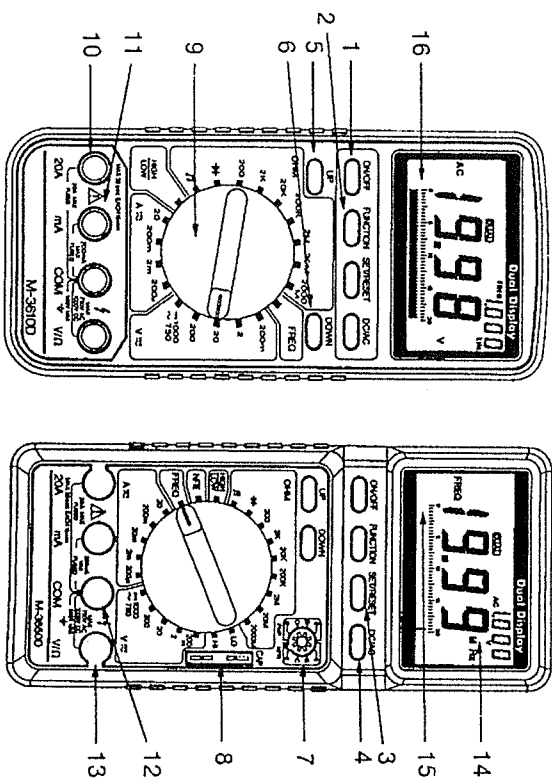


METEX DIGITÁLIS MULTIMÉTER
M-3600 széria

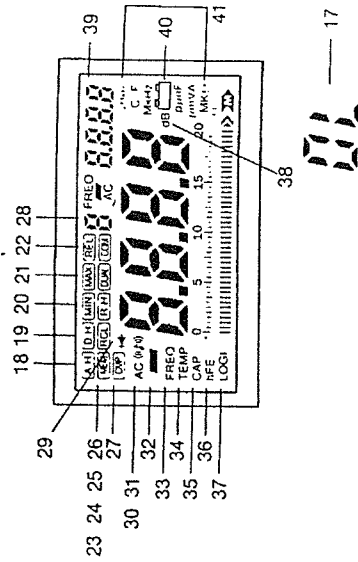


1. Tápfeszültség kapcsoló
2. Funkció gomb
3. Beállító/körli (Set/Reset) gomb
4. Egyen/váltakozó (DC/AC) gomb
5. „Fel” (Up) gomb
6. „Le” (Down) gomb
7. Tranziszor foglalat
8. Kapacitás/hőmérséklet mérő foglalat
9. Forgókapcsoló
10. 20 A kivezetés
11. mA kivezetés
12. COM kivezetés
13. V/Ω kivezetés
14. LCD folyadékkristály kijelző (3½ számjegy, max. 1999)
15. Analóg oszlopgrafikon
16. Skála az oszlopgrafikonhoz

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| 1. Bevezetés..... | 4 |
| 2. Biztonságtechnikai tájékoztató..... | 4 |
| 2-1. Biztonságtechnikai követelmények..... | 4 |
| 2-2. Biztonságtechnikai jelölések..... | 4 |
| 2-3. Biztonságtechnikai intelmek..... | 5 |
| 3. A műszer előkészítése használatra..... | 5 |
| 3-1. A telep behelyezése..... | 5 |
| 3-2. A mérőszondák használata..... | 6 |
| 3-3. A támasz használata..... | 6 |
| 4. Használat előtti ellenőrzés..... | 7 |
| 5. A műszer használata..... | 7 |
| 5-1. Nyomógombok..... | 7 |
| 5-2. Foglalatok..... | 9 |
| 5-3. Bemenetek..... | 10 |
| 5-4. Digitális és oszlopgrafikon kijelzés..... | 10 |
| 5-5. Jelzések..... | 14 |
| 6. Hogyan végezzük a méréseket..... | 15 |
| 6-1. DC/AC feszültség mérése..... | 15 |
| 6-2. Árammérés..... | 16 |
| 6-3. Rövidzár (folytonosság) vizsgálata..... | 17 |
| 6-4. Ellenállásmérés..... | 17 |
| 6-5. Dióda ellenőrzése..... | 18 |
| 6-6. Frekvenciamérés..... | 18 |
| 6-7. Kapacitásmérés..... | 19 |
| 6-8. dB mérés..... | 19 |
| 6-9. Transzistorok ellenőrzése..... | 20 |
| 6-10. Hőmérsékletmérés..... | 20 |
| 6-11. Logikai teszt..... | 20 |
| 7. Gondozás és karbantartás..... | 21 |
| 7-1. Biztosító cseréje..... | 23 |
| 7-2. Általános karbantartás..... | 23 |
| 8. Műszaki adatok..... | 24 |
| 8-1. Általános jellemzők..... | 24 |
| 8-2. Különleges jellemzők..... | 24 |

A vállalat folytonosan törekszik a termékek tökéletesítésére, ezért ez a kézikönyv kismértékben eltérhet a ténylegesen leszállított termék műszaki adataitól, Ikatrészeitől, vagy áramköri kialakításától.



1. Bovezetés

Az új koncepciójú M-3600D sorozatú multiméterek kettős kijelzővel vannak ellátva és adattorgalmat képesek lebonyolítani számítógéppel RS-232C alapján. A kézi műszer 1999 számértékig olvasható le, alkalmas valódi effektív érték, dB tartomány, egyes típusok hőmérséklet (M-3640D, M-3660D) és 20 MHz-ig frekvencia (M-3650D, M-3660D) mérésére. A mérések elkezdése előtt sziveskedjen nagyon gondosan elolvasni ezeket a kezelési utasításokat.

2. Biztonságtechnikai tájékoztató

2-1. Ennek a műszernek a gyártása és bevizsgálása az IEC 348 és DIN57411/VDEO411 (1. rész: Biztonsági követelmények elektronikus mérő-eszközökhöz, II. Biztonsági Oszály) szerint történik. Ez a kézikönyv olyan ismereteket és intelmeket tartalmaz, amelyeket be kell tartani a biztonságos üzemeletés, és a műszer biztonságos állapotának fenntartása érdekében.

2-2. Biztonságtechnikai jelölések

Az alábbi különleges jelölések vannak feltüntetve az előlapon, emlékeztetőül a műszer korlátaira és a biztonságra.

20A A legnagyobb áram, ami ezen a bemeneten keresztül mérhető, 20 amper DC/AC. Ez a bemenet biztosítóval védett. Folyamatos mérések során a biztonság érdekében a mérés időtartamát tartsuk 30 másodpercen belül és azt legálabb 15 másodperc szünet kövesse.

mA A legnagyobb áram, ami ezen a bemeneten keresztül mérhető 200 mA DC/AC. A bemenet védett biztosítóval 400 mA-re van korlátozva.

MAX 1 500 V A villamos áramütés vagy a műszer károsodásának elkerüléséhez ne kössük a közös bemenet COM kivezetését olyan feszültségforráshoz, ami a földhöz képest több mint 500 V potenciálón van.

