

Közepes feszültségű frekvenciaváltó

MVW3000

2. Generáció (G2)

Felhasználói kézikönyv





Felhasználói kézikönyv

MVW3000

Nyelv: Angol

Dokumentum: 10004823674

Felülvizsgálat: 01

Build 2246*

Dátum: 05/2026

A FELÜLVIZSGÁLATOK ÖSSZEFOGLALÁSA

Az alábbi információk a kézikönyv felülvizsgálatát ismertetik.

Verzió	Felülvizsgálat	Leírás
-	R00	Első kiadás
-	R01	Általános felülvizsgálat

1 BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNYEK	1-1
1.1 A KÉZIKÖNYVBEN TALÁLHATÓ BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK	1-1
1.2 A TERMÉKEN TALÁLHATÓ BIZTONSÁGI MEGJEGYZÉSEK	1-1
1.3 ELŐZETES AJÁNLÁSOK	1-2
2 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK	2-1
2.1 ERRŐL A KÉZIKÖNYVRŐL	2-1
2.2 MVW3000 AZONOSÍTÓ CÍMKE	2-2
2.3 ÁTVÉTEL ÉS TÁROLÁS	2-2
2.4 AZ MVW3000 MODELL MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDJA	2-2
2.4.1 Elérhető modellek	2-6
3 TERMÉKJELLEMZŐK	3-1
3.1 BEMENETI TRANSZFORMÁTOR	3-1
3.2 TELJESÍTMÉNYCELLÁK	3-4
3.3 CELLAKAPCSOLAT	3-6
3.4 CONTROL	3-7
4 TECHNIKAI ADATOK	4-1
4.1 MVW3000 PANEL	4-1
4.1.1 Panel Konstruktív szempontok	4-2
4.2 TELJESÍTMÉNYCELLÁK	4-8
4.2.1 Konstruktív szempontok	4-8
4.2.2 Tápegységek és csatlakozások	4-9
4.3 CONTROL RACK	4-10
4.4 KIMENETI SZŰRŐK	4-11
5 TÁMOGATOTT MOTOROK	5-1
5.1 INDUKCIÓS MOTOR	5-1
5.2 SZINKRONMOTOR	5-1
5.2.1 Abszolút kódoló RSSI kártyával	5-2
5.2.1.1 Abszolút kódoló	5-2
5.2.1.2 RSSI Board	5-2
5.2.2 Field Set (DC kefékkel)	5-4
5.3 ÁLLANDÓ MÁGNESES SZINKRONMOTOROK (PMSM)	5-5
6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS	6-1
6.1 MECHANIKAI SZERELÉS	6-1
6.1.1 Környezeti feltételek	6-1
6.1.2 Kezelési ajánlások	6-2
6.1.3 Emelés	6-2
6.1.4 Mozgás	6-5
6.1.5 Kicsomagolás	6-7
6.1.6 Panelcsatlakozás	6-9
6.1.7 Elhelyezés/Szerelés	6-9
6.1.8 Az energiacellák behelyezése	6-11
6.1.9 Elektromos és száloptikai csatlakozások a tápegységeken	6-13
6.2 VILLANSZERELÉS	6-16
6.2.1 Teljesítmény szakasz	6-16
6.2.2 Bemeneti kapcsolóberendezés	6-19
6.2.3 Kisfeszültségű segédellátás	6-21
6.3 BEKAPCSOLÁS MŰKÖDÉS KÖZBEN	6-22
6.3.1 Teljesítmény előtti ellenőrzések	6-22
6.3.2 Kezdeti bekapcsolás (paraméterbeállítások)	6-23

