1) kapcsoljuk OFF pozícióba. A készüléket kapcsoljuk össze a hálózattal.

A készüléket kapcsoljuk be. A jelzőlámpa kivilágosodása jelzi a bekapcsolást. Várjunk néhány percig, majd az INTENSITY potenciométerrel állítsunk megfelelő fényerőt.

A SCALE potenciométerrel állítsuk be optimális értékre a mérőháló megvilágítását. A POS és HOR POSITION forgatógombokkal állítsuk középre az ábrát, a LEVEL szabályozóval hozzunk létre álló képet, amit a TRIGGERED lámpa kivilágosodása is jelez, kb. 10–15 perc bemelegedési idő után állítsuk be ismét az INTENSITY potenciométert kellemes fényerőre, majd a FOCUS és ASTIGM potenciométerekkel állítsunk be éles, kontrasztos képet.

3. Kapcsoljunk GND állásba. A VOLTS/DIV kapcsolót kapcsolgassuk oda–vissza 5 mV/div és 10 mV/div állások között. Ha a vonal elmozdulna, a BAL potenciométert (P101) csavarhúzóval addig szabályozzuk, amíg az elmozdulás jelentéktelenné válik. A VAR forgatógombot forgassuk meg, ha a vonal elmozdulna, a P102 potenciométert (csak kidobozolva állítható) szabályozzuk addig, amíg az elmozdulás jelentéktelenné válik. Állítsuk a vonalat az ernyő középvonalára. Kapcsoljunk AC állásba: a jel a középvonalra szimmetrikusan helyezkedik el. Kapcsoljunk DC állásba: a jel a felső ábrafélbe ugrik, érintve a középvonalat. Ellenőrizzük a kalibrátor jelével az erősítés hitelességét. Ha nem pontos, csavarhúzóval hitelesítsük az erősítőt a GAIN szabályozóval (P106).

4. Ismételjük meg a 3. pontban leírtakat a CH2 csatornán (P201, P202, P206). Kétcsatornás működés esetén VERT MODE kapcsolóval választhatjuk ki, hogy ALT, vagy CHOP üzemmódot használunk–e. Az indítására használatos jel kiválasztása a TRIG SOURCE nyomógomb segítségével történik. CH2 INTEN szabályozásával ellenőrizzük, hogy más fényerő állítható a CH2 csatornán. A kalibrátor jelét tegyük vissza a CH1 csatornára.

5. A HOR POSITION szabályozót forgassuk jobbra úgy, hogy a jel első felfutása látható legyen. A LEVEL szabályozóval tapogassuk végig a komparálási pontokat. Nyomjuk meg a SLOPE nyomógombot és ellenőrizzük, hogy lefutó élre indul a jel. A MODE kapcsolót állítsuk NORM állásba. Kapcsoljuk le a bemenő jelet: indító jel nélkül nincs ábra az ernyőn. Kapcsoljuk SINGLE állásba. RESET nyomógombot nyomjuk be, a lámpa kivilágosodik jelezve, hogy indulásra kész állapotban van a fűrészjel generátor. Kapcsoljuk vissza a jelet a bemeneti csatlakozóra. A jel egyszer lefut. Kapcsoljunk AUTO állásba. Nyomjuk be a x10 nyomógombot: ellenőrizzük, hogy a vízszintes eltérítés 10x–szeresére növekedett-e. Forgassuk meg a HOLD OFF gombot: a fényerő változását tapasztalhatjuk, mert a hold–off idő megnyújtása esetén kevesebb az időegységre jutó vízszintes eltérítések száma. Ezt az üzemmódot nagyobb frekvenciás jelek biztos indítására használjuk, amikor a fűrész indulása éppen az indítójel megjelenésével esik egybe. A x10 nyomógomb ismételt megnyomásával álljunk vissza x1 állásba. A COUPLE kapcsoló segítségével történik az „A" triggerjel generátor bemenetének csatolása. Általánosságban célszerű AC állásban használni. Igen alacsony frekvencián, 10 Hz alatt DC csatolást kell használni. TRIG SOURCE kapcsolóval kiválasztható az indítójel forrás: adjuk a kalibrátor jelét CH2 csatornára és ellenőrizzük TRIG SOURCE kapcsoló működtetésével, hogy az egyes csatorna jelek az azonos triggerjelekkel megállíthatók–e. COMP állásban mind a két csatornán álló ábrát kell kapni. A mérés közben használjuk a LEVEL szabályozót. EXT állásban az EXT TRIG csatlakozóra adott jel indít, LINE állásban a hálózati feszültség. Forgassuk meg a VAR gombot és ellenőrizzük, hogy az eltérítési sebesség változik. A kalibrátor jelét tegyük vissza CH1 csatornára.

