

# Hármas tápegység Matrix MPS-3005L-3

## Általános leírás

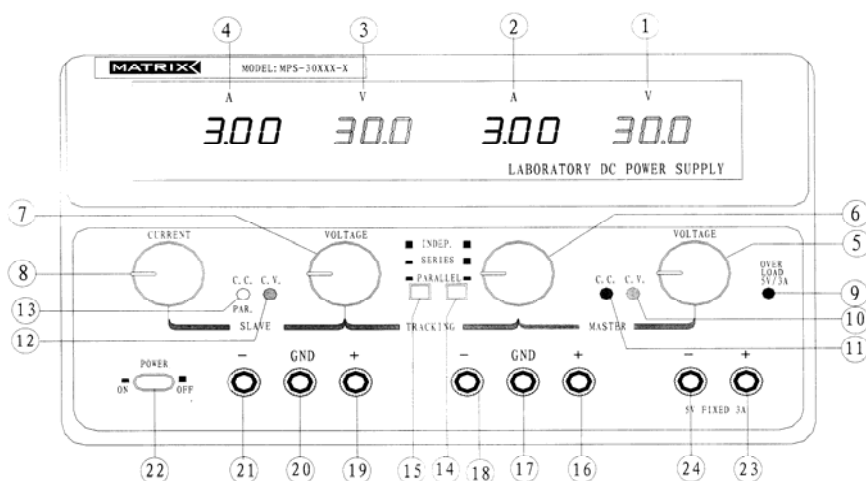
Az MPS-3005L-3 tápegység egy fix 5V-os, 3A-rel terhelhető és két 0V-30V-között változtatható, legfeljebb 5A-rel terhelhető kimenettel rendelkezik.

A fix kimenetnek nem tartozik kijelző, a változtatható kimeneteken beállított feszültség és az aktuálisan kifolyó áram értéke 3½ digitális kijelzőn látható.

A változtatható kimenetek sorosan és párhuzamosan kapcsolhatók (földfüggetlen kimenetek), ezzel a beállítható feszültségtartomány növelhető illetve szimmetrikus tápellátás biztosítható, valamint nagyobb áramterhelhetőség érhető el.

A kimenetek különböző kapcsolási lehetőségeit külön, részletesen fogjuk bemutatni.

Az első ábrán látható a tápegység előlapja a kijelzőkkel és a kezelőszervekkel. A továbbiakban az itt látható számozásokra hivatkozva ismertetjük a készülék kezelési tudnivalóit.



1. ábra

5

- A készüléket a **22** nyomógombbal lehet be- illetve kikapcsolni.
- Az **5** és **6** forgatógombok, az **1** és **2** kijelzők, a **16**, **17**, **18** kimeneti csatlakozók és a **10**, **11** LED-ek tartoznak az egyik változtatható kimenethez, amely *Master* funkciót is visel. (l. később)
- A **7** és **8** forgatógombok, a **3** és **4** kijelzők, a **19**, **20**, **21** kimeneti csatlakozók és a **12**, **13** LED-ek tartoznak a másik változtatható kimenethez, amely *Slave* funkciót is visel. (l. később)
- A fix 5V-os kimenet csatlakozási pontja **23** és **24**, túlterhelését a **9** LED világítása jelzi.
- A **14** és **15** nyomógombokkal a két változtatható kimenet soros illetve párhuzamos összekötését lehet megvalósítani. A kimenetek állapotát a nyomógombok feletti LED-ek jelzik