MAX = 1000 V Az a legnagyobb feszültség, ami ezzel a műszerrel mérhető, 1000 V DC ~ 750 V



Legyen elővigyázatos nagyfeszültségen végzett méréseknel. NE ÉRINTSE MEG A MÉRŐZSINÓRT.



A teljes használati utasításra való hivatkozás.



A II. védelmi osztályra, a kettős szigetelésre utaló jel.

Megjegyzések:
(39. lap alján)

1. DC/AC áram
20 mA nincs az M-3610D típusnál

(40. lap alján)

1. Frekvencia mérés nincs az M-3610D és az M-3630D típusoknál.
2. Kapacitás mérés nincs az M-3610D típusnál.

(41. lap alján)

AC feszültség (True rms.)

1. A névleges pontosság a végkiterésre vonatkoztatva.
2. Frekvencia méréshatárok.

• 40 Hz-20 KHz között a 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V méréstartományokban
• 40 Hz-400 Hz között 750 V tartományban.

(42. lap alján)
AC áram

Frekvencia méréshatárok
• 40 Hz-10 KHz között a 2 mA és 200 mA méréstartományokban.
• 40 Hz-1 KHz között a 20 A méréstartományban.

(43. lap alján)

Frekvenciamérés nincs az M-3640D típusnál.

6. Csak azonos méretű és típusú vadonatúji telepet használjunk. A régi és gyenge telepet mindig távolítsuk el. Vegyi anyagok szivároghatnak belőle, amelyek az elektronikus áramkörökben kárt okoznak.
- A műszer belső alkatrészeinek megváltoztatása vagy babilása hibás működést okozhat és érvénytelenítheti a jótállást.

8. MŰSZAKI ADATOK

8-1. Általános jellemzők

- Max. kijelzés 2000 számérték (3½ számjegy) a polaritás automatikus kijelzésével
- Max AC & DC bemenő áram 20 A
- Leolvasási idő 1-2 leolvasás másodpercenként
- Üzemi hőmérséklet 0 °C + 40 °C
- Tárolási hőmérséklet -10 °C+50 °C
- Szavatolt pontossághoz tartozó hőmérséklet +23 °C
- Telep típusa NEDA 1604 9V vagy 6F22 9V
- Méretek 84x187x34 mm
- Tiszta tömeg 305 g ±10 g (9V teleppel)
- Tartozékok: normál: Használati utasítás, egy pár mérőszinór, egy tartalék biztosító, egy 9V telep
- opcionális: Hordtáska, MT/RS-232C interfész kábel
Floppy-disk szoftverrel, K-típusú termo elemek

8-2. Különleges jellemzők

(Lásd a táblázatokat a 38-43. lapokon, ahol.)

MODEL = TÍPUS

DC VOLTAGE = EGYENFESZÜLTÉSÉG
AC VOLTAGE = VÁLTAKOZÓFESZÜLTÉSÉG
RESISTANCE = ELLENÁLLÁS
DC CURRENT = EGYENÁRAM
AC CURRENT = VÁLTAKOZÓÁRAM
TEMPERATURE = HŐMÉRSÉKLET
FREQUENCY = FREKVENCIA

RANGE = MÉRÉSHATÁR

DIODE = DIÓDA
LOW = ALACSONY
HIGH = MAGAS

ACCURACY = PONTOSSÁG
% of rdg = a leolvasás... százaléka
... digit(s) = ... számjegy

RESOLUTION = FELBONTÁS

2-3. Biztonságtechnikai intelmek

- 2-3-1. Villamos áramütés kockázatának és/vagy a műszer károsodásának elkerülésére ne mérjünk 1000 V DC vagy 750 AC értéket meghaladó feszültségeket.
- 2-3-2. A műszer károsodásának és/vagy személyi sérüléseknél az elkerüléséhez tartsuk be az 1. táblázatban megadott értékhatárokat.
- 2-3-3. A műszer károsodásának elkerüléséhez bontsuk le a mérőszinórokat a mérőpontokról mielőtt funkció/méréshatárt váltunk.
- 2-3-4. Villamos áramütés elkerüléséhez legyünk óvatosak, amikor 60 V DC vagy 25 V AC feletti feszültségekkel dolgozunk. Az ilyen feszültségek magukban hordják az áramütés veszélyét.
- 2-3-5. A 20 A méréshatárt védi a biztosító. A károsodás vagy sérülés elkerüléséhez a műszert csak olyan áramkörökben használjuk, amelyek biztosítóval vagy megszakítóval 20 A vagy 4000 VA szintre korlátozva vannak.
- Ne kapcsoljunk feszültséget a 20 A vagy mA és a COM bemenetek közé. Ez a figyelmeztetés a műszer károsodásának és a felhasználó sérülésének az elkerülését célozza.
- 2-3-6. Ne érje a műszert és a mérőszinórokat nedvesség.
- 2-3-7. Ügyeljünk arra, hogy a mérőszinórok jó állapotban legyenek.

1. táblázat Bemeneti határértékek

| Funkció | Bemenet | Bemeneti határértékek |
|------------|----------|-----------------------|
| V DC | V/Ω+COM | 1000 V DC |
| V AC | V/Ω+COM | 750 V AC |
| Ω | V/Ω+COM | 250 V DC/AC |
| mA DC/AC | mA+COM | 200 mA DC/AC |
| 20 A DC/AC | 20 A+COM | 20 A DC/AC |
| | V/Ω+COM | 250 V DC/AC |
| Freq. | V/Ω+COM | 750 V DC/AC |
| Logic. | V/Ω+COM | 250 V DC/AC |
| dB | V/Ω+COM | 20 V AC |

3. A MŰSZER ELŐKÉSZÍTÉSE HASZNÁLATRA

3-1. A telep behelyezése

A műszer táplálásához egy 9 V telepre van szükség. A telep jelképe előtűnik, ha a telep feszültség bizonyos határ alá csökken. A helyes működés érdekében minél előbb cseréljük ki a telepet. Ha tovább használjuk kimerült teleppel, hibás eredmények adódnak.

FIGYELEM: A VILLAMOS ÁRAMÚTÉS ELKERÜLÉSÉHEZ BONTSUK LE MINDKÉT MÉRŐZSINÓRT A MŰSZERRŐL A TELEP ELTÁVOLÍTÁSÁT VAGY BEHEL YEZÉSÉT MEGELŐZŐEN.

1. Kapcsoljuk ki a műszert és bontsuk le mindkét mérőzsinórt.
2. Távolítsuk el a csavart a telepartó fészkek nyitásához.
3. Helyezzük be a telepet a szigetelő tokba, és patinnsuk be a helyére.

FIGYELEM: NEM SZABAD KIDOBNI A MŰSZERHEZ TARTOZÓ SZIGETELŐ TOKOT. HA NEM HASZNÁLJUK MEGFELELŐ MÓDON EZT A SZIGETELŐ FOKOT, AZ KÁROSODÁST VAGY SZEMÉLYI SÉRÜLÉST OKOZHAT.