6. Nyomjuk be a HOR MODE nyomógombot A INT állásba. Kivilágosított szakaszt látunk a jelen (ha szükséges a fényerőszabályozót állítsuk úgy, hogy a kivilágosítás jól látszon). DELAY forgatógombbal folyamatosan mozgatható a kivilágosítás helye, „B" TIME/DIV–vel a szélessége. TRIG'D nyomógombot nyomjuk be. Ebben az esetben a „B" fűrészgenerátor a „B" LEVEL szabályozóval indítható, „B" SLOPE gombbal a fel ill. lefutó él kiválasztható. Nyomjuk be a HOR MODE nyomógombot a B DLY'D állásba: a kivilágosított szakasz a teljes ernyőn jelenik meg. Ellenőrizzük a „B" TRIG SOURCE kapcsoló állásait, valamint a VAR forgatógombot a „A" generátornál ismertetett módon. Kapcsoljunk vissza mindent a kiindulási állapotba.

7. HOR MODE kapcsolót állítsuk XY állásba. Ebben az esetben a vízszintes eltérítést CH2 csatorna biztosítja. Kapcsoljuk a kalibrátor jelét CH2 bemeneti csatlakozóra és ellenőrizzük, hogy a vízszintes eltérítés látható–e.

8.2. Üzemmódok, mérések

A mérendő jelet a következő módon lehet a készülék bemeneti csatlakozójára vezetni:

1. Mérőzsinór

A módszer előnye az egyszerűsége. Hátránya, hogy a szórt kapacitás miatt a frekvenciaátvitel korlátozott, gyors jeleknél a jelátvitel torzítást szenved. A csatlakozáshoz BNC–banándugó átmenet szükséges. A mérésnél a mérőzsinór szórt kapacitása is terheli a mérendő objektumot. Kellemetlen lehet, hogy az árnyékolás hiánya miatt szórt jelek zavarhatják a mérést.

2. Lezáratlan koaxiális kábel

Előnye, hogy az érzékenységet nem csökkenti. Hátránya, hogy a nagy kábelkapacitás jelentősen korlátozza a nagyfrekvenciás jelátvitelt. A méréshez BNC végződésű kábel szükséges. A mérendő generátort a bemeneti impedancián kívül a kábel kapacitása is terheli.

3. Lezárt koaxiális kábel

A lezárásnak az oszcilloszkóp bemeneténél kell lennie. Előnye, hogy az oszcilloszkóp érzékenységét nem csökkenti.

Helyes lezárás esetén az impulzus–átvitel jó, és a terhelés ohmos.

Hátránya, hogy a lezárás csökkenti a jelamplitúdót ill. szükség lehet leválasztó kapacitás használatára. A méréshez BNC végződésű kábelre van szükség. A mérőeszköz bemeneti impedanciája reflexiókat okozhat. Hátránya még, hogy az általában 50 Ω-os lezárás miatt nagyobb teljesítményekre van szükség.

4. 1:10 osztású mérőfej alkalmazása (4. ábra)

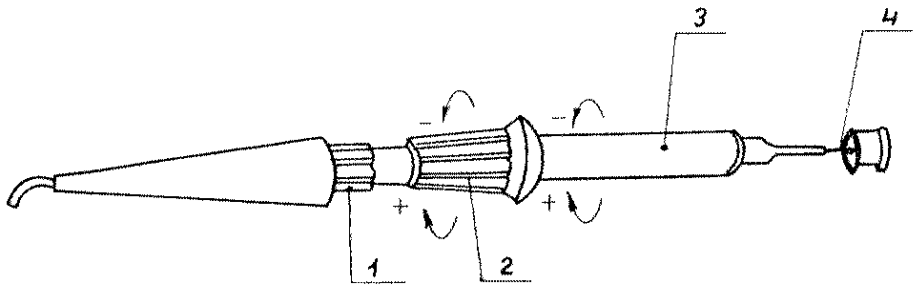
Az 1550 típusú oszcilloszkóp „A" tartozékként adjuk az 1396–5 típusszámú mérőfejet. A mérőfej bemenő ellenállása 10 MΩ és csillapítási aránya: 1:10. A mérőfejre adható max. feszültség 500 V. Ezen értéket túlhaladva a mérőfej belsejében lévő alkatrészek megsérülhetnek.

