

# AZ IM48-22 BIPOLÁRIS LÉPTETŐMOTOR MEGHAJTÓ

## ÜZEMBE HELYEZÉSE

Az IM48-22 vezérlő egy nagy teljesítményű, olcsó microstepp meghajtó, mely a fejlett hybrid technológiának köszönhetően nagymértékben csökkentette a vezérlő méretét extra funkciók feláldozása nélkül.

Az IM48-22 a méretével ellentétben elég erős ahhoz, hogy kezelni tudja a legigényesebb alkalmazásokat saját kategóriáján belül. A vezérlő 15 microstep, illetve egész lépés (FULL STEP) beállítással rendelkezik, amely egy beépített DIP kapcsoló segítségével a vezérlő újraindítása nélkül bármikor könnyedén megváltoztatható.

A kapcsoló frekvencia és az áram automatikus állításának köszönhetően nagy mértékben csökken a motor melegedése, ennek köszönhetően alacsonyabb induktivitású motorok használhatóak, melyek pedig javítják az alkalmazás teljesítményét, hatékonyságát.

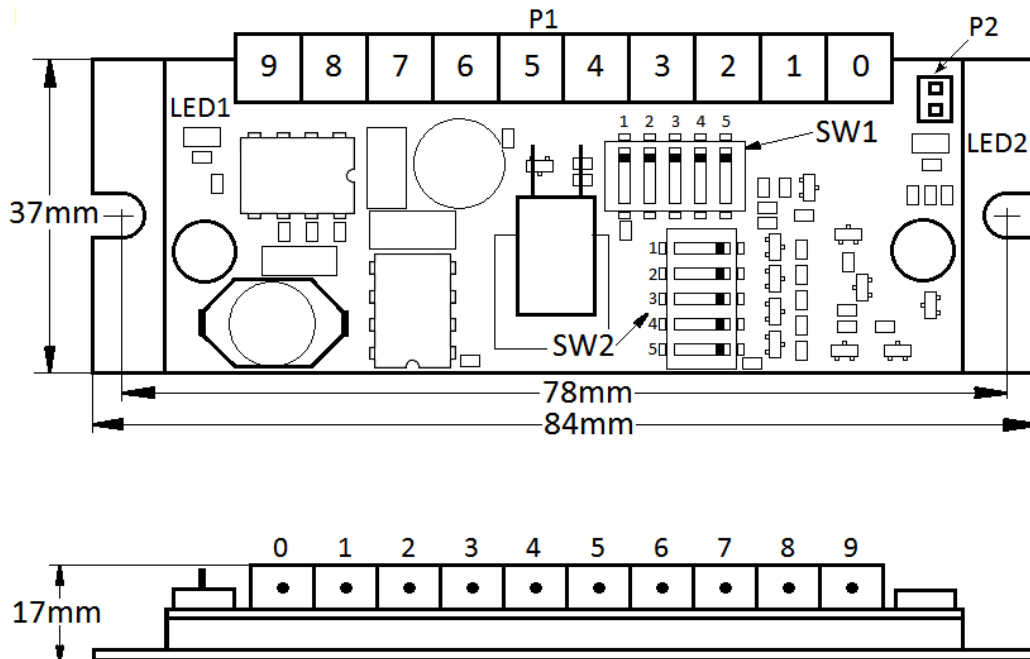
### **Főbb jellemzők:**

- Nagyon olcsó
- Nagyon kis méretű
- Magas tápfeszültség (+12V- +48V)
- Nagy kimeneti áram (2.2A /fázis)
- Kiválthatja a mechanikai áttételt
- Nagyon csendes, sima motorjárás
- Nagy teljesítményű alacsony induktivitású motorok használata
- Kapcsoló frekvencia: 20KHz-60KHz
- Léptetési impulzus frekvencia: max. 4MHz
- 15 beállítható microstep felbontás
- 16 beállítható motoráram
- Előre programozott motorpihentetés
- Motorpihentető funkció engedélyezése / tiltása
- 51.200 lépés/fordulat (1,8fokos motornál)
- Egész lépés (FULL STEP)
- Aktív rezgés csökkentő áramkör
- Továbbfejlesztett áramszabályzás, mely csökkenti a motorzajt és növeli a járás simaságát

