

TYPE TR—9583

**LOGIKAI KOMPARÁTOR ÉS
ÁLLAPOTJELZŐ**



19630

Gyártja:

ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA

1163, Budapest, Cziráky u. 26-32.

Telefon: 837-950 Telex: 22-45-35

Forgalomba hozza:

MIGÉRT

MŰSZER- ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT

1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky ut 37.

519630- „III” pr. sz.

1980.

F. k.: Kiss Jovák József

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. A KÉSZÜLÉK RENDELTEGETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE	5
2. MÜSZAKI ADATOK	7
3. A MÜSZER ÖSSZEÁLLITÁSA	11
3.1 A műszer	11
3.2 Tartozékok	11
4. A KÉSZÜLÉK ÉS FŐBB RÉSZEINEK MÜKÖDÉSE ÉS FELÉPITÉSE	14
4.1 Működési elv	14
4.2 A készülék működése	14
4.3 Részletes műszaki leírás	15
4.4 Mechanikai felépítés	18
5. ÁLTALÁNOS ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSOK	20
5.1 A készülék ki- és visszacsomagolása	20
6. BIZTONSÁGTECHNIKAI UTASÍTÁSOK	21
7. ÜZEMBEHELYEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE	21
7.1 Kezelőszervek és csatlakozók	21
7.2 Óvó rendszabályok	22
8. HASZNÁLATI ELŐÍRÁSOK	24
8.1 Üzembehelyezés	24
8.2 Üres referencia kártyák programozása	27
8.3 Mérések	28

9. JELLEGZETES MEGHIBÁSODÁSOK ÉS MEGSZÜNTETÉSÜK	33
10. MŰSZAKI KARBANTARTÁS	34
11. A MŰSZAKI ÁLLAPOT ELLENŐRZÉSE	34
12. TÁROLÁSI SZABÁLYOK	35
13. MELLÉKLETEK	36

1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE

A 19630 típusú Logikai Komparátor és állapotjelző max. 16 kivezetésű, dual-in-line tokozású, TTL ill. TTL kompatibilis digitális integrált áramkörök működőképességének vizsgálatára és logikai állapotainak kijelzésére szolgáló elektronikus műszer.

A készülék komparátor üzemmódban egy működő digitális hálózat tagjaként szereplő beépített integrált áramkör logikai állapotait összehasonlítja egy cserélhető kártyára szerelt kifogástalan /referencia/ integrált áramkörrel.

A referencia IC bemenetei az IC vizsgálócsatlakozón /CLIP-en/ keresztül a mérendő integrált áramkörrel azonos módon vezéreltek.

Kb. 50-250 ns-nál hosszabb időtartamu eltérés esetén a 16 db világító diódát /LED/ tartalmazó kijelzőn a hibás kimenetnek megfelelő LED kigyullad.

A "C" tartozékként szereplő 19631 típusú IC vizsgálógenerátor és tápegységgel együtt beépítetlen integrált áramkörök mérése is lehetséges.

Állapotjelző üzemmódban a vizsgálat alatt álló IC pontjaihoz rendelt LED-ek a logikai állapottól függően világítanak. A kb. 100 ms hosszú kijelzési idő rövididejű /dinamikus/ hibák és impulzusok kijelzését is lehetővé teszi.

A kiértékelést a LED-eknek az IC kivezetéseinek megfelelő elhelyezkedésén kívül a referencia kártyákra elhelyezett bekötési ábrák is megkönnyítik.

A készülék beépített speciális impulzusgenerátorral /Pulser/ is rendelkezik, melynek segítségével olyan bemenetekre adhatunk jelet, amely egy másik kimenettel is össze van kötve. A pulser áramkör a vizsgált bemenettel összekapcsolott kimeneti pontra mindig annak nyugalmi szintjével

ellentétes állapotot kényszerít, olyan rövid időtartamra, hogy az károsodást nem szenvedhet. Használata elsősorban dinamikus nem vezérelt áramkörök vizsgálata, zárlatok és szakadások felderítése, alaphelyzet-beállító és órajelek szolgáltatása céljából előnyös.

A vizsgálócsatlakozó bemenetei és a pulser kimenet túlfeszültség ellen védettek.

A műszer összes áramköre a vizsgálócsatlakozóval együtt, a beépített önvizsgáló generátorral könnyen ellenőrizhető.

A tápfeszültségellátás kapcsolóval választhatóan a mérendő IC-ről, vagy külső tápegységről /pl. TYPE 19631/ történhet.

Fordított tápfeszültség csatlakoztatása ellen a készülék védve van.

Tartozékként 20 db integrált áramkörrel szerelt és programozott, valamint 10 db üres, tetszőleges típusra programozható referencia kártya áll a felhasználó rendelkezésére.

A készülék alkalmazása digitális integrált áramköröket fejlesztő, gyártó és felhasználó intézményekben, szervizekben, kutatási, anyagellenőrzési, hibakeresési célokra, oktatási intézményekben bemutatási és oktatási célokra ajánlott.

2. MŰSZAKI ADATOK

2.1 Általános adatok:

2.1.1 Vizsgálható integrált áramkörök:

max. 16 kivezetésű, dual-in-line tokozásu, TTL vagy TTL kompatibilis

2.1.2. Üzem módok:

1. Logikai komparátor
2. Állapotkijelző
3. Pulser /tapintófejes
 . csatlakozással/
4. Önellenzés /CHECK/

2.1.3. Kijelzés módja:

16 db világító /LED/ diódával

2.1.4. Kijelzési idő:

kb. 100 ms

2.1.5. Bemeneti logikai szintek:

logikai 0 szint max, 0,8 V
logikai 1 szint min. 2 V

2.1.6. Bemeneti terhelés csatornánként:

kb. -1,5 mA /max. -2 mA/

2.1.7. Bemeneti feszültségtartomány:

-2 +60 V

2.2 Komparátor üzemmód
/referencia kártyával/

2.2.1. Hibaérzékenység:

/a mérendő és a referencia TC kimeneti jelei között mérhető hibajelzést kiváltó időtartam/:

50 - 300 ns között

2.3 Állapotjelző üzemmód
/referencia kártya nélkül/

2.3.1. Kijelzés módja:

a./ az üzemmódkapcsoló STATE
DISPLAY állásában
logikai 0 esetén sötét LED
logikai 1 esetén világító LED
b./ az üzemmódkapcsoló COMPA-
RATOR állásában
logikai 0 esetén világító LED
logikai 1 esetén sötét LED

2.3.2. Keskeny impulzus kijelzése:

a./ az üzemmódkapcsoló STATE
DISPLAY állásában
min. 300 ns széles pozitív
impulzus /logikai 0-1-0/
hatására
b./ az üzemmódkapcsoló COMPA-
RATOR állásában
min. 300 ns széles negatív
impulzus /logikai 1-0-1/
hatására

2.4 Pulser üzemmód

2.4.1. Kimeneti logikai szintek

logikai 0 állapotú terhelésre: ≥ 2 V, 0,3 A-nél
logikai 1 állapotú terhelésre: $\leq 0,8$ V 0,3 A-nél

2.4.2. Impulzusszélesség

$R_L = 10$ ohm terhelő ellenállás
esetén:

500 ns $\pm$ 100 ns

2.4.3. Működési frekvencia: kb. 1 Hz

2.4.4. Kimeneti túlfeszültség- védelem:

± 50 V

2.5. Táplálási adatok

2.5.1. Feszültség +5 V ± 5 %

2.5.2. Áramfelvétel

/névleges tápfeszültségnél,
referencia kártya nélkül/ max. 450 mA

2.5.3. Tápfeszültség-
ellátás módja

/kapcsolóval választható/ 1. vizsgálócsatlakozón,
Clip-en keresztül
2. külső tápegységről

2.6. Méretek kb. 210 x 95 x 35 mm

2.7. Tömeg: kb. 0,5 kg

2.8. Klíma adatok

2.8.1. Üzemi határfeltételek

2.8.1.1. Környezeti hőmérséklet-
tartomány +15°C - +35°C

2.8.1.2. Levegő rel. páratartalma 45 % - 75 %

2.8.1.3. Légnyomás
860 - 1060 mbar

2.8.2. Szállítási és tárolási adatok

2.8.2.1. Környezeti hőmérséklet-
tartomány +5°C - +40°C

2.8.2.2. Levegő rel. páratartalma max. 85 %

2.8.2.3. Légnyomás
860 - 1060 mbar

2.9. Periódikus ütésvizsgálat

2.9.1. Az ütés időtartama 12 ms

2.9.2. A gyorsulás max. értéke 50 m/s^2

2.9.3. Az ütések száma 1000

2.10. A készülék alapvetően az alábbi szabványoknak tesz eleget

2.10.1. MSZ 94-70

2.10.2. RSZ 2657-73; RSZ 3824-73; RSZ 3825-73; RSZ 4492-74.

3. A MŰSZER ÖSSZEÁLLÍTÁSA

3.1 TYPE 19630 /TR-9583/ Logikai komparátor és
állapotjelző

1 db

3.2 Tartozékok

3.2.1. "A" tartozék /a készülék árában bennfoglalt/

TYPE-19911 mérőkábel, egyik végén BNC csatlakozóval, másik végén tapintófejjel

1 db

TYPE-19912 tápfeszültségkábel BNC csatlakozóval és 2 db banándugóval

1 db

Referencia kártyák a következő IC típusokhoz:

TYPE-19921	SN 7400 N	1 db
TYPE-19922	SN 7401 N	1 db
TYPE-19923	SN 7402 N	1 db
TYPE-19924	SN 7404 N	1 db
TYPE-19925	SN 7407 N	1 db
TYPE-19926	SN 7408 N	1 db
TYPE-19927	SN 7410 N	1 db
TYPE-19928	SN 7420 N	1 db
TYPE-19929	SN 7430 N	1 db
TYPE-19930	SN 7442 N	1 db
TYPE-19931	SN-74193N	1 db
TYPE-19932	SN 7447 N	1 db
TYPE-19933	SN 7493AN	1 db
TYPE-19934	SN 7474 N	1 db
TYPE-19935	SN 7475 N	1 db
TYPE 19936	SN 7476 N	1 db
TYPE-19937	SN 74151N	1 db
TYPE-19938	SN 7496 N	1 db
TYPE-19939	SN 7486 N	1 db
TYPE-19940	SN 7490AN	1 db

19630

11

Referencia kártyák IC nélkül:

TYPE-19941 10 db

Önellenző kártya:

TYPE-19942 1 db

Üres doboz /a készülék és tartozékok részére/ 1 db

Használati utasítás 1 db

3.2.2. "C" tartozék /csak külön rendelésre, az ár fel-
számítása mellett/

TYPE-19631 IC vizsgálógenerátor és tápegység

3.2.2.1. A 19631 típusú IC vizsgálógenerátor és
tápegység ismertetése

A 19631 típusú IC vizsgálógenerátor áramkörbe be nem épít-
tett, egyedi TTL vagy TTL kompatibilis, max. 16 kivezetésű,
dual-in-line tokozású IC-k működőképességének vizsgálatára
alkalmas.

A vizsgálandó integrált áramkör speciális, hosszú élettár-
tamu foglalatba helyezhető, amelyen keresztül a tápfeszültsé-
get és a programkártya által kiválasztott jelsorozatot
kapja meg. Az IC bemeneteire kerülő impulzussorozatok 19
féle jelkombinációból választhatók ki, így a működőképesség
vizsgálatához szükséges összes logikai kombináció előállít-
ható.

A mérendő integrált áramkör kimenetét a 19630 típus re-
ferencia kártyájára épített IC-vel hasonlítjuk össze a
komparátor segítségével. A clip csatlakoztatására a vizs-
gálófoglalattal párhuzamosan kapcsolódó "fantom" IC szolgál.
Így a clip egyszeri csatlakoztatásával tetszőleges számú
integrált áramkör vizsgálata lehetséges /pl. tömeges anyag-
vizsgálat, válogatás stb./

A vizsgálóprogram folytonos és periódikus, ez oszcilloszkó-
pos megfigyelést is lehetővé tesz; a szinkronizálás kiveze-
tett triggerjel segítségével történhet.

A mérési idő kb. 1 ms, de lehetőség van külső óragenerátor használatára és kézi /manuális/ léptetésre is. Ez utóbbi mérési mód egyedi, referenciakártyával nem rendelkező IC-k vizsgálatára, sztatikus szintek mérésére, valamint demonstrációs, oktatási célra ajánlott.

A 19631 típusú készülék tápegysége gyors működésű, stabilizált és zárlatvédelemmel. Ez a tápegység a belső áramkörökön kívül biztosítja a vizsgálandó IC és a hozzacsatlakozó komparátor áramellátását is.

A következő integrált áramkörökhöz programozott kártyákat adunk a készülékhez, melyek segítségével az alább felsorolt IC-k a legoptimálisabb jelsorozattal és minden bemenetükön /Clock, Clear, Preset, Reset, J-K bemenetek stb./ ellenőrizhetők.

Programozott tartozékkártyák:

SN 7400 N /SN 7408 N

SN 7401 N

SN 7402 N

SN 7404 N / SN 7407 N

SN 7410 N

SN 7420 N

SN 7430 N

SN 7442 N

SN 7447 N

SN 7474 N

SN 7476 N

SN 7486 N

SN 7490 N / SN 7493 N

SN 74151N

4. A KÉSZÜLÉK ÉS FŐBB RÉSZEINEK MŰKÖDÉSE ÉS FELÉPÍTÉSE

4.1 Működési elv

A TYPE 19630 készülék három, külön-külön és együttesen is használható logikai áramkörvizsgáló berendezést egyesít magában. Ezek a következők:

1. Logikai komparátor
2. Logikai állapotkijelző
3. Logikai impulzusgenerátor

4.2 A készülék felépítését a tömbvázlat /1. ábra/ alapján mutatjuk be. Az /1/ IC vizsgálócsatlakozón /CLIP/ keresztül érkező jelek a /2/ referencia-kártyacsatlakozóba helyezett referencia integrált áramkör jeleivel együtt a 2×16 bemenetű / C_1 és R_1 / 16 bites komparátor és kijelző-meghajtó áramkörre jutnak /3/. A /3/ egység üzemmódját - komparátor vagy állapotjelző - az /5/ üzemmódkapcsoló határozza meg. Az összehasonlítás, illetve a szintmérés eredményét a 16 db világító diódából álló kijelző /4/ jeleníti meg.