Gyorsan változó jelek vizsgálatakor a mérőfejet a mérési ponthoz közel földeljük. A mérőfej használata előtt mindig vizsgáljuk meg annak beállítását. A beállítás megkönnyítésére szolgál a 4. ábra, amelyen a mérőfej részei és a KALIBRÁTOR kimenete látható:

1. Mérőfej aljzat
2. Rögzítő hüvely
3. Hangoló hüvely
4. CALIBRATOR kimenet

A mérőfej beállítása a következőképpen történik:

A VOLTS/DIV kapcsolót 20 mV/div, a TIME/DIV kapcsolót 2 ms/div–re állítsuk. A mérőfej rögzítő hüvelyét (2) forgassuk el néhány fordulatnyit „–" irányba. Ez a hangoló hüvely (3) rögzítését feloldja. A mérőfej hangoló hüvelyének csavarját dugjuk a készülék CALIBRATOR kimenetébe és az oszcilloszkóp kezelőszerveit állítsuk úgy, hogy néhány teljes periódust lássunk.



4. ábra. A mérőfej beállítása

A mérőfej hangoló hüvelyét (3) – amely a hangoló kondenzátor egyik fegyverzete – „+" irányba forgatva a négyszögimpulzus tetőesése változik. Állítsuk be a mérőfej hangoló hüvelyét (3) úgy, hogy a négyszögimpulzus lapos tetővel rendelkezzen. A mérőfej hangoló hüvelyének (3) beállítása után a rögzítő hüvelyt (2) forgassuk el „+" irányba rögzítésig. Ez a művelet a hangoló hüvelyt (3) ismét rögzíti.

9. JELLEGZETES MEGHIBÁSODÁSOK ÉS MEGSZÜNTETÉSÜK

Az 1550 típusú oszcilloszkóp a nagybonyolultságú készülékek közé tartozik. Javítása az adott területen nagy pontosságot és szakértelmet igényel, ezért hiba esetén célszerű a gyártó vállalat szervizét igénybe venni. Amennyiben sajátkezűleg végzi a javítást, először szemrevételezze a készüléket. A vízuális megfigyelés is alkalmas arra, hogy esetleg szakadt vezetéket, rossz kontaktust, törött, vagy poros szerelvényt, elégett alkatrészt stb. észrevegyen. A szemmel látható hibák javítása általában kézenfekvő. Azonban ügyelni kell arra, hogy az elégett alkatrész kicserélése legtöbbször nem elegendő a hiba kijavításához, hanem az alkatrész tönkremenetelének okát is meg kell keresni.

A készülék alkatrészei közül azok egy része szabványos, más része pedig speciális alkatrész. Számos alkatrész kicserélésekor a szórt paramétereket is figyelembe kell venni, mivel ezek az áramkörök működését befolyásolják. A készülékben alkalmazott szabványos alkatrészek számos cégtől beszerezhetők, azonban beszerzési nehézség esetén célszerű a gyártó vállalat szervizszolgálatához fordulni.

A készülék tisztítását olyan gyakran kell elvégezni, amilyen gyakran azt az üzemeltetés körülményei megkívánják. A por felgyülemlése a készülékben a készülék túlmelegedését és az alkatrészek meghibásodását okozhatja. A por lerakódása akadályozza az alkatrészek hőleadását, valamint bizonytalanná teheti az elektromos kontaktusokat. Kémiai tisztító anyagot ne használjunk, mert ezek a műanyag alkatrészeket megtámadják. A külső tisztítást célszerű puha ruhával, vagy ecsettel elvégezni. Ahol ez nem elegendő, kissé nedves ruhával dörzsölje át a felületet. Ugyancsak puha, kissé nedves ruhával tisztítsa meg a katódsugárcső ernyőjét. A készülék belsejét legegyszerűbb levegővel való fúvatás útján tisztítani.

10. MŰSZAKI KARBANTARTÁS

Ahhoz, hogy a készülék pontosan és megbízhatóan működjék, ajánlatos a készüléket minden 600 órás működés után vagy 12 hónaponként hitelesíteni. Ugyancsak hitelesíteni kell az egyes áramköröket az előforduló hibák kijavítása után is. A teljes hitelesítést a gyártó vállalat nagypontosságú, speciális célműszerekkel végzi el. Ezért célszerű kérni a hitelesítést a gyártó vállalat szervizétől. A készülék tisztítására vonatkozó utasítások a 9. fejezetben találhatók.

11. TÁROLÁSI SZABÁLYOK

A készüléket az 5.1. pontnak megfelelően becsomagolt és leragasztott állapotban olyan raktárhelyiségben ill. olyan külső körülmények között kell raktározni és szállítani, amely az alábbi előírásoktól nem tér el:

Környezeti hőmérséklet:	–25°C ... +55°C
Levegő relatív nedvessége:	max. 98%
Légnyomás:	600 ... 1060 mbar

A készülék hosszúidejű raktározása különös óvintézkedést nem tesz szükségessé.

Raktározás után a készülék 15 perc bemelegedési idő után üzemképes. 0°C alatti hőmérsékleten történt raktározás után – használat előtt – a készüléket célszerű állandósító légtérbe helyezni és ott tartani mindaddig, amíg a hőegyensúly beáll és csak azután üzembehelyezni.