## A kimenetek általános jellemzése

- A kimenő feszültségek úgynevezett *földfüggetlen*, más szóval *lebegő* feszültségek. Ez azt jelenti, hogy a kimeneti pontok egymáshoz viszonyított potenciálja definiált, de más pontokhoz képesti potenciáljuk nem értelmezhető, más pontokkal nincsenek galvanikus kapcsolatban. Ezért a kimenetek egymással sorosan kapcsolhatók, ami nagyobb, vagy kettős (egy közös ponthoz képes pozitív és negatív) tápfeszültségek kialakítását is lehetővé teszi. A kimenetek párhuzamosan is kapcsolhatók, ekkor a feszültség állítása a két kimeneten egyszerre és egyformán történik, a közös kimenet terhelhetősége pedig kétszeresére növekszik. *(Tápegységek – feszültséggenerátorok – párhuzamos kapcsolhatósága nem triviális, csak bizonyos feltételek teljesülése esetén lehetséges, l. később.)*
- A fix 5V-os kimenet **23**-as pontja (+)a magasabb potenciálú a **24**-hez (-) képest. Amennyiben a terhelés (a fogyasztó) 3A-nél nagyobb áramot igényel (vagyis ellenállása kisebb mint  $5/3 \Omega$ ) a kimeneti feszültség lecsökken és világítani kezd a **9** LED. Ebben az esetben haladéktalanul válasszuk le a terhelést a tápegységről.
- A változtatható kimenetek beállítását a Master kimeneten mutatjuk be, a másik kimenet beállítása ebből értelemszerűen adódik.  
A kimenő feszültséget az 5 forgatógombbal állítjuk, értéke az 1 kijelzőn olvasható le (tizedvolt felbontásban). A tápegységből kifolyó áram értéke a 2 kijelzőn látható (tíz mA felbontásban). A 6 forgatógombbal a lehetséges maximális értéknél (5A) kisebb értékre tudjuk korlátozni a kivehető áram nagyságát. Ez a forgatógomb nincs skálázva.  $\sim 270^\circ$  fordulátú, a korlát értéke a bal oldali szélső helyzettől forgatva arányosan növekszik  $\sim 0A$  tól 5A-ig. A beállított érték nem olvasható le a 2 kijelzőről, az mindig az aktuálisan kifolyó áram értékét mutatja. A kimenő feszültség pozitívabb potenciálú pontja a **16**, a negatívabb a **18**.  
„Normál” üzemmódban (feszültséggenerátorként működve) a **C.V.** jelű LED világít, ekkor a kimeneti feszültség állandó és a terheléstől függően alakul a kifolyó áram nagysága. (Az Ohm-törvény mindig érvényes!!!)  
Ha a terhelés (a terhelő ellenállás) adott feszültség mellett a beállított értéknél nagyobb áramot igényel, a készülék átmegy áramgenerátoros üzemmódba, vagyis a határáramot állandó értéken tartva, a kimeneti pontokon (vagyis a terhelésen) levő feszültséget (ez látható a kijelzőn) csökkenti annyira, hogy az Ohm-törvény teljesüljön. Ekkor a **C.C.** jelű LED világít.  
A tápegységeket általában feszültséggenerátorként használjuk, de előfordul, hogy áramgenerátoros, vagyis állandó áramú meghajtás célszerű. Például, ha stabil állandó mágneses teret kell létesíteni, célszerű a tekercset állandó árammal meghajtani (hiszen a mágneses tér az árammal arányos). Így elkerülhető hogy a tekercs melegezéséből származó ellenállás-változás megváltoztassa az áramot, ami feszültséggenerátoros meghajtásnál fennállna.  
A kimenet egyik pontja összeköthető a GND (**17**) csatlakozóval. Ekkor megszűnik a földfüggetlenség, a tápegység ezen pontja galvanikus kapcsolatba kerül a 230V-os hálózat életvédelmi földelésével. Ez önmagában nem baj, sőt olykor szükséges lehet. A fontos az, hogy tudjuk, ekkor más műszerekkel és áramkörökkel is galvanikus kapcsolat jöhet létre és ekkor már az egyéb összekötésekre szigorúbb feltételek érvényesek.  
Ha a tápegységhez csatlakozó áramkör valamely pontja már össze van kötve az életvédelmi földdel, akkor a tápegység kimeneti pontját nem kell, sőt tilos a GND-hez kötni.

## A kimenetek kapcsolása

A tápegység kimeneteinek összekapcsolását a változtatható kimeneteken mutatjuk be, de a soros kapcsolás értelemszerűen a fix kimenetre is alkalmazható, annak korlátait figyelembe véve.

- **A kimenetek soros kapcsolása**  
Különböző földfüggetlen kimenetek összekapcsolásával az a célunk, hogy az eredeti feszültségekhez képest nagyobb, vagy polaritásában különböző feszültségek álljanak rendelkezésünkre.