A fenti egységektől függetlenül működő /6/ vizsgáló- és pulser meghajtó generátor kimeneti jelei a /2/ kártyacsatlakozóra, valamint a pulser kimeneti jeleket szolgáltató végfokozatra /7/ jutnak.

A /8/ tápfeszültség-választó kapcsolóval a tápfeszültség forrását - vizsgálócsatlakozó vagy külső áramforrás - jelölhetjük ki. A /9/ jelű áramkör a fordított tápfeszültségcsatlakoztatás elleni védelmet és a bekapcsolt állapotot jelző lámpa /10/ meghajtását szolgálja.

Az egyes egységek részletes működését, felépítését és a mérési elvet a 4.3 fejezetben ismertetjük.

4.3 Részletes műszaki leírás

4.3.1. A komparátor üzemmód mérési elve és megvalósítása

A mérés elve azon a felismerésen alapul, hogy két, logikailag azonos felépítésű integrált áramkör bemeneteit összekötve és vezérelve, a kimeneti állapotok is azonosak lesznek, ha az áramkörök hibátlanok. Szekvenciális áramköröknél /flip-flopok, tárolók stb./ az azonos kiindulási helyzetet a mérés kezdetekor biztosítani kell.

A vizsgálat alatt álló és az összehasonlítás alapjául szolgáló /referencia-/ IC kimeneteit digitális komparátor áramkörökkel egyenként /és egyidejűleg/ összehasonlítjuk. Ha a kimenetek logikai állapotai között eltérés mutatkozik, akkor a komparátor a kijelzők begyújtásához hibajeleket ad. A hibajel egy monostabil áramkört indít, mely a hibát "tárolja" és a kijelzőt meghajtva, igen rövid idejű /min. 50 ns/ hibákat is észlelhetővé tesz. Az egy impulzus hatására fellépő kijelzési idő, mely alatt a LED világít, 0,1 s /100 ms/.

Az elv gyakorlati megvalósítását a 2. ábrán, az idődiagramokat a 3. ábrán mutatjuk be.

C1 a vizsgálócsatlakozó, R1 a referencia IC "1" pontját jelöli.

A clipről érkező jel a D20 túlfeszültség ellen védő diódán keresztül jut a /8/ jelű komparátor /kizáró-vagy kapu/ egyik bemenetére. A referencia jel az invertáló, /4/ jelű NAND kapun keresztül a komparátor másik bemenetére kerül. Az üzemmódkapcsoló a NAND kapu másik bemenetét logikai 1 szinten tartja. A kizáró-vagy kapu kimenete a mérendő és a referencia jel megegyezésekor logikai 1, eltérésekor logikai 0 szinten van. A kimenetet terhelő C_1 kapacitás a kapu működési sebességét lelassítja, abból a célból, hogy az összehasonlítandó impulzusok tranziens idői között mu-

tatkozó, csekély differenciát az áramkör hibaként ne érzékelje. A komparátor kapu kimenetén jelentkező, negatívba futó impulzus él a /9/ jelű, aktiv AND kapuból felépített monostabil multivibrátort indítja. Billenésekor a kimenet kb. 100 ms időtartamra logikai 0 szintre kerül, így a D₁ LED kinyit és világítani kezd, jelezve a kimeneti jelek közötti eltérést /a hibát/.

4.3.2 Az állapotjelző üzemmód ismertetése

Állapotkijelző üzemmódban a clipről érkező jel egyértelműen meghatározza a kimeneti LED állapotát. A kijelzés módja kétféle lehet: egyenes vagy fordított /inverz/ kijelzés.

Egyenes kijelzés esetén az üzemmódkapcsoló STATE DISPLAY állásban van. Ekkor a kizáró - vagy kapu egyik bemenete - a referencia jeltől függetlenül - logikai "1" szintre kerül. A kizáró - vagy kapu igazságtáblázata értelmében az a másik bemenet és a kimenet között inverterként működik. Így a kimeneti LED akkor világít, ha a bemeneten konstans logikai "1" állapot, vagy pozitív impulzus lép fel.

Inverz kijelzés esetén az üzemmódkapcsoló COMPARATOR állásban van, a referencia kártyát a csatlakozóból ki kell húzni. Ekkor a kizáró-vagy kapu egyik bemenete állandó logikai "0" szintre kerül, ezért fázist nem fordít. Így a kimeneti LED akkor világít, ha a vizsgáló csatlakozó megfelelő pontját konstans logikai "0" állapot, vagy negatív impulzus vezérli.

4.3.3. A pulser működési elve és áramköri felépítése

Digitális áramkörök vizsgálatakor gyakran felmerül annak szükségessége, hogy egy olyan integrált áramköri bemenetre kell jelet adni, amely egy másik IC kimenettel áll összeköt-

tetésben. A feladat az általánosan használt impulzusgenerátorokkal csak úgy oldható meg, ha az összeköttetést ideiglenesen megszüntetjük.

Ezt a nehézséget hidalja át egy speciális impulzusgenerátor, a pulser. Jellegzetessége, hogy kimeneti árama olyan nagy, hogy egy működő integrált áramkör kimenetére csatlakoztatva, azt ellentétes állapotba képes átvinni. Az IC kimenetének tönkremenetelét úgy kerüljük el, hogy a pulser jel impulzusszélessége nagyságrendekkel kisebb az integrált áramkör termikus felfutási idejénél /kb. $0,5 \mu s$ /. Áramköri felépítése a kapcsolási rajz /4. ábra/ segítségével nyomon követhető.

A pulser működési frekvenciáját egy szabadonfutó astabil multivibrátor /IC 14/ és a kimenetére csatlakozó bináris frekvenciaosztó /IC 13/ határozza meg. A frekvenciaosztó egyik kimenő jele egy monostabil multivibrátort indít, amely a pulser jel szélességét határozza meg. A pulser végfokozatát két, soros kapcsolású integrált tranzisztor /IC 16/ alkotja, melyek a kimenetet felváltva a föld, illetve a tápfeszültségpontok felé zárják. Az impulzusok közötti szünet alatt a kimeneti impedancia igen nagy. A végtranzisztorok vezérléséről a frekvenciaosztó és a monostabil multivibrátor által meghajtott kombinációs hálózat gondoskodik. A kimenet kapacitív csatolása, az esetleges pozitív vagy negatív túlfeszültségtől a D36 Zenerdióda védi. Az egyes áramköri pontokon megfigyelhető jeleket az 5. ábra tünteti fel.

4.3.4. Önellenzés /CHECK/

Hibakereső műszereknél lényeges követelmény, hogy a mérőkészülék kifogástalan állapota gyorsan, egyszerűen, lehetőleg a készülék egészére vonatkozóan ellenőrizhető legyen.

A 19630 típusú készülékben erről egy beépített ellenőrző generátor gondoskodik, melynek kimeneti jeleit /CHR, CHC/ a tartozékként mellékelt önellenőrző kártya segítségével juttatjuk a bemenetekre. Az önellenőrző jeleket a pulser-áramkört közösen meghajtó logikai áramkör állítja elő. A 2X16 bemenet egyidejű meghajtását két nagyterhelhetőségű kapu /buffer/ végzi. Az ellenőrző jelek úgy lettek megválasztva, hogy azok a bemeneten az összes logikai kombinációt létrehozzák.

Kihúzott CHECK kártyával a pulser, a vizsgálócsatlakozó /CLIP/ és a hozzátartozó kábel jósága ellenőrizhető.

4.3.5. Védelem a fordított polaritású tápfeszültségcsatlakoztatás ellen

A TYPE-19630 készülék külső tápegységről történő üzemeltetése során /EXT/, vagy a mérendő készülék által biztosított feszültségellátása /POWER FROM CLIP/ esetén előfordulhat a helytelen polaritású csatlakoztatás. Ez - megfelelő védelem hiányában - mind a mérendő, mind a mérőkészülék tönkremenetelét okozhatja.

Ennek elkerülése érdekében a készülék védőáramkörökkel van ellátva. Az IC 5-8 áramköröket a D37, az IC 9-12 áramköröket a D17 dióda, az IC 1-4 és az IC 13-16 áramköröket a D18-TR1 áteresztő irányban működő elemek védik.

4.4 Mechanikai felépítés

A műszer áramkörüi elemei két, egymással párhuzamosan elhelyezett nyomtatott lapra szereltek. A felső, kétoldalas furatgalvanizált lemezen a kijelzők és a monostabil multi-vibrátorok találhatók. Az alsó, háromrétegű furatgalvanizált lemezen a komparátor, az önHITELESÍTŐ áramkör és a pulser áramkör található. Ezen találjuk a referencia

kártyát befogadó csatlakozót is.

A két nyomtatott áramkörüi lemezt, a referencia kártyát, a kapcsolókat és csatlakozókat hordozó szerelvényt, valamint a feketére eloxált alumínium alap és fedőlapot a doboz oldalalaiként szolgáló két műanyag vezetősin fogja össze.

5. ÁLTALÁNOS ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSOK

5.1 A készülék ki- és visszacsomagolása

A többretegű burkolatba csomagolt készülék külső borítója a hullámpapír doboz, melyet a ragasztások mentén kell felbontani. A készülékről – a hullámpapír dobozból történt kiemelés után – a légmentesen záródó műanyagburkolat is eltávolítható. A belső papírborításból kibontva a készüléket és tartozékait tartalmazó dobozhoz jutunk.

A doboz felnyitása után a készülék és a kiválasztott tartozék kiemelhető. Mindezek elvégzése után a készülék üzembehelyezhető.

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

6. BIZTONSÁGTECHNIKAI UTASÍTÁSOK

A készülék kezelése különleges biztonsági intézkedéseket nem igényel.

7. ÜZEMBEHELYEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

7.1. Kezelőszervek és csatlakozók /7. ábra/

Kapcsolók:

S1 üzemmódkapcsoló: COMP. állásban komparátorként,
DISPL. állásban állapotkijelzőként
működik a készülék

S2 tápfeszültség-
választó kapcsoló: POWER FROM CLIP állásban a vizsgáló-
csatlakozóról,
EXT állásban külső tápegységről tör-
ténik az áramellátás.

Csatlakozók:

So1 referencia kártya
csatlakozó: a 2x19 érintkezősávos referencia,
illetve a CHECK kártya befogadására
szolgál.

So2 külső tápfeszültség bemeneti csatlakozó /BNC/

So3 pulser kimeneti csatlakozó /BNC/

So4 IC vizsgáló csatlakozó /CLIP/

2x16 pólusu, dual-in-line. A készü-
léknek a mérendő integrált áramkör-
höz való csatlakoztatására szolgál.

KIJELZŐK:

D1....16: hiba-, ill. állapotkijelző diódák

/LED/, elrendezésük a vizsgálócsatlakozónak és a mérendő IC-nek megfelelő.

D19

tápfeszültség jelző dióda /ON/ világító állapota a tápfeszültség meglétét jelzi.

7.2. Óvó rendszabályok

7.2.1. A tápfeszültségellátás biztosítása:

A készülék üzemeltetéséhez +5 V $\pm$ 5 %/ kapocsfeszültségű, kis belsőellenállású egyenfeszültségforrás /DC/ szükséges, amely a referencia IC-t is beleszámolva, max. 600 mA áramerősséget szolgáltat a feszültség lényeges csökkenése nélkül. Ez lehet külső tápegység, illetve a mérendő integrált áramkört ellátó készülék is.

7.2.1.1. Tápfeszültségellátás a CLIP-en keresztül:

Ennél a táplálási módnál teljesülnie kell az alábbi feltételeknek;

- feltétlenül szükséges a vizsgálandó IC-nek megfelelő referencia kártya használata
- a tápfeszültség mindenkor az előirt határon belül kell, hogy maradjon
- a készülék csatlakoztatásakor a brumm- és zajfeszültség nem nőhet meg
- a legkedvezőtlenebb esetben /mikor az összes LED világít/ sem léphetjük át a tápegység maximális terhelhetőségét.

A tápfeszültségkapcsolót POWER FROM CLIP állásba kapcsoljuk és a CLIP-et csatlakoztatjuk a vizsgálandó integrált áramkörre.

Gondosan ügyeljünk arra, hogy a csatlakozó és a vizsgálandó IC "1" jelű pontjai egybeessenek. Fordított, vagy eltolt csatlakoztatás – kedvezőtlen esetben – a referencia IC károsodását eredményezheti.

Helyes csatlakoztatás és megfelelő referencia kártya használata esetén az ON feliratu LED világít.

7.2.1.2. Tápfeszültségellátás külső tápegységről:

A következőkben felsorolt esetekben külső tápegységről kell üzemeltetni a műszert:

- referencia kártya nélküli mérés /állapotjelző üzemmódban/
- önellenőrzés /CHECK/ esetén
- ha a vizsgálandó IC tápegysége az előzőekben felsorolt feltételeket /terhelhetőség, kapocsfeszültség stb./ nem teljesíti.

A külső tápegységnek is ki kell elégítenie a clipen keresztüli táplálás feltételeit. A tápfeszültség értéke semmiképpen se lépje túl a $+5\text{ V} \pm 5\%$ értéket. A feszültség túllépése a készülék tönkremeneteléhez vezethet.