### **Elektromos jellemzők:**

- Tápfeszültség: 12-48V ajánlott: 15-44V
- Kimeneti áram/fázis: max. 2.2A
- Léptető jel frekvenciája: max 4MHz TTL
- Léptető impulzus szélessége: min. 50ns
- PWM frekvencia: 20KHz-60KHz
- Hő védelem max. 80C fok
- Rövidzár védelem 2.4A

## Mechanikai jellemzők:



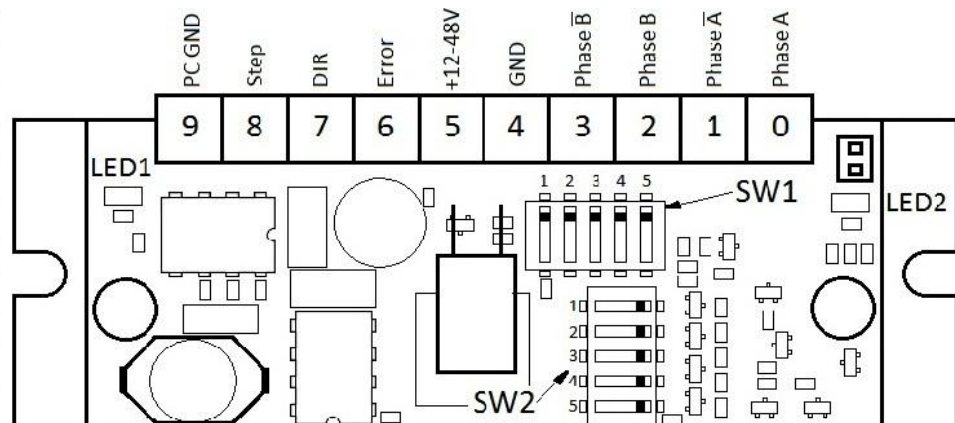
## A meghajtón található csatlakozók lábkiosztásai, funkciói:

### P1 CSATLAKOZÓ:

A vezérlő P1 csatlakozójához tartozó ellendarab számozva van, és segítségével könnyedén elvégezhetjük a szükséges vezetékek bekötését, ezt követően egy gyors mozdulattal csatlakoztathatjuk, illetve eltávolíthatjuk azt a vezérlőről.

### Lábkiosztás:

PIN	FUNKCIÓ
0	PHASE A
1	PHASE -A
2	PHASE B
3	PHASE -B
4	GND
5	12-48V DC
6	ERROR
7	DIR
8	STEP
9	PC GND



**PIN 0,1,2,3:** A léptető motor meghajtására szolgáló kimenetek.

Ide csatlakoztathatjuk a 2 illetve 4 fázisú léptető motort.

A vezérlő kis induktivitású léptetőmotorok meghajtására alkalmas.

Az alacsony induktivitású motorok és a magas tápfeszültség használata nagyban javítja az elért sebességet és dinamikát, javítva ezzel a rendszer teljesítményét is.

A következő képlet segítségével meghatározható a vezérlőre még köthető maximum induktivitással rendelkező motor:

$$L_{max} = 2 \times \text{Tápfeszültség} / 10$$

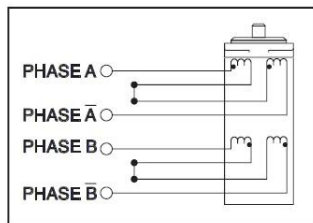
Pl.: 44V-os tápfeszültség használata esetén

$$L_{max} = 44V \times 2 / 10 = 88/10 = 8.8mH$$

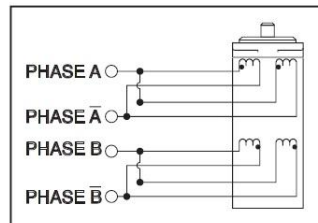
Tehát 44V-os tápfeszültségről hajtott vezérlőre maximum 8,8mH induktivitású motor köthető.

