

# **DG3S vezérlőcsalád**

DC Szervomotor szabályzó

## **Felhasználói kézikönyv és telepítési útmutató**

### Tartalomjegyzék

#### **1. Általános óvintézkedések, irányelv és jótállás**

- 1.1. Általános óvintézkedések
- 1.2. Irányelv
- 1.3. Jótállás

#### **2. Műszaki adatok**

- 2.1. Működési tartományok

#### **3. Csatlakozók**

- 3.1. Motor és Encoder csatlakozók
  - 3.1.1. Motor csatlakozó leírása
  - 3.1.2. Enkóder (encoder) csatlakozó leírása
- 3.2. Main, USB -és Power csatlakozók
  - 3.2.1. Main csatlakozó leírása
  - 3.2.2. USB csatlakozó leírása
  - 3.2.3. Power csatlakozó leírása

#### **4. Állapotvisszajelzések és hibakezelés**

- 4.1. LED állapotjelzők
- 4.2. Error (Hiba) vezérlőjel működése
- 4.3. Hibaesemények visszajelzése

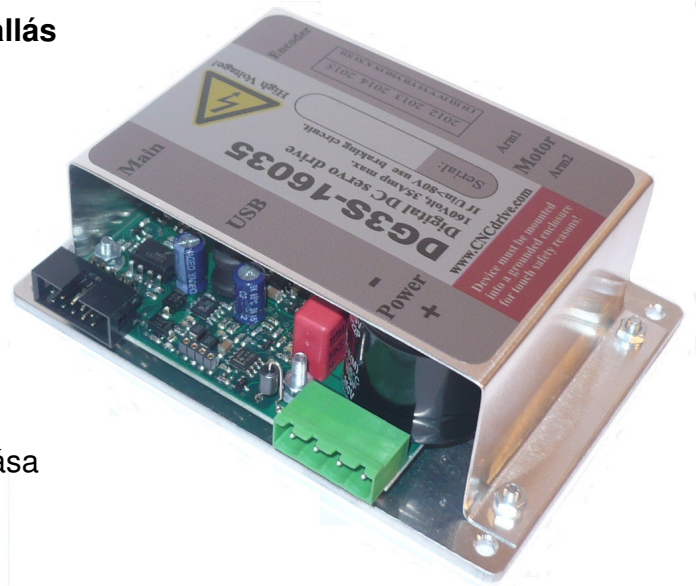
#### **5. Telepítési útmutató**

- 5.1. Vezérlőház telepítése, méretek
- 5.2. Motorkábel megválasztása
- 5.3. Enkóder bekötési módok
  - 5.3.1. Differenciális vonalmeghajtó áramkör
- 5.4. Árnyékolás
- 5.5. Error (hiba) jelkimenet bekötése, alkalmazása
  - 5.5.1. Nyitott kollektoros kimenet általános leírása
  - 5.5.2. Error csatorna közösítése/ Error vonal
- 5.6. Reset jelbemenet, Reset vonal
- 5.7. A Reset és az Error vonal összekötése

#### **6. Tápellátás**

- 6.1. Motortápegység méretezés, szűrés
- 6.2. Külső fékezőáramkör használata

#### **7. Hibakeresés**



## **1. Általános óvintézkedések, irányelv és jótállás**

### **1.1. Általános óvintézkedések**

A szabályzó üzembe helyezése előtt olvassa el a felhasználói kézikönyvet! A szabályzó installálását kizárólag szakember végezze!

A szabályzók törpe –és kiefeszültséggel működnek. A -08020-as típus maximum 80VDC míg a -16035-ös típus maximálisan 160VDC egyenfeszültséggel használható. 50VDC feszültség szint felett a szervomotor szabályzó fémburkolatát földpotenciálra kell kötni biztonsági okokból. 80VDC motorfeszültség felett pedig külső fékezőáramkört kell használni az áramkör védelme érdekében.

A mozgó alkatrészek (pl. géptengely) balesetet okozhatnak! A szabályzók beüzemelt állapotában (aktív szabályzó, motor tápfeszültség be van kapcsolva) tartson biztonságos távolságot a vezérelt géptől!

Nem használja a szabályzót ott, ahol személyi sérülést, halált vagy komoly anyagi veszteséget okozhat. Soha ne nyissa ki a szabályzó burkolatát és soha ne érintse meg a szabályzó áramkörét még kikapcsolt állapotban sem! Ügyeljen a tápfeszültség helyes csatlakoztatására! Fordított polaritású motortápegység bekötés esetén a szabályzó véglegesen károsodhat.

Soha ne szakítsa meg a kapcsolatot a szabályzó és a motor között, ha a motortápegység csatlakoztatva van és a szabályzó feszültség alá van helyezve!

Ne zárja rövidre a motor csatlakozási pontjait, mert ez a szabályzó végleges károsodását okozhatja! A szabályzó burkolattal van ellátva, azonban ez nem véd a portól, kis behulló alkatrészekről és folyadéktól. Kérem óvja a szabályzót a szennyeződésektől!

### **1.2. Irányelv**

A CNCdrive nem vállal felelősséget semmilyen személyi sérülésért és/vagy üzleti veszteségért, melyek a szabályzók meghibásodásából vagy e dokumentáció hibájából erednek.

### **1.3. Jótállás**

12 hónapos jótállást adunk a DG3S szervomotor szabályzókra. A szabályzók kézhezvételtől számítva 15 naptári napon belül visszaküldhetők amennyiben a vevő nem elégedett a teljesítménnyel. Amennyiben a terméket nem a működési tartományon belül használják, a szabályzó véglegesen károsodhat, valamint a jótállás ebben az esetben nem érvényesíthető. A burkolat felnyitása, illetve bármilyen módosítás a szabályzó elektronikájában a jótállás elvesztését vonja maga után.