4. Tegyük a helyére a telepartó fészkek fedelét és a csavart.

FIGYELEM: NE HASZNÁLJUK A MŰSZERT, AMÍG A TELEPET KI NEM CSERÉLTÜK ÉS A TELEPTARTÓ FÉSZEK FEDELÉJT LE NEM ZÁRTUK.

3-2. A mérőszondák használata

Csak a műszerhez adott típusú mérőszondákat használjuk. A mérőszondák 1200 voltira vannak hitelesítve (Lásd az ábrát a 10. lapon balra, fent.).

Figyelmeztetések:

- Bár a mérőszondák 1200 voltira vannak minősítve, a műszer legfeljebb 1000 V DC és 750 V AC feszültségig használható. Ha 1000 V egyen- vagy 750 V váltakozó feszültséget meghaladó feszültség mérésével próbálkozunk, tönkretelhetjük a műszert és súlyos áramütés veszélyének tesszük ki magunkat. Nagyfeszültség méréskor rendkívül gondosan kell eljárni.
- Soha nem szabad a COM bemenethe dugaszolt szondát a földtől viszonyított 500 V-nál magasabb feszültségforráshoz csatlakoztatni. Ez súlyos áramütés veszélyével jár.

3-3. A támasz használata

A műszer támasztéka a műszer felámasztásához vagy fel függesztéséhez használható.

A műszer feltámasztása

Ha a munkaasztalon feltámasztjuk a műszert, jobb szögben lehet látni. Ha feltámasztáshoz akarjuk használni a támasztékot, hajtsuk ki a műszertől, és helyezzük a műszert sík felületre.

7-1. Biztosító cseréje

FIGYELEM: A VILLAMOS ÁRAMÚTÉS ELKERÜLÉSÉHEZ BONTSUK LE A MÉRŐSZONDÁKAT A TELEP VAGY A BIZTOSÍTÓ ELTÁVOLÍTÁSA ELŐTT. CSERÉHEZ CSAK AZONOS TÍPUSÚ TELEPET VAGY BIZTOSÍTÓT HASZNÁLJUNK. A FELSŐ BURKOLATOT NE VEGYÜK LE JAVÍTÁST CSAK KVALIFIKÁLT SZAKEMBER VÉGEZHET.

Magyarországi márkaszervizünk: 1119 Budapest, Etele út 59-61., telefon: 1-481-1172

VIGYÁZAT: TŰZ ÉS EGYÉB VESZÉLY ELLENI TARTÓS VÉDELEM ÉRDEKÉBEN CSERÉHEZ CSAK ELŐRRÁS SZERINTI NÉVLEGES FESZÜLTSGŰ ÉS ÁRAMERŐSSÉGŰ BIZTOSÍTÓT HASZNÁLJUNK.

Biztosító kicserélését az alábbi lépésekben végezzük el:

1. Az ON/OFF gomb megnyomásával kapcsoljuk ki a műszert és bontsuk le a mérőzsinórokat.
2. A négy csavart kicsavarva távolítsuk el a műszer hátsó burkolatát. (Lásd az ábrát a 34. lapon)
4. Tegyük új biztosítót a biztosító tartóba.
5. Tegyük vissza a hátsó burkolatot a helyére és rögzítsük a csavarokkal.

FIGYELEM: NE HASZNÁLJUK A MŰSZERT, AMÍG A HÁTSÓ BURKOLAT NINCS A HELYÉN ÉS NINCS TELJESEN ZÁRVA.

7-2. Általános karbantartás

A műszeren mindentféle beszabályozást, karbantartást vagy javítást, az elern és a biztosító kicserélésétől eltekintve, csak kvalifikált szakember végezhet.

1. Tartsuk a műszert szárazon. Ha nedvesség éri, azonnal töröljük szárazra. A folyadékok olyan ásványi anyagokat tartalmazhatnak, amelyek az elektronikus áramkörökben korróziót okozhatnak.
2. A műszert csak normális hőmérsékletű környezetben tároljuk és használjuk. A szélsőséges hőmérsékletek csökkenthetik az elektronikus eszközök élettartamát, károsíthatják a telepet és a műanyag alkatrészek vetemelését vagy megolvadását okozhatják.
3. A műszerrel finoman és óvatosan bánjunk. Ha leesik, megsérülhet a nyomtatott áramkör, a burkolat és a műszer hibás működését okozhatja.
4. Tartsuk távol a műszert portól és szennyeződéstől, ami az alkatrészek idő előtti kopását okozhatja.
5. Időnként töröljük le a műszert nedves ruhával, hogy újszerűen nézzen ki. Ne használjunk erős vegyszereket, tisztító oldószereket vagy detergenset a műszer tisztításához.

3. Nyomjuk meg a billentyűzeten az F10 funkcióbillentyűt a program elindításához.
4. Válasszuk ki az M36D DMM típusát a SETUP menüből.
5. A programfutás leállításához vagy egy I/O hibaállapothól történő kilépéshez nyomjuk le együtt a CTRL+BREAK billentyűket a billentyűzeten.

Megjegyzések:

- Ez a program csak VGA monitorokkal működik.
- A mért adatok mentéséhez és megnyitásához használjuk a fájl nevet és a kiterjesztést (3UT) a SHEET menüben a NEW & OPEN tételnél. EX) Test 1. 3UT.
- A program kezelésének megkönnyítésére olvassuk el HELP menüből a szoftver felhasználásának leírását.

6-12-3. Adat-formátum

Az adatok formátuma 14-byte-os keretből áll. A keretek összeállítása a következő:

```

BYTE) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E
Ex. 1) D C - 1 . 9 9 9 V CR
Ex. 1) 1 . 9 9 9 M o h m CR

```

Az MT/RS-232C kábel csatlakoztatása a műszerhez. (Lásd az ábrát a 33. lapon, ahol:)
 FRONT FACE OF METER = A MÉRŐMŰSZER ELŐLAPJA

Az alábbi program példa egy BASIC programra, amely egyetlen leolvasást vesz át a műszerből:

```

10 OPEN „COM1 : 1200, N, 7, 2, RS, CS, DS, CD” AS #2
20 AS = „D”
30 PRINT #2, AS
40 IN$=INPUT$(14, #2)
50 PRINT IN$
60 CLOSE #2
70 END

```

6-12-4. Kommunikációs paraméterek

- Adatviteli sebesség: 1200 baud
- Karakterek kódolása: 7-bites ASCH
- Paritás: nincs
- Stop bitek száma 2

7. GONDOZÁS ÉS KARBANTARTÁS

A digitális multiméter precíz elektronikai eszköz. Az áramköröket nem szabad babrálni. A villamos áramütés veszélyének elkerüléséhez ki kell kapcsolni a műszert és le kell bontani a mérőszinórokat a hátlap eltávolítása előtt.