Külső tápegységként javasoljuk a "C" tartozékként szereplő 19631 típusu IC vizsgálógenerátor és tápegység használatát, melyet kifejezetten a 19630 tipushoz fejlesztettünk ki tápegységként és egyedi IC-k vizsgálatára. A tápfeszültség csatlakoztatás céljára az "A" tartozékok között 1 db BNC – 2x banándugós kábelt találunk, ezen a piros színű csatlakozó dugó a pozitív pólust jelöli.

A logikai komparátor és a tápegység összekötése után a tápfeszültségválasztó kapcsolót helyezzük EXT. állásba. Ekkor az ON feliratu LED-nek világítania kell.

Állapotjelző üzemmódban a külső tápegységet és a vizsgálandó IC-t tápláló készüléket össze kell földelni!

8. HASZNÁLATI ELŐÍRÁSOK

8.1 Üzembehelyezés

Vizsgálható integrált áramkörök:

A 19630 típusú készülék mechanikai és villamos konstrukciója eleve meghatározza azon IC típusokat, melyek vizsgálatára a készülék alkalmas.

Mechanikai felépítés szempontjából a 8, 14, 16 pólusú, dual-in-line tokozású integrált áramkörök, villamos tulajdonságok szerint a TTL, ill. TTL kompatibilis áramkörök +5 V tápfeszültséggel, az ebből adódó logikai szintekkel, a kimeneti impedancia és működési sebesség meghatározzák a vizsgálható integrált áramkörök típusait.

A vizsgálatot tehát csak gondos mérlegelés után kezdetjük el. A kellő gondosság hiánya a mérés eredménytelenségét, esetleg meghibásodást okozhat.

Semmiképpen se csatlakozzunk lineáris, interface, MOS, ECL, CTL áramkörökre, mert a negatív tápfeszültség miatt a bemenetek tönkremehetnek.

A készülék elsősorban a Texas Instruments cég által gyártott SN 74.... N, SN 49....N, valamint az ezekkel ekvivalens áramkörsorozatok vizsgálatára ajánlott, beleértve a nagysebességű /H/ és a Schottky /S/ változatokat is. Kivételt ezek alól a következő esetek jelentenek:

- Nixie meghajtó /pl. SN 74141N/
- bővítő bemenetekkel rendelkező /pl. SN 7450N/
- bővítő /expander/, /pl. SN 7460N/
- TRI-STATE kimenetű /pl. SN 74125N/
- kb. 200 ns-nál nagyobb terjedési idejű /pl. SN 49700N/
- terheletlen kimenetű, nyitott kollektoros
- kisfogyasztású /Low-Power/ IC-ről meghajtott áramkörök.

Egyéb, fel nem sorolt áramköri rendszerekhez történő alkalmazását a műszaki adatok figyelembevételével, a felhasználónak esetenként meg kell vizsgálnia.

Az alábbiakban felsoroljuk azokat a Texas I. gyártmányu integrált áramköröket, melyek a készülékhez mellékeltek, szerelt referencia kártyák segítségével megvizsgálhatók:

<u>SN 7400 N,</u>	SN 74S00 N	4x2 bem. NAND kapu
	SN 7403 N, SN 74S03N	4x2 bem. NAND kapu nyitott kollektor
	SN 7403 N /S1, S3/	4x2 bem. NAND kapu nyitott kollektor
	SN 7426 N	4x2 bem. NAND kapu nyitott kollektor
	SN 7437 N	4x2 bem. NAND buffer
	SN 7438 N	4x2 bem. NAND nyitott kollektor
	SN 74132N, SN 74S132N	4x2 bem. NAND Schmitt-trigger
<u>SN 7401 N,</u>	SN 7401 N /S1, S3/	4x2 bem. NAND kapu, nyitott kollektor
<u>SN 7402 N,</u>	SN 74S02N	4x2 bem. NOR kapu
	SN 7402 NS1	4x2 bem. NOR kapu
	SN 7428 N	4x2 bem. NOR buffer
	SN 74128N	4x2 bem. NOR buffer
	SN 7433 N	4x2 bem. NOR buffer nyitott kollektor
<u>SN 7404 N,</u>	SN 74S04 N	6x inverter
	SN 7405 N, SN 74S05N	6x inverter, nyitott kollektor
	SN 7405 N/S1, S3/	6x inverter, nyitott kollektor
	SN 7406 N,	6x inverter, buffer, nyitott kollektor
	SN 7416 N	6x inverter buffer, nyitott kollektor
	SN 7414 N	6x Schmitt trigger

<u>SN 7407 N.</u>	SN 7417 N	6x buffer, nyitott kollektor
<u>SN 7408 N.</u>		4x2 bem. AND kapu
	SN 7409 N, SN 7409 N/S1/	4x2 bem. AND kapu nyi- tott kollektor
<u>SN 7410 N.</u>	SN 74S10 N	3x3 bem. NAND kapu
	SN 7412 N	3x3 bem. nyitott kollektor
<u>SN 7420 N.</u>	SN 74S20N	2x4 bem. NAND kapu
	SN 7422 N, SN 74S22N	2x4 bem. NAND kapu nyitott kollektor
	SN 7440 N, SN 74S40N	2x4 bem. NAND buffer
	SN 74S140N	2x4 bem. NAND buffer
	SN 7413 N	2x4 bem. SCHMITT trigger
<u>SN 7430 N.</u>	SN 74S30N	8 bem. NAND kapu
<u>SN 7442 N.</u>		BCD-decimális dekóder
	SN 7445 N	BCD-decimális meghajtó, nyi- tott kollektor
	SN 74145N	BCD-decimális meghajtó, nyi- tott kollektor
<u>SN 7447 N.</u>	SN 7447AN	BCD-7 szegmenses meghajtó, nyitott kollektor
	SN 7446 N, SN 7446AN	BCD-7 szegmenses meghajtó, nyitott kollektor
<u>SN 7474 N.</u>	SN 74S74N	2xD flip-flop
<u>SN 7475 N.</u>		4xD flip-flop
<u>SN 7476 N.</u>		2xJ-K flip-flop
<u>SN 7486 N</u>	SN 74S86N	4x kizáró-vagy kapu /exkluzív-OR/
	SN 74136N	4x kizáró-vagy kapu /exklu- zív OR/ nyitott kollektor
<u>SN 7490AN.</u>	SN 7490 N	Decimális számláló
<u>SN 7493AN.</u>	SN 7493 N	Bináris számláló
<u>SN 7496 N.</u>		5 bites shift regiszter
<u>SN 74151 N.</u>	SN 74S151 N	8 bemenetű adatszelektor
<u>SN 74193 N.</u>		Szinkron bináris számláló

A készülék leírásában, valamint a referenciakártyák ábráin a TEXAS integrált áramkörök típusjelzései szerepelnek, de természetesen a készülékkel vizsgálhatók mindazok az áramkörök - típuszámtól és gyártmánytól függetlenül - melyek a TEXAS gyártmányokkal egyenértékűek villamos és mechanikai jellemzők tekintetében.

Igy a készülék referenciakártyáin TEXAS típusjelzést alkalmaztunk, ennek ellenére néhány esetben előfordulhat, hogy a felhasznált referencia IC, gyártmánytól függően más típusjelzésű, de az megfelel a jelzett áramkör helyettesítésre. Ha új referenciakártyát programozunk, szintén felhasználhatunk equivalens IC típusokat.

8.2. Üres referencia kártyák programozása:

Abban az esetben, ha KOMPARÁTOR üzemmódban olyan IC-t kívánunk vizsgálni, melynek programozott referenciakártyája nincsen, akkor az "A" tartozékként szereplő 10 db üres kártya egyikét a felhasználónak kell programoznia.

Az IC típus kiválasztásánál ügyeljünk a 8.1. pontban rögzített szempontokra.

A megfelelő /referenciaként felhasználható/ integrált áramkör beforrasztása után annak tápfeszültségpontjait a referenciakártyán forrasztóon átfolytatásával a +5 V, ill. a GND jelű főlákhhoz zárjuk.

A kártyán az egyes IC pontokhoz tartozó, megfelelő referencia /Ri/ és clip-oldali /Ci/ csatlakozósávok egymással furatgalvanizálási úton össze vannak kötve.

Ezen összeköttetések közül a referencia integrált áramkör kimeneteinek megfelelő pontokat meg kell szakítani, a bemeneti és a tápfeszültségpontok továbbra is összekötve maradnak. Az összeköttetések megszakítása oly módon történik, hogy a megfelelő számmal jelzett pontot $\varnothing$ 1,3 mm-es csigafúróval átfúrjuk.

A bekarikázott számok 16, az alatta található 14 kivezetésű tokra vonatkoznak.

8.3. Mérések

8.3.1. Mérés KOMPARÁTOR üzemmódban

A komparátor üzemmódban történő mérés lépései sorrendben a következők:

Eldöntjük, hogy a készüléket a mérendő IC-ről, vagy külső tápegységről kívánjuk-e működtetni /7.2.1. pont/. A tápfeszültség kapcsolót ennek megfelelően helyezzük POWER FROM CLIP, vagy EXT állásba.

Vizsgáljuk meg, hogy az IC kielégíti-e a 8.1. pontban rögzített feltételeket? Ha igen, helyezzük a referencia csatlakozóba a kiválasztott referencia kártyát.

Az üzemmódkapcsolót helyezzük COMP állásba.

Lépünk a CLIP-pel a vizsgálni kívánt /a referencia IC-vel megegyező/ IC-re. Helyes csatlakoztatás esetén az ON jelű LED világít. A vizsgálócsatlakozót a biztos kontaktus érdekében finoman mozgassuk meg. Ha a mérendő IC kivezetései erősen oxidáltak vagy gyantával szennyezettek, azokat a mérés előtt tisztítsuk meg.

Ha a LED mindegyike sötét, az a vizsgált IC kifogástalan állapotára utal. Előfordulhatnak azonban olyan esetek, melyekben a kiértékelés csupán a komparátor segítségével nem egyértelmű.

Ilyen esetek a következők:

- szekvenciális áramkör /flip-flop, számláló, shift-regiszter, memóriák stb./ vizsgálata esetén a mérendő és a referencia IC kezdeti állapota eltérő lehet. Az azonos kiindulási állapotot oly módon biztosíthatjuk, hogy a vizsgált áramkör megfelelő bemeneti pontjára /Preset, Clear stb./ a Pulser segítségével alaphelyzet-beállító impulzust adunk.
- a mérendő IC dinamikus jelekkel /órajel stb./ nincs vezérelve

- a hibaérzékenységnél keskenyebb impulzusokkal, vagy 1 MHz-nél nagyobb frekvenciájú jelekkel vezérelt.

Ezekben az esetekben a megfelelő szélességű bemeneti vizsgálójeleket a pulser-áramkörrel biztosíthatjuk.

Ha egy vagy több LED időszakosan, vagy folyamatosan világít, az általában, mint a mérés eredménye, a megfelelő kimenet hibáját jelzi. Mielőtt azonban az integrált áramkört hibásnak vélnénk, célszerű megvizsgálni, hogy a hibajelzés oka nem az IC token kívül keresendő-e?

A leggyakoribb esetek a következők:

- sorrendi áramkörök a mérés ideje alatt egymástól eltérő logikai állapotban vannak /lásd az előző pontot./
- nyitott kollektoros, vagy nagy kapacitív terhelésű kimeneten az impulzusok tranziens időállandói nagyok.

A hibaferrás azonosítása a mért áramkör elvi tanulmányozásával /kapcsolási rajz/, illetve oszcilloszkópos megfigyeléssel lehetséges.

- a mérendő IC tápfeszültsége, logikai szintjei az előírt határon kívül esnek
- a szobanforgó kimenet a föld, ill. a tápfeszültség pontok felé zárlatos. Erről oly módon győződünk meg, hogy a kérdéses pontra a pulserrel jelet adunk, s a referencia kártya kihuzása után a készüléket STATE DISPLAY, majd COMP állásokba kapcsolgatjuk és a kérdéses kimenetet megfigyeljük. Rövidzár esetén sem pozitív, sem negatív impulzust nem észlelünk.
- a bemenetekhez tartozó LED-ek világítanak, ha a jel változási sebessége túlságosan kicsi $< 2 \text{ V}/\mu\text{s}$, pl. Schmitt-trigger bemenetén, ez szintén nem a vizsgált IC hibája.

8.3.2. Mérés állapotjelző üzemmódban

Állapotjelző üzemmódban a készülék a vizsgálócsatlakozóról /CH1-ről/ vagy külső tápegységről működtethető. Amennyiben

a mérendő IC-nek megfelelő referencia kártya nem áll rendelkezésünkre, úgy csak a másodikként említett táplálási mód lehetséges. Ekkor azonban a tápegység és a mérendő IC-t vezérlő készülék földpontjait össze kell kötni.

Egyenes kijelzés esetén az üzemmódkapcsolót STATE DISPLAY állásba kell kapcsolnunk. Ekkor a világító LED logikai "1" szintet vagy annál nagyobb pozitív feszültséget, illetve be nem kötött bemenetet jelez. Minimálisan 250 ns szélességű pozitív impulzus /logikai 0-1-0 átmenet/ hatására a megfelelő LED felvillan. Állandó logikai 0 szintek, valamint igen keskeny impulzusok esetén a megfelelő LED-ek sötétek. Kb. 10 Hz-nél nagyobb frekvenciájú jel esetén a megfelelő kijelző folyamatosan ég.

Az üzemmódkapcsoló COMP állásában - amennyiben a referencia kártyát kihuzzuk - a kijelzés módja fordított: a LED-ek logikai 0 szint, illetve impulzus /logikai 1-0-1 átmenet esetén világítanak.

Az inverz kijelzési mód csak külső tápegység használata esetén lehetséges.