A következő képen a különböző bekötési módok láthatóak:

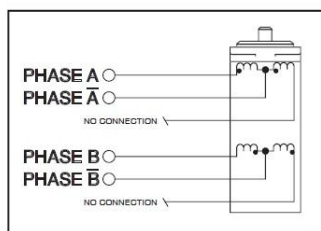
### Motor Connections



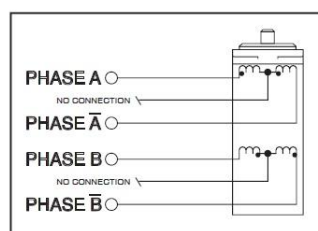
8 Kivezetéses Motor  
Soros csatlakozás



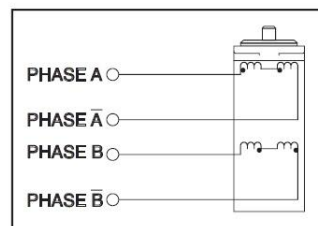
8 Kivezetéses Motor  
Párhuzamos csatlakozás



6 Kivezetéses Motor  
Nagy sebesség  
(Half Coil)

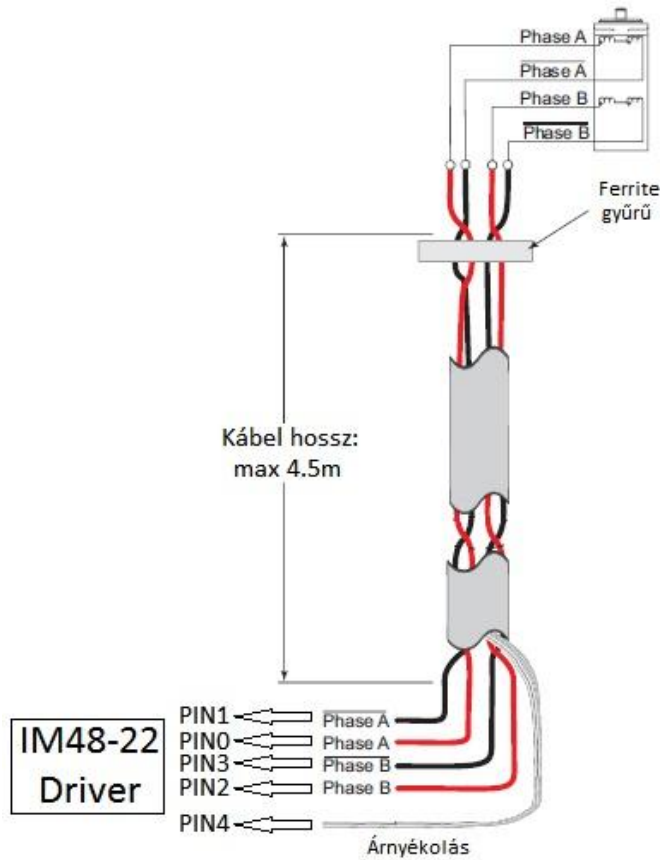


6 Kivezetéses Motor  
Nagy nyomaték  
(Full Coil)



4 Kivezetéses Motor

## Léptető motor javasolt csatlakoztatása az IM48-22 vezérlőhöz:



A vezérlő akár 48V-os négyszögjellel is hajthatja a kimenetére csatlakoztatott léptető motort, ezért más elektromos készülékek működését zavarhatja.

Ajánlott árnyékolt kábelt használni, aminek a motor felőli végét szabadon, a vezérlő felőli végét pedig a tápfeszültség GND csatlakozójához (**PIN4**) kell kötni.