A műszer felüglesztése

Ha fel akarjuk függeszteni a műszert, az alsó részénél összenyomva vegyük ki a támasztékot a helyéről. Azután illesszük a támasztékot a felső két lyukba. (Lásd az ábrát a 10. lapon jobbra lent.)

4. HASZNÁLAT ELŐTTI ELLENŐRZÉS

A helyes használat és a műszer megismerése érdekében menjünk végig az alábbi lépéseken, mielőtt használatba vesszük.

- 4-1. Az ON-OFF kapcsológombot nyomjuk be ON állásba. (Lásd az ábrát a 11. lapon: PRESS = MEGNYOMNI)
- 4-2. Valamelyik funkció kiválasztásához forgassuk a forgókapcsolót a kívánság szerinti kapcsolóállásba. A műszer normál felhasználásra kész.
- 4-3. További műveletek kiválasztásához nyomjuk meg a megfelelő nyomógombot a forgókapcsoló fölött. (Lásd a 2. táblázatot.)
- Az UP/DOWN gombokat a tárolt referencia érték megcímzése használjuk MEM, RCI üzemmódokban, a referencia érték polaritásnak és értékének meghatározására a REL és CMP üzemmódokban.
- A FUNCTION gomb megnyomásával a kívánt funkció módot lehet kiválasztani, ismételten megnyomva azokat görgetni, és a SET/RESET gomb kétszeri megnyomásával lehet kilépni.
- A SET/RESET gomb megnyomásával lehet belépni és újbóli megnyomásával kilépni.
- A DC/AC gomb megnyomásával lehet AC és DC között váltani, amikor a forgókapcsoló „Voltage” (feszültségmérő) vagy „Current” (árammérő) állásban van.

5. A MŰSZER HASZNÁLATA

Ez a fejezet leírja a műszer és annak használatát. A HIVATKOZÁS MEGKÖNNYÍTÉSÉRE MINDEGYIK MEGNEVEZÉS SZÁMOZVA VAN A BORÍTÓLAP BELSŐ OLDALÁN TALÁLHATÓ ÁBRÁNAK MEGFELELŐEN.

5-1. Nyomógombok

Az 1-6. pontok ismertetik a nyomógombok használatát. Ezeket a gombokat használjuk (a forgókapcsolóval együtt) az üzemmódok kiválasztására. Amikor a gombot megnyomjuk, sipoló hangot hallunk (hacsak nincs a hangjelzés kikapcsolva, vagy az adatkitvíteli üzemmód kiválasztva). A nyomógombok működése a 2. táblázatban van összefoglalva. A kijelzőn egy jel jelenik meg, ami a kiválasztott üzemmódot vagy funkciót mutatja. Az összes nyomógomb törlésének, illetve alappállapotba hozásának

gyors módja az, hogy a forgókapcsolót elfordítjuk valamelyik szomszédos funkcióra, majd vissza a felhasznált funkcióra.

1. ON/OFF TÁPFESZÜLTSEG BE/KIKAPCSOLÓ

A (piros) ON/OFF gomb megnyomásával lehet a mérőműszert bekapcsolni. A műszer kikapcsolásához nyomjuk meg újból.

Automatikus kikapcsolás

Az automatikus kikapcsolás megöveveli a telep élettartamát, kikapcsolva a műszert, ha sem a forgókapcsolót, sem valamelyik nyomógombot nem használják 15 percig.

PC-vel folytatott kommunikáció és hőelemmel végzett hőmérsékletvizsgálat közben azonban a műszer automatikus kikapcsolása nem történik meg.

2. táblázat – A nyomógombok működésének összefoglalása. (Lásd az ábrát a 13. lapon, ahol:)

Fent: FUNKCIÓ

- Megnyomni a funkció módokba történő belépéshez.
- Ismét megnyomni a sorok görgetéséhez.
- Megnyomni a REL és CMP üzemmódokból történő kilépéshez.

Balra: Megnyomni a műszer be- és kikapcsolásához.

Jobbra fent: DC/AC

▪ Megnyomni DC és AC közötti váltáshoz.

Jobbra lent: SET/RESET

▪ Megnyomni belépéshez.

▪ Megnyomni a funkció módokból történő kilépéshez, kivéve a REL & CMP üzemmódokat.

Balra lent:

▪ Megnyomni a polaritás, a referencia érték meghatározásához REL & CMP üzemmódokban.

▪ Megnyomni a tárolt referencia érték megcímzéséhez a MEM & RCL üzemmódokban.

2. FUNCTION (Funkció)

Az LCD kijelzőn az A-H jel jelenik meg a műszer bekapcsolásakor.

A FUNCTION gomb megnyomásával lehet belépni a funkció módra. A FUNCTION gomb és a SET/RESET gomb megfelelő lenyomásával kiválasztható a kívánt funkció mód.

• A görgetés sorrendje a funkció módban:

A-H → D-H → MIN → MAX → REL → MEM → RCL → DUAL → COM → CMP

abszolút értékének kijelzése helyett ez a funkció HI, LO vagy --- kijelzést mutat a logikai magas szint, logikai alacsony szint, illetve a határozatlan szint jelölésére.

A logikai teszt elvégzéséhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Fordítsuk el a forgókapcsolót a HIGH/LOW tartományba.
2. Dugaszoljuk a mérőszinórokat a COM és V/Ω bemenetekbe.
3. Csatlakoztassuk a fekete szondát a vizsgált áramkör földpontjához (GND), a vörös szondát pedig a tápfeszültséghez (V+). Működésben a szondák határozatlan érintkeznek ezekkel a pontokkal, nyomjuk meg a SET/RESET gombot.
4. Működésben fenntartjuk a kapcsolót a fekete szonda és az áramkör GND pontja között, érnissük a vörös szondát a többi kívánt ponthoz. A műszer azonnal kijelzi a három lehetőség valamelyikét, az alábbiak szerint:

- Ha a mért érték meghaladja a tárolt érték 70 %-át, HI (magas) kijelzés jelenik meg.
- Ha a mért érték a tárolt érték 30 %-a alatt van, a kijelzés Lo (alacsony)
- Ha a mért érték a tárolt referencia érték 30 és 70 %-a között van, a kijelzés --- (Lásd az ábrát a 31. lapon: Logikai teszt)

Megjegyzések:

- Ebben az üzemmódban a MIN, MAX és D-H funkció nem működik.
- A referencia érték beállításához a tápfeszültség 3 V vagy több legyen. A logikai tesztelési tartomány 0 V-tól 19,99 V-ig korlátozott.

6-12. A műszer használata számítógéppel

6-12-1. A műszer összekötése PC személyi számítógéppel

A műszer és a számítógép összekötéséhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Az RS-232C kábellel kössük össze a műszer és a számítógép soros portját. (Lásd az ábrát a 32. lapon)
2. Kapcsoljuk be a műszert.

6-12-2. A műszerhez adott szoftver használata

A műszerhez adott szoftver csak PC-kompatibilis számítógépeken futtatható.