6.3.3 Start-Up.....	6-23
6.3.3.1 Indítás HMI-üzemeltetéssel és V/F 60 Hz-es vezérlési móddal	6-23
6.4 FORDULJON A HIVATALOS SZERVIZKÖZPONTHOZ	6-25
6.5 MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS.....	6-25
6.5.1 Megelőző karbantartás működés közben.....	6-26
6.5.2 Megelőző karbantartás a transzformátor leállításával és áramtalanításával	6-28
6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK.....	6-29
7 OPCIONÁLIS TARTOZÉKOK ÉS TÁBLÁK	7-1
7.1 MVC4 JEL- ÉS VEZÉRLŐCSATLAKOZÁSOK	7-1
7.1.1 Digitális bemenetek	7-2
7.1.2 Analóg bemenetek és kimenetek	7-3
7.1.3 Relé kimenet.....	7-4
7.1.4 Vezetékek beszerelése	7-5
7.2 FUNKCIÓBŐVÍTŐ KÁRTYÁK.....	7-5
7.2.1 EBA (bővítő kártya a - I/O)	7-5
7.2.2 EBB (B bővítő kártya B - I/O)	7-10
7.2.3 PLC2.....	7-13
7.3 INKREMENTÁLIS KÓDOLO	7-16
7.3.1 EBA/EBB igazgatótanácsok	7-16
7.3.2 EBC1 Board.....	7-18
7.4 RÖVID UPS MODUL	7-21
7.5 MVC3 VEZÉRLŐPANEL CSATLAKOZÁSOK.....	7-22
8 SPECIÁLIS FUNKCIÓK	8-1
8.1 FÜGGVÉNY LOAD SHARING "MAIN/ASSISTANT"	8-1
8.2 SZINKRON ÁTVITELI FÜGGVÉNY	8-3
8.3 CELL BYPASS	8-5
8.4 AMPLITÚDÓ BEÁLLÍTÁSA	8-6
9 KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZATOK.....	9-1
9.1 FIELDBUS	9-1
9.1.1 Bevezetés	9-2
9.1.2 Telepítés	9-3
9.1.3 Terepi busz kommunikációs paraméterek	9-4
9.1.4 Profibus DP	9-6
9.1.4.1 Baud ráták	9-6
9.1.4.2 Címzés	9-7
9.1.4.3 LED-jelzők	9-7
9.1.4.4 Csatlakozó.....	9-8
9.1.4.5 Profibus DP kábel.....	9-8
9.1.4.6 A meghajtó csatlakoztatása a hálózathoz.....	9-8
9.1.4.7 Végződési ellenállás.....	9-9
9.1.4.8 Konfigurációs fájl (Gsd fájl).....	9-9
9.1.4.9 Profibus DP-V1 - hozzáférés a paraméterekhez	9-10
9.1.5 Devicenet.....	9-10
9.1.5.1 Baud-ráták és cím.....	9-10
9.1.5.2 LED-jelzők	9-11
9.1.5.3 Csatlakozó és kábelek	9-11
9.1.5.4 Busz tápegység	9-12
9.1.5.5 Végződési ellenállások	9-13
9.1.5.6 Adattípusok.....	9-13
9.1.5.7 Konfigurációs fájl (Eds fájl)	9-13
9.1.5.8 Paraméterbeállítás aciklikus adatokon keresztül	9-14
9.1.6 Ethernet	9-14
9.1.6.1 Csatlakozó.....	9-15
9.1.6.2 Vonalvégződés	9-16
9.1.6.3 Baud-ráta.....	9-16

9.1.6.4 Konfigurációs fájl (Eds fájl)	9-16
9.1.6.5 Adatbeállítások	9-16
9.1.6.6 LED-jelzők	9-17
9.1.6.7 Webes vezérlés és felügyelet	9-17
9.1.6.8 Beállítások	9-19
9.1.6.9 Kommunikációs tábla hozzáférés	9-20
9.1.6.10 Biztonsági és hozzáférési jelszavak	9-21
9.1.7 Modbus/TCP	9-22
9.1.7.1 Adatbeállítások a hálózati mester számára	9-22
9.1.8 Profinet	9-23
9.1.8.1 Csatlakozó	9-23
9.1.8.2 Baud-ráta	9-24
9.1.8.3 Konfigurációs fájl (Gsdml fájl)	9-24
9.1.8.4 Állomás neve	9-24
9.1.8.5 Adatbeállítások	9-24
9.1.8.6 LED-jelzők	9-25
9.1.9 Működés hálózaton keresztül	9-25
9.1.9.1 Bevitel - 1- szó: Inverter logikai állapota	9-26
9.1.9.2 Bevitel - 2- Szó: Motor fordulatszám	9-26
9.1.9.3 Bevitel - 3- szó: A digitális bemenetek állapota	9-26
9.1.9.4 Bevitel - 4- szó: Az olvasandó paraméter tartalma	9-27
9.1.9.5 Bevitel - 5- szó: A motor nyomatéka	9-27
9.1.9.6 Bevitel - 6- szó: Motoráram	9-27
9.1.9.7 Kimenet - 1- Szó: Logikai parancs	9-27
9.1.9.8 Kimenet - 2- Szó: Motor fordulatszám-referencia	9-28
9.1.9.9 Kimenet - 3- szó: Parancs digitális kimenetekhez	9-29
9.1.9.10 Kimenet - 4- szó: A beolvasandó paraméter száma	9-29
9.1.9.11 Kimenet - 5- Szó: A módosítandó paraméter száma	9-29
9.1.9.12 Kimenet - 6- Szó: A módosítandó paraméter tartalma	9-30
9.2 SZERIÁLIS	9-30
9.2.1 Bevezetés	9-31
9.2.2 Soros kommunikációs paraméterek	9-32
9.2.3 Interfész	9-34
9.2.3.1 RS-232	9-34
9.2.3.2 RS-485	9-35
9.2.4 Hozzáférhető adatok	9-35
9.2.4.1 Paraméterek	9-35
9.2.4.2 Alapvető változók	9-35
9.2.5 Modbus-RTU	9-39
9.2.5.1 Átviteli módok	9-40
9.2.5.2 Üzenetszerkezet RTU üzemmódban	9-40
9.2.6 Művelet	9-42
9.2.7 A funkciók részletes leírása	9-45
9.2.7.1 Funkció 01 - Tekercsek olvasása	9-45
9.2.7.2 Funkció 03 - Tartó regiszter olvasása	9-46
9.2.7.3 Funkció 05 - Egyetlen tekercs írása	9-47
9.2.7.4 Funkció 06 - Egyetlen regiszter írása	9-48
9.2.7.5 15. funkció - Több tekercs írása	9-48
9.2.7.6 16. funkció - Több regiszter írása	9-49
9.2.7.7 43. funkció - Eszköazonosító olvasása	9-50
9.3 PLC2 KÁRTYA	9-52
9.3.1 Modbus-RTU	9-52
9.3.1.1 Csatlakozó	9-52
9.3.1.2 Paraméter beállítása	9-52
9.3.2 Canopen	9-53
9.3.2.1 Csatlakozó	9-53
9.3.2.2 Megszüntetés	9-53
9.3.2.3 Inverteri paraméterek beállítása	9-53
9.3.2.4 Csomópont címe	9-53
9.3.2.5 Baud-ráta	9-53