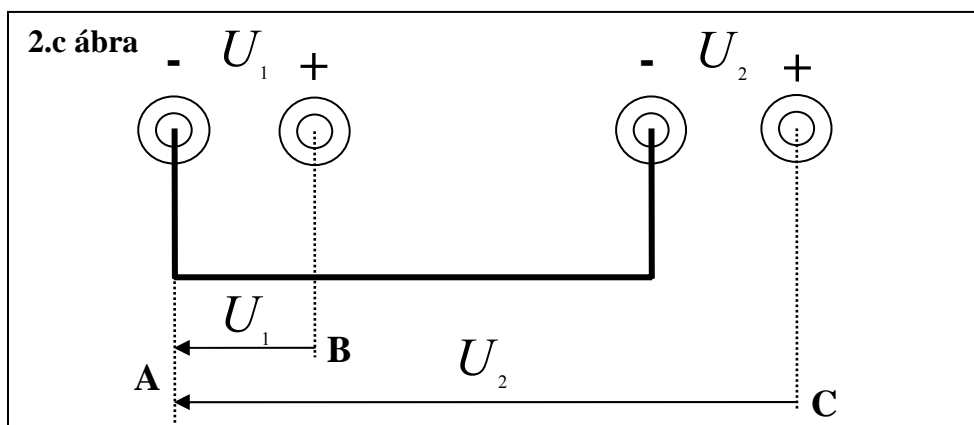
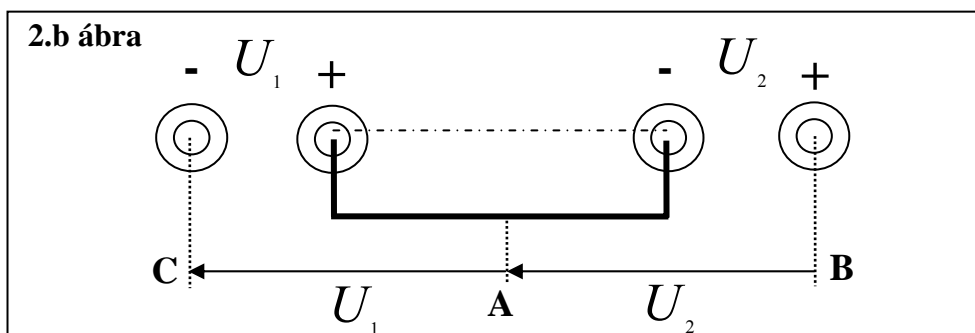
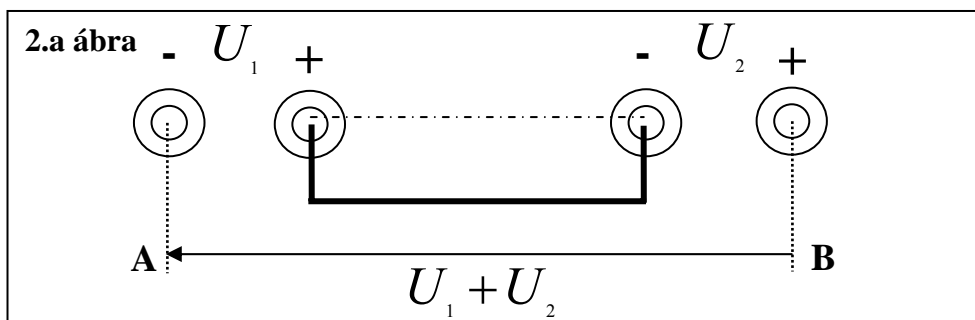
A kimenetek soros kapcsolása az alábbi módokon lehetséges:

- A 2.a ábra szerinti kapcsolásban a kimenetek ellentétes polaritású pontjait kapcsoljuk össze és a szabadon maradt kimeneti pontok között a jelölt irányú és  $U_1 + U_2$  nagyságú feszültségforrást kapunk.  $U_1$  és  $U_2$  értékek egymástól függetlenül beállíthatók, az áramhatárolást célszerű azonos értékre állítani.
- A 2.b ábra szerinti elrendezésben a két kimenet ellentétes polaritású pontjait kapcsoljuk össze és a két szabadon maradt pont potenciálját ehhez a közös ponthoz viszonyítjuk. Így egy pozitív és egy negatív feszültségforrásunk lesz egy közös ponthoz viszonyítva.  $U_1$  és  $U_2$  értékek egymástól függetlenül beállíthatók, az áramhatárolást az egyes feszültségforrások terhelésének megfelelően külön-külön állíthatjuk be.

A 2.a és a 2.b megoldásnak lehet egy olyan változata, amikor  $U_1 = U_2$ . Ennek megvalósítása külön funkció ezen a tápegységen.

A tápegység **15** gombjának benyomásakor a 18 és 19 pontok a tápegységen belül összekapcsolódnak (series üzemmód). A mindkét kimenet feszültségét a *Master* kimenet **5** forgatógombjával tudjuk állítani, a *Slave* kimenete ezt követi. Ilyenkor a **7** forgatógomb hatástalan. A 18 és 19 pontokat külön mérőszinórral nem kell összekötni, az ábrákon látható pontvonal a belső összekötést jelzi.