A szoftver felhasználásához az alábbi lépéseket kövessük:

1. Tegyük a hajlékony (floppy) lemezt a meghajtóba. Másoljuk át a fájlokat a hajlékony lemezről a számítógép merev lemezére (Winchester), vagy készítsünk hajlékony lemezről egy munka-másolatot.
2. A DOS prompra írjuk be: METEX (ez a futtatható fájl neve) és üssük le a billentyűzeten az ENTER billentyűt.

6-9. Transzisztorok ellenőrzése

FIGYELEM: A tranzisztor foglalat nincs túlterhelés ellen védve. Kárt tehetünk a műszerben és megszünik a jóállás, ha a tranzisztor foglalathoz külső vezetékeket építünk be vagy használunk.

Tranzisztor alap erősítésének meghatározásához az alábbi lépéseket kövessük:

1. Fordítsuk el a forgókapcsolót hFE állásba.
2. Illesszük a mérni kívánt tranzisztor a megfelelő tranzisztor foglalatba. A műszer a tranzisztor hFE értékét mutatja. (Lásd az ábrát a 29. lapon: Tranzisztor hFE mérése)

Megjegyzés:

Illesszük a bázis , kollektor és emitter kivezetéseit a megfelelő foglalatokba.

- Egyes Darlington teljesítmény-tranzisztorokban belső bázis-emitter ellenállás van. Mivel a műszer két áram leolvasásából számítja ki hFE értékét, a tranzisztor belső ellenállása a leolvasásokat megbízhatatlanná teszi.
- Ne tekintsük a hFE leolvasásokat abszolút mérésnek, inkább annak jelként, hogy a tranzisztor működik. A tranzisztor valóságos erősítése függ az üzemi áram-erősségtől. Ez a műszer legfeljebb 1000 μ A áramot ad az emitterre és kollektorra, és a kollektoráramot méri hFE értékének kiszámításához.
- Nem lehet áramkörbe bekötött tranzisztoron mérni hFE-t.
- Nem lehet FET vagy egyéb nem-poláris tranzisztor hFE-jét mérni.
- Teljesítmény-tranzisztorokban a nagyfeszültségű átmenetek megakadályozzák a pontos beolvasást. A teljesítmény-tranzisztorok vastag kivezetései megrongálhatják a mérő foglalatot.
- Ne próbáljuk ezzel a műszerrel meghatározni teljesítmény-tranzisztorok típusát, láb kiosztását vagy hFE-jét.
- A hFE függ a hőmérséklettől. Próbáljuk elkerülni, hogy a kezünkől melegebben a tranzisztor, amikor behelyezzük azt a foglalatba. Ha a hFE leolvasás nem stabil, amikor először mérjük, hagyjuk a tranzisztor hőmérsékletét stabilizálódni.

6-10. Hőmérsékletmérés (csak M-3640D/3660D esetében)

A kettős kijelzővel ellátott műszerrel közvetlenül leolvasható a hőmérséklet Celsius fokban a fő kijelzőn és Fahrenheit fokban a segéd-kijelzőn DUAL üzemmódban. Hőmérséklet -40 °C-tól 1200 °C-ig mérhető az opcionális K-típusú hőelemmel TEMP állásban. A TEMP üzemmód bekapcsolott állapotában az automatikus kikapcsolás nem működik. (Lásd az ábrát a 30. lapon: Hőmérsékletmérés)

6-11. Logikai teszt

A logikai funkció segítségével könnyen vizsgálhatók a digitális áramkörök, az áramkör különféle alkatszései logikai állapotának meghatározásához. A feszültség

3. SET/RESET

A SET/RESET gomb megnyomásával lehet belépni a kiválasztott módba, és ismételt megnyomásával kilépni abból. Ekkor A-H jelenik meg az LCD kijelzőn. REL és CMP funkció módokban a RESET funkció nem működik. Ezekből az üzemmódokból úgy lehet kilépni, hogy a választókapcsolót átállítjuk valamelyik szomszédos tartományba, vagy megnyomjuk a FUNCTION gombot.

4. DC/AC

A DC/AC gomb megnyomásával lehet váltani egyen- és váltakozó áram között, amikor a forgókapcsoló feszültség- vagy árammérő állásban van.

5. és 6. UP/DOWN

Az UP/DOWN gombok megnyomásával lehet meghatározni a referenciaérték polaritását és értékét a REL és CMP üzemmódokban és megcímezni a tárolt referencia értéket a MEM és RCL üzemmódokban.

5-2. A 7.-8. tételek a foglalatokat írják le

7. Tranzisztor hFE

A bázis kollektor és emitter kivezetéseket illesszük a megfelelő foglalatokba a jelölésnek megfelelően.

8. Kondenzátor (M-3610 D kivételével) Hőmérő csatlakozóalj (csak az M-3610D és M-3660D esetén)

illesszük a kisütött kondenzátort a CAP + és – csatlakozókhoz, a jelölés szerint illesszük az opcionális K-típusú termostelemeket a megfelelő csatlakozóba a jelölésnek megfelelően.

9. Funkció-választó forgókapcsoló

A 9. tétel azokat a funkciókat ismerteti, amelyek a forgókapcsoló beállításával választhatók ki.

: lásd a jelöléseket a 15. lapon jobboldalt

| | | |
|----|-----------------|-------|
| mV | millivolt | ac/dc |
| V | volt | ac/dc |
| mA | milliamper | ac/dc |
| A | amper | ac/dc |
| . | rövidzár | |
| Ω | ellenállás | |
| . | dióda vizsgálat | |

| | |
|------|-------------------|
| FREQ | frekvencia |
| CAP | kapacitás |
| hFE | transzisztor |
| temp | hőmérséklet |
| HIGH | logikai vizsgálat |
| HOW | |
| dB | decibel |

5-3. Bemenetek

A 10. 13. tételek a bemeneti kivezetéseket ismertetik (a túlterhelési határértékeket illetően lásd az 1. táblázatot).

10. 20 A ampermérő bemenet

Árammérőekhez (AC vagy DC) 20 amperig, amikor a funkcióválasztó kapcsoló 20 A állásba van.

11. mA milliamperrmérő bemenet

Árammérőekhez 200 mA-ig (AC vagy DC) amikor a funkcióválasztó kapcsoló mA állásban van.

12. COM közös bemenet

Közös kivezetés az összes mérőekhez.

13. V/Ω

Rövidzár („folytonosság”), dióda, ohm, volt, frekvencia, dB, logikai vizsgálat bemenete.

5-4. Digitális és oszlopprogramon kijelzés

A 14-16. és 17. tételek a digitális (számjegyes és analóg (oszlopprogramon) kijelzést ismertetik.

14. Digitális kijelzés

A digitális leolvasás egy 1999 számértékű kijelzőn olvasható le, a polaritás automatikus kijelzésével és a tízdeszpont automatikus elhelyezésével.

- A lehető legpontosabb mérésekhez nagyon ajánlott BNC típusú kábelek használata.