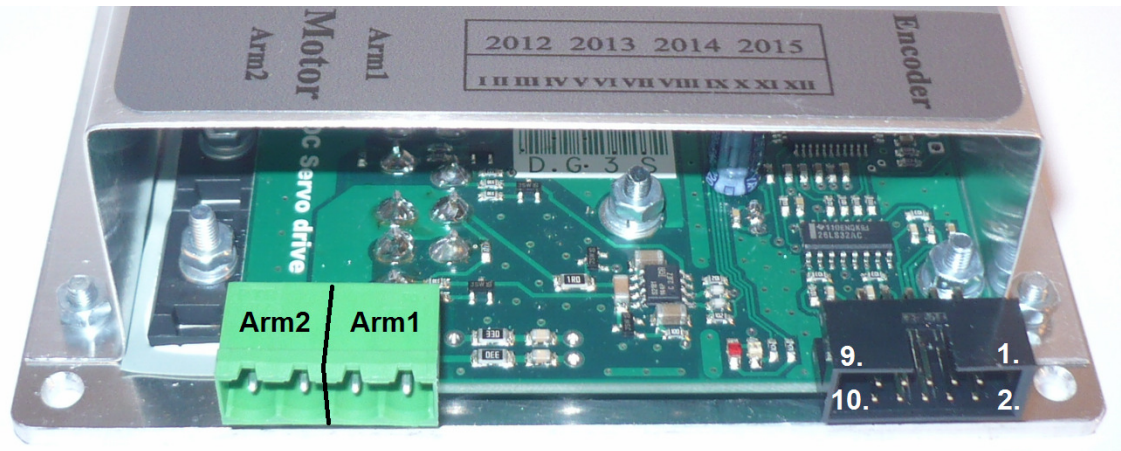
## 2. Műszaki adatok és határértékek

### 2.1. Működési tartományok

| Tulajdonság                                                                                  | Min  | Typ | Max   | Mérték-egység | Megjegyzés                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor tápfeszültség<br>(típus: 08020)                                                        | 12   | -   | 80    | VDC           | Optimális U=névleges+15..25%                                                                                                             |
| Motor tápfeszültség<br>(típus: 16035 fékezőáramkör nélkül)                                   | 12   | -   | 80    | VDC           | Optimális U=névleges+15..25%                                                                                                             |
| Motor tápfeszültség<br>(típus: 16035 fékezőáramkörrel)                                       | 12   | -   | 160   | VDC           | 1.) Optimális U=névleges+15..25%<br>2.) >160VDC bemenőfeszültség végleges károsodást okozhat az eszközben!                               |
| Motor áram<br>(típus: 08020)                                                                 | 0    | -   | 20    | A             | Szabályzó korlátozza szoftveresen beállított határérték alapján!<br>Max. 20Amper                                                         |
| Motor áram<br>(típus: 16035)                                                                 | 0    | -   | 35    | A             | Szabályzó korlátozza szoftveresen beállított határérték alapján!<br>Max. 35Amper                                                         |
| Digitális tápfeszültség                                                                      | 11.5 | 12  | 14    | VDC           | >20VDC bemenőfeszültség végleges károsodást okozhat az eszközben!                                                                        |
| Digitális áramerősség                                                                        | 150  | 200 | 250   | mA            |                                                                                                                                          |
| Működési hőmérséklet                                                                         | 0    |     | 65    | °C            | Automatikus lekapcsolás 65 °C-nál                                                                                                        |
| Opto-csatoló bemeneti feszültség<br>(lépés/irány bemeneteknél)                               | 3    | -   | -     |               | Használjon külső soros ellenállást abban az esetben ha a bemenő feszültség >5VDC<br>12V-os bemenethez 1kOhm<br>24V-os bemenethez 2.2kOhm |
| Opto-csatoló áramerősség<br>(lépés/irány bemeneteknél)                                       | 3    | 5   | 10    | mA            | (step/dir bemeneteknél)                                                                                                                  |
| Lépésjel bemeneti frekvencia                                                                 | 0    |     | 400   | kHz           | 1us miatt                                                                                                                                |
| A lépésjel után az irányjel stabil állapotának minimálisan engedélyezett érvényességi ideje. | 1    | 1   | 1     | usec          | A lépésjel aktív és inaktív éleit szoftveresen lehet konfigurálni.                                                                       |
| Enkóder maximális frekvencia                                                                 | 1    | 1   | 1     | MHz           | 4x-es enkóder szorzóval                                                                                                                  |
| Error csatorna kimenő áramerősség                                                            | 0    | 50  | 100   | mA            | 100mA folyamatos kimenőáram károsítja a szabályzót                                                                                       |
| Kapcsolási frekvencia                                                                        | 20   | 20  | 20    | kHz           |                                                                                                                                          |
| PID hurok mintavételezési idő                                                                | 1    |     | 65535 | *60usec       | Felhasználó állíthatja be: 60usec*érték                                                                                                  |
| Minimális motortekercs ellenállás                                                            | 0.4  | -   | -     | Ohm           | Ha a motortekercs ellenállás kisebb, ki kell egészíteni tekercssel vagy ellenállással/ellenállás vezetékkel.                             |
| Minimális motortekercs induktivitás                                                          | 200  | -   | -     | uH            | Ha a motortekercs induktivitása kisebb, ki kell egészíteni egy sorosan kapcsolt tekercssel a megfelelő működés érdekében.                |

### 3. Csatlakozók

#### 3.1. Motor és enkóder csatlakozók



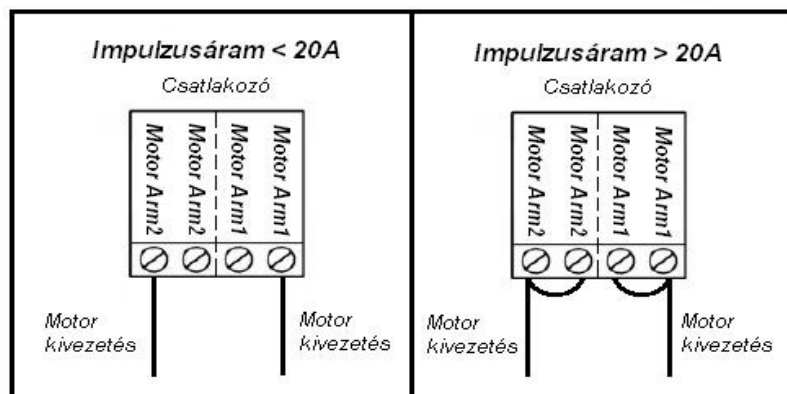
1. kép: Motor és enkóder csatlakozók

##### 3.1.1 Motor csatlakozó leírása

A DC szervomotor kivezetéseit a **“Motor Arm1”** és a **“Motor Arm2”** motorcsatlakozópontokhoz kell csatlakoztatni.

2-2 kivezetése van az Arm1 és az Arm2 csatlakozópontnak.

- **Kisteljesítményű motoroknál** (névleges impulzusáram < 20A) elég 1-1 kivezetést használni a motorbekötéshez az alábbi módon:
    - o Egyik motorkivezetés → Motor Arm1 csatlakozópont bármelyik kivezetése.
    - o Másik motorkivezetés → Motor Arm2 csatlakozópont bármelyik kivezetése.
  - **Nagyobb teljesítményű motoroknál** (névleges impulzusáram > 20A) kösse össze az Arm1 csatlakozópont 2 kivezetését, valamint az Arm2 csatlakozópont 2 kivezetését (Ne az Arm1-et az Arm2-vel!), majd csatlakoztassa a motorvezetékeket is:
    - o Egyik motorkivezetés → Motor Arm1 csatlakozópont mindkettő kivezetése.
    - o Másik motorkivezetés → Motor Arm2 csatlakozópont mindkettő kivezetése.
- Az így kialakított motorcsatlakoztatás nagyobb áramerősség kezelésére képes.



2. kép: Motor csatlakozó bekötése

### **3.1.2. Enkóder (encoder) csatlakozó leírása**

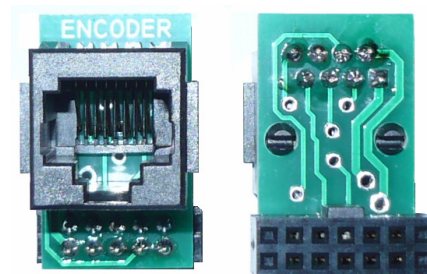
Csatlakoztassa az enkódert az IDC10-es enkódercsatlakozóhoz. Az IDC10-es enkóder csatlakozó lábkiosztása megtalálható lejjeb.

A csatlakoztatás az alábbi módokon történhet:

1. **IDC10-es** mama szalagkábel csatlakozóval, melyre rá van krimpelve egy 10 eres szalagkábel. A szalagkábel másik végén lehet egy DSUB csatlakozó, ami ki van vezetve a vezérlődoboz előlapjára.
2. **RJ45E** nevű **enkóder adaptermodul** segítségével (szabályzóhoz jár). Csatlakoztassa az adaptermodul IDC10 mama csatlakozóját az enkóder IDC10 papa csatlakozójához. Ezután egy szabványos patch kábelt csatlakoztasson az enkóder adaptermodul RJ45 csatlakozójába. Ezzel a megoldással a korábbi vezérlőinkkel kompatibilis csatlakoztatás lehetséges. Az RJ45 csatlakozó lábkiosztása megtalálható lejjebb.

#### **IDC10-es enkódercsatlakozó lábkiosztása:**

- 1.) NC (nincs csatlakoztatva)
- 2.) Vezeték árnyékolás kimenet.
- 3.) **Index\_** jelbemenet
- 4.) **Index** jelbemenet
- 5.) **B\_** jelbemenet
- 6.) **B** jelbemenet
- 7.) **A** jelbemenet
- 8.) **A\_** jelbemenet
- 9.) 5Volt (kimenet a szabályzóból az enkódernek)
- 10.) Föld (GND)



3.kép: RJ45E adaptermodul

#### **RJ45E enkóder adaptermodul RJ45 csatlakozójának lábkiosztása:**

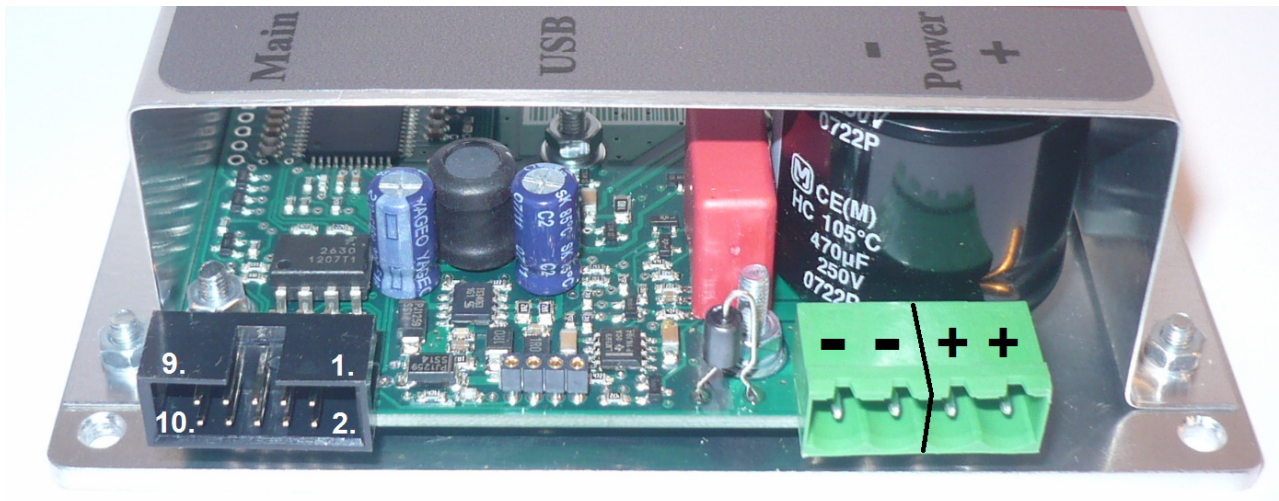
- 1.) Föld (GND)
- 2.) 5Volt (kimenet a szabályzóból az enkódernek)
- 3.) **Index** jelbemenet
- 4.) **Index\_** jelbemenet
- 5.) **A** jelbemenet
- 6.) **A\_** jelbemenet
- 7.) **B** jelbemenet
- 8.) **B\_** jelbemenet

**Megjegyzés:** A DG3S DC szervomotor szabályzóhoz két adapterpanel jár: **RJ45E** valamint az **RJ45M**. Használatuk leírása a [3.1.2 fejezetben](#) (RJ45E – Encoder), valamint a [3.2.1 fejezetben](#) (RJ45M- Main) található.

