


A HAMEG MODULÁRIS RENDSZERŰ LABORATÓRIUMI MÉRŐÁLLOMÁS KEZELÉSI LEÍRÁSA

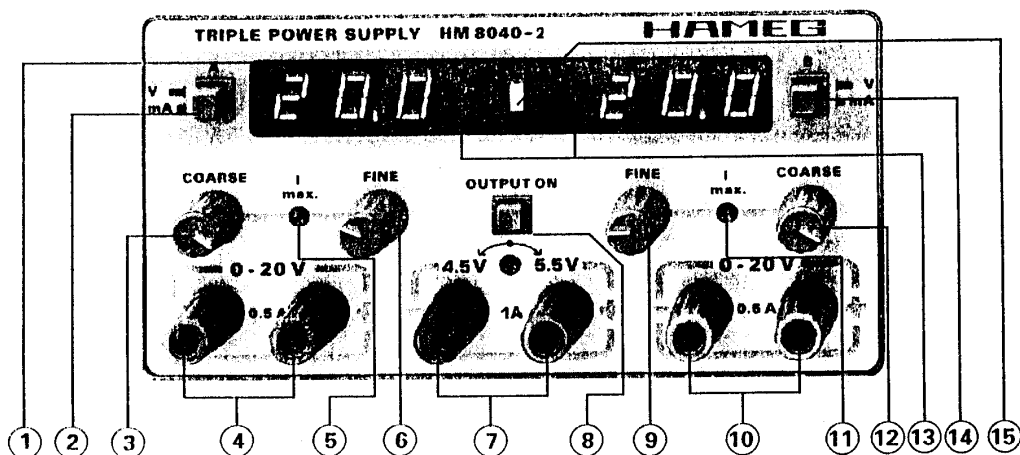
A Hameg HM-8000 Modul System a HM-207 oszcilloszkóppal kiegészítve alapvető elektronikai mérésekhez szükséges jelforrásokat és mérőeszközöket tartalmazó mérőállomás. Az egyes készülékeket (fiókokat, modulokat) két modult befogadó keretben (mainframe) lehet elhelyezni. A keret csupán a mechanikai rögzítést és az egyes modulok megfelelő tápfeszültséggel való ellátását biztosítja. A következőkben a HM 8040 hármas tápegység, a HM 8011 digitális multiméter és a HM 8021 frekvenciamérő (számláló) műszaki paramétereit és kezelésük módját ismertetjük.

A készülékek műszaki paramétereinek és kezelésének ismerete elengedhetetlenül szükséges a mérések sikeres elvégzéséhez és megóv a készülékek tönkretételétől!

Hármas tápegység (Triple power supply) HM 8040-2

A keretben elhelyezett modul a keret bekapcsolásával üzemkész állapotba kerül. A tápegység két 0-20 V között folytonosan változtatható és egy fix 5 V egyenfeszültség előállítására képes. A folytonosan változtatható kimenetek 0.5 A, a fix kimenet 1 A terhelhetőségűek.

A 4 és 10 (1. ábra) a folytonosan változtatható kimenetek, a bal oldali a feszültségforrás negatív, a jobb oldali pedig a pozitív potenciálú pontja. A szükséges feszültséget a 3, 6 illetve 9, 12 forgatógombokkal lehet beállítani. A 3 és 12 durva (coarse) a 6 és 9 finom (fine) beállításra szolgál. A beállított feszültségérték az 1 kijelzőn olvasható le, amennyiben a 2 és 14 nyomókapcsolók kiengedett () állapotban vannak. Az 5 és 11 sülyesztett beállító csavarokkal lehet a tápegységből kivehető maximális áramot beállítani 10 mA-0.5 A tartományban.



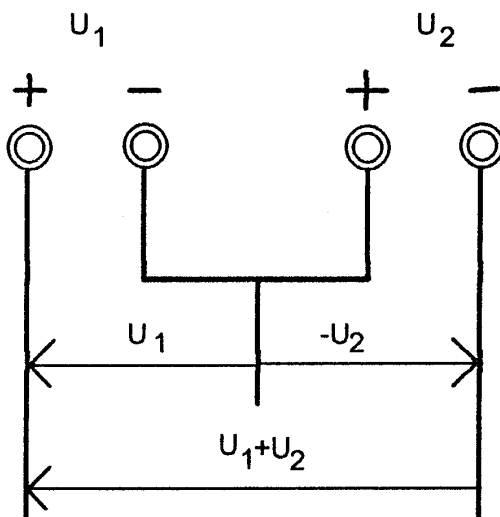
1. ábra

A 7 kimenet a fix 5 V (baloldali pont a negatívabb, a jobb oldali pont a pozitívabb potenciálú), ennek értéke nincs kijelvezve, maximális terhelhetősége 1 A, kisebb értékre nem korlátozható. A kimenő feszültség értéke 4.5 V-5.5 V tartományban a csatlakozó hüvelyek feletti sülyesztett csavarral állítható.