9.3.3 Devicenet.....	9-54
9.3.3.1 Inverteri paraméterek beállítása.....	9-54
9.3.3.2 Csomópont címe	9-54
9.3.3.3 Baud-ráta.....	9-54
9.3.4 Fieldbus	9-54
9.3.4.1 Inverteri paraméterek beállítása.....	9-54
9.3.4.2 Olvasott/írt változók	9-55
9.3.4.3 Alkalmazási példa.....	9-56
 10 TELJESÍTMÉNY	 10-1

1 BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNYEK

Ez a kézikönyv tartalmazza az MVW3000 inverter helyes használatához szükséges információkat.

Úgy írták, hogy az ilyen típusú berendezések működtetéséhez megfelelő műszaki képzéssel vagy képesítéssel rendelkező személyek használhassák.

Ez a kézikönyv az MVW3000 összes funkcióját és paramétereinek egy részét ismerteti, de nem célja, hogy bemutassa az MVW3000 összes lehetséges alkalmazását. A WEG nem vállal felelősséget a jelen kézikönyvben le nem írt alkalmazásokért.

Ez a termék nem alkalmas olyan alkalmazásokhoz, amelyek feladata az emberek testi épségének és/vagy életének biztosítása, vagy bármilyen más olyan alkalmazáshoz, ahol az MVW3000 meghibásodása veszélyt jelenthet az emberek testi épségére és/vagy életére. Az MVW3000 készüléket alkalmazó tervezőnek gondoskodnia kell arról, hogy a berendezés biztonságát a hajtás meghibásodása esetén is biztosítsa.

1.1 A KÉZIKÖNYVBEN TALÁLHATÓ BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK

Ebben a kézikönyvben a következő biztonsági megjegyzések szerepelnek:

**VESZÉLY!**

A figyelmeztetésben ajánlott eljárások be nem tartása halálhoz, súlyos sérülésekhez és/vagy jelentős anyagi károkhoz vezethet.

**FIGYELEM!**

A figyelmeztetésben ajánlott eljárások be nem tartása anyagi károkat okozhat.

**MEGJEGYZÉS!**

Az szöveg célja, hogy a termék helyes megértéséhez és megfelelő működéséhez fontos információkat nyújtson.

1.2 A TERMÉKEN TALÁLHATÓ BIZTONSÁGI MEGJEGYZÉSEK

A terméken a következő szimbólumok vannak elhelyezve, amelyek biztonsági figyelmeztetésként szolgálnak:



Magas feszültségek vannak jelen.



Elektrosztatikus kisülésre érzékeny alkatrészek. Ne nyúljon hozzájuk.



Kötelező csatlakoztatás a védőföldeléshez (PE).



Az árnyékolás csatlakoztatása a földhöz.