6-7. Kapacitásmérés

Kapacitásméréshez az alábbi lépéseket kövessük:

1. A kivezetések rövidere zárásával süssük ki a kondenzátorokat mérés előtt. Bizonyos kondenzátorokkal óvatosan bánjunk, mivel jelentős villamos töltésük lehet.

Vigyázat: Ha feltöltött kondenzátor kapacitását próbáljuk mérni, tönkre lehet tenni a műszert.

2. Állítsuk a forgókapcsolót a CAP tartomány Lo vagy Hi állásába.

Lo nF 2/20/200 Hi μ F 2/20/200

3. Illesszük a kisütött kondenzátort a CAP + és – szorító csatlakozókba. A műszer a kapacitás értékét mutatja. Polarizált kondenzátorok esetében ügyeljünk arra, hogy a negatív kivezetés a – (negatív) befogóba kerüljön. (Lásd az ábrát a 28. lapon: Kapacitásmérés)

6-8. dB mérés (csak az M-3640D esetében)

FIGYELME: NE PRÓBÁLJUNK NAGYOBB MINT 20 V AC FESZÜLTSGÉT MÉRNŰI KÁRT TEHETÜNK A MŰSZERBEN ÉS SŰLYOS ÁRAMÚTÉS VESZÉL YÉNEK TESSZÜK KI MAGUNKAT.

dB (decibel) méréséhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót a kívánt helyzetbe: a bemenő feszültség két fokozatban választható: 200 mV & 20 V AC tartományban.
2. Kössük a műszert párhuzamosan a terheléssel vagy áramkörrel.

Megjegyzés: A dB (decibel) a kijelzőn a bemenő feszültségnek a tárolt normál értékhez viszonyított logaritmikus arányát mutatja.

4. táblázat Logaritmikus arány

| Bemenő feszültség | dB |
|-------------------|--------|
| 0.075 mV | -60 dB |
| 109 mV | -17 dB |
| 1.94 V | 8 dB |
| 19.40 V | 28 dB |

6-5. Dióda ellenőrzése

Ezzel a funkcióval diódák és egyéb félvezetők szakadását vagy zárlatosságát lehet ellenőrizni. A nyitóirányú feszültség meghatározására is lehetőséget nyújt diódák esetében. Ez a funkció diódák párba-válogatásához használható.

Dióda ellenőrzéséhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Fordítsuk a forgókapcsolót a dióda jelének megfelelő állásba.
2. Dugaszoljuk a mérőszondákat a COM és V/Ω kivezetésekbe.
3. Csatlakoztassuk a mérőszinórokat az ellenőrizni kívánt diódához, és jegyezzük meg a műszer által mutatott értéket.
(Lásd az ábrát a 26. lapon: Dióda mérése)

Megjegyzések:

- Ha a kijelző a méréshatár túllépését mutatja, fordítsuk meg a polaritást.
- Ha a műszer mutat valamilyen értéket, akkor az eszköz jó. A kijelzett érték az alkatrész tényleges nyitóirányú feszültsége (2,0 voltig).
- Ha a kijelző még mindig a méréshatár túllépését mutatja, az eszköz szakadt.
- Ha a kijelző a polaritás megfordítása előtt és után is mutat valamilyen értéket, az eszköz zárlatos.

6-6. Frekvenciamérés

FIGYELEM: HA OLYAN JEL FREKVENCIÁJÁT PRÓBÁLJUK MÉRNI, AMELYNEK A FESZÜLTISÉGE NAGYOBB, MINT 750 VCAeff, KÁRT OKOZHATUNK A MŰSZERBEN, ÉS SÚLYOS ÁRAMÚTÉS VESZÉLYENEK TESSZÜK KIMAGUNKAT.Ú

Egy jel frekvenciájának méréséhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Állítsuk a funkcióválasztó kapcsolót FREQ állásba 4 fokozatban: 2, 20, 200 kHz & 3650/3660D).
2. Dugaszoljuk a mérőszondákat a COM és V/Ω kivezetésekbe.
3. Csatlakoztassuk a mérőszinórokat a frekvenciaforráshoz.
(Lásd az ábrát a 27. lapon: Frekvenciamérés)

Megjegyzések:

- Amikor a mérőszondák AC kimenetre vannak kötve, ne forgassuk a funkcióválasztó kapcsolót másik tartományba. Kárt tehetünk a belső alkatrészekben vagy ömágunkban.
- Túlterhelés elleni védelem: 750 V DC/Aceff.
- A segéd-kijelző kijelzésének határértéke Dual üzemmódban: 20 V AC max.

15. Analóg oszloppgrafikon

Az oszloppgrafikon 23 szegmensből áll, amelyek balról jobbra jelennek meg, ahogy a bemenő jel nő. Ugyanúgy viselkedik, mint egy analóg mérőműszer mutatója, a tű mozgásával együtt járó mechanikai túllövés nélkül.

Ha a bemenő jel a kiválasztott tartományban 1999 számértékkel egyenlő vagy azt meghaladja, OL jelenik meg a kijelzőn az oszloppgrafikon villogása és sípoló hangjelzés kíséretében.

16. Az oszloppgrafikon skálája (lásd a 16. lapon jobbra lent)

Skála az abszolút érték leolvasásához.

17. OL A túlterhelés jele

Az OL kijelzéssel együtt villog az oszloppgrafikon és sípoló hangjelzés van, ha a bemenő jel túl nagy a kijelzéshez (lásd az ábrát a 17. lapon).

18. A-H „Auto-Hold”, automatikus érték-tartás

A műszer automatikusan befagyasztja a 4 másodperccel korábban rögzített leolvasást a legutolsó leolvasás befejeztével.

19. D-H „Data-Hold”, adat-tartás

Ebben az üzemmódban a segéd-kijelzőn lehet befagyasztani egy leolvasást a SET/RESET gomb megnyomásával, a következő leolvasás pedig a fő kijelzőn jelenik meg.

20. MIN Minimum

Lehetőséget nyújt a minimális leolvasás megtartására a segéd-kijelzőn, miközben az aktuális leolvasás a fő kijelzőn látható.

21. MAX Maximum

Lehetőséget nyújt a maximális leolvasás megtartására a segéd-kijelzőn, miközben az aktuális leolvasás a fő kijelzőn látható.

22. REL Relative

Lehetőséget nyújt egy referencia érték és a soron következő leolvasások összehasonlítására. A referencia érték beállításához az alábbi lépéseket kövessük:

1. A funkció módot állítsuk REL módba.

- Állítsuk be a polaritást és a referencia értékét a kívánásának megfelelően az UP/DOWN-gombok és a SET/RESET gombok nyomogatásával.
- A beállítás véglegesítéséhez nyomjuk meg a SET/RESET gombot.