8.3.3. A pulser használata

A pulser-áramkör szabadonfutó impulzusgenerátor, frekvenciája kb. 1 Hz. Logikai 0 állapotú terhelésre pozitív, logikai 1 állapotú pontra negatív impulzussorozatot ad. Az impulzusjelek megfelelő polaritásai automatikusan teljesülnek.

Használata esetén tetszőleges táplálási mód alkalmazható. Az üzemmódkapcsolók helyzete a pulser működése szempontjából közömbös.

A kimeneti tapintócsúcsot /TYPE-19912/, valamint a földcsipeszt a feszültségesések, tranziensek elkerülése érdekében a lehető legrövidebb uton csatlakoztassuk a vizsgált bemeneti ponthoz /illetve az azt meghajtó kimenethez/ és annak földpontjához.

A beépített védőáramkör gondoskodik arról, hogy a véletlenül a kimenetre kerülő túlfeszültség meghibásodást ne okozzon.

A pulser kimeneti jele felhasználható billenőkörök alaphelyzetbe állítására, valamint flip-flopok, számlálók, regiszterek órajeleként. Az állapotjelzővel együtt szakadások vagy zárlatok kimutatására alkalmas.

8.3.4. Önellenőrzés

Ebben az üzemmódban a 19630 típusú készülék összes áramköre, kábele és csatlakozója megvizsgálható. A teljes vizsgálat célszerű sorrendje a következő:

- Csatlakoztassunk a készülékre külső tápegységről névleges feszültséget. A vizsgálócsatlakozót /CLIP-et/ hagyjuk szabadon. Az üzemmódkapcsolót helyezzük COMP állásba.
- Helyezzük be a referencia kártya csatlakozóba az önellenőrző /CHECK/ kártyát. Ha az önellenőrző generátor és a komparátor csatornák hibátlanok, akkor az összes LED azonos ütemben rövid-rövid-hosszu fényimpulzusokat adva villog. Ha valamelyik kijelző LED egyáltalán nem, más ütemben, vagy folyamatosan világít, akkor a hozzátartozó csatorna hibás.
- Húzzuk ki a csatlakozóból a CHECK kártyát, s helyezzük a clipet a kártyán található IC tokra. Kapcsoljunk STATE DISPLAY állásba. Ekkor az összes LED világít.

A pulserkábel kimenetére csatlakoztatjuk, majd annak földcsipeszével a CHECK kártya GND pontjára lépünk. Hibátlan kábel és vizsgálócsatlakozó /CLIP/ esetén minden LED kiálszik. Eltérés a megfelelő kijelzőhöz tartozó kábel, illetve a csatlakozó hibájára utal.

- Az előző mérési elrendezésben lépünk a tapintócsuccsal a TUISE TEST pontra. Ekkor az összes LED kb. 2 Hz frekvenciával villog; ezzel a pozitív pulser impulzust ellenőriztük.

- A negatív kimeneti impulzus ellenőrzése céljából az üzemmódkapcsolót helyezzük COMP állásba, s a földcsipeszt vegyük le a kártya GND pontjáról. Ekkor a LED-ek az előző pontban leírt módon villognak.

8.3.5. A referenciakártyák ellenőrzése

A készülékhez tartozó referenciakártyákat a gyártás folyamán többszörös ellenőrzésnek vetjük alá, így azok üzemképessége biztosított. A kártyák tönkremenetele megelőzhető, ha betartjuk a 8. fejezetben leírtakat.

Ennek ellenére kialakulhat olyan állapot a készülék használata alatt, mely az IC hibájához vezet /pl. a -5 V-os tápegység megnövekedése, stb./.

A referenciakártya és a ráépített IC ellenőrzésére alkalmas a Type 19631 típusszámú IC vizsgálógenerátor és Tápegység, melyet tartozékként ajánlunk a Type 19630 típushoz.

Ellenőrzésnél csatlakoztassuk a Type 19631 készülék előlapján lévő fantom-IC-re a Type 19630 típusú készülék CLIP csatlakozóját, majd a vizsgáló-foglalatba /Type 19631 előlapján/ olyan típusú integrált áramkört helyezünk, amelyik megfelel a vizsgálatra kijelölt referenciakártya típusának. Ezek után elvégezzük a mérést a Type 19630 típusú készülék használati utasításának 8.3. pontjában leírt módon.

Ha szükséges, akkor a referencia IC logikai szintjei a dinamikus üzemmódban oszcilloszkóppal, sztatikus üzemmódban /MANUAL/ pedig feszültségméréssel vizsgálhatók.

IC hiba esetén az áramkört cserélni kell, vagy a 8.2. fejezetben leírt módon egy üres referenciakártyát beprogramozunk és arra egy jól működő integrált-áramkört forrasztunk.

9. JELLEGZETES MEGHIBÁSODÁSOK ÉS MEGSZÜNTETÉSÜK

Esetleges készülékhiba esetén kérjük, forduljon az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára szervíz-szolgálatához
/1163 Budapest, Cziráky u. 26-32./

Amennyiben a készüléket a felhasználó javítaná, úgy ajánljuk az alábbiak figyelembevételét:

A kidobozolás célszerű sorrendje a következő:

- a fedőlap 4 db rögzítőcsavarjának oldása után a fedőlap levehető
- csavarjuk ki a kapcsoló- és csatlakozószerelvényen található 2 db süllyesztettfejű csavart. Ezek után az összefogott panelok a vezetősínből kihúzhatók
- A felső nyomtatott áramköri lemezt rögzítő két csavar oldása után az a hosszanti tengely mentén kihajtható.

Ezáltal az összes alkatrész hozzáférhetővé válik.

Javitáskor célhoz vezetnek a logikus hibakeresésnek azok a módszerei, melyek a digitális technikában megszokottak. Az önvizsgáló generátor és a pulser áramköreiben a hibakeresést megkönnyítik az 5. és 6. ábrán megadott idődiagramok.

Amennyiben a pulser áramkör működik, ennek segítségével a komparátor csatornák a monostabil multivibrátortól hátrafelé haladva könnyen ellenőrizhetők. A javítás befejeztével gondosan ellenőrizzük, hogy a készülék a MŰSZAKI ADATOK /2./ fejezetben felsorolt követelményeket maradéktalanul teljesíti-e?

10. MŰSZAKI KARBANTARTÁS

A készülék üzemszerű használata esetén semmiféle mechanikai vagy elektromos karbantartást, hitelesítést nem igényel.

11. A MŰSZAKI ÁLLAPOT ELLENŐRZÉSE

Használat előtt, vagy hosszabb ideig tartó raktározás, tárolás után célszerű a 8.3.4. fejezetben leírt önellenőrzést elvégezni. Helyesen járunk el, ha rendszeres használat alatt is időnként ellenőrizzük.

12. TÁROLÁSI SZABÁLYOK

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

Környezeti hőmérséklet: -25°C $+55^{\circ}\text{C}$
Levegő relatív páratartalma: max. 98 %
Légnyomás: 860 1060 mbar

A készülék hosszú idejű raktározása különleges óvintézkedést nem tesz szükségessé. Raktározás után a készülék kicsomagolva azonnal üzemképes.

0° 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.

13. MELLÉKLETEK

Alkatrészjegyzék

Tömbvázlat /1. ábra/

Komparátor kapcsolási rajza /2. ábra/

Idődiagram /3. ábra/

Kapcsolási rajz /4. ábra/

Idődiagram /5. ábra/

Idődiagram /6. ábra/

Kezelőszervek és csatlakozók /7. 8. ábra/

Nyomtatott áramköri rajzok /9, 10/1, 10/2, 11, 12. ábra/

MELLÉKLETEK
APPENDICES
ANHANG
ПРИЛОЖЕНИЯ



ALKATRÉSZJEGYZÉK
PARTS LIST
SCHALTTEILLISTE
LISTE DU MATERIEL
СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ

RF	fémrétegellenállás	metal-film resistor	Metallschichtwiderstand
RK	szénrétegellenállás	crystal-carbon resistor	Kohlenschichtwiderstand
RT	tárcsaellenállás	disc resistor	Scheibenwiderstand
RH	huzalellenállás	wire-wound resistor	Drahtwiderstand
RPH	precíziós huzalellenállás	precision wire-wound resistor	Präzisions-Drahtwiderstand
RZ	zománcbevonatu huzalellenállás	wire-wound resistor (enamelled)	Drahtwiderstand
PH	huzalpotenciométer	wire-wound potentiometer	Drahtpotentiometer
PR	réteg potenciométer	film-type potentiometer	Schichtpotentiometer
CP	papirkondenzátor	paper capacitor	Papierkondensator
CC	csillámkondenzátor	mica capacitor	Glimmerkondensator
CK	kerámia kondenzátor	ceramic capacitor	Keramikkondensator
CE	elektrolit kondenzátor	electrolytic capacitor	Elektrolytkondensator
CS	styroflex kondenzátor	styroflex capacitor	Styroflexkondensator
CMP	fémezett papirkondenzátor	metallized paper capacitor	Metallpapierkondensator
CMF	fémezett műanyagfóliás kondenzátor	metallized plastic foil capacitor	Metallkunststoff-Folienkondensator
CML	fémezett lakkfilm kondenzátor	metallized lacquered capacitor	Metallisierte-Kunststoffkondensator mit Lackfolien
CMS	fémezett styroflex kondenzátor	metallized styroflex capacitor	Metallstyroflexkondensator
CT	trimmer kondenzátor	trimmer capacitor	Trimmerkondensator
CME	fémezett poliészter kondenzátor	metallized polyester capacitor	Metallpolyesterkondensator
CET	tantál elektrolit kondenzátor	tantal electrolytic capacitor	Tantalelektrolytkondensator
CFE	poliészter kondenzátor	polyester capacitor	Polyesterfolienkondensator
V	elektroncső	tube	Röhren
NJ	számjelző eszközök	numerical indicators	Ziffernanzeigen
D	dióda	diode	Dioden
Se	szelén egyenirányító	selenium rectifier	Selen
TR	tranzisztor	transistor	Transistoren
Th	termisztor	thermistor	Termistor
IC	integrált áramkör	integrated circuit	Integrierte Stromkreise
XL	kristály	crystal	Schwingquarz
So	csatlakozó aljzat	socket	Buchse
Pl	csatlakozó dugó	plug connector	Stecker
T	transzformátor	transformer	Transformatoren/Übertrager
L	induktivitás	inductivity, coil	Spulen
A	akkumulátor	rechargeable battery	Batterie
REG	regisztráló	recorder	Schreiber
F	biztosító betét	fuse	Sicherungseinsatz
H	hallgató	headphone	Kopfhörer/Ohrhörer
Hx	hangszóró	loudspeaker	Lautsprecher
RY	jelfogó	relay	Relais
J	jelzőlámpa	pilot lamp	Signallampe
G	parázsfénylámpa	glow discharge lamp	Glimmlampe
S	kapcsoló	switch	Schalter
MOT	motor	motor	Motor
B	telep	battery	Batterie
M	műszer	meter	Anzeiginstrument

resistance à couche métallique
résistance à couche de carbone
résistance à disque
résistance bobinée
résistance bobinée de précision
résistance émaillée

potentiomètre bobiné
potentiomètre à couche

condensateur au papier
condensateur au mica
condensateur céramique
condensateur électrolytique
condensateur au styroflex
condensateur au papier métallisé
condensateur à feuille en matière
synthétique métallisé
condensateur au film de vernis
métallisé
condensateur au styroflex métallisé
condensateur trimmer
condensateur au polyester métallisé
condensateur électrolytique au tantale
condensateur au polyester

tube électronique
indicateur numérique
diode
redresseur au sélénium
transistor
thermistor
circuit intégré
cristal
douille
fiche
transformateur
bobine
accumulateur
enregistreur

fusible à tube en verre
écouter
haut-parleur
relais
lampe-témoin
lampe à effluves
interrupteur, selecteur, commutateur
moteur
batterie
indicateur

резистор металлизированный
резистор углеродистый поверхностный
резистор дисковый
резистор проволоочный
резистор прецизионный проволоочный
резистор проволоочный с эмалевым
покрытием

резистор переменный проволоочный
резистор переменный углеродистый

конденсатор бумажный
конденсатор слюдяной
конденсатор керамический
конденсатор электролитический
конденсатор полистирольный
конденсатор металлизированный бумажный
конденсатор металлизированный с пластмассо-
вой фольгой
металлизированный конденсатор на лакопле-
ночной основе
конденсатор полистирольный, металлизированный
конденсатор подстроечный
металлизированный полиэфирный конденсатор
электролитический танталовый конденсатор
полиэфирный конденсатор

электронная лампа
цифровой индикатор
диод
выпрямитель селеновый
транзистор
термистор
интегральная схема
кварцевый резонатор
разъем
штепсель
трансформатор
катушка индуктивности
аккумуляторная батарея
регистратор

предохранительная вставка
наушник
громкоговоритель
реле
сигнальная лампа
лампа тлеющего разряда
выключатель
мотор
батарея
стрелочный прибор

RF
RK
RT
RH
RPH
RZ

PH
PR

CP
CC
CK
CE
CS
CMP
CMF
CML
CMS
CT
CME
CET
CFE

V
NJ
D
Se
TR
Th
IC
XL
So
PI
T
L
A
REG

F
H
Hx
RY
J
G
S
MOT
B
M

Minden mérőkészülék - a megbízhatóság és a műszaki adatokban előírt határértéken belüli nagyobb pontosság érdekében - gondos egyedi méréssel és beszállítással készül. Ennek következtében előfordulhat, hogy a készülékek a mellékelt alkatrészjegyzéktől eltérő értékű alkatrészeket is tartalmaznak.

With a view to reliability and increased accuracy within the specifications, each unit has been subjected to careful individual control measurement and alignment. Therefore, it may occur that an instrument includes components with ratings slightly different from those given in the Parts List below.