Forró felület.

1.3 ELŐZETES AJÁNLÁSOK

**VESZÉLY!**

Csak az MVW3000 frekvenciaváltót és a kapcsolódó berendezéseket ismerő szakképzett személyzet tervezheti vagy végezheti el a berendezés telepítését, üzembe helyezését és az azt követő karbantartását.

Ezeknek a személyeknek be kell tartaniuk a jelen kézikönyvben szereplő és/vagy a helyi előírásokban meghatározott összes biztonsági utasítást.

Ezen utasítások be nem tartása halálhoz, súlyos sérülésekhez vagy jelentős anyagi károkhoz vezethet.

**MEGJEGYZÉS!**

E kézikönyv alkalmazásában szakképzett személyzetnek minősül az a személy, aki a következőkre képzett:

1. Telepítse, földelje, feszültség alá helyezze és üzemeltesse az MVW3000 készüléket e kézikönyv és a hatályos biztonsági előírásoknak megfelelően.
2. Használja a védőfelszereléseket a megállapított szabványoknak megfelelően.
3. Elsősegélynyújtás.

**VESZÉLY!**

Mielőtt bármilyen, az inverterhez kapcsolódó elektromos alkatrészhez hozzányúlna, mindig válassza le a bemeneti tápellátást.

Számos alkatrész magas feszültséggel feltöltve maradhat, vagy mozgásban maradhat (ventilátorok) még azután is, hogy a váltakozó áramot leválasztották vagy kikapcsolták.

Várjon legalább 10 percet, hogy a kondenzátorok teljesen lemerüljenek.

A készülékkeretet mindig csatlakoztassa a megfelelő csatlakozási ponton a védőföldeléshez (PE).

**FIGYELEM!**

Az előzetes leállást a HVM2 (High Voltage Monitoring) lapra szerelt neonlámpák jelzik. Ezenkívül a tábla jelzi a panelon a maradó feszültségeket.

A feszültségmentesítésre vonatkozó részletes utasításokat lásd [Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK](#) az oldalon 6-29oldalon.

**FIGYELEM!**

Az elektronikus lapok tartalmaznak elektrosztatikus kisülésekre érzékeny alkatrészeket. Ne érintse meg közvetlenül az alkatrészeket vagy csatlakozókat. Szükség esetén érintse meg a földelt fémkeretet előtte, vagy használjon megfelelő földelt csuklópántot.

**Ne végezzen semmilyen ellenállási feszültségpróbát az inverteren!
Ha szükséges, forduljon a WEG-hez.**

**MEGJEGYZÉS!**

A frekvenciaváltó zavarhatja más elektronikus berendezések működését. E hatások csökkentése érdekében tegye meg az ajánlott óvintézkedéseket.

**MEGJEGYZÉS!**

Az inverter telepítése vagy üzemeltetése előtt olvassa el a teljes felhasználói kézikönyvet.

**VESZÉLY!**

Ezt a terméket nem biztonsági eszközként való használatra tervezték. További intézkedéseket kell hozni az anyagi károk és személyi sérülések elkerülése érdekében.
A terméket szigorú minőségellenőrzés mellett gyártották

**FIGYELEM!**

Működés közben az elektromos energiarendszerek, például a transzformátorok, átalakítók, motorok és kábelek elektromágneses mezőket (EMF) generálnak. Ezért a pacemakerrel vagy implantátummal rendelkező emberek számára, akik ilyen rendszerek közelében tartózkodnak, kockázatot jelent. Ezért az ilyen embereknek legalább 2 méterre kell maradniuk az ilyen gépektől.

2 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Ez a fejezet tájékoztatást nyújt a kézikönyv tartalmáról, ismerteti az MVW3000 főbb jellemzőit, és elmagyarázza, hogyan lehet azonosítani az alkatrészeket. Ezenkívül a termék átvételére, tárolására és megelőző karbantartására vonatkozó információk is szerepelnek.

2.1 ERRŐL A KÉZIKÖNYVRŐL

Ez a kézikönyv 10 fejezetből áll, amelyek logikus sorrendben segítik a felhasználót az MVW3000 telepítésében és üzemeltetésében:

Fejezet 1 BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNYEK az oldalon 1-1.

Fejezet 2 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK az oldalon 2-1.

Fejezet 3 TERMÉKJELLEMZŐK az oldalon 3-1.

Fejezet 4 TECHNIKAI ADATOK az oldalon 4-1.

Fejezet 5 TÁMOGATOTT MOTOROK az oldalon 5-1.

Fejezet 6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS az oldalon 6-1.