**PIN4**: Tápfeszültség bemenet. GND.

**PIN5**: Tápfeszültség bemenet. A vezérlő egyetlen tápfeszültséget igényel. Stabilizálni nem kell, csak szűrni és egyenirányítani. Az ajánlott tápfeszültség +44V DC. A megengedett maximális +48V DC feszültség átlépése a vezérlő károsodását okozhatja, ezért azt túllépni még terheletlenül sem szabad. A digitális alkatrészek tápellátását egy beépített kapcsoló üzemű tápegység végzi.

A tápegységnek ki kell tudnia szolgálni a motor által felvett teljesítményt, ellenkező esetben gyengélkedő motor, illetve lépésvesztés következhet be. Szűrésnek amperenként legalább 1000uF-os kondenzátor használata ajánlott.

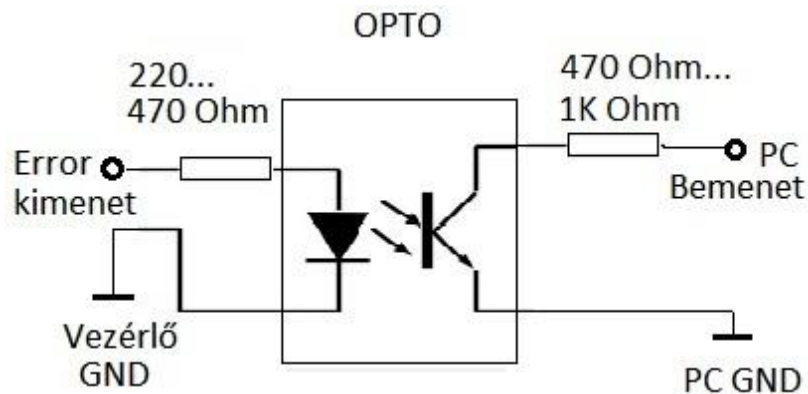
**PIN6**: Error kimenet.

A vezérlő megfelelő működése esetén ez a kimenet alacsony szinten (0V) van, vagyis logikai 0. Amennyiben a vezérlő valamelyik védelmi áramköre működésbe lép, a kimenet magas szintre vált (+5V), vagyis logikai 1-re. Ebben az állapotban a vezérlő RESET állapotba kerül, amit egy piros LED

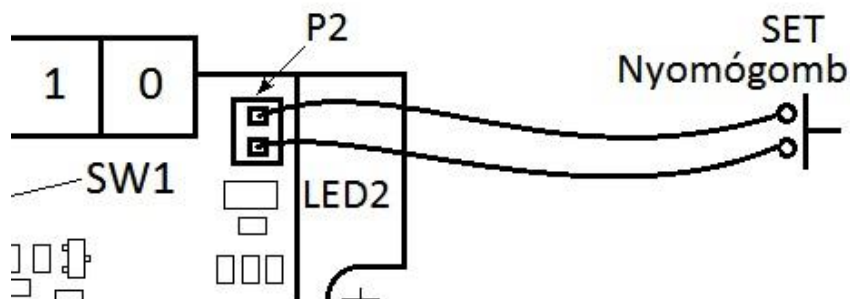
világítása is jelez. (Az Error kimenet magas szintre vált, a motorok gerjesztése megszűnik, a hajtás leáll, piros LED világít.)

Felhasználható a vezérlő szoftver leállítására, vagy tiltására is. Ez a kimenet nincs galvanikusan leválasztva, ezért ha nincs külön leválasztó kártya kötve a meghajtó és a PC közé, akkor optocsatoló használata szükséges.

### Optocsatoló használata az Error kimeneten:



A vezérlő RESET állapotból normál vagyis SET állapotba való visszaállítása a P2 „tüske” csatlakozóra kötött nyomógomb használatával lehetséges.



A SET nyomógomb legalább 0.5s idejű lenyomásával a motor gerjesztése újraindul, az Error kimenet alacsony szintre vált, a piros LED nem világít.

**PIN7:** DIR vagyis DIRection-forgásirány bemenet.

Optikailag leválasztott TTL bemenet. Ezzel a bemenettel változtathatjuk a meghajtott motor forgásirányát.