A beállított feszültségek és az 5 V csak akkor jelenik meg a kimeneti csatlakozókon, ha a 8 nyomókapcsoló benyomott állapotban van (output on). Ezt téglalap alakú világító lámpa (világító dióda, LED) jelzi.

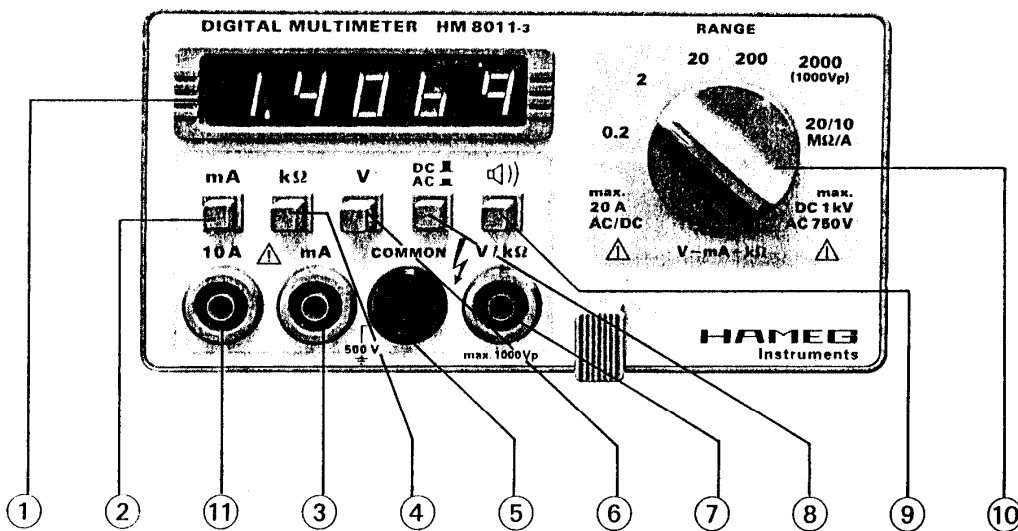
A 2 és 14 benyomott (■) állásában a tápegységhez kapcsolt áramkör áramfelvételét mutatja a kijelző. A beállítottnál, illetve a maximális 0.5 A -nél nagyobb terhelést háromszög alakú LED mutatja a kijelzőn mellett.

A készülék úgynevezett földfüggetlen feszültségeket állít elő, ami lehetővé teszi ezek soros kapcsolásával nagyobb feszültségek előállítását hasonlóan a galvánelemből kialakított telepekhez. Erre mutat példát a 2. ábra



2. ábra

HM 8011 Digitális Multiméter



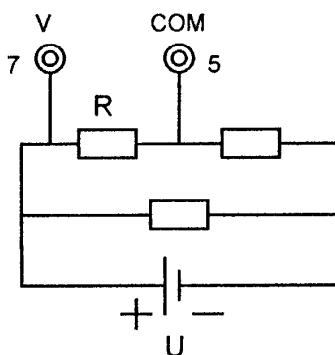
3. ábra

A készülék egyen- és váltakozó feszültség illetve áram, valamint ellenállás mérésére szolgál. A mérendő mennyiséget a 2, 4, 6, nyomógombok (3. ábra) közül a megfelelő benyomásával kell kiválasztani. A 8 nyomógomb kiengedett állapotában egyen, benyomott állapotában váltakozó mennyiség (feszültség, áram) mérése lehetséges. A méréshatárváltó forgatógombot (10) olyan állásba kell állítani, ami nagyobb, mint a várható legnagyobb mérendő érték. Feszültség és ellenállás mérésénél az 5 és 7 pontokhoz, árammérésnél 2 A-ig a 3 és 5, 10 A-es méréshatárban a 11 és 5 pontokhoz kell csatlakozni. A kijelző $4\frac{1}{2}$ digités, ami azt jelenti, hogy az egyes méréshatárokból a maximális kijelezhető számérték 19999, a tizedes vessző pedig automatikusan a méréshatárnak megfelelő helyre kerül.

A készülék használatát egy-egy konkrét mennyiség mérésének bemutatásán keresztül ismertetjük.

Minden üzemmódra érvényes általános szabály, hogy először a kezelőszerveket a megfelelő állásba állítjuk és ezután csatlakoztatjuk a mérőszinőröket a műszerhez.

Egyenfeszültség mérése: Legyen feladat a 4. ábrán található R ellenálláson eső feszültség megmérése. (A várható feszültség értéke kisebb mint 5 V.)