Fejezet 7 OPCIONÁLIS TARTOZÉKOK ÉS TÁBLÁK az oldalon 7-1.

Fejezet 8 SPECIÁLIS FUNKCIÓK az oldalon 8-1.

Fejezet 9 KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZATOK az oldalon 9-1.

Fejezet 10 TELJESÍTMÉNY az oldalon 10-1.

A felhasználói kézikönyv az MVW3000 közép feszültségű inverterről nyújt tájékoztatást. Ez a dokumentum külön fejezetekbe rendezve magyarázza el a berendezés megfelelő kezelését, telepítését, gondozását, hibaelhárítását, alkalmazáshoz való hozzáigazítását és funkcióit.

Az ebben a kézikönyvben szereplő jellemzők és ajánlások a szabványos MVW3000 modelleken alapulnak.

Lehetőség van azonban egyedi megoldások kifejlesztésére és biztosítására az ügyfelek igényei és egyedi alkalmazásai szerint.

Az MVW3000 termék testre szabható (tervezhető), hogy megfeleljen ügyfeink igényeinek és műszaki specifikációinak. A méretek, a műszaki ajánlások, a teljesítményadatok és az opcionális alkatrészek hozzáadásának szükségessége eltérhet az ebben a dokumentumban szereplő információktól.

Az ügyfél megkapja a Felhasználói kézikönyvet, a Programozási kézikönyvet (mindkettő letölthető a **www.weg.net** címen) és a termékhez kapcsolódó részletes tervet. Ez a terv tartalmazza az összes elektromos, mechanikai és az MVW3000 egyéb berendezéseivel való kapcsolódási/beépítési információt.

Az MVW3000, csakúgy, mint a többi WEG termék, folyamatosan fejlődik mind a belső alkatrészek (hardver), mind a programozás (szoftver/firmware) tekintetében. A berendezéssel és a dokumentációval kapcsolatos minden kérdésre a WEG kommunikációs csatornáin keresztül kaphat választ.

A WEG nem vállal felelősséget a jelen kézikönyvben foglalt információk helytelen használatáért.

2.2 MVW3000 AZONOSÍTÓ CÍMKE

Az MVW3000 azonosító címke a termék kezelőpanelének belsejében található. Ez a címke az inverterrel kapcsolatos fontos információkat tartalmaz.

Az MVW3000 azonosító címke példája a [Ábra 2.1 az oldalon 2-2.](#)

WEG UNIDADE AUTOMAÇÃO MEDIUM VOLTAGE FREQUENCY INVERTER	
Type: MVW3000	Input:
Year of Manufacture:	3~, 4.16 kV, 60 Hz, 200 A
Document:	
Series No.:	
Material:	
IP: 41	Output:
Ur: 7.2 kV	0-4, 16 kV, 3~, 0-120 Hz, 200 A
Up: 60 kV	Rating Power: 1440 KVA
Ud: 12 kV	Overload Capability: 115 %
Ik: 31.50 kA	Auxiliary Power Supply:
Ip: 5.57 kA	120 V, 1~, 60 Hz
	UPS Power Supply:
	120 V 60 Hz
	Control Voltage: 120 Vac
WEG, CP420 - 89256-900 Jaraguá do Sul - Brasil	

Ábra 2.1: MVW3000 azonosító címke (példa)

2.3 ÁTVÉTEL ÉS TÁROLÁS

Az MVW3000 készüléket a panelre szerelt tápelemekkel együtt szállítjuk. A tartalék tápelemeket külön csomagban szállítjuk. A csomag egy OSB (fából készült melléktermék) keretből és injektált habszivacs alátétekből áll. A csomagolás külső oldalán egy azonosító címke van elhelyezve, amely megegyezik az inverter oldalán elhelyezett címkével. A címke tartalmát szembesítse a megrendeléssel.

A cellák csomagolásának kinyitásához lásd a [Pont 6.1.5 Kicsomagolás az oldalon 6-7](#) leírt eljárást. A tartalék tápelemeket tiszta, száraz helyen kell tárolni (-25 °C és 50 °C közötti hőmérsékleten (és 80 % alatti páratartalom mellett), por és fröccsenő víz ellen letakarva. A szilikagélt háromhavonta ajánlott kicserélni.

Az MVW3000 panel rendelkezik páramentesítő modullal, amelynek harminc napnál hosszabb tárolás esetén bekapcsolva kell maradnia.