**PIN8:** STEP vagyis lépés-léptető jel bemenet.

Optikailag leválasztott TTL bemenet. Minden egyes impulzus hatására a léptető motor 1 lépést tesz. A lépés nagysága a beállított microstep értékétől függ.

Pl. Egész lépésre (FULL STEP) állított vezérlőnél és 1.8fokos motor használatával 1 STEP impulzusra 1 egész lépést, vagyis 1.8fokot tesz meg a motor. Ebben az esetben 200 léptető jelre (STEP) van szükség, hogy a motor egy teljes fordulatot (360fok) tegyen meg.

Microstep 32-re állított vezérlőnél ugyanez a motor 1/32 lépést vagyis 0,05625 fokot fog fordulni minden egyes léptető (STEP) impulzus hatására.

Minden egész lépést 32 egyenlő részre oszt, tehát ebben az esetben 32(microstep) x 200(egész lépés értéke)= 6.400 léptető (STEP) jelre van szükség, hogy a motor egy teljes fordulatot (360fok) tegyen meg.

**PIN9:** GND

A STEP és DIR jel földelése vagyis GND-je. Szokás PC GND-nek is hívni, mivel általában egy számítógép szolgáltatja a lépés és irány jeleket.

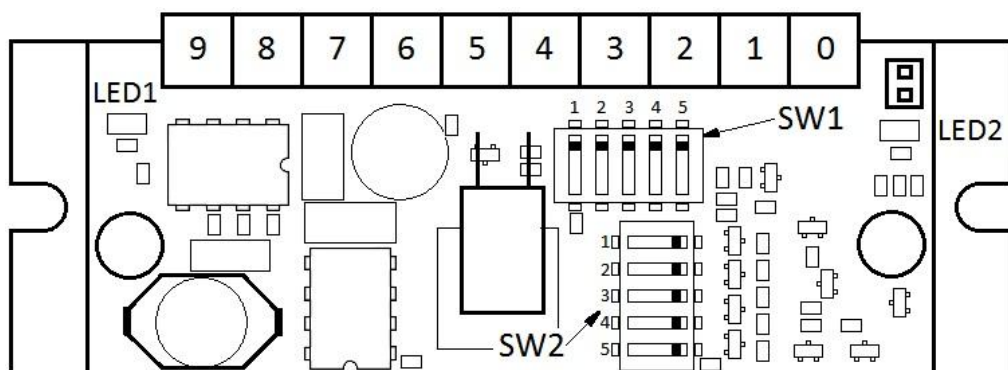
**Figyelem!**

**A biztonságos működtetés érdekében a vezérlő STEP/DIR bemenetei galvanikusan le vannak választva, melyeknek a közös „földelése” a PIN9 PC GND.**

**A PIN4 tápfeszültség GND-je NEM köthető össze a PIN9 vezérlő jelek földelésével! Ellenkező esetben a vezérlő számítógép károsodását okozhatja!**

A vezérlőn található két különálló beépített DIP kapcsoló (**SW1, SW2**),

melyekkel a felbontás-**Microstepp**, illetve a motor gerjesztő árama - **Peak Current** állítható be.



**SW1:** Microstepp – felbontás állítási lehetőség.

5 különálló kapcsolót tartalmaz, melyek számozva vannak. ON és OFF állással rendelkezik.

1-4 kapcsolók segítségével a felbontás értékét adhatjuk meg, amit a következő táblázatban olvashatunk le. Az 5-ös kapcsoló nem rendelkezik funkcióval (NC). Alap állapota OFF.

**SW2:** A csatlakoztatott motorok (gerjesztő) csúcs vagyis Peak áram állítási lehetősége.

Szintén 5 különálló kapcsolót tartalmaz, melyek számozva vannak. ON és OFF állással rendelkezik. 1-4 kapcsolók segítségével a Peak vagyis csúcsáram értékét adhatjuk meg, amit a következő táblázatban olvashatunk le. A léptetőmotorokon található fázisonkénti gerjesztő áram értéke kismértékben túlléphető, viszont ekkor számolni kell a motor melegedésével is. Gondoskodni kell annak hűtéséről.