- A 2.c ábra szerinti kapcsolás esetén a feszültségforrások azonos pontjait (az ábrán a negatívakat, de lehetne a pozitívokat is) kötjük össze és ezen közös ponthoz képest kapunk egy  $U_1$  és egy  $U_2$  azonos polaritású, a jelölt esetben pozitív feszültséget. Az áramhatárolás itt is külön-külön beállítható.



- **A kimenetek párhuzamos kapcsolása**

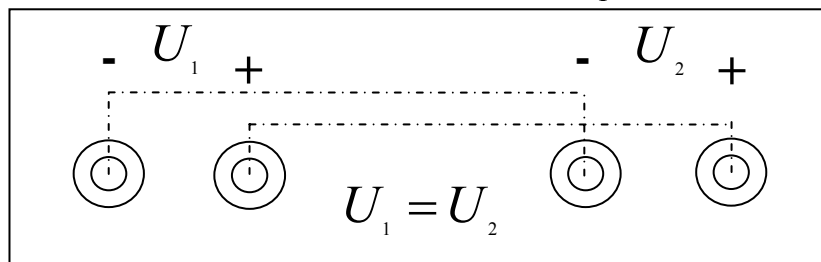
A kimenetek párhuzamos kapcsolásával az a célunk, hogy adott feszültségű tápegységünk áramterhelhetőségét megnöveljük.

A feszültségforrások párhuzamos kapcsolása csak kellő odafigyeléssel és a megfelelő technikai feltételek mellett valósítható meg. Mivel a feszültségforrások meghatározott potenciált kényszerítenek a kimeneti pontokra, ezek a pontok csak akkor köthetők össze, ha teljesen azonos értékűek, különben a két tápegység egymással „birkózik”, hogy hová álljon be a kimenet. Még az azonos értékre beállított kimenetek esetén is előfordulhat, hogy a terhelés változásával picit változik ( a két tápegységben különböző mértékben) a kimenő feszültség. Ez egy adott pillanatban fennálló feszültségyenlőséget megbontja. A megoldás az lehet, hogy a kimeneteket egy-egy dióda beiktatása után kötjük össze. Ha nincs is teljesen azonos potenciálon a két kimenet, az egyes tápegységekből kifolyó áramok értéke úgy alakul, hogy az áramok által a diódákon létrejövő nyitófeszültségek kiegyenlítsék a feszültségkülönbséget. (A félvezető dióda egy olyan eszköz, amely sok más tulajdonsága mellett arra képes, hogy az elektromos áramot csak az egyik irányba engedje át és a rajta eső feszültség nemlineárisan függ az átfolyó áram nagyságától.)

A fenti problémák miatt kellő tapasztalat nélkül nem tanácsos a feszültségforrások párhuzamos kapcsolása.

Tápegységünk a megfelelő belső felépítésének köszönhetően külön funkcióként képes a két változtatható kimenet párhuzamos kapcsolására.

A **14** és **15** gombok benyomásával a kimenetek párhuzamosan kapcsolódnak. A párhuzamosan kapcsolt állapotban a *Slave* egység **C.C.** jelű LED-je világít. A kimeneti feszültség értéke a *Master* egység **5** gombjával állítható be, a *Slave* feszültségbeállító gombja ilyenkor hatástalan. Az áramhatárolást mindkét kimenetre érvényesen a *Master* árambeállító gombjával (**6**) lehet beállítani. A túlterhelés a *Master* egység **C.C.** jelű LED-jének világítása jelzi. A kimeneti pontokat nem kell mérőszinórral összekötni, a 3. ábrán látható pontvonal a belső összekötést jelzi!



3. ábra

*A tápegységek feladata a hozzájuk csatlakozó elektromos áramkör energiával történő ellátása.*

*Egy tápegység jellemzője maximális feszültség ( $U_{\max}$ ), amelyet a kapcsain képes előállítani, a maximális áram ( $I_{\max}$ ), amelyet a csatlakozó áramkörbe tud hajtani és ezen két érték szorzata, a maximális teljesítmény ( $P_{\max}$ ), amivel az áramkört el tudja látni. Mivel az Ohm-törvénynek mindig teljesülnie kell, előfordulhat, hogy egy terhelő ellenálláson (egy fogyasztón) nem lehet a tápegység maximális teljesítményét elérni. Ha elég nagy a terhelő ellenállás értéke, akkor „elfogy” a feszültség, ha elég kicsi, akkor „elfogy” az áram. Csak az  $R_{\text{opt}} = U_{\max} / I_{\max}$  értékű ellenálláson kaphatjuk meg a tápegység maximális teljesítményét.*