4. ábra

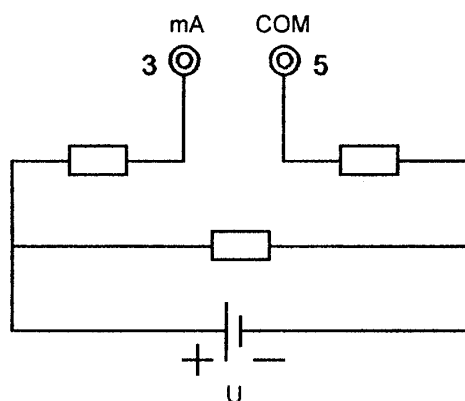
- 6 nyomógomb benyomásával kiválasztjuk a mérendő mennyiséget (feszültség).
- 8 kiengedett állapotban van mert egyenfeszültséget mérünk. (DC: direct current -egyenáram. A megnevezés pontatlan mert, esetünkben éppen egyenfeszültséget jelent.)
- 10 méréshatárváltót a 20-as állásba állítjuk, vagyis a mérhető feszültség maximális értéke 20 V. (Pontosabban 19.999 V.)
- Mérőszinőr segítségével az ellenállás egyik végét a műszer 7-es bemenetéhez (V), a másik végét a műszer 5-ös (COMMON) bemenetéhez csatlakoztatjuk.
- A kijelzőn leolvassuk a mért értéket (pl. 2.456) , amely volt-ban értendő. Ha a kijelzett szám pozitív (nincs előjel kijelezve), akkor az ellenállás pozitívabb potenciálú pontját kötöttük a V bemenethez a negatívabb pontját a COM bemenethez.
- Negatív kijelzett szám esetén a V bemenethez a negatívabb, a COM bemenethez a pozitívabb potenciálú pont lett csatlakoztatva.

Amennyiben a mérendő érték nagyobb, mint a beállított méréshatár, a kijelző nullákat mutat és villog. Ez a többi mérési módnál is érvényes.

A feszültségmérőt mindig párhuzamosan kapcsoljuk a mérendő áramköri elemmel!!!

Váltakozó feszültség mérése: Az egyenfeszültség mérésétől abban különbözik, hogy a 8 nyomógomb benyomott állapotban van (AC: alternating current -váltakozó áram). A mért érték értelemszerűen mindig pozitív (vagy nulla). A készülék minden jelalak esetén a valódi effektív értéket méri (True RMS).

Egyenáram mérése: Legyen feladatunk most az 5. ábra felső ágában folyó áram mérése. (A várható áram értéke néhányszor 10 mA.)



5. ábra

- 2 nyomógomb benyomásával kiválasztjuk az árammérési üzemmódot.
- 8 nyomógomb kiegészített állapotban van (egyenáram).
- 10 méréshatárváltót 200-as állásba állítjuk. (A mérhető maximális áram ekkor 200 mA.)
- A felső ágat megszakítva az ágban lévő áramkörti elemek sorába kapcsoljuk a műszert a 3 mA és az 5 COM bemenetein keresztül.
- A kijelzőn leolvassuk a mért értéket. Ez akkor pozitív, ha a 3 ponton folyik be az áram és az 5 ponton folyik ki, ellenkező esetben negatív lesz a kijelzett érték.

***Az árammérő műszert sorosan kell csatlakoztatni a mérendő ágba!
Feszültségforrás "áramát" értelmetlen és tilos megmérni!***

Váltakozó áram mérése: Váltakozó áram mérésekor a 8 nyomógomb benyomásával választjuk ki a váltakozó áramú üzemmódot. Az egyéb beállítások megegyeznek az egyenáramú mérésnél leírtakkal.

Ellenállásmérés: Az ellenállásmérés helyes végrehajtásához feltétlenül ismerni kell a műszer működését. A készülék 5 és 7 pontjaihoz kell csatlakoztatni a mérendő ellenállást, ekkor a műszer a 7 pontján kibocsát egy meghatározott értékű áramot, ami a mérendő ellenálláson áthaladva az 5 ponton jut vissza a műszerbe. Az áram által az ellenálláson létrehozott feszültség értékéből a készülék kiszámolja és kijelzi az ellenállás értékét. Ebből következik, hogy csak olyan ellenállást lehet megmérni, ami nincs áramkörbe bekötve. Ugyanis egy áramkörbe kapcsolt ellenállás mérésekor a műszer által kiadott áram nem csak az általunk kiválasztott ellenálláson folyik keresztül, hanem az összes többin is, ezért így az egész áramkör kiválasztott két pontja közötti eredő ellenállást fogja megmérni a készülék.

A másik fontos szempont, hogy a mérendő ellenálláson nem lehet külső feszültségforrás által létesített feszültség. Ebben az esetben az okozna mérési hibát, hogy a külső feszültségforrás által keltett feszültség és a műszer által létrehozott feszültség összegződne az ellenálláson és hibás értéket mutatna a kijelző. Ezenkívül a külső feszültség által keltett áram a műszerbe kerülhet, ami annak tönkremeneteléhez vezethet.

Az ellenállásmérés menete tehát a következő:

- 4 nyomókapcsoló benyomásával kiválasztjuk az ellenállásmérés üzemmódot
- 10 méréshatárváltót a várható értéknek megfelelően beállítjuk valamelyik méréshatárba
- a mérendő ellenállást - **amely feszültségmentes és nincs más áramkörti elemmel összekötve** - csatlakoztatjuk a műszer 5, 7 pontjaihoz
- a kijelzőn leolvassuk az ellenállás értékét.