A két csatlakozó külső hasonlósága ellenére nem felcserélhető! Az RJ45E az Enkóder csatlakozó az RJ45M a Main csatlakozó könnyebb csatlakoztatására szolgál. Az adapterpanelek azonosítása a rajtuk található felirattal könnyen elvégezhető.



### 3.2. Main, USB -és Power csatlakozók



4. kép: Main, USB -és Power csatlakozók

#### 3.2.1. Main csatlakozó leírása

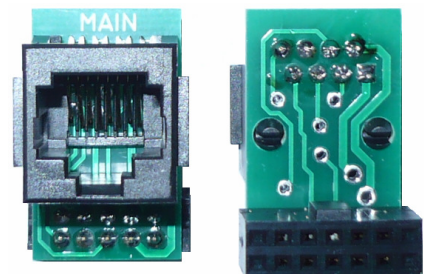
A Main (Fő) csatlakozó a vezérlőjelek, valamint a digitális tápegység csatlakoztatására szolgál. Csatlakoztassa a vezérlőjeleket, valamint a digitális tápegységet az IDC10-es Main csatlakozóhoz. Az IDC10-es Main csatlakozó lábkiosztása megtalálható lejjeb.

A csatlakoztatás az alábbi módokon történhet:

1. **IDC10-es** mama szalagkábel csatlakozóval, melyre rá van krimpelve egy 10 eres szalagkábel. A szalagkábel másik végét a lábkiosztásnak megfelelően kell csatlakoztatni.
2. **RJ45M** nevű **Main adaptermodul** segítségével (szabályzóhoz jár). Csatlakoztassa az adaptermodul IDC10 mama csatlakozóját az Main IDC10 papa csatlakozójához. Ezután egy szabványos patch kábelt csatlakoztasson a Main adaptermodul RJ45 csatlakozójába. Ezzel a megoldással a korábbi vezérlőinkkel kompatibilis csatlakoztatás lehetséges. Az RJ45 csatlakozó lábkiosztása megtalálható lejjebb.

#### **IDC10-es Main csatlakozó lábkiosztása:**

- 1.) NC (nincs csatlakoztatva)
- 2.) NC (nincs csatlakoztatva)
- 3.) Digitális tápellátás – (12VDC tápellátás földpotenciálja)
- 4.) Digitális tápellátás + (12VDC tápellátás a mikrovezérlőnek)
- 5.) Error (kimenet) és Stop bemenet
- 6.) Reset (bemenet) és Stop bemenet
- 7.) Irányjel GND (Föld, NEM a digitális tápegységé)
- 8.) Irányjel bemenet
- 9.) Lépésjel GND (Föld, NEM a digitális tápegységé) adaptermodul
- 10.) Lépésjel bemenet



5.kép: RJ45M

## RJ45M nevű Main adaptermodul RJ45 csatlakozójának lábkiosztása:

- 1) Lépésjel bemenet
- 2) Irányjel bemenet
- 3) Lépésjel és irányjel közös GND (Föld, NEM a digitális tápegységé)
- 4) NC (nincs csatlakoztatva)
- 5) Reset (bemenet) és Stop bemenet
- 6) Error (kimenet) és Stop bemenet
- 7) Digitális tápellátás + (12VDC tápellátás a mikrovezérlőnek)
- 8) Digitális tápellátás – (12VDC tápellátás földpotenciálja)

**Megjegyzés:** A DG3S DC szervomotor szabályzóhoz két adapterpanel jár: **RJ45E** valamint az **RJ45M**. Használatuk leírása a [3.1.2 fejezetben](#) (RJ45E – Encoder), valamint a [3.2.1 fejezetben](#) (RJ45M- Main) található.

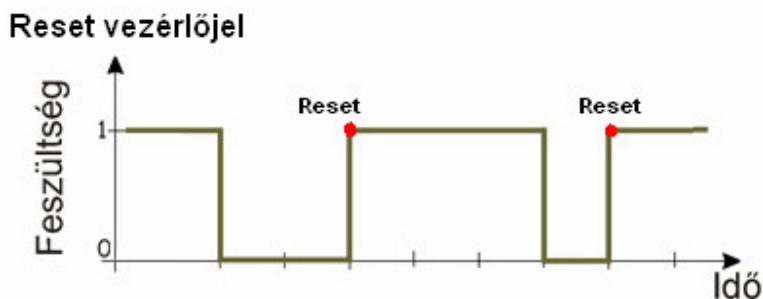
A két csatlakozó külső hasonlósága ellenére nem felcserélhető! Az RJ45E az Enkóder csatlakozó az RJ45M a Main csatlakozó könnyebb csatlakoztatására szolgál. Az adapterpanelek azonosítása a rajtuk található felirattal könnyen elvégezhető.

## A Main csatlakozó vezérlőjeleinek leírása:

A **Digitális tápegységet** kondenzátorokkal kell szűrni. Megfelelő megoldás egy állítható feszültségű univerzális kisteljesítményű tápegység beszerzése és beállítása 12VDC-re.

A **Lépés** és **Irányjelek** nagysebességű 10Mbit/sec beépített optocsatolókon keresztül érkeznek a DG3S szervomotor szabályzóba. A szabályzó lépés -és irányjel bemenetein ezen kívül analóg -és digitális szűrők találhatók, amelyek kiszűrik a zavartüskéket és a hibaimpulzusokat.

A **Reset** (és Stop) vezérlőjel a **“Digitális tápellátás – ”**-hoz van vonatkoztatva (RJ45M adaptermodul RJ45 csatlakozójának 8. lába). Ez egy **aktív LOW** (aktív alacsony) vezérlőjel. A szabályzó normál működési állapota alatt a RESET vezérlőjel HIGH (magas) jelszinten van. A jelszint földpotenciálra “húzásával” a szabályzó megáll. Ezt követően a RESET kivezetés “elengedésekor” a szabályzó újraindul (lásd. 6.kép).



6. kép: Reset vezérlőjel

**Megjegyzés:** A Digitális tápegység ki –és bekapcsolásával is generálható újraindítás. Ahhoz, hogy a szabályzó megfelelően elinduljon, az esetleges hibaállapotokat meg kell szüntetni és egy enkódert csatlakoztatni kell.

**Error** (és Stop)      Error vezérlőjel működését lásd.: [4.2. fejezet](#)  
Error kimenet kapcsolási módjait lásd.: [5.5. fejezet](#)

**Megjegyzés:** **Stop** leállítójelet a **Reset** –illetve az **Error** kivezetésen keresztül is lehet generálni. Ezen kivezetések közül bármelyik földpotenciálra húzásával a szabályzó megáll, de különbözőképpen. lásd.: [4.2. fejezet](#).

### **3.2.2. USB csatlakozó leírása**

A szabályzón található 4-kivezetéses csatlakozóhüvely (4.kép) segítségével lehet a szabályzót finomhangolni és beállítani a DC szervomotorokhoz, valamint felügyelni a folyamatos működést.

Csatlakoztassa a **PRG01 USB programozó adapterpanel**t a szabályzón található csatlakozóhüvelybe. Az adapterpanelon a szabályzóhoz kompatibilis 4-kivezetéses tűkesor található, melyet egyszerűen bele kell csúsztatni a csatlakozóhüvelybe.

**Megjegyzés:** Ügyeljen arra, hogy a szabályzó ki legyen kapcsolva az USB adapterpanel csatlakoztatása, illetve szétkapcsolása közben! Ügyeljen a helyes csatlakoztatásra! A tűkesor elcsúszása esetén az USB programozó nem fog működni!

A **PRG01 USB programozó adapterpanel** segítségével csatlakoztathatjuk a szabályzót a vezérlő PC USB portjához egy standard USB A-B kábellel.

Csatlakoztassa az USB A-B kábelt az adapterpanelhoz és a PC USB portjához.