Az MVW3000 panelt kartonból és fából készült csomagolásban szállítják. A kezelésre, szállításra, mechanikus és elektromos telepítésre vonatkozó útmutatásokat a [Fejezet 6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS az oldalon 6-1.](#)

2.4 AZ MVW3000 MODELL MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDJA

Táblázat 2.1: Kódpélda az MVW3000-re

Betűjelzés	Vonal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kódpélda ⁽¹⁾	MVW3000	A0140	V063	T5A	066	N	36	P	A	S	F	R	D	F1

1	2		3		4		5		6	7		8		9		10		11		12		13		
Névleges kimeneti áram	Névleges kimeneti feszültség		Bemeneti transzformátor		Névleges bemeneti feszültség ⁽²⁾		Transzfer-tanúsítás		Impulzusok száma	Kézikönyv Nyelv		Hűtés típusa		Bemeneti kapcsolóberendezés		Kondenzátor típus		Cellatípus		Egyenirányító típus		Szűrő típusa		
	40 A	A0040	1150 V	V011	AI 50 Hz	T5A	1150 V 011	UL	U	18	Angol	E	Air	A	Nem tartalmazza	N	Film	F	Alapértelmezett	S	Dióda	D	Nem	F0
	50 A	A0050	2300 V	V023	AI 60 Hz	T6A	2300 V 023	N° UL	N	24	Spanyol	S			Tartalmazza	S			Bypass	B			1. típus	F1
	60 A	A0060	3300 V	V033	Cu 50 Hz	T5C	3000 V 030			30	Portugál	P							Redundáns	R			2. típus	F2
	70 A	A0070	4160 V	V041	Cu 60 Hz	T6C	3300 V 033			36													3. típus	F3
	80 A	A0080	5500 V	V055			4160 V 041			42														
	90 A	A0090	6300 V	V063			4800 V 048			48														
	100 A	A0100	6900 V	V069			5500 V 055			54														
	110 A	A0110	7200 V	V072			6000 V 060			60														
	125 A	A0125	8000 V	V080			6300 V 063			66														
	140 A	A0140	9000 V	V090			6600 V 066			72														
	160 A	A0160	10000 V	V100			6900 V 069			90														
180 A	A0180	11000 V	V110			7200 V 072			108															
200 A	A0200	12000 V	V120			8000 V 080			126															
225 A	A0225	13200 V	V132			8400 V 084			144															
265 A	A0265	13800 V	V138			10000 V 100			162															
310 A	A0310					11000 V 110			180															
340 A	A0340					12000 V 120			198															
400 A	A0400					12400 V 124			216															
450 A	A0450					13200 V 132																		
500 A	A0500					13800 V 138																		
550 A	A0550																							
600 A	A0600																							
760 A	A0760																							
800 A	A0800																							
855 A	A0855																							
950 A	A0950																							
1045 A	A1045																							
1140 A	A1140																							

(1) Az összes rendelkezésre álló modellt lásd Táblázat 2.3 az oldalon 2-7 to Táblázat 2.17 az oldalon 2-21.
(2) Referenciaértékek. Egyéb értékekért lásd www.weg.net.