Jedes Gerät wird im Interesse einer höchstmöglichen Genauigkeit und Verlässlichkeit einer sorgfältigen individuellen Messung und Eichung unterzogen. Demzufolge kann es vorkommen, dass die Geräte auch Teile enthalten, deren Werte von den in der vorliegenden Schalteilliste angeführten Werten abweichen.

Chaque appareil de mesure a été fabriqué avec des mesures et des réglages individuels soignés dans l'intérêt de la fiabilité et d'une plus grande précision, en-dehors des valeurs limites prescrites dans les caractéristiques techniques. En raison de ceci il peut arriver que l'appareil contienne des éléments dont la valeur est autre que celle spécifiée dans la Liste du matériel ci-jointe.

Каждый прибор - в интересах достижения более высокой точности в пределах величин, приведенных в технических данных, а также с целью повышения надежности - подвергается тщательной индивидуальной настройке и наладке. В результате этого может случиться, что приборы содержат и детали, величина которых отличается от величины, приведенной в спецификации деталей прибора.

R 

No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R1	RF	7,5 k	5	0,125	R31	RF	3,3 k	5	0,125
R2	RF	7,5 k	5	0,125	R32	RF	3,3 k	5	0,125
R3	RF	7,5 k	5	0,125	R33	RF	470	5	0,125
R4	RF	7,5 k	5	0,125	R34	RF	470	5	0,125
R5	RF	7,5 k	5	0,125	R35	RF	470	5	0,125
R6	RF	7,5 k	5	0,125	R36	RF	470	5	0,125
R7	RF	7,5 k	5	0,125	R37	RF	470	5	0,125
R8	RF	7,5 k	5	0,125	R38	RF	470	5	0,125
R9	RF	7,5 k	5	0,125	R39	RF	470	5	0,125
R10	RF	7,5 k	5	0,125	R40	RF	470	5	0,125
R11	RF	7,5 k	5	0,125	R41	RF	470	5	0,125
R12	RF	7,5 k	5	0,125	R42	RF	470	5	0,125
R13	RF	7,5 k	5	0,125	R43	RF	470	5	0,125
R14	RF	7,5 k	5	0,125	R44	RF	470	5	0,125
R15	RF	7,5 k	5	0,125	R45	RF	470	5	0,125
R16	RF	7,5 k	5	0,125	R46	RF	470	5	0,125
R17	RF	3,3 k	5	0,125	R47	RF	470	5	0,125
R18	RF	3,3 k	5	0,125	R48	RF	470	5	0,125
R19	RF	3,3 k	5	0,125	R49	RF	470	5	0,125
R20	RF	3,3 k	5	0,125	R50	RF	470	5	0,125
R21	RF	3,3 k	5	0,125	R51	RF	820	5	0,125
R22	RF	3,3 k	5	0,125	R52	RF	1 k	5	0,125
R23	RF	3,3 k	5	0,125	R53	RF	1 k	5	0,125
R24	RF	3,3 k	5	0,125	R54	RF	390	5	0,125
R25	RF	3,3 k	5	0,125	R55	RF	180	5	0,125
R26	RF	3,3 k	5	0,125	R56	RF	10	5	0,125
R27	RF	3,3 k	5	0,125	R57	RF	15	5	0,25
R28	RF	3,3 k	5	0,125	R58	RF	12	5	0,125
R29	RF	3,3 k	5	0,125	R59	RF	10 k	5	0,125
R30	RF	3,3 k	5	0,125	R60	RF	430	5	0,125



C II

No		F	%	V	No		F	%	V
C1	CK	3,3 n	20	50	C27	CE	47/μ	+100-10	6,3
C2	CK	3,3 n	20	50	C28	CE	47/μ	+100-10	6,3
C3	CK	3,3 n	20	50	C29	CE	47/μ	+100-10	6,3
C4	CK	3,3 n	20	50	C30	CE	47/μ	+100-10	6,3
C5	CK	3,3 n	20	50	C31	CE	47/μ	+100-10	6,3
C6	CK	3,3 n	20	50	C32	CE	47/μ	+100-10	6,3
C7	CK	3,3 n	20	50	C33	CE	100/μ	+100-10	16
C8	CK	3,3 n	20	50	C34	CS	330 p	5	160
C9	CK	3,3 n	20	50	C35	CK	2,2 n	20	50
C10	CK	3,3 n	20	50	C36	CS	100 p	5	160
C11	CK	3,3 n	20	50	C37	CE	47/μ	+100-10	6,3
C12	CK	3,3 n	20	50	C38	CE	220/μ	+100-10	6,3
C13	CK	3,3 n	20	50	C39	CE	47/μ	+100-10	6,3
C14	CK	3,3 n	20	50	C40	CK	22 n	+80-20	40
C15	CK	3,3 n	20	50	C41	CK	22 n	+80-20	40
C16	CK	3,3 n	20	50	C42	CK	22 n	+80-20	40
C17	CE	47/μ	+100-10	6,3	C43	CK	22 n	+80-20	40
C18	CE	47/μ	+100-10	6,3	C44	CK	22 n	+80-20	40
C19	CE	47/μ	+100-10	6,3	C45	CK	22 n	+80-20	40
C20	CE	47/μ	+100-10	6,3	C46	CK	22 n	+80-20	40
C21	CE	47/μ	+100-10	6,3	C47	CK	22 n	+80-20	40
C22	CE	47/μ	+100-10	6,3	C48	CK	22 n	+80-20	40
C23	CE	47/μ	+100-10	6,3	C49	CK	22 n	+80-20	40
C24	CE	47/μ	+100-10	6,3	C50	CK	22 n	+80-20	40
C25	CE	47/μ	+100-10	6,3	C51	CME	1/μ	10	63
C26	CE	47/μ	+100-10	6,3	C52	CS	1,2 n	5	160

V  D  TR 					
TR1	TR	2N 2905 A			
			D20	D	1N 4148
D1	D	CQY 26	D21	D	1N 4148
D2	D	CQY 26	D22	D	1N 4148
D3	D	CQY 26	D23	D	1N 4148
D4	D	CQY 26	D24	D	1N 4148
D5	D	CQY 26	D25	D	1N 4148
D6	D	CQY 26	D26	D	1N 4148
D7	D	CQY 26	D27	D	1N 4148
D8	D	CQY 26	D28	D	1N 4148
D9	D	CQY 26	D29	D	1N 4148
D10	D	CQY 26	D30	D	1N 4148
D11	D	CQY 26	D32	D	1N 4148
D12	D	CQY 26	D33	D	1N 4148
D13	D	CQY 26	D34	D	1N 4148
D14	D	CQY 26	D35	D	1N 4148
D15	D	CQY 26	D36	D	ZPD 8,2
D16	D	CQY 26	D37	D	BAY 43
D17	D	1N 5392			
D18	D	1N 4148			
D19	D	CQY 26			

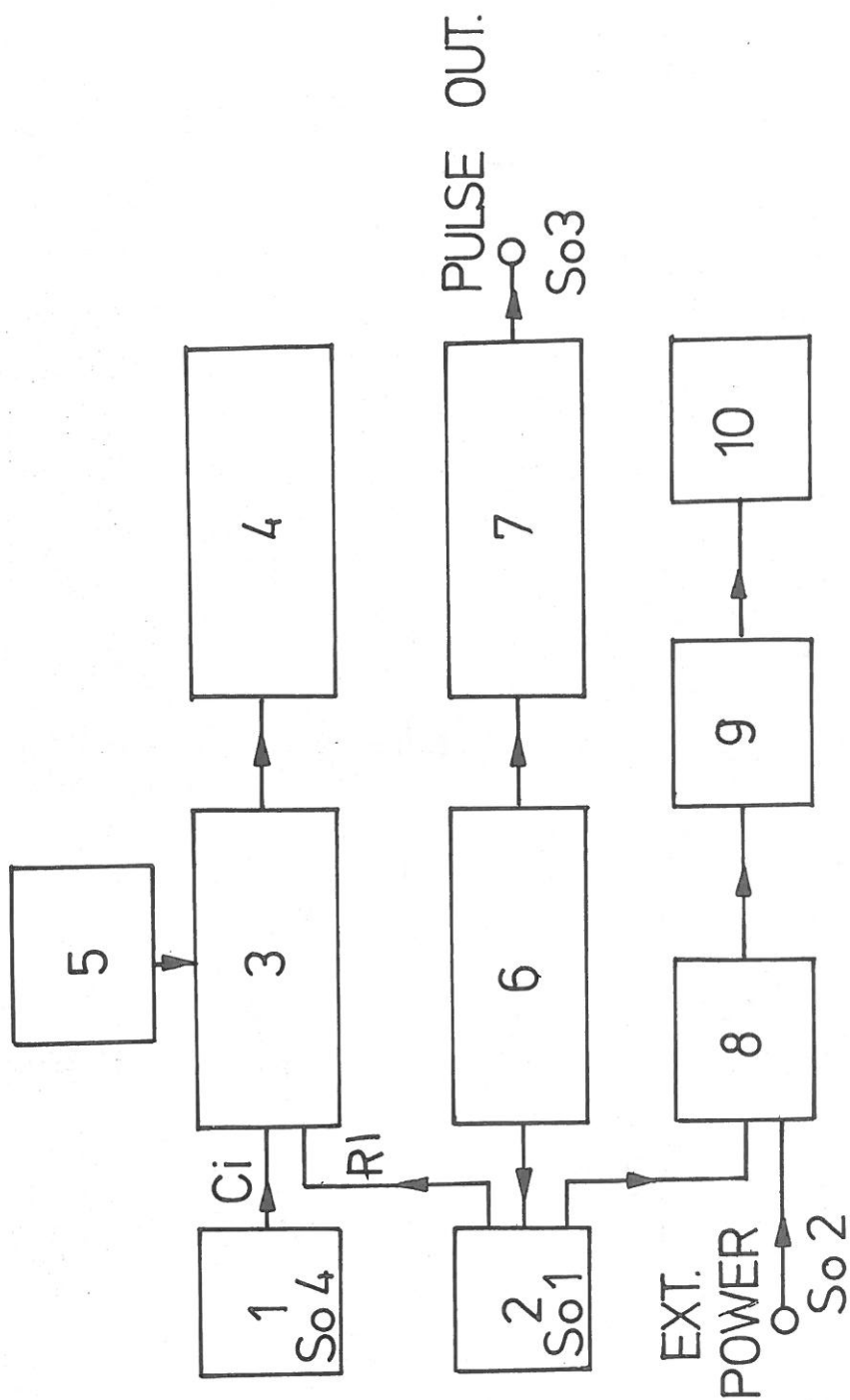
19630

       					
IC1	IC	SN 7400 N	IC923	IC	SN 7402 N
IC2	IC	SN 7400 N	IC924	IC	SN 7404 N
IC3	IC	SN 7400 N	IC925	IC	SN 7407 N
IC4	IC	SN 7400 N	IC926	IC	SN 7408 N
IC5	IC	SN 7486 N	IC927	IC	SN 7410 N
IC6	IC	SN 7486 N	IC930	IC	SN 7442 N
IC7	IC	SN 7486 N	IC928	IC	SN 7420 N
IC8	IC	SN 7486 N	IC929	IC	SN 7430 N
IC9	IC	SN 7408 N	IC931	IC	SN 74193 N
IC10	IC	SN 7408 N	IC932	IC	SN 7447 AN
IC11	IC	SN 7408 N	IC933	IC	SN 7493 AN
IC12	IC	SN 7408 N	IC934	IC	SN 7474 N
IC13	IC	SN 7493 AN	IC935	IC	SN 7475 N
IC14	IC	SN 7404 N	IC936	IC	SN 7476 N
IC15	IC	SN 7437 N	IC937	IC	SN 74151 N
IC16	IC	SN 75450AN	IC938	IC	SN 7496 N
IC921	IC	SN 7400 N	IC939	IC	SN 7486 N
IC922	IC	SN 7401 N	IC940	IC	SN 7490 AN
So1	So		PL1	PL	
So2	So	BNC 50 hf	PL2	PL	BNC 50 dk
So3	So	BNC 50 hf	PL3	PL	DA 152 a
S1	S	01 17301 21	PL4	PL	DA 152 c
S2	S	01 17301 21	PL5	PL	BNC 50 dk