**Megjegyzés:** A PRG01 USB programozó adapterpanel nem része a DG3S terméksomagnak, hanem külön kell megrendelni! Egy USB programozót tetszőleges számú szabályzó konfigurálására lehet használni, de nem egyidőben! A PRG01 USB programozó adapterpanel részletes leírását lásd. az USB programozó adatlapjában, mely weboldalunkról letölthető ([www.cncdrive.hu](http://www.cncdrive.hu)).

A szabályzót a **Servocofigurator3** szoftver segítségével lehet tuningolni/konfigurálni. A Servoconfigurator3 szoftver, valamint a hozzá tartozó adatlap a weboldalunkról ingyenesen letölthető ([www.cncdrive.hu](http://www.cncdrive.hu)).

**Megjegyzés:** Mindig a legújabb verziójú Servoconfigurator3-at használja!



### 3.2.3. Power csatlakozó leírása

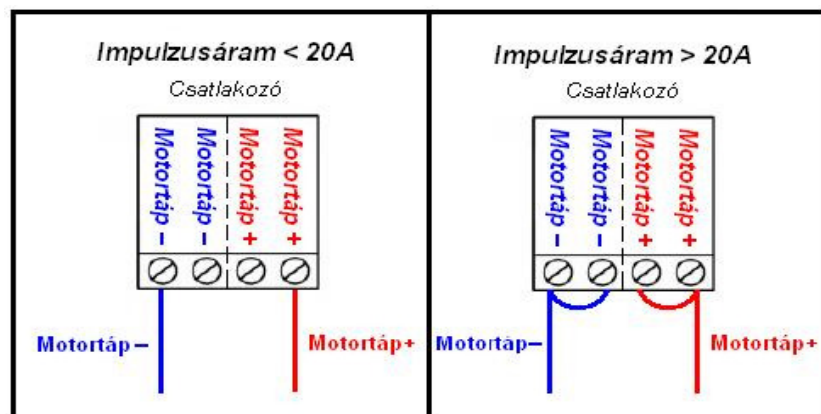
A "Power" csatlakozó a DC szervomotorok tápellátásának csatlakoztatására szolgál. A szabályzó ennek a tápegységnek a segítségével hajtja meg a motorokat. A csatlakozónak egy **pozitív** és egy **negatív polaritású** része van.

A DC szervomotor tápellátásához szükséges vezetékeket a "**Power –**" és a "**Power +**" motortápegység csatlakozópontokhoz kell csatlakoztatni.

2-2 kivezetése van a "**Power –**" és a "**Power +**" csatlakozópontnak.

- **Kisteljesítményű motoroknál** (névleges impulzusáram < 20A) elég 1-1 kivezetést használni a motortápegység bekötéséhez az alábbi módon :
  - o **Negatív** motortápegység kivezetés → "**Power –**" csatlakozópont bármelyik kivezetése.
  - o **Pozitív** motortápegység kivezetés → "**Power +**" csatlakozópont bármelyik kivezetése.
- **Nagyobb teljesítményű motoroknál** (névleges impulzusáram > 20A) kösse össze a "**Power –**" csatlakozópont 2 kivezetését, valamint a "**Power +**" csatlakozópont 2 kivezetését (Ne a "**Power –**" csatlakozópontot a "**Power +**" csatlakozóponttal!), majd csatlakoztassa a motortápegység vezetékeket is az alábbi módon:
  - o **Negatív** motortápegység kivezetés → "**Power –**" csatlakozópont mindkettő kivezetése.
  - o **Pozitív** motortápegység kivezetés → "**Power +**" csatlakozópont mindkettő kivezetése.

Az így kialakított motortápegység csatlakoztatás nagyobb áramerősség kezelésére képes.



7. kép: Power csatlakozó bekötése

**Megjegyzés: Ügyeljen a helyes polarításra a motortápegység csatlakozó bekötésénél!  
Fordított polaritásbekötés a szabályzó végleges károsodását okozhatja!**

A tápellátásról méretezéséről és bekötéséről további információt a felhasználói kézikönyv 6. fejezeténél talál.

## 4. Állapotvisszajelzések és hibakezelés

### 4.1. LED állapotjelzők

A szervomotor szabályzó szélén 2db LED állapotjelző található, melyek vizuális visszajelzést adnak a vezérlő működéséről:

- **1db zöld**
- **1db piros**

A LED-ek fényjelei, valamint ezen fényjelek kombinációi egyértelműen visszajelzik a szabályzó aktuális állapotát.

További információ a LED visszajelzésekről lásd.: [4.3. fejezet.](#)

### 4.2. Error (Hiba) vezérlőjel működése

Az **Error** (és Stop) vezérlőjel (RJ45M adaptermodul RJ45 csatlakozójának 6. lába; IDC10-es Main csatlakozó 5.lába) a "**Digitális tápellátás –**"-hoz van vonatkoztatva.

Ez egy **aktív LOW** (aktív alacsony) vezérlőjel. A szabályzó normál működési állapota alatt az Error vezérlőjel HIGH (magas) jelszinten van.

A jelszint földpotenciálra "húzásával" a szabályzó megáll, az Error jel aktiválódik.

Az Error jel aktiválásának két típusa van:

- **KÜLSŐ aktiválás:** Az Error kivezetést egy szabályzón kívüli eszköz (pl.: CNC szoftver, E-stop, stb.) húzza földpotenciálra. Földpotenciálra húzáskor a szabályzó megáll és állva marad. Amikor a kivezetés újra magas jelszinten lesz a szabályzó továbbra sem indul el, viszont újra lehet indítani / resetelni.
  - Ha az Error vezérlőjelet egy CNC szoftverrel a szabályzó megállítására szeretnénk használni, akkor a CNC szoftver megfelelő kimenetét aktív low (aktív alacsony) állapotúra kell beállítani.
- **BELSŐ aktiválás:** Az Error kivezetést a szabályzó saját maga húzza földpotenciálra egy belső hibaesemény következtében (szabályzó észlel hibát). Az Error földpotenciálra húzásakor a szabályzó megáll és állva marad. Amikor a belső hibaesemény megszűnik a kivezetés újra magas jelszinten lesz, de a szabályzó továbbra sem indul el, viszont újra lehet indítani / resetelni.
  - Érdemes figyeltetni az Error hibajelet a CNC vezérlőszoftverrel és aktív Error jel érkezésekor automatikusan E-Stop megállító parancsot szoftveresen kiadni.

Az Error jelkimenet bekötésével kapcsolatos további információért lásd.: [5.5. fejezet;](#)  
[5.5.2. fejezet.](#)

### 4.3. Hibaesemények jelzése a DG3S vezérlőcsaládnál

A szabályzó lehetséges működési állapotait az alábbi táblázat tartalmazza:

|    | Működési állapot                              | Zöld LED             | Piros LED      | Jelentés                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Szabályzó megfelelően működik</b>          | villog               | nem világít    | Nincs hibaállapot! Ebben az állapotban a szabályzó megfelelően működik.                                                                                      |
| 2. | <b>Szervo hiba túllépés</b>                   | villog               | villog         | Hibaállapot! A DC szervomotor pozíciója és a PC által jelzett kívánt pozíció között nagyobb a különbség, mint a beállított maximálisan lehetséges hiba.      |
| 3. | <b>Nem csatlakoztatott vagy hibás enkóder</b> | nem világít          | gyorsan villog | Hibaállapot! A szabályzó nem csatlakoztatott és/vagy hibás enkóderjeleket észlel és leáll.                                                                   |
| 4. | <b>Túlmelegedés</b>                           | folyamatosan világít | villog         | Hibaállapot! A szabályzó a hűtőborda túlmelegedését észleli. A vezérlő addig nem indítható újra, amíg a hűtőborda hőmérséklete 65 °C alá nem csökken.        |
| 5. | <b>Túláram</b>                                | nem világít          | nem világít    | Hibaállapot! A szabályzó rövidzárat észlel a motorkimeneteken (Motor Arm1 és Motor Arm2 között), vagy túl alacsony a motortekercs ellenállása/induktanciája. |