**A vezérlő beépített motorpihentető funkcióval rendelkezik. Az SW2 DIP kapcsoló 5-ös kapcsolójának ON állásában engedélyezhetünk, valamint OFF állásában tilthatjuk.** Engedélyezett állapotban az utoljára beérkezett léptető (STEP) jeltől számított 0.5s idő elteltével aktiválódik, és a beállított gerjesztő (PEAK) áram értékét 50%-ra csökkenti. Tehát a forgó mozgást NEM végző, vagyis tartásban lévő motor gerjesztő áram értéke a beállított csúcs áram értékének 50% lesz.

### Táblázat az SW1 és SW2 kapcsolókkal történő felbontás és áram értékek beállításához:

DIP SWITCH SETTINGS				SW2	SW1	STEPS/REV (1.8° STEP MOTORS)
1	2	3	4	PEAK CURRENT (A)	MICROSTEPS	
OFF	OFF	OFF	OFF	2.2	-----	-----
OFF	OFF	OFF	ON	2	1	200 (FULL STEP)
OFF	OFF	ON	OFF	1.8	250	50.000
OFF	OFF	ON	ON	1.6	125	25.000
OFF	ON	OFF	OFF	1.45	50	10.000
OFF	ON	OFF	ON	1.3	25	5.000
OFF	ON	ON	OFF	1.15	10	2.000
OFF	ON	ON	ON	1	5	1.000
ON	OFF	OFF	OFF	0.9	256	51.200
ON	OFF	OFF	ON	0.8	128	25.600
ON	OFF	ON	OFF	0.75	64	12.800
ON	OFF	ON	ON	0.7	32	6.400
ON	ON	OFF	OFF	0.65	16	3.200
ON	ON	OFF	ON	0.6	8	1.600
ON	ON	ON	OFF	0.55	4	800
ON	ON	ON	ON	0.5	2	400

## Példa a DIP kapcsolókkal való beállításra:

### Gerjesztő áram beállítása:

A vezérlőre csatlakoztatott léptető motor fázisonkénti árama: **1.4A**

(Ez az adat a léptető motoron található címkéről olvasható le.)

A táblázat alapján a legközelebb álló beállítható érték: **1.45A**

Ennek megfelelően az SW2 DIP kapcsoló állásai: 1: **OFF** 2:**ON** 3:**OFF** 4: **OFF**

Az **SW2 5-ös** kapcsolója külön nem szerepel a táblázatban. Bekapcsolt (ON) állapotában engedélyezzük a **motorpihentető** funkciót. Ebben az esetben ez az érték **700mA** lesz.

### Figyelem!

**A kívánt áram beállításához a vezérlő kikapcsolása vagy RESET-elése szükséges!**

**A vezérlő bekapcsolt állapotában történő áram beállítása a léptető motort tönkre teheti!**

### Mikro léptetés beállítása:

A kívánt mikro lépés értéke legyen **64 (vagyis 12.800 lépés egy teljes fordulatra):**

A táblázat alapján az SW1 DIP kapcsoló állásai: 1: **ON** 2:**OFF** 3:**ON** 4:**OFF**

(Az SW1 5-ös kapcsolója külön nem szerepel a táblázatban, mivel ez a kapcsoló nem rendelkezik funkcióval.)

Ez a beállítás elvégezhető a vezérlő bekapcsolt állapotában is.

### Műszaki adatok:

Tápfeszültség	12 – 48 VDC
Motoráram	0.5 – 2.2 A
Kapcsolófrekvencia	20-60 kHz
Áramkorlát	2.4A
Léptetési impulzus frekvencia	0 – 4MHz
Léptetési impulzus idő	min. 50 nano sec
Méret	84 × 37 × 17 mm
Tömeg	60 g