Táblázat 2.2: Általános előírások

Tápegység	Bemeneti és kimeneti feszültségek	1150 - 13800 V (± 10 %, -20 % kimeneti teljesítmény-csökkenéssel), egyéb bemeneti feszültségek igény szerint.	
	Frekvencia	50 vagy 60 Hz (az igénynek megfelelően adja meg) ± 3 %	
	Fázisok közötti feszültségegyenlőtlenség	< 3 %	
	Cos φ	> 0.95	
	Túlfeszültség kategória	III. kategória	
	Száras fázisváltó transzformátor standard beépített	Túlfeszültség-levezetőkkal a primer HV oldalon	
		A szekunder tekercsek impedanciaillesztése a hálózati oldali felharmonikusok minimalizálása érdekében & veszteségek csökkentése	
		A transzformátor tekercselés hőmérsékletének felügyelete (Pt-100 a tekercsekben) opcionális 8 csatornás hőmérséklet-monitoron keresztül érhető el.	
		Hatékonyság	97,5 % az alumínium tekercselésű transzformátoroknál és 98 % a réz tekercselésű transzformátoroknál (magasabb hatásfokok kérésre).
	Bemeneti kapcsolóberendezés (opcionális)	Megszakító kapcsoló biztosítékokkal és vákuumkontaktorral 6,9 kV váltakozó feszültségig	
		Fém burkolatú kapcsolótábla 36 kV-ig (MTW vonalak)	
		Mechanikus reteszelés a HV részhez való hozzáférés megakadályozására, ha a kapcsoló ON állásban van	
		Alsó vagy felső kábelbevezetés	
Kiegészítő ellátás	Feszültségek	Háromfázisú: 440, 460 vagy 480 V (opcionálisan 690 V-ig).	
	Frekvencia	50 vagy 60 Hz (± 3 %)	
	Fázisok közötti feszültségegyenlőtlenség	< 3 %	
Burkolat	Védelmi fokozat	IP42	
	Színes	RAL 7035	
	Festési terv	80 μ m vastagságú epoxi porbevonat, amely megfelel az ISO 12944-6:2018 és az IEE C37.23 szabvány C3 H szabványának.	
	Kábel be- és kivezetési lehetőségek	Felső / alsó be- és kilépés	
Környezeti feltételek	Hőmérséklet	0 és 40 °C között (50 °C-ig a kimeneti áram 2,5 % / °C-os deriválásával)	
	Páratartalom	5-90 % kondenzáció nélkül	
	Magasság	0 és 1000 m között (4000 m-ig a kimeneti áram 10 %-os / 1000 m-es csökkentésével) (fentebb kérésre)	
	Szennyezettségi fok	2 (nem vezető szennyezés)	
Konformális bevonat	Osztály	3C3 (egyéb osztályok kérésre)	
Befejezés	Színes	RAL7035 (világosszürke) (más színek kérésre)	
Teljesítmény	Motorfeszültség	1150-13800 V	
	Topológia	Kaszádolt H-híd (CHB)	
	Frekvenciatartomány	0...120 Hz (felette kérésre)	
	Túlterhelhetőség	115 % 60 másodpercig 10 percenként (1,15 x I névleges érték az ÉD-nél)	
		150 % 60 másodpercig 10 percenként (1,5 x I névleges érték az ÉD-nél)	
Vezérlés	Mikroprocesszor	32 bit	
	Ellenőrzési módszer	Színusz PWM	
	Vezérlési típusok	Skála (V/f), Vektor	
	IGBT kapcsolási frekvencia	500 Hz	
	Kapcsolási frekvencia cellánként	1.000 Hz	
	Inverter kapcsolási frekvencia	1.000 Hz x cellamennyiség fázisonként	

Teljesítmény	Hatékonyág (tipikus értékek)	> 96,0 % (transzformátor alumínium tekercseléssel) > 96,5 % (rész tekercselésű transzformátor)
	Sebességszabályozás	■ V/f: A névleges fordulatszám 1 %-ának beállítása csúszáskompenzációval Felbontás: fordulatszám (referencia a HMI billentyűzeten keresztül)
		■ Érzékelő nélküli: Helyszín: A névleges fordulatszám 0,5 %-a Sebességváltozási tartomány: 1:100
		■ Érzékelővel (használja az EBA, EBB vagy EBC lapot): Helyszín: A névleges fordulatszám $\pm 0,01$ %-a 14 bites analóg bemenettel (EBA) A névleges fordulatszám $\pm 0,01$ %-a digitális referenciával (billentyűzet, soros, Fieldbus, elektronikus potenciométer, multispeed) A névleges fordulatszám 0,1 %-a 10 bites analóg bemenettel
Bemenetek Kimenetek	Analóg	■ 2 programozható differenciális bemenet (10 bit): mA vagy 4-20 mA ■ 1 programozható bipoláris bemenet (14 bit): -10 V-tól +10 V-ig, 0-20 mA-ig vagy 4-20 mA-ig ■ 1 programozható szigetelt bemenet (10 bit): mA vagy 4-20 mA ■ 2 programozható kimenet (11 bit): V ■ 2 bipoláris programozható kimenet (14 bit): -V ■ 2 programozható szigetelt kimenet (11 bit): 20 mA vagy 4-20 mA
	Digitális analóg relé tranzisztor	■ 8 programozható leválasztott bemenet : 24 Vdc ■ 1 programozható leválasztott bemenet: 24 Vdc ■ 1 programozható leválasztott bemenet: 24 Vdc (a motor PTC termisztorához) ■ 5 programozható kimenet, NA/NF (NO/NC) érintkezők: 240 VAC, 1 A ■ 2 programozható, szigetelt, nyitott kollektoros kimenet NO: 24 Vdc, 50 mA
Kommunikáció	Soros interfészes terepi buszhálózatok	RS-232 (pont-pont)
		RS-485, szigetelt, EBA vagy EBB kártyán keresztül (több ponton, akár 30 inverterig)
		Modbus RTU (beépített szoftver) RS-485 soros interfészen keresztül
		Profibus DP vagy DeviceNet további KFB-készleteken keresztül
		Ethernet és Profinet
Biztonság	Védelmek (az utolsó 100 hiba/riasztás adatai dátummal és időponttal)	Lásd a hibákat a honlapról letölthető Programozási kézikönyvben: www.weg.net
Megfelelés/ szabványok	Elektromágneses kompatibilitás	2014/30/EU - EMC irányelv
		EN 61800-3 szabvány (EMC - Kibocsátás és zavartűrés)
	CEI - IEC 61800	Állítható sebességű elektromos hajtásrendszer
		4. rész - Általános követelmények
		5. rész - Biztonsági követelmények