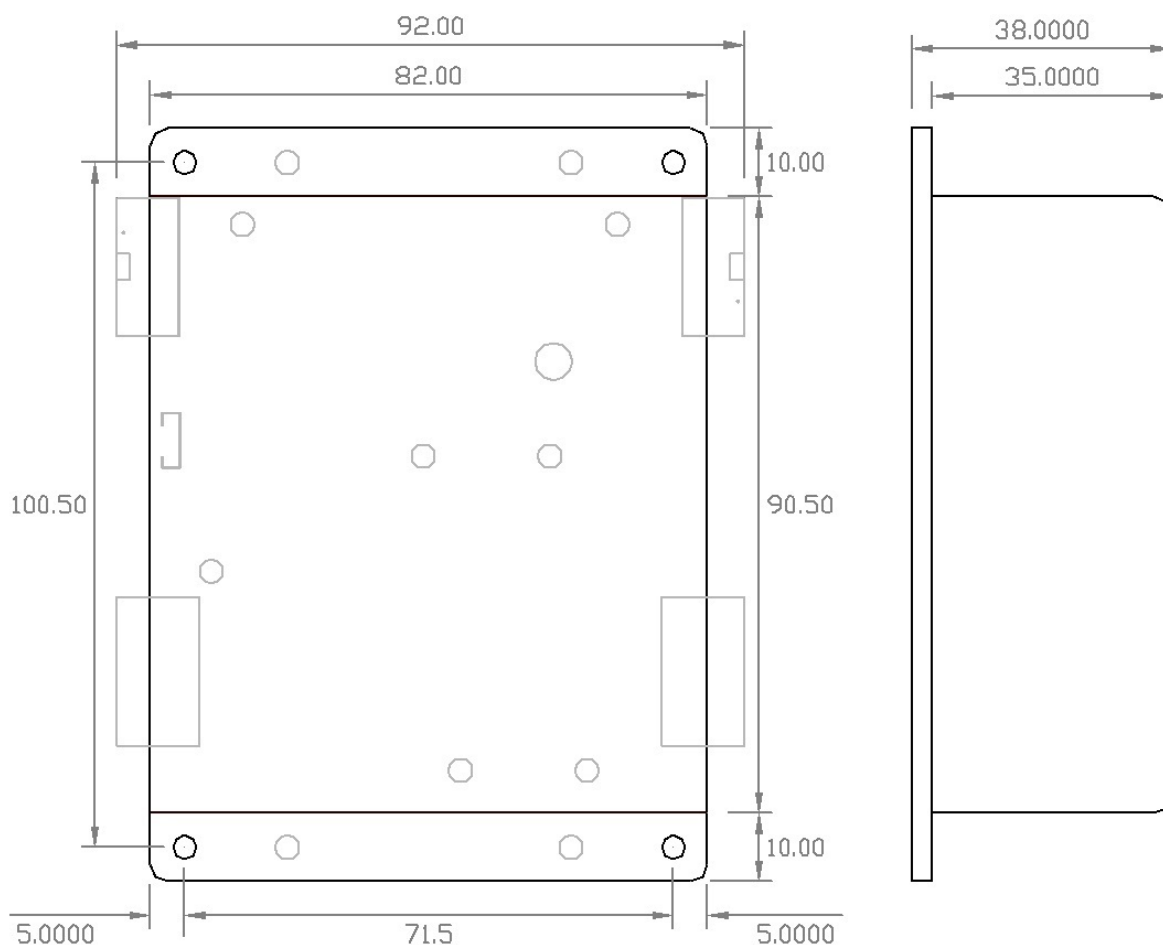
1. táblázat: Hibaállapotok

Megjegyzés: A 2, 3, 4, 5-ös állapotok hibaesemények, ezért a szabályzó az Error vezérlőjelet földpotenciálra húzza, azaz Error hibajelet generál. (Lásd.: [4.2. fejezet](#), belső aktiválás)

Megjegyzés: Az 5-ös "Túláram" hiba egy kritikus hibaesemény, mely biztonsági okokból nem resetelhető a Reset vezérlőjellel.

## **5. Telepítési útmutató**

### **5.1. Vezérlőház telepítése, fizikai méretek**



8. kép. Szabályzó fizikai méretei

Minden méret mm-ben van megadva.

A szabályzó 3mm vastag alumínium alaplajján 4db 3,5mm átmérőjű szerelőfurat található. E szerelőfuratok segítségével lehet felfogatni/rögzíteni a DC szervomotor szabályzót.

A szabályzó alumínium alaplaja hűtőbordaként funkcionál, emiatt működés közben felmelegedhet. Ajánlatos az alumínium hűtőbordát egy hőelvezető rögzítőfelületre szerelni, megnövelve ezzel a szabályzó hőleadási képességét.

Javasolt hőelvezetőpaszta használata a szabályzó alumínium hűtőbordája és a rögzítőfelület közé a jobb hőelvezetés elérése érdekében.

Megjegyzés: A DG3S DC szervomotor szabályzó beépített túlmelegedésvédelemmel van ellátva, azonban érdemes a hőmérsékletét a lehető legalacsonyabban tartani, elkerülve ezzel a túlmelegedést és egy váratlan leállást.

## **5.2. Motorkábel megválasztása**

Ha lehetséges a motorkivezetések meghosszabbításához **csavart érpáras** vezetékot használjon, hogy az elektromágneses zavarójelek hatása minimalizálva legyen.

### **Fontos:**

- A hosszabbítóvezeték vastagsága soha ne legyen kisebb mint motorkivezetésé! A kisebb átmérőjű vezeték túlmelegedhet!
- A hosszabbítóvezeték mindenképpen sodrott, ne tömör vezeték legyen! A tömör vezeték mozgás hatására megtörik!

## **5.3. Enkóder bekötési módok**

A DG3S DC szervomotor szabályzóhoz csatlakoztatott enkódernek **inkrementálisnak** kell lennie és TTL négyszögjeleket kell tudnia használni. Abszolút enkóder nem használható a szabályzóval.

Az enkóder felől érkező enkóderjeleket a DG3S szabályzón található "Encoder" feliratú IDC10-es papa enkódercsatlakozóhoz kell csatlakoztatni.

(A szabályzóhoz való csatlakoztatás módjait lásd.: [3.1.2. fejezet](#): Enkóder csatlakozó leírása.)

### **A csatlakoztatás az enkódernél:**

Az enkóder jelkimenet jeltovábbítás szempontjából lehet **aszimmetrikus (single ended)**, vagy **differenciális**. A differenciális jeltovábbítási technológiával küldött jelek az asszimmetrikusénál sokkal kevésbé érzékenyek a külső zavarójelekre, ezért erősen javasolt az enkóderjeleket differenciálisan továbbítani. A DG3S DC szervomotor szabályzó csak differenciálisan továbbított enkóderjelek fogadására képes, ezért a szabályzóhoz csatlakoztatott asszimmetrikus enkóderek kimeneti jeleit át kell alakítani differenciális jelekké.

- Csatlakoztatás asszimmetrikus (single ended) enkóder jelkimenetnél:  
az asszimmetrikus enkóderek A, B -és Index jelcsatornával rendelkeznek. A differenciális jeltovábbítás érdekében csatlakoztassa az enkóder kimeneteit **Differenciális vonalmeghajtó áramkörhöz** (lásd.: [5.3.1. fejezet](#)). Ez az áramkör átalakítja az enkóder asszimmetrikus jeleit differenciális jelekké. A vonalmeghajtó áramkör RJ45 csatlakozójába csatlakoztasson egy standard patch kábelt, melyen az átalakított, immár differenciális jelek továbbítódnak.
- Csatlakoztatás differenciális enkóder jelkimenetnél:  
a differenciális enkóderek A, A<sub>-</sub>, B, B<sub>-</sub>, Index, Index<sub>-</sub>, jelcsatornával rendelkeznek. Ebben az esetben nem szükséges a jelet átalakítani, hanem közvetlenül lehet továbbítani a szabályzó felé.

### 5.3.1. Differenciális vonal meghajtó áramkör

A differenciális vonal meghajtó áramkör átalakítja az enkóder aszimmetrikus jeleit differenciális jelekké.

#### **Differenciális vonal meghajtó áramkör RJ45 csatlakozójának lábkiosztása:**

- 1.) Föld (GND)
- 2.) 5Volt (szabályzóból az enkódernek)
- 3.) NC (Nincs csatlakoztatva)
- 4.) NC (Nincs csatlakoztatva)
- 5.) **A** jelbemenet
- 6.) **A<sub>-</sub>** jelbemenet
- 7.) **B** jelbemenet
- 8.) **B<sub>-</sub>** jelbemenet



9. kép: Differenciális vonal meghajtó modul

Csatlakoztassa az enkóder aszimmetrikus kimeneteit a vonal meghajtó modul sorkapocs csatlakozóihoz a **9. kép** szerint. Az RJ45 csatlakozóba csatlakoztasson egy standard patch kábelt, melyen az átalakított, immár differenciális jelek továbbítódnak.

Megjegyzés: A Differenciális vonal meghajtó áramkör modul nem része a DG3S termékcsoportnak, hanem külön kell megrendelni! A differenciális vonal meghajtó áramkör adatlapja a weboldalunkról letölthető ([www.cncdrive.hu](http://www.cncdrive.hu)).