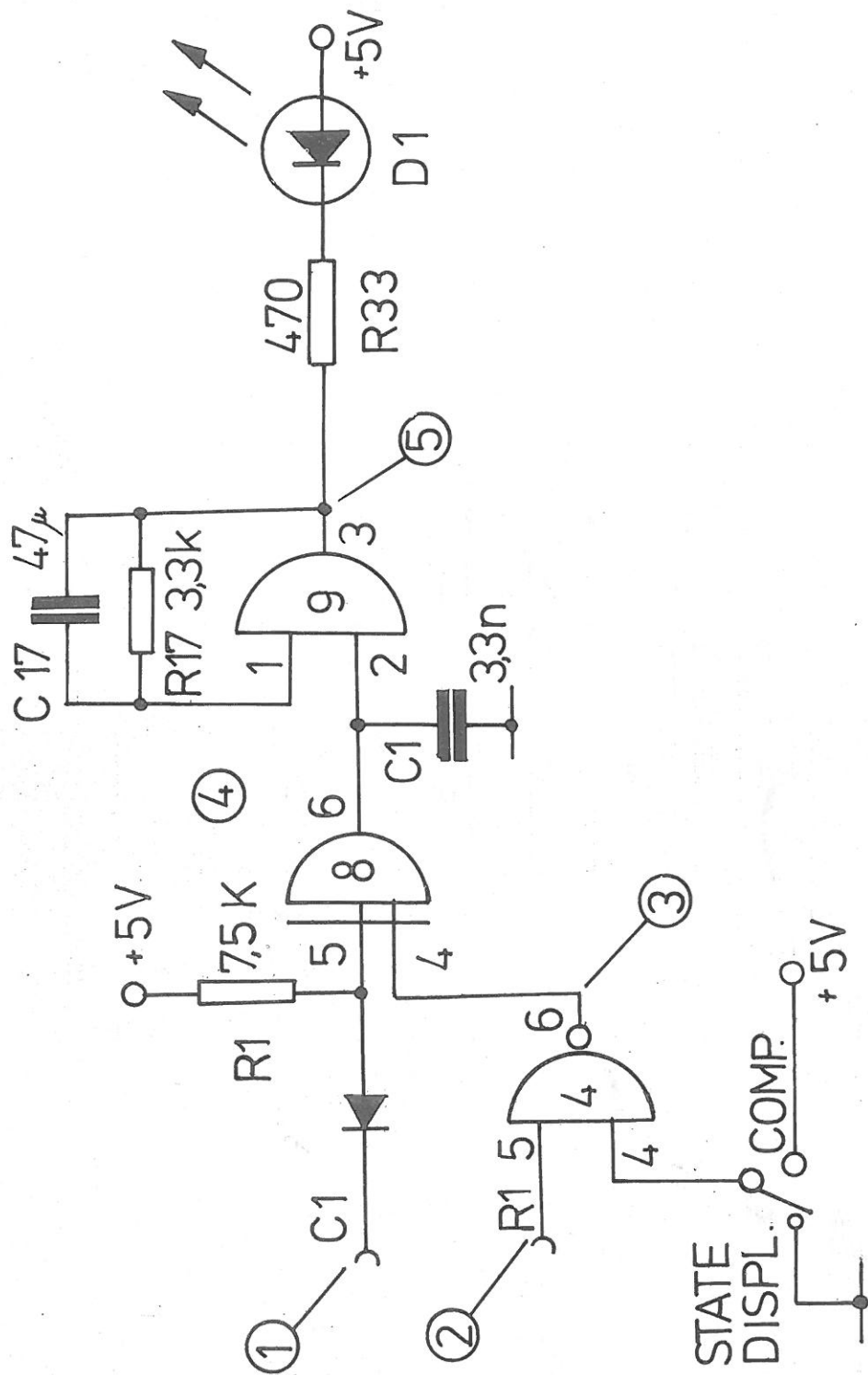
19630



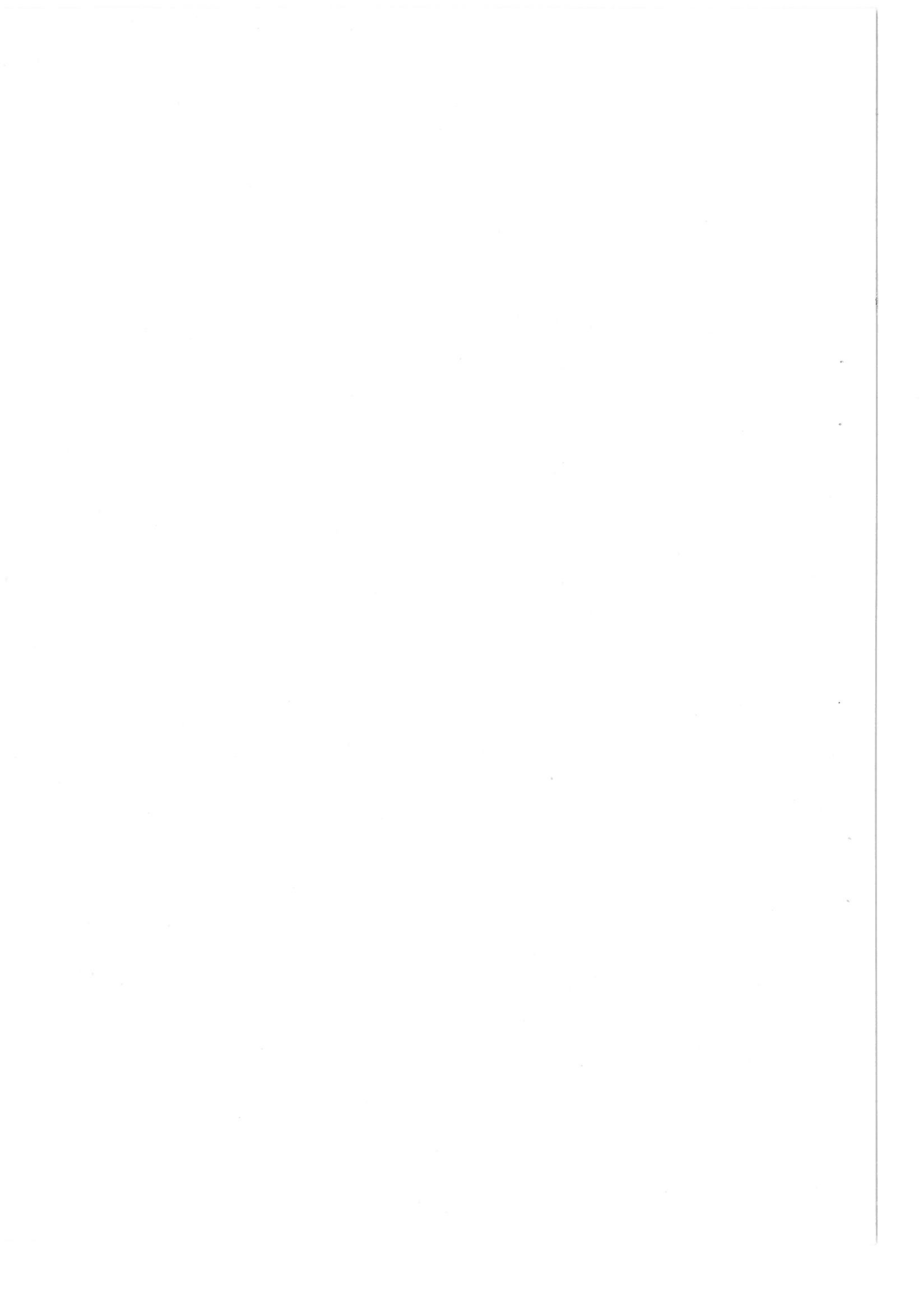
19630

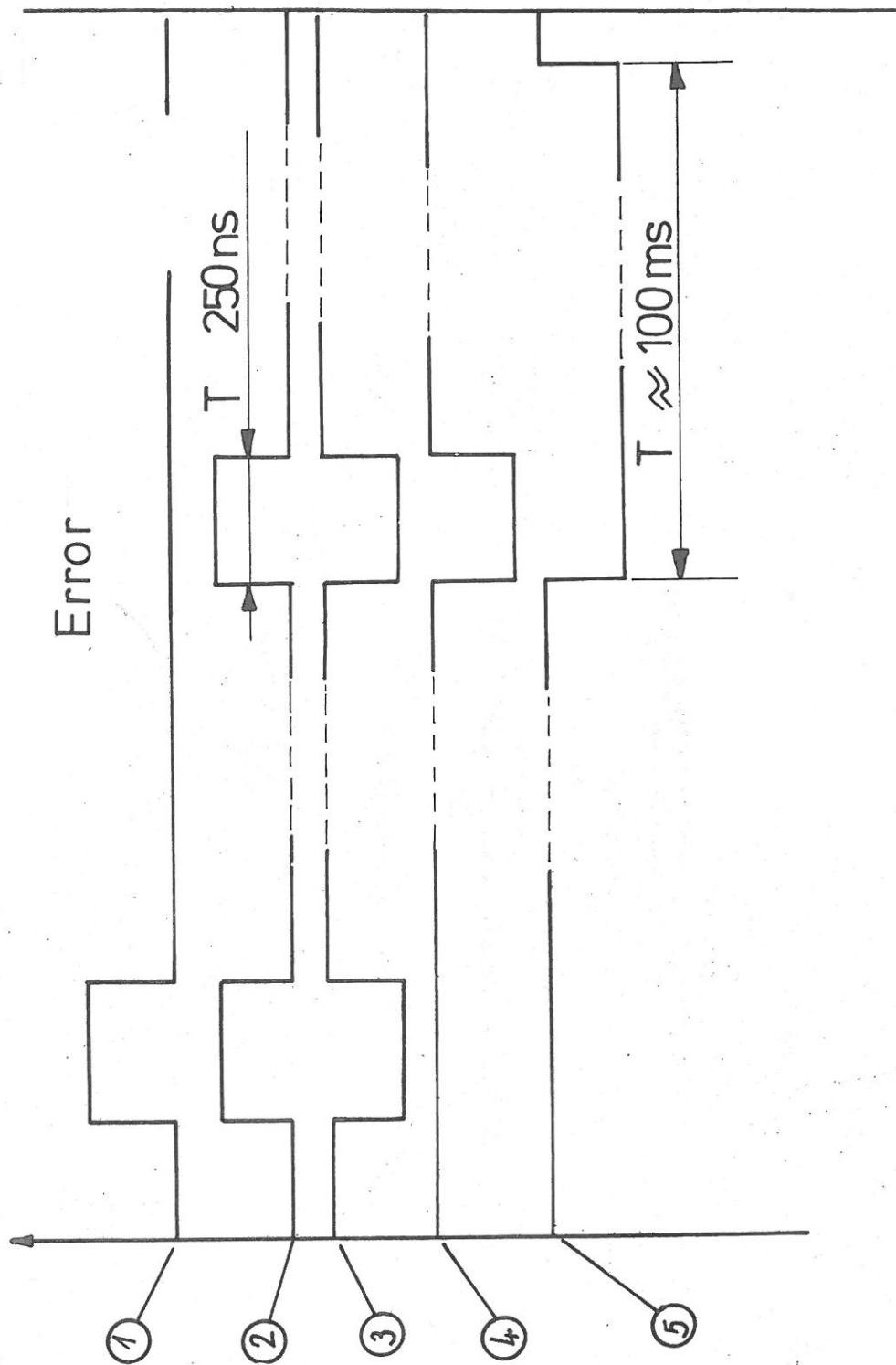


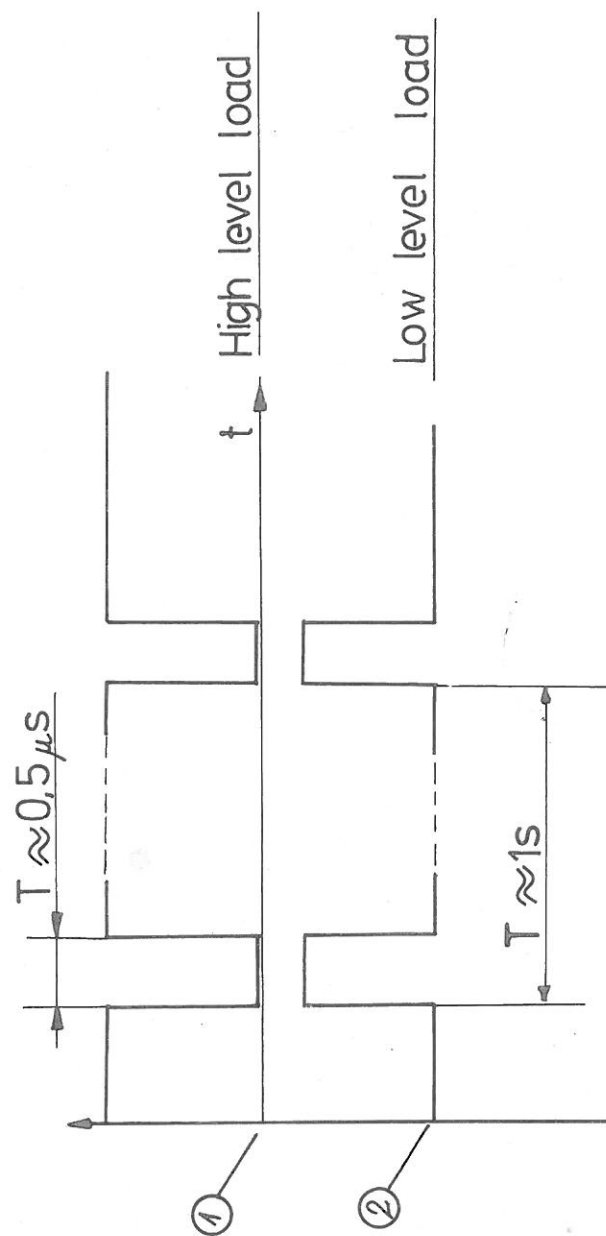
1
19630



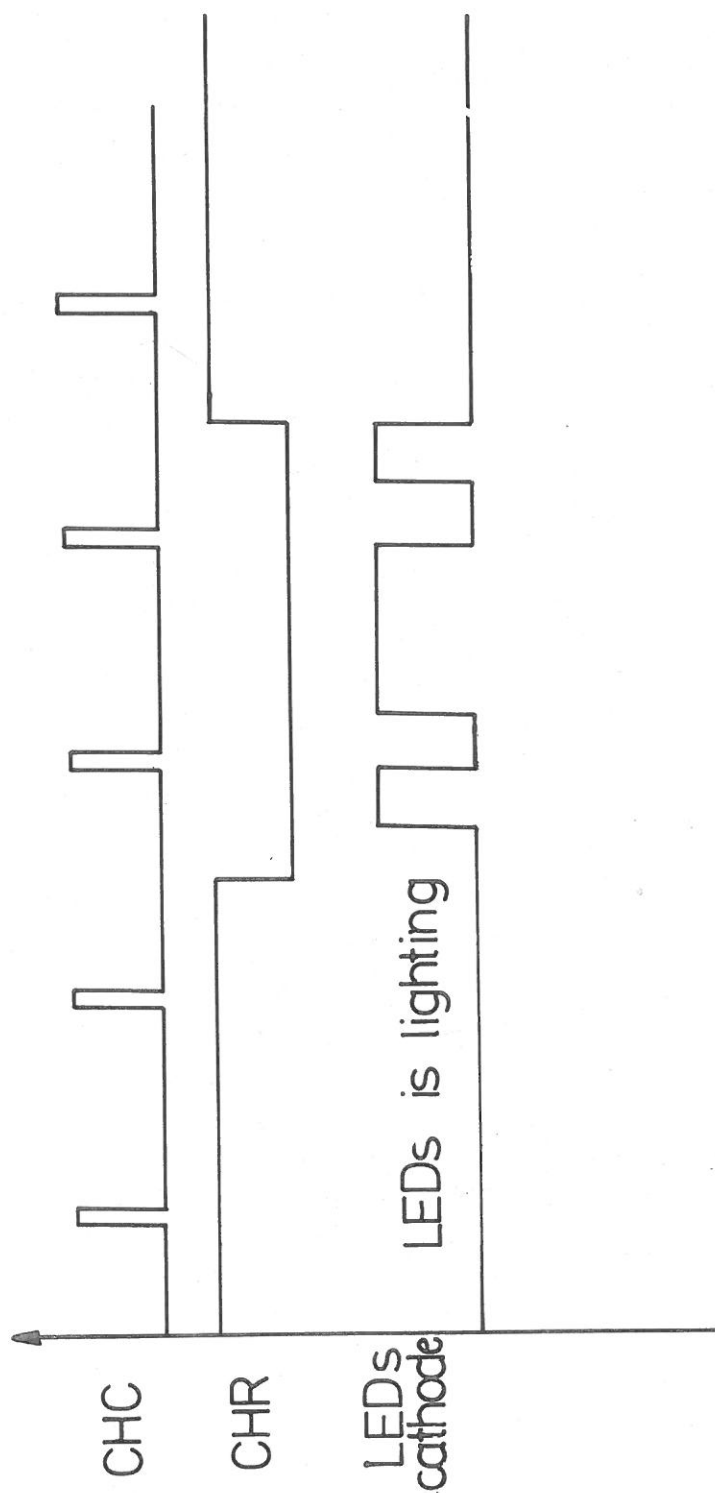