Például:

Tároljuk a polaritást +/- (UP/DOWN segítségével)

⇒SET/RESET⇒

Tároljuk az 1. értéket

⇒SET/RESET⇒

Tároljuk a 2. értéket

⇒SET/RESET⇒

Tároljuk a 3. értéket

⇒SET/RESET⇒

Tároljuk a 4. értéket

⇒SET/RESET⇒

- A REL módból a FUNCTION gomb megnyomásával vagy a forgókapcsoló valamelyik szomszédos tartományba történő elfordításával lehet kilépni.

A műszer a tárolt referencia érték és a soron következő leolvasás különbségét a segéd-kijelzőn fogja mutathatni, míg az aktuális leolvasás a fő kijelzőn jelenik meg.

Ha például a tárolt referencia érték 100.0 V és az aktuális leolvasás 90.0 V, a segéd-kijelzőn -10.0 V lesz feltüntetve, a fő kijelzőn pedig 90.0 V látható. (Lásd az ábrát a 18. lapon.) Ebben az üzemmódban a relatív eltolás teljes tartománya 1999 számérték.

23. MEM Memória

Lehetőséget ad a referencia értékek tárolására egészen 10 mérésig a műszeren belül. A referencia érték tárolásához az alábbi lépéseket kövessük:

- Állítsuk be a MEM funkció módot.
- Az UP/DOWN gombok nyomogatásával cimezzük meg a 0 – 9 számot.
- A SET/RESET gomb megnyomásával tároljuk a kívánt referencia értéket.

Ha a referencia értékeket folytonosan ugyanazon címen tároljuk, akkor a korábbi referencia érték automatikusan törlődik.

24. RCI Memória lehvása

Lehetőséget nyújt a tárolt leolvasás visszahívására a kijelzőre. A tárolt referencia-érték az alábbi lépésekben hívható le:

- Állítsuk be az RCL funkció módot.
- Az UP/DOWN gombok nyomogatásával cimezzük meg a 0 – 9 számot.
- A SET/RESET gomb megnyomásával hívjuk le a tárolt értéket az LCD kijelzőre. Ekkor a tárolt referencia érték megjelenik a segéd-kijelzőn.

6-3. Rövidzár (folytonosság) vizsgálata

(Lásd az ábrát a 24. lapon Rövidzár vizsgálata hangjelzéssel)

A rövidzár vizsgálat igazolja, hogy az áramkörben az összekötés ép. Ha hangjelzéssel kívánjuk a rövidzár vizsgálatot végezni, állítsuk a forgókapcsolót a hangjegy jelhez, és csatlakoztassuk a műszert az áramkörhöz.

Vigyázat: Soha ne végezzünk rövidzár mértést feszültség alatti álló bekapcsolt áramkörön.

Megjegyzés: A zűmmögő szól, ha a mért ellenállás 40 ohm alatt van.

6-4. Ellenállásmérés

FIGYELLEM: SOHA NE ÉRINTSÜK A MÉRŐSZONDÁKAT FESZÜLTTSÉG-FORRÁSHOZ, AMIKOR AZ OHM FUNKCIÓ VAN KIVÁLASZTVA ÉS SZONDÁK A V/Ω KIVEZETÉSBE VANNAK DUGASSZOLVA. GYŐZŐDJÜNK MEG RÓLA, HOGY A VIZSGÁLT ÁRAMKÖR NINCS FESZÜLTTSÉG ALATT, ÉS MINDEN HOZZÁTARTOZÓ KONDENZÁTOR TELJESEN KI VAN SÜTVE MIELŐTT AZ ELLENÁLLÁS MÉRÉST ELKEZDENÉNK.

Ellenállás méréshez az alábbi lépéseket kövessük:

- Állítsuk be a forgókapcsolót 200 ohm és 2000 Mohm között 7 fokozatban (M-3610/3630/3650D vagy 200 ohm és 20 Mohm között 6 fokozatban (M-3640/3650D)).
- Csatlakoztassuk a mérőszinórokat a mérendő eszközhöz. (Lásd az ábrát a 25. lapon: Ellenállásmérés)

Megjegyzés:

- A mérőszinórok ellenállása leronthatja a mérés pontosságát a legalacsonyabb (200 ohmos) tartományban. A hiba normál mérőszinór pár esetében általában 1-0.2 ohm. A hiba meghatározásához egymáshoz érintve zárjuk rövidre a mérőszinórokat és olvassuk le a mérőszinórok ellenállását.
- Amikor ellenállást mérünk, ügyeljünk arra, hogy az érintkezés a szondák és az áramkör között jó legyen. Szennyeződés, olaj, forrasztószerszám vagy egyéb idegen anyag komoly hatással lehet az ellenállásra.
- Ha a mért ellenállás érték meghaladja a maximális értéket, a kijelzőn OL jelenik meg utalva a túlterhelésre, az oszloppatikonon pedig villog.
- 1 Megaohm körüli és annál nagyobb ellenállások esetében néhány másodpercig tarthat a kijelző stabil beállása. Nagy ellenállások mérésénél ez teljesen normális.

DC/AC feszültség mérések az alábbi lépéseket kövessük:

1. Állítsuk be a forgókapcsolót a kívánt feszültségnek megfelelő helyzetbe, 5 fokozatban 200 mV, 2, 20, 200 V (DC/AC) és 1000 V (DC), 750 V (AC).
2. Az AC/DC gomb megnyomásával lehet váltani váltakozó- és egyenfeszültség között.
3. Kössük a műszert párhuzamosan a terheléssel vagy áramkörrel.

(Lásd az ábrát a 22. lapon. Balra: Egyenfeszültség mérése. Jobbra: Váltakozó feszültség mérése.) Az öt DC/AC feszültség tartomány mindegyike körülbelül 10 MΩ-mal párhuzamosan kisebb, mint 100 pF bemenő impedanciát mutat. Az AC feszültség ac-esatolással jut a 10 MΩ bemenetre.

6-2. Árammérés

FIGYELEM: TÖNKRÉMENHET A MŰSZER, VAGY SZEMÉLYI SÉRÜLÉS KÖVETKEZHET BE, HA A BIZTOSÍTÓ KIEG OLYAN ÁRAMKÖRBE VÉGZETT ÁRAMMÉRÉS KÖZBEN, AMELYBEN TERHELÉS NÉLKÜLI ÁLLAPOTBAN MÉRHETŐ FESZÜLTSG NAGYOBB MIN. 250 V. A 20 A KIVEZETÉS BIZTOSÍTÓVAL, VÉDETT KOMOLY TŰZVESZÉLY ÉS RÓVIDZÁRLAT VESZÉLYE ÁLL FENN, HA NAGY ÁRAM SZOLGÁLTATÁSÁRA KÉPES FESZÜLTSGET KAPCSOLUNK ERRE A KIVEZETÉSRE. A MŰSZER ILYEN KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT TÖNKRÉ MEHET.