### 5.4. Árnyékolás

A DG3S DC szervomotor szabályzó áramkörnek “elkülönített” motortápegység és digitális tápegység része van, ami azt jelenti, hogy a motortápegység és a digitális tápegység földpotenciálja “lebeg” egymáshoz képest, azaz nincsenek közösítve a szabályzó belül. A két tápellátás elkülönítésével megakadályozható a földhurok -és az abból adódó kommunikációs zavarproblémák kialakulása

#### **Fontos:**

- Soha ne használjon közös tápellátást a digitális -és a motortápegységekhez!  
Pl.: nem megfelelő ha egy nagyfeszültségű tápegységnek van egy kisebb feszültségű kimenete is, mely a nagyfeszültségű részből van kialakítva!
- Mindig használjon egy külön tápellátást a motorokhoz és egyet a digitális tápegységhez és soha ne közösítse a két földpotenciált!

A különböző tápellátásokkal biztosítható a zavarmentes kommunikáció a PC és a szervomotor szabályzó között.



A DG3S szabályzón található **Main**, valamint **Enkóder** kivezetésekhez ha lehetséges árnyékolt kábelt csatlakoztasson és az árnyékoló vezetőket kösse földpotenciálra.

**Fontos:**

- Az árnyékoló vezetőket a kábelnek csak az egyik végén kösse földpotenciálra!
- Az árnyékoló vezetőket a vezérlődoboznál földelje és ne a gépi oldalon!

Ha az árnyékoló vezeték a kábel mindkét oldalán le lenne földelve:

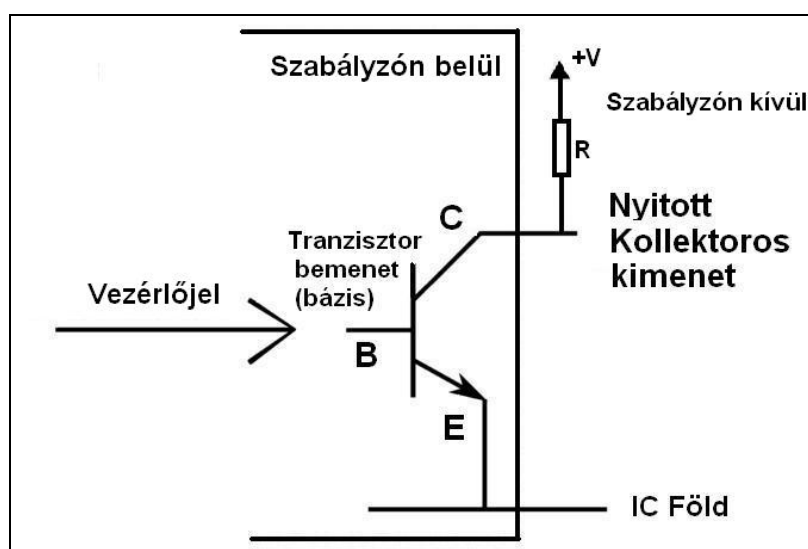
- áram folyhatna az árnyékoláson keresztül és az zavarjelet keltene.
- a gépi oldalon keletkező rövidzár esetén nagyfeszültséget vihetne a vezérlődobozhoz.

### **5.5. Error (Hiba) jelkimenet bekötése, alkalmazása**

Az Error (Hiba) vezérlőjel működésének leírását lásd. [4.2. fejezet](#).

Az Error (Hiba) jelkimenet kétirányú, ami azt jelenti, hogy kimenetként és bemenetként is funkcionál. Típusát tekintve az Error egy **nyitott-kollektoros** (open-collector) kivezetés.

#### **5.5.1. Nyitott-kollektor kimenet általános leírása**



10. kép: Nyitott kollektoros kimenet

Nyitott-kollektor kimenetnél az IC jelkimenet nem közvetlenül az IC "lábára" kapcsolódik, hanem egy **beépített tranzisztor bázisára**.

A nyitott kollektoros kimenetet egy gyenge felhúzóellenállással pozitív tápfeszültséghez lehet csatlakoztatni (10. kép). Ebben az esetben a **nyitott kollektor** kimeneten pozitív feszültség van mindaddig, amíg az **IC jelkimenet** inaktív. Aktív IC jelkimenet esetén a beépített tranzisztor bázisára pozitív vezérlőjel érkezik, emiatt záródik a tranzisztor kollektora az emitter kimenettel és a nyitott-kollektoros kimenet földpotenciálra kerül.

### **5.5.2. Error csatorna közösítése/ Error vonal**

Hibamentes működés közben az Error nyitott-kollektoros jelkimenetet a szabályzó nem "fogja", azaz nem húzza földpotenciálra. Ebben az esetben egy a szabályzóban található ~100kOhm-os felhúzóellenálláson keresztül a jelkimenet 5V pozitív feszültséget kap.

A nyitott-kollektoros működésből adódóan tetszőleges számú DG3S szabályzó Error kimenete összeköthető/sorolható, létrehozva ezzel egy közös **Error vonalat**. Ha a közös Error vonalra kötött szabályzók közül valamelyiknél **belső hibaesemény** lép fel (lásd.: [4.2. fejezet](#)), az Error vonal földpotenciálra kerül. Az Error vonal földpotenciálra kerülését a csatlakoztatott többi szabályzó **külső hibaeseményként** érzékeli és leáll.

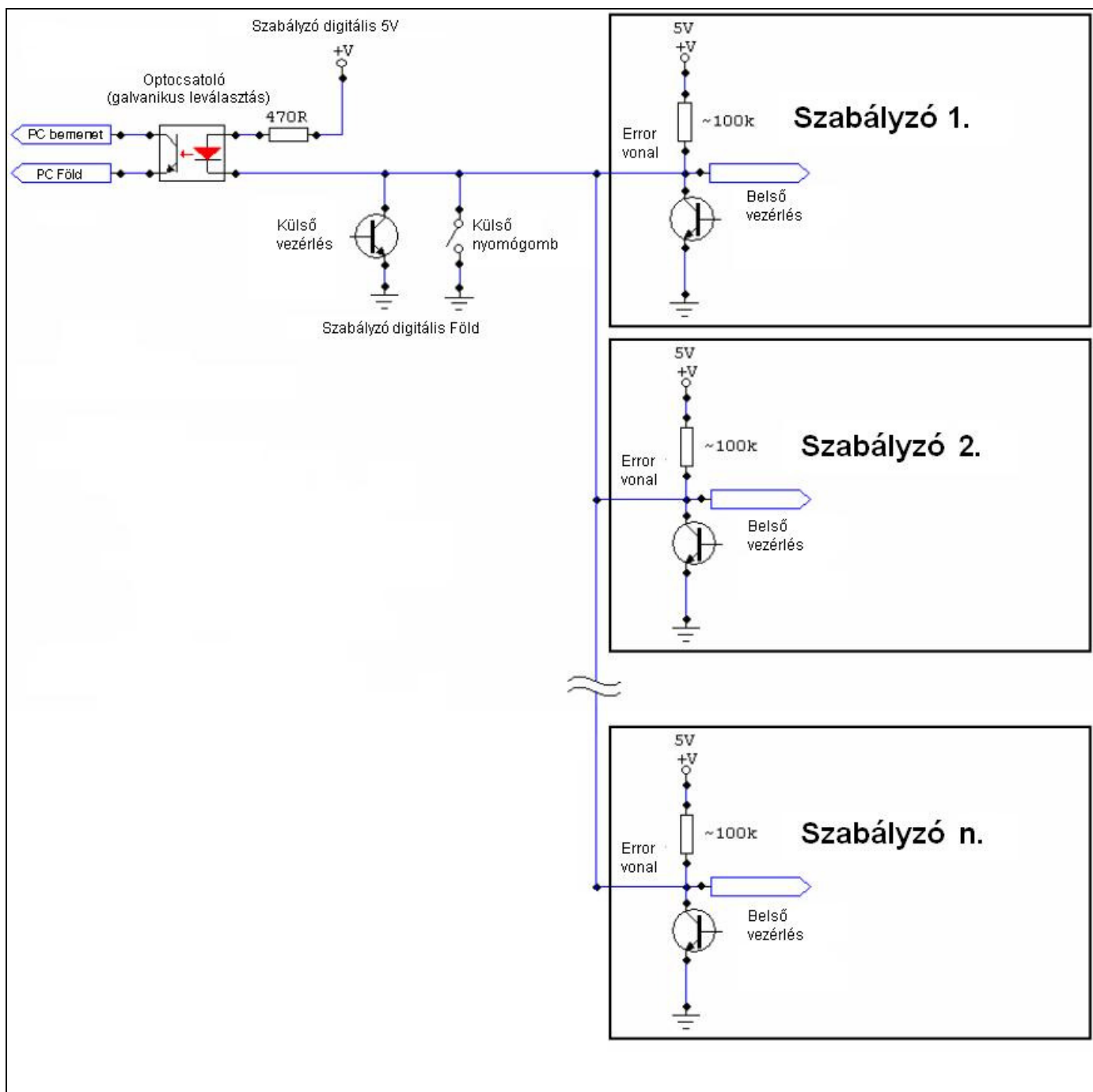
A vezérlőrendszer megfelelő működése érdekében nagyon fontos az Error vonal feszültségszintjének **figyelése**, valamint **befolyásolása**.