2
19630



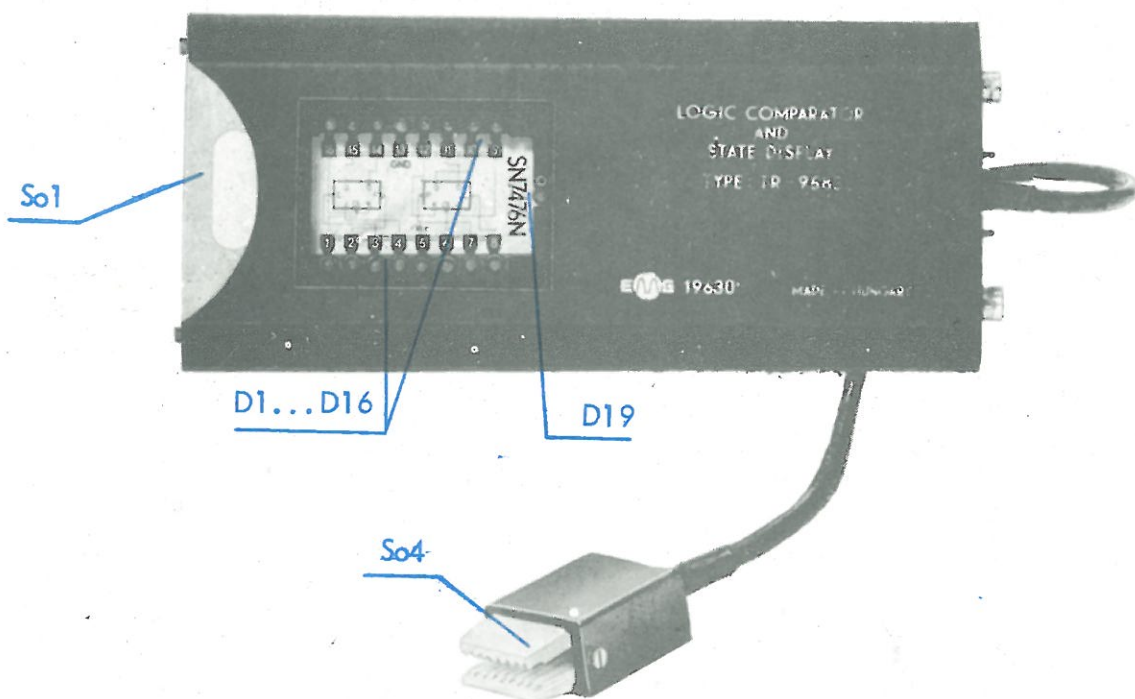




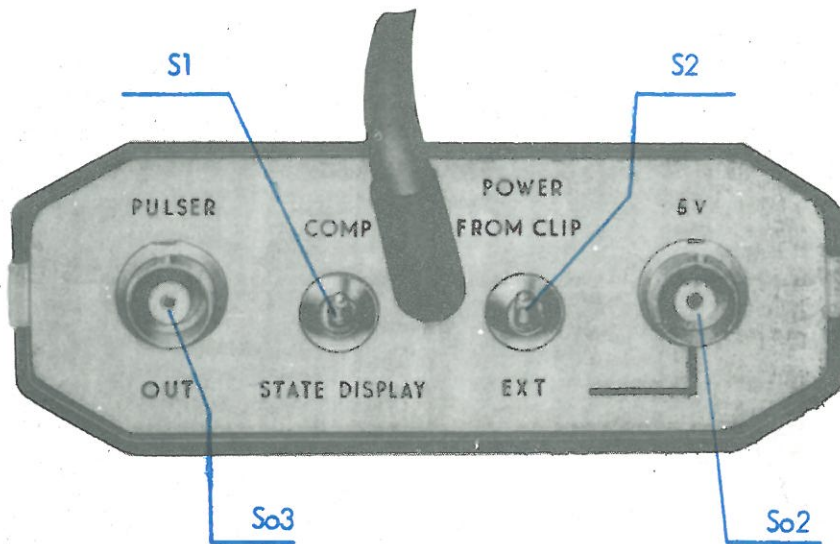






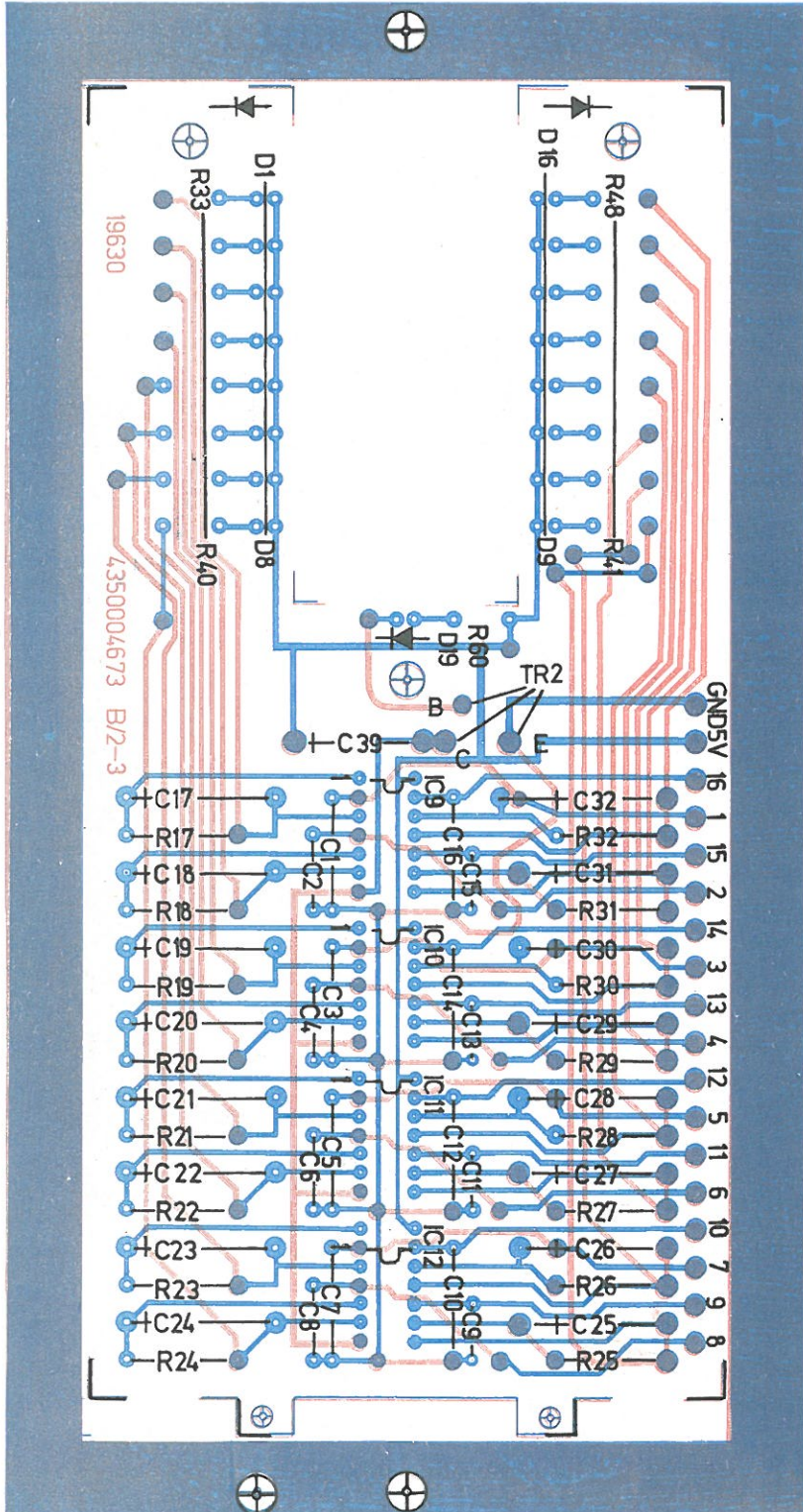


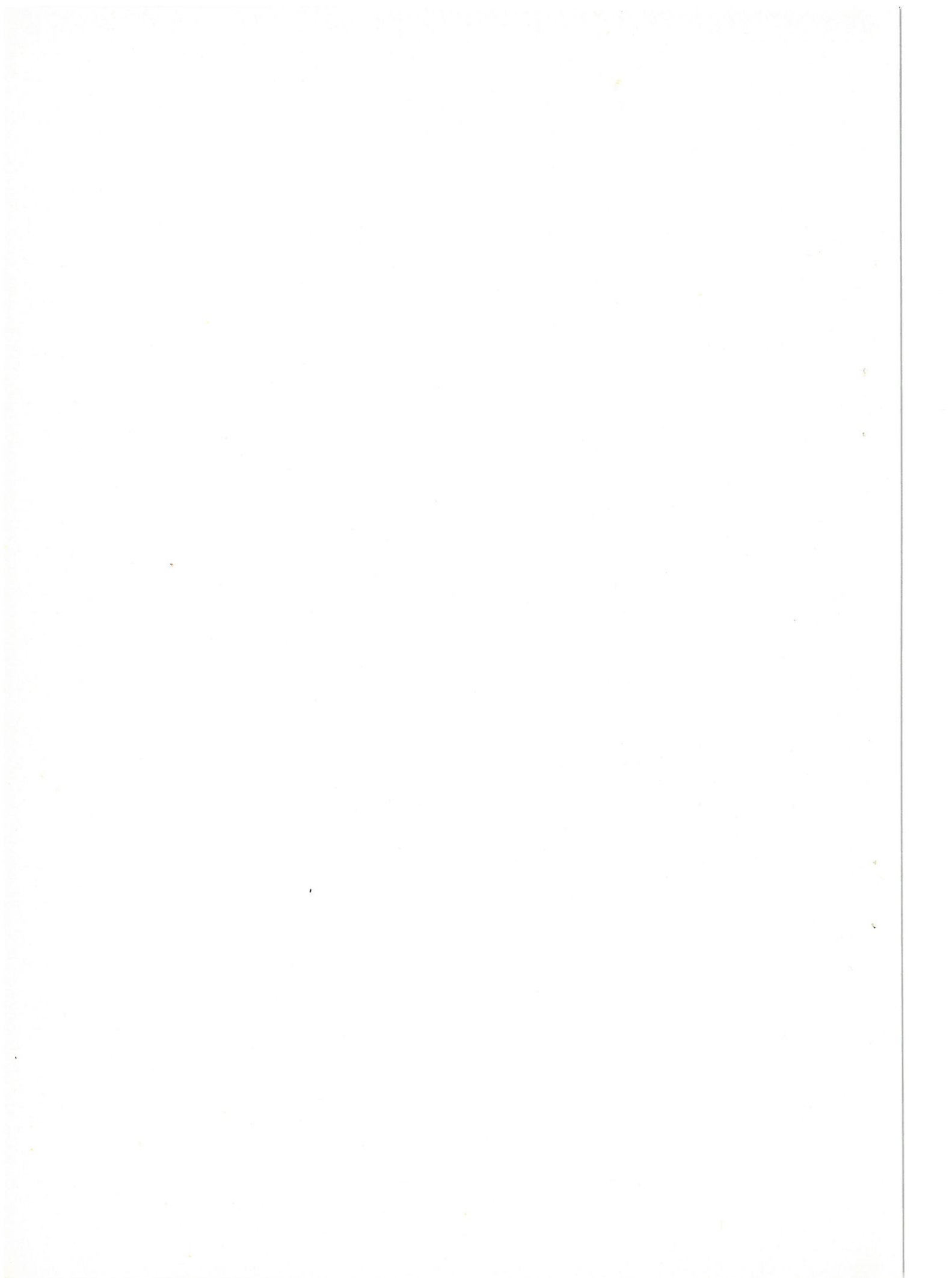
7
19630