Áramméréshez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót a kívánt amper állásba, öt fokozatban 200 µA, 2, 20, 200 mA, 20 A (M-3630D/3650D) négy fokozatban: 200 µA, 2, 200 mA (M-3610), vagy három fokozatban: 2, 200 mA, 20 A (M-3640/3660D).
2. A DC/AC gomb megnyomásával váltunk át váltakozó- és egyenáram között.
3. Kössük a műszert sorba a mért terheléssel vagy áramkörrel (Lásd ábrát a 23. lapon ahol balra: Egyenáram mérése; jobbra: váltakozó áram mérése.)

Megjegyzés:

- Ha nem tudjuk megközelítően, mekkora az áram, kössük az áramkört először a 20 A bemenetre, hogy lássuk, biztonságos-e a mA bemenet számára. A mA bemenetet 200 mA áramerősséggig lehet használni.
- Áram mérések a műszer belső sönt-ellenállása miatt a műszer kivezetésein úgynevezett „terhelési feszültség” keletkezik. Ez a feszültség a műszeren nagyon csekély, a nagypontosságú áramkörökre vagy mérésekre azonban hatással lehet.
- Ha a műszer egyenáram mérése van beállítva, a – előjel megjellemik vagy elűnik, a mért áram polaritásának megfelelően.

25. DUAL. Kettős kijelzés

Lehetővé teszi két elsődleges + másodlagos leolvasás kijelzését az LCD kijelzőn az alábbi tartományokban (lásd a 3. táblázatot).

3. táblázat – Kettős kijelzés

| Bemenet | Fő kijelző | Segéd-kijelző |
|---------------|------------|---------------|
| AC Feszültség | Feszültség | Frekvencia |
| Frekvencia | Frekvencia | AC Feszültség |
| Hőmérséklet | °C | °F |
| Logika | HI/LO | Frekvencia |
| dB | dB | AC Feszültség |

(Lásd az ábrát a 19. lapon jobbra fent.)

Megjegyzés

- A műszer DC állásban lüktetési frekvenciát jelez ki.
- DC/AC A, ellenállás, dióda és hFE tartományokban a segéd-kijelző FREQ .000 kijelzést mutathat. Ez nem tekinthető kettős kijelzési módnak.

26. COM Kommunikáció

Lehetőséget nyújt a műszer és személyi számítógép (PC) összekötésére és adatforgalom leboncolására a PC-vel mindegyik funkció tartományban, bár nincs a COM funkció külön kiválasztva.

27. CMP Összehasonlítás

Lehetővé teszi a magas/alacsony teszt elvégzésére, összehasonlítva a leolvasást a tárolt felső és tárolt alsó referencia értékkel.

A segéd-kijelzőn L0 jel látható, ha a leolvasás kisebb mint az alsó referencia érték, HI jel, ha a leolvasás nagyobb mint a felső referencia érték, és PASS jelzés a közbeeső tartományban.

A Min/Max referencia értékek tárolásához lásd a REL 2. és 3. lépéseket.

A CMP üzemmódból a FUNCTION gomb megnyomásával vagy a forgókapcsoló valamelyik szomszédos tartományba állításával lehet kilépni.

28. Cím-szám kijelzése

A cím-szám felhasználásával 10 mérésig meg lehet címezni a tárolt referencia értékeket a MEM és REL üzemmódban, az UP DOWN nyomkodásával.

5-5. Jelzések

A 29-32. tételek ismertetik azokat a jeleket, amelyek a műszer üzemmódját és állapotát jelzik.

29. (Dióda jelölése) Dióda vizsgálat

A kijelzett érték a felvezető nyitó irányú feszültsége kb. 1 mA mérőáram mellett; 0-2,0 V tartomány.

30. AC Váltakozó áram vagy feszültség.

31. (Hangjegy) Rövidzár („folytonosság”) ellenőrzése.

Megkönnyíti a huzalozás, kábelek, biztosítók és csatlakozások stb. ellenőrzését.

32. — Negatív polaritás

Automatikusan jelzi a negatív bemenetet. Ha REL van érvényben, a matematikai számítás negatív eredményére utal.

33. FREQ Frekvencia számláló üzemmód

1 MHz-ig lehet mérni 4 fokozatban: 2, 20, 200 KHz, 1 MHz (az M-3610/3630/3640D típusokkal).

34. TEMP Hőmérséklet

(Csak az M-3640D/M-3660D típusokkal)

-40 °C-tól 1200 °C-ig lehet mérni az opcionális K-típusú termoelemmel a TEMP tartományban.

35. CAP Kapacitás (M-3610D kivételével)

Kapacitást lehet mérni LO:nF2, 20, 200 értéktől HI: μF 2, 20, 200 értékig.

36. hFE Transzisztor hFE (M-3610D kivételével)

Lehetőséget nyújt hFE értékének mérésére.

37. LOG Logikai vizsgálat

Lehetőséget ad a logikai szintek ellenőrzésére külön logikai szondák nélkül. Ezzel a funkcióval HI, LO, vagy --- jelzhető ki, logikai magas, logikai alacsony, illetve határozatlan szint megjelölésére.

38. dB Decibel (csak M-3640D/3660D esetében)

Lehetőséget nyújt a bemenő feszültség egy tárolt normal értékhez viszonyított logaritmikus arányának ellenőrzésére.

39. Segéd kijelző

Ezen látható a másodlagos leolvadás mindegyik funkciós üzemmódban

40. (Telep jele) Telepfeszültség alacsony

A műszert egyetlen 9 V telep táplálja. Legalább 8 óra van még hátra a telep élettartamából, amikor ez a jel először megjelenik.

41. Az alábbi jelölések mutatják a kijelzett érték mértékegységét:

| | |
|---------------|---|
| AC | Váltakozó áram vagy feszültség |
| DC | Egyenáram vagy egyenfeszültség |
| mV | Millivolt (1×10^{-3} volt) |
| V | Volt |
| KHz | Kilohertz (1×10^3 ciklus). Frekvencia |
| MHz | Megahertz (1×10^6 ciklus). Frekvencia |
| °C | Celsius fok |
| °F | Fahrenheit fok |
| μF | Mikrofarad (10^{-6} farad) |
| nF | Nanofarad (10^{-9} farad) |
| A | Amper. Áramerősség |
| mA | Milliamper (1×10^{-3} amper). Áramerősség |
| Ω | Ohm |
| k Ω | Kilohm (1×10^3) |
| M Ω | Megohm (1×10^6) |
| dB | Decibel |

6. HOGYAN VÉGEZZÜK A MÉRÉSEKET

Ez a fejezet a műszer néhány gyakori alkalmazását ismerteti és felhívja a figyelmet néhány szempontra, amelyeket figyelembe kell venni a mérések elvégzése során.

6-1. DC/AC feszültség mérése

FIGYELEM: SOHA NE PRÓBÁLJUNK 1000 V DC VAGY 750 V AC FELETTI FESZÜLTSEGEKET MÉRNI. TÖNKRE TEHETJÜK A MŰSZERT ES SÜLYOS ÁRAMÚTÉS VESZÉLYÉNEK TESSZÜK KI SAJÁT MÁGUNKAT.