- A feszültségszint figyelése érdekében az Error vonalhoz csatlakoztatott vezérlőberendezéseket (PC, PLC stb.) a vonaltól galvanikusan le kell választani!
  - **Fontos: A galvanikus leválasztás nélkül esetlegesen fellépő nagy potenciálkülönbség károsodást okozhat az Error vonalhoz csatlakoztatott berendezésekben!**

Az Error vonal egy lehetséges kiépítése a 11.képen látható.

- **Fontos: Soha ne terhelje túl az Error vonalat és ne kapcsolja a szabályzók földpotenciálján kívül másik feszültségszintre, mert az a szabályzók károsodását okozhatja!**

Az Error vonal maximum 50mA áramot képes folyamatosan, és 100mA áramot impulzusszerűen elviselni.



11. kép: Error vonal bekötési példa

## **5.6. Reset jelbemenet, Reset vonal:**

A Reset csatorna egy TTL jelszintű bemenet, ami azt jelenti, hogy 0V "LOW" (alacsony) és 5V "HIGH" (magas) feszültség szintekkel működik.

Normál működés közben a Reset TTL bemenet egy a szabályzóban található ~100kOhm felhúzóellenálláson keresztül 5V pozitív feszültséget kap (Digitális földpotenciálhoz képest).

A bemenet aktiválása az 5V-os jelszint külső kapcsolóval történő földpotenciálra "húzásával" érhető el, ekkor a szabályzó megáll. Földpotenciálra húzás után a vonal "elengedésekor" a bemenet automatikusan 5V jelszintet vesz fel és a szabályzó újraindul. (lásd.: [3.2.1. fejezet](#): Reset vezérlőjel)

### **Fontos:**

- A Reset jelcsatornát csak a **digitális tápegység földpotenciálra** szabad "húzni" külsőleg! Magas jelszint kapcsolása, illetve másik földpotenciál használata a szabályzó végleges károsodását okozhatja!

Tetszőleges számú DG3S szabályzó Reset kimenete összeköthető/sorolható, létrehozva ezzel egy közös **Reset vonalat**. A közös Reset vonal külső kapcsolóval történő földpotenciálra húzásakor valamennyi vonalhoz csatlakoztatott szabályzó megáll.

## **5.7. A Reset és az Error vonalak összekötése**

Az Error vonalat (lásd.: [5.5.2. fejezet](#)) össze lehet kötni a Reset vonallal (lásd.: [5.6. fejezet](#)) létre hozva ezzel egy **közös Error/Reset vonalat**.

Normál működés közben a közös Error/Reset vonal a vonalra csatlakoztatott szabályzó(k)ban található ~100kOhm felhúzóellenállás(ok)on keresztül 5V pozitív feszültséget kap(nak) (Digitális földpotenciálhoz képest).

- **Külső aktiválás:** A közös Error/Reset vonal külső kapcsolóval történő földpotenciálra "húzásakor" (digitális tápegység Föld) úgy működik mintha egy Reset vonal lenne és a vonalhoz csatlakoztatott szabályzók megállnak. Földpotenciálra húzás után a vonal "elengedésekor" a szabályzók automatikusan újraindulnak.
- **Belső aktiválás:** Ha a közös Error/Reset vonalra kötött szabályzók közül valamelyiknél **belső hibaesemény** lép fel (lásd.: [4.2. fejezet](#)), az Error/Reset vonal földpotenciálra kerül. A közös vonal földpotenciálra kerülése miatt a belső hibajelet generáló szabályzó Reset bemenete is aktiválódik, emiatt a szabályzó újraindítja saját magát. Az újraindítás következtében a közös vonal újra magas jelszinten lesz.
  - **Összegezve:** A közös Error/Reset vonalon belső hibaesemény következtében egy rövid kb. 300msec hosszú földpotenciálú jel keletkezik. Ezt a jelet egy a vonalhoz csatlakoztatott vezérlőberendezés (PC, PLC stb.) észlelheti és megfelelő beavatkozást generálhat.

Közös Error/Reset vonalkialakításkor nincs szükség külön kapcsolóra a Reset vonal aktiválására Error hibaesemény után. Természetesen a vonalakat külön is lehet kezelni, a vonalak közösítése csak egy lehetséges kialakítása a vezérlőrendszernek.

## 6. Tápellátás

A DG3S DC szervomotor szabályzó működéséhez **2 tápellátásra** van szükség:

- 1 **digitális tápegységre** a szabályzóban található vezérlőáramkör működtetéséhez
- 1 **motor tápegységre** a szabályozott motor működtetéséhez

A tápegységeknek **stabilizált** és **szűrt** kimenettel kell rendelkezni, ami megfelel a működési tartományoknak!

### Fontos:

- Soha ne használjon közös tápegységet a szabályzó digitális -és motor tápellátásához!  
Pl.: nem megfelelő ha egy nagyfeszültségű tápegységnek van egy kisebb feszültségű kimenete is, mely a nagyfeszültségű részből van kialakítva!
- Mindig használjon külön tápellátást a motorokhoz, valamint a szabályzóban található vezérlőáramkörhöz és soha ne közösítse a két földpotenciált!

A digitális tápellátáshoz az alábbi működési tartományokat kell figyelembe venni:

| Tulajdonság             | Min  | Typ | Max | Mértékegység | Megjegyzés                                                        |
|-------------------------|------|-----|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| Digitális tápfeszültség | 11.5 | 12  | 14  | VDC          | >20VDC bemenőfeszültség végleges károsodást okozhat az eszközben! |
| Digitális áramerősség   | 150  | 200 | 250 | mA           |                                                                   |

A motor tápellátásához az alábbi működési tartományokat kell figyelembe venni:

| Tulajdonság                                             | Min | Typ | Max | Mértékegység | Megjegyzés                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor tápfeszültség (típus: 08020)                      | 12  | -   | 80  | VDC          | Optimális U=névleges+15..25%                                                                               |
| Motor tápfeszültség (típus: 16035 fékezőáramkör nélkül) | 12  | -   | 80  | VDC          | Optimális U=névleges+15..25%                                                                               |
| Motor tápfeszültség (típus: 16035 fékezőáramkörrel)     | 12  | -   | 160 | VDC          | 1.) Optimális U=névleges+15..25%<br>2.) >160VDC bemenőfeszültség végleges károsodást okozhat az eszközben! |
| Motor áram (típus: 08020)                               | 0   | -   | 20  | A            | Szabályzó korlátozza szoftveresen beállított határérték alapján!<br>Max. 20Amper                           |
| Motor áram (típus: 16035)                               | 0   | -   | 35  | A            | Szabályzó korlátozza szoftveresen beállított határérték alapján!<br>Max. 35Amper                           |

### Fontos:

- A tápegységek csatlakoztatásánál ügyenljen a helyes polarításra! Fordított polaritásbekötés a szabályzó végzetes sérülését okozhatja!

## 6.1. Motortápegység méretezés, szűrés

A motortápegység kimenetet kondenzátorokkal szűrni kell. A szűrőkondenzátorok kapacitásának meghatározásához az alábbi számítási módszer javasolt:

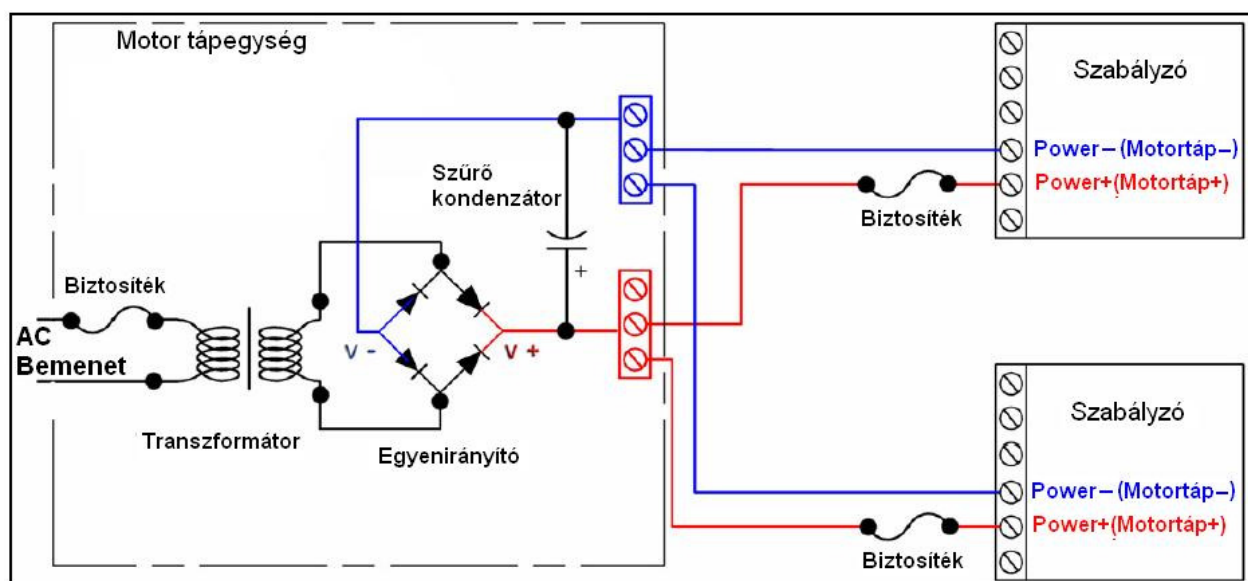
- 80V tápfeszültségig: 1000uF Amperenként
- 80V tápfeszültség felett: 2000uF Amperenként