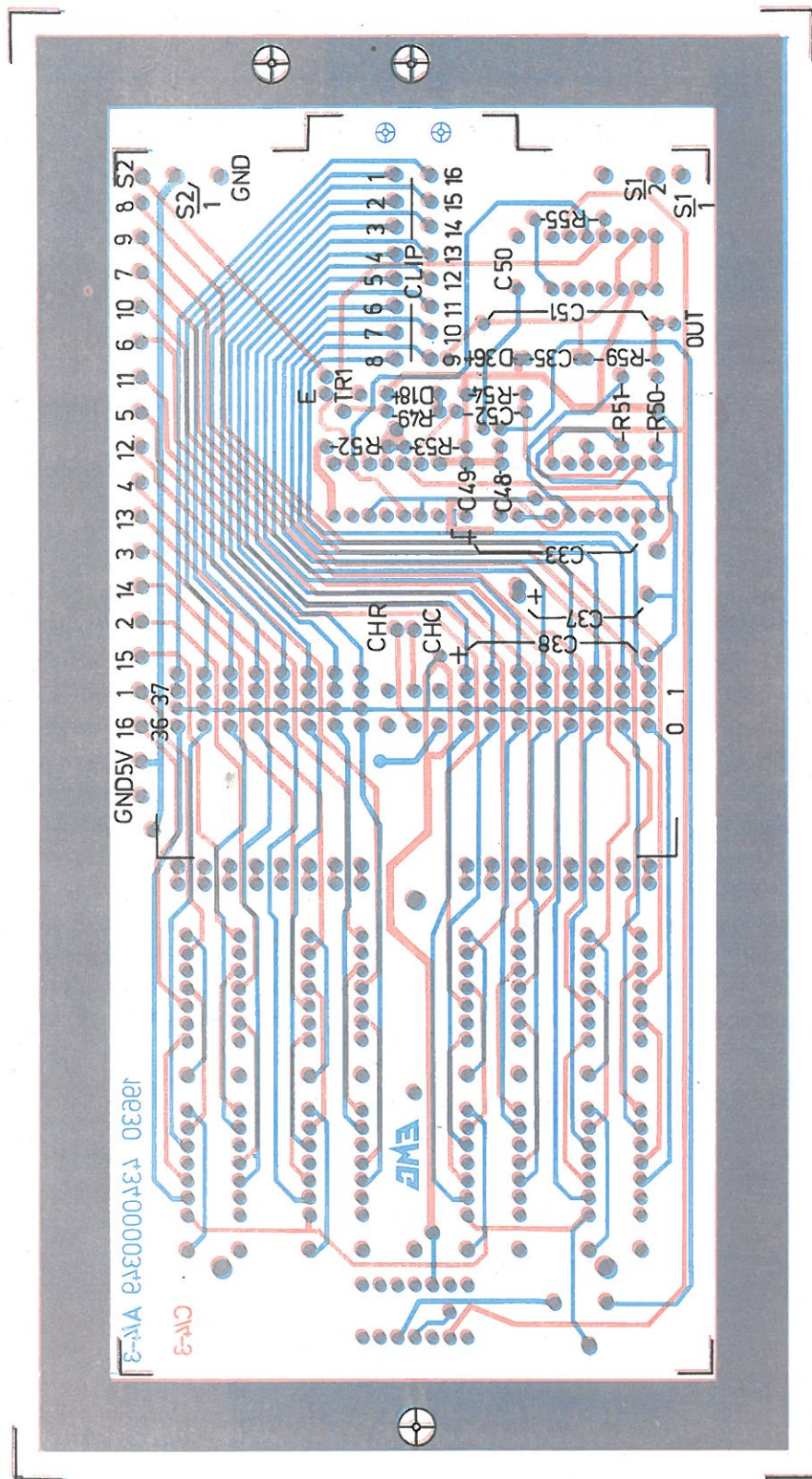


8
19630

9
19630

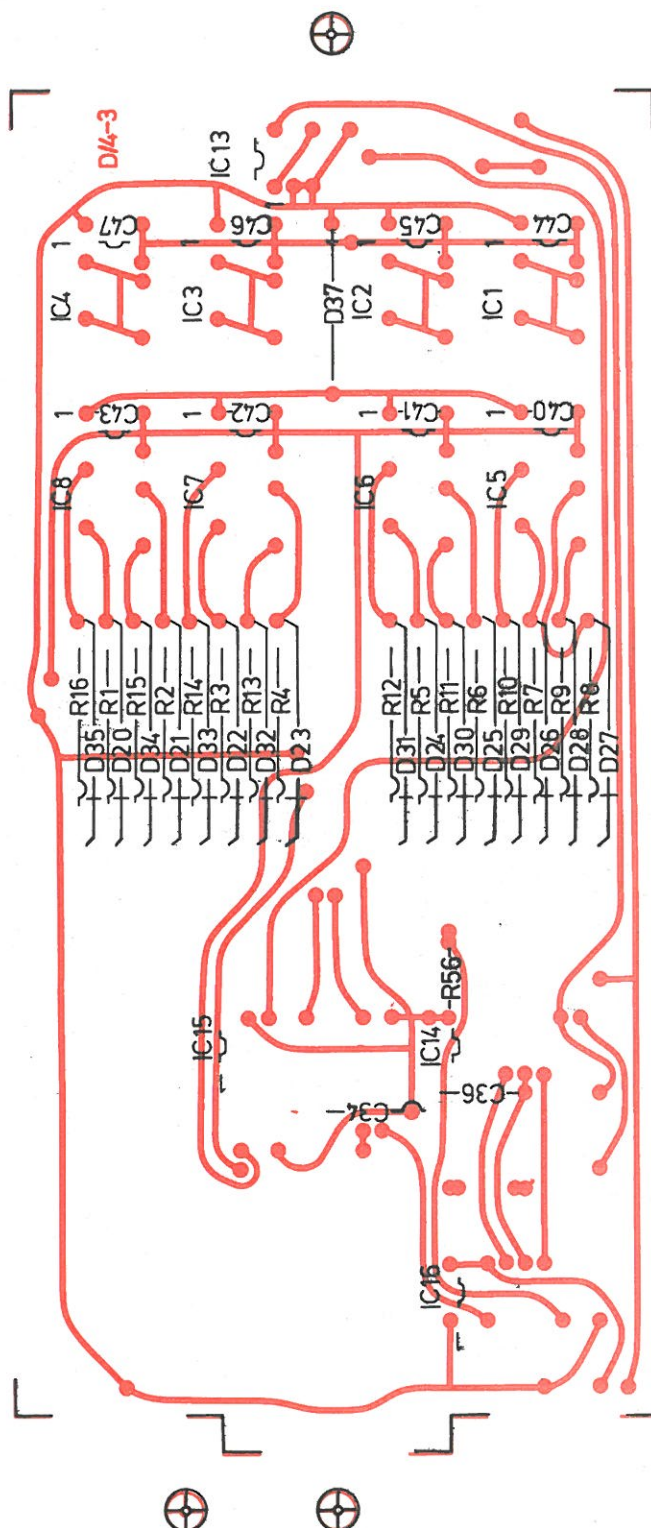






10/1
19630

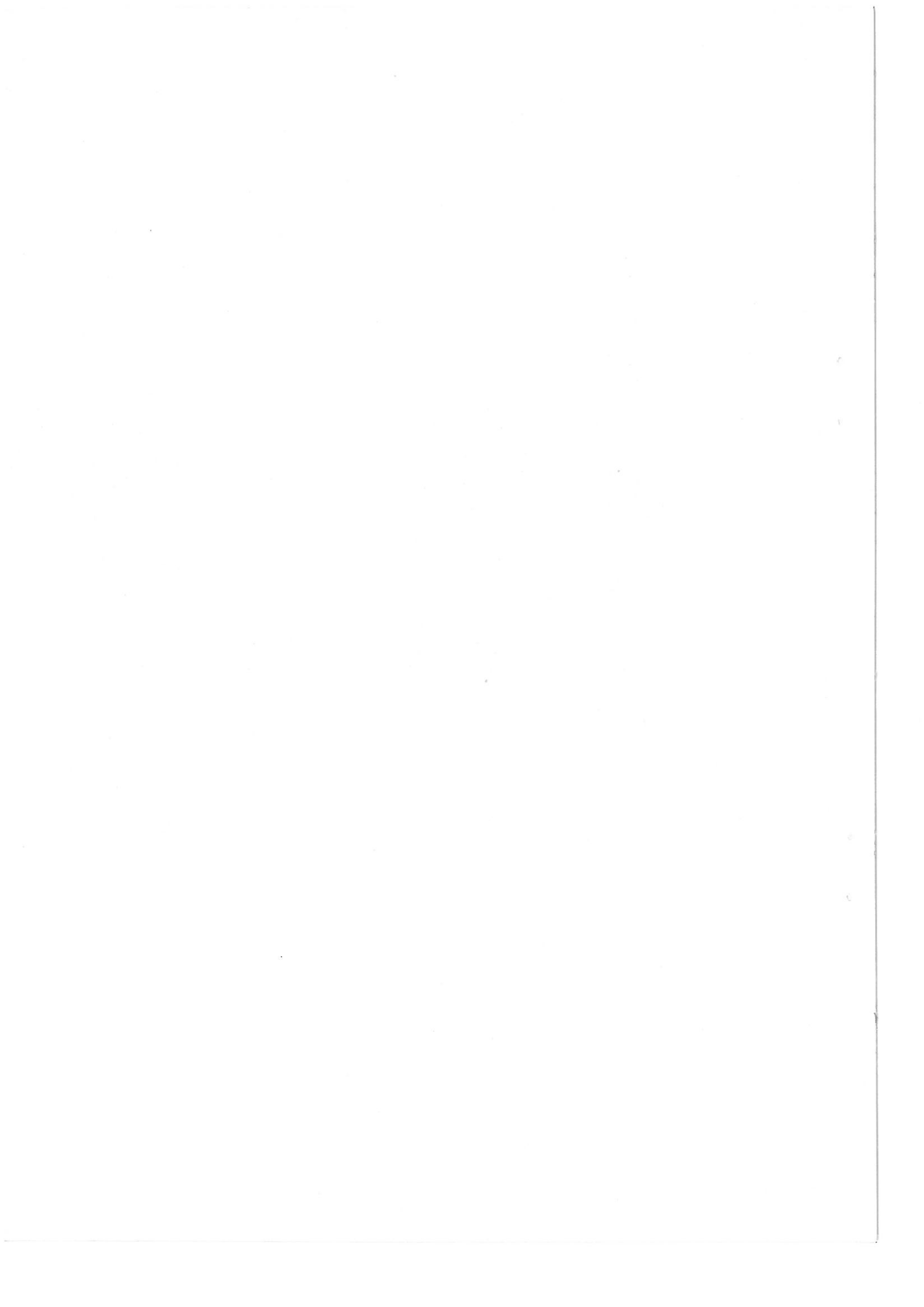


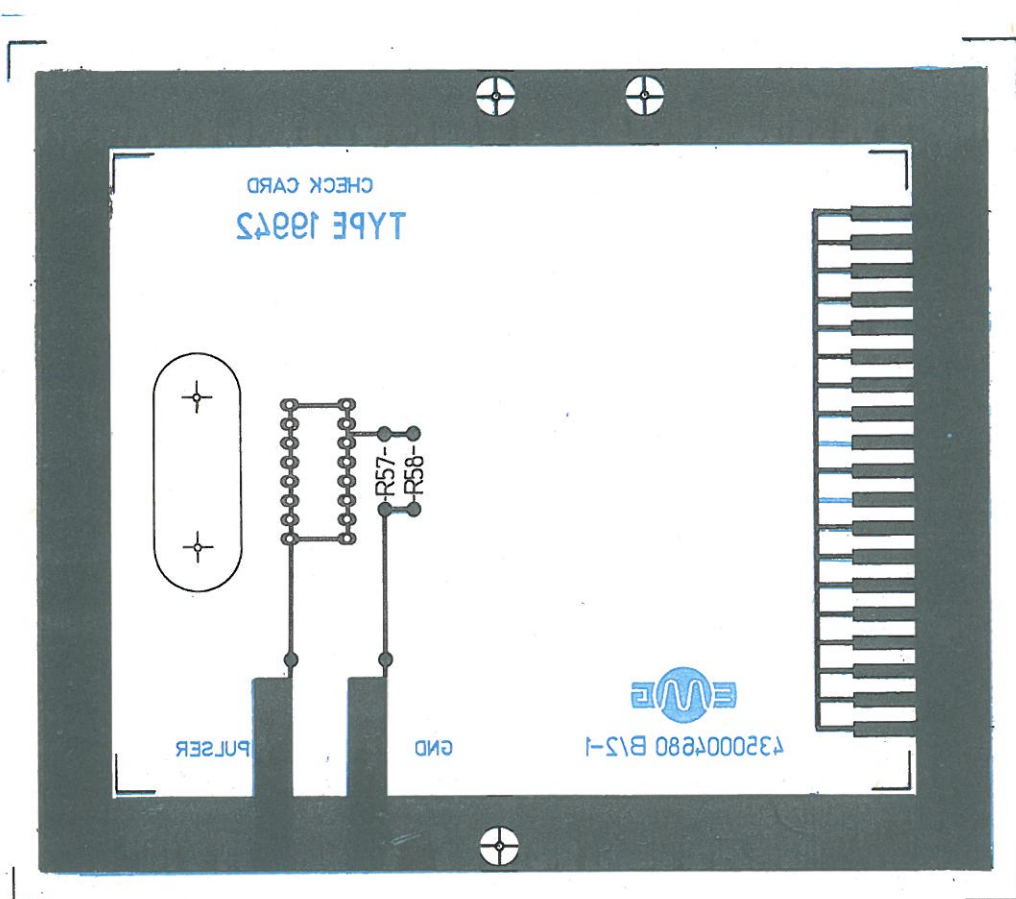


10/2
19630



11
19630





12
19630