### Fontos:

- A szabályzókhoz a motortápot **külön-külön** kell, közvetlenül a szűrőkondenzátorok kimenetéről eljuttatni.
- Nem jó megoldás a szabályzókra sorosan bekötni a motortápot egy motortáp vezetékpárral!

Ha lehetséges ne használjon 30cm-nél hosszabb motortápkábelt. Ha ez nem megoldható kössön még egy 1000uF-os szűrőkondenzátort közvetlenül a szabályzó motortápegység csatlakozójához.

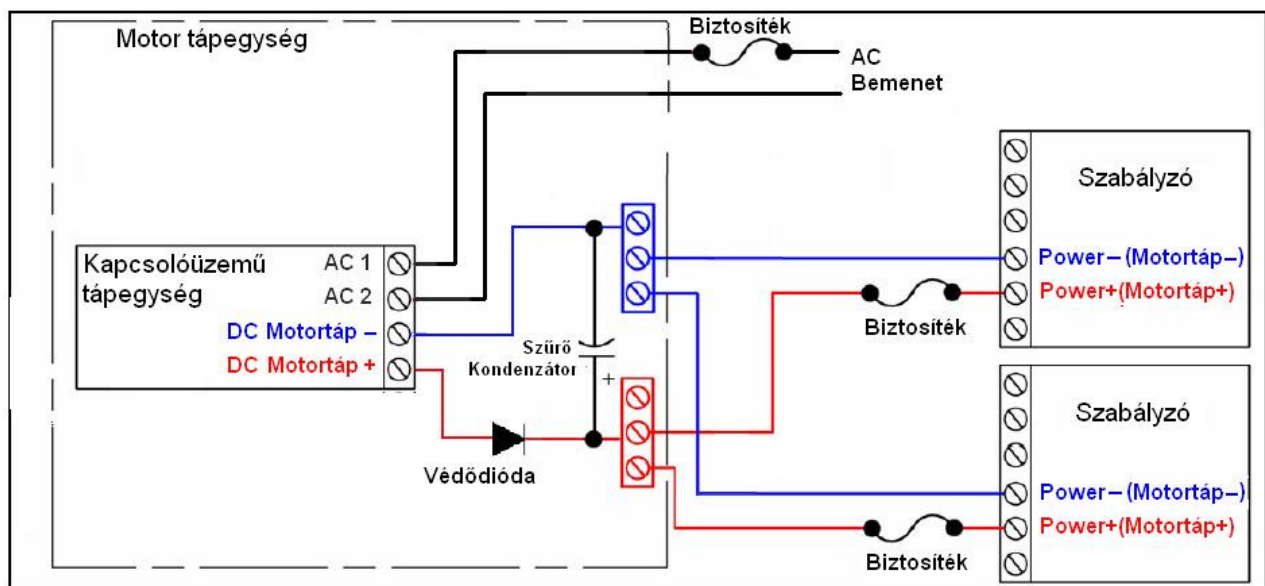
Lineáris üzemű tápegység ajánlott bekötése:



12. kép: Lineáris üzemű tápegység bekötése



## Kapcsolóüzemű (SMPS) tápegység ajánlott bekötése



13. kép: Kapcsolóüzemű (SMPS) tápegység bekötése

Kapcsolóüzemű tápegység használatakor a motortápkimenetet ne közvetlenül, hanem védődiódán keresztül csatlakoztassa a szabályzókhöz (13. kép).

A védődióda anódját a tápegység pozitív DC kivezetésére, a dióda katódját pedig kösse a szűrőkondenzátor pozitív kivezetéséhez. (A kondenzátor méretezése megtalálható a fejezet elejénél)

Kapcsolóüzemű tápegységnél a védődiódára és a szűrőkondenzátorra azért van szükség, mert a legtöbb ilyen típusú tápegységet nem nagy induktivitású motorok meghajtására tervezték. Az SMPS egyenáramú kimenetein kevés kapacitás van ahhoz, hogy a motorok induktív "visszarúgását" kellően csillapítsák, ezért a tápegység és/vagy a szabályzó károsodhat.

A védődióda blokkolja a motor/szabályzó felől visszajövő regeneratív feszültséget, a szűrőkondenzátor pedig elnyeli a többletáramot és stabilan tartja DC motortáp kimenetet.

### 6.2. Külső fékezőáramkör használata

Amikor egy DC szervomotor hirtelen lefékez úgy működik mint egy generátor. A fékezéskor generált energia visszaáramlik a szabályzóba és a szervomotor szabályzó, valamint a motortápegység károsodását okozhatja.

#### Fékezőáramkör működése:

A fékezőáramkör figyeli a motor tápellátás feszültség szintjét. Ha a feszültség egy meghatározott szint fölé megy, akkor a fékezőáramkör aktivizálja a fékezőellenállásait. A fékezőellenállások eldisszipálják a generált extra energiát és megóvják a szabályzót, valamint a motortápegységet a károsodástól.

80V-nál nagyobb motortápfeszültség esetén erősen javasolt fékezőáramkör használata, mert hiányában a szervomotor szabályzó és a motortápegység könnyen károsodást szenvedhet. Az általunk javasolt fékezőáramkör a **BRKC-180**, melyről további információ megtalálható az adatlapjában a [www.cncdrive.hu](http://www.cncdrive.hu) honlapon.

## 7. Hibakeresés

K: Amikor bekapcsolom a szabályzót, a csatlakoztatott motor teljes sebességgel fut egyik irányba, majd egy idő után leáll és a szabályzó szervó hiba túllépést jelez.

V: Cserélje fel a motorkivezetéseket a szabályzó Motor Arm1 és Motor Arm 2 csatlakozó kimenetein.



K: A szabályzó bekapcsolásakor a csatlakoztatott motor a nullpontnál oscillál.

V: Hozzá kell hangolni a szabályzót a motorhoz a Servoconfigurato3 szoftverrel.

K: Szeretném 24Volt-os jelkimenetű PLC-vel irányítani a motoromat, lehetséges?

V: A DG3S szabályzó lépés -és irányjelbemenetei optocsatolókkal galvanikusan le vannak választva. Kössön sorosan ellenállást a PLC lépés –és irányjel kimeneteire és az ellenállásértéket úgy válassza meg, hogy a maximális áram ne haladja meg a 10mA-t! Ezután kösse a PLC kimeneteket a szabályzó megfelelő bemeneteire.

K: Szeretnék a DG3S szabályzóval AC szervomotort vezérelni. Lehetséges ez?

V: Nem lehetséges. A szabályzó csak DC szervomotorokkal használható.

K: Egy "disk"-típusú szervomotorom van, aminek a tekercsellenállása (rezisztencia) 0,4 Ohm alatt van és az indukivitása 200uH. Mit tegyek?

V: Kössön induktort és/vagy ellenállásvezeték sorosan a motortekercssel az ellenállás növelése érdekében (legalább 0,4Ohm legyen). Kössön sorosan tekercset a motorral az induktivitás növelése érdekében (legalább 200uH legyen).

K: Van egy motorom, melynek a névleges feszültsége nagyobb mint 160VDC. Használhatom a szabályzóval?

V: Igen használható, de ne kössön nagyobb motortápegységet a szabályzóra a maximum 160VDC egyenfeszültségnél! Abban az esetben, ha a motor 160VDC-t meghaladó névleges feszültséggel rendelkezik, limitálva lesz a motor nyomatéka és a maximális sebessége.

További információért:

<http://www.cncdrive.hu>  
[e-mail: info@cncdrive.com](mailto:info@cncdrive.com)



**Gondoljon a környezetre mielőtt kinyomtatja ezt a dokumentumot.**