Ember-gép interfész	Vezérlés	Start/Stop, paraméterbeállítás (általános funkciók programozása)
		Sebesség növelése/csökkentése
		JOG, forgásirány inverzió és helyi/távoli kiválasztás
	Felügyelet (olvasás)	Referenciasebesség (rpm)
		Motor fordulatszám (rpm)
		A sebességgel arányos érték (pl.: m/min)
		Motor kimeneti frekvencia (Hz)
		Egyenáramú kapcsolási feszültségek (V)
		A motorra ható nyomaték (%)
		Kimenő teljesítmény (kW)
		A termék feszültség alatt töltött órái (h)
		Működési idő (h)
		Motor kimeneti áram (A)
		Motor kimeneti feszültség (V)
		Inverter állapot
		A digitális bemenetek állapota
		A tranzisztor digitális kimeneteinek állapota
		A relé kimenetek állapota
		Az analóg bemenetek értéke
		Az utolsó 100 hiba a memóriában c\ dátum és idő
		Hiba/riasztási üzenetek
Elérhető funkciók/ funkciók	Választható elemek	Terepi hálózati kommunikációs kiegészítők (beépítés az inverteren belül)
		SUPERDRIVE kiegészítő RS-232 soros kommunikációs interfésszel (Inverter - PC)
		Kit Ethernet
		Keretkészlet távoli interfészhez
		PLC 2
Tanúsítványok	CE ⁽¹⁾	
	EAC ⁽¹⁾	
	UKCA ⁽¹⁾	
	UL ⁽¹⁾	

(1) Tanúsítással rendelkező modellek esetén forduljon a WEG-hez.

2.4.1 Elérhető modellek

A közepesfeszültségű inverterek MVW3000 termékcsaládja különböző modelleket kínál, amelyek a feszültség szintek és a teljesítménycellák névleges áramerőssége szerint vannak osztályozva. Az MVW3000 különböző modelljei különböző keretekkel rendelkezhetnek, amelyek a [Táblázat 2.3 az oldalon 2-7](#) - [Táblázat 2.17 az oldalon 2-21](#) oldalon találhatóak a megfelelő kódokkal. A rendelkezésre álló keretek tervezési szempontjait lásd, [Fejezet 4 TECHNIKAI ADATOK az oldalon 4-1](#), [4. ábra.3 a 2-6. oldalon](#) és táblázatok [Táblázat 4.2 az oldalon 4-4](#) - [Táblázat 4.16 az oldalon 4-7](#).

Táblázat 2.3: 1150 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V011	1150	40	90	70	2,77	2,43	4000 CFM 6800 m³/h	A1
MVW3000 A0050 V011		50	110	80	3,47	3,03		
MVW3000 A0060 V011		60	130	100	4,16	3,64		
MVW3000 A0070 V011		70	160	120	4,85	4,25		
MVW3000 A0080 V011		80	180	130	5,55	4,85		B1
MVW3000 A0090 V011		90	200	150	6,24	5,46		
MVW3000 A0100 V011		100	220	170	6,93	6,07		
MVW3000 A0110 V011		110	250	180	7,62	6,67		
MVW3000 A0125 V011		125	280	210	8,66	7,58		C1
MVW3000 A0140 V011		140	310	230	9,70	8,49		
MVW3000 A0160 V011		160	360	270	11,09	9,70		
MVW3000 A0180 V011		180	400	300	12,48	10,92		
MVW3000 A0200 V011		200	450	330	13,86	12,13	4200 CFM 7140 m³/h	D1
MVW3000 A0225 V011		225	500	370	15,60	13,65		
MVW3000 A0265 V011		265	590	440	18,37	16,07		E1
MVW3000 A0310 V011		310	690	520	21,49	18,80		
MVW3000 A0340 V011		340	760	570	23,57	20,62	3800 CFM 6460 m³/h	F1
MVW3000 A0400 V011		400	890	670	27,73	24,26		
MVW3000 A0450 V011		450	1000	750	31,19	27,29		G1
MVW3000 A0500 V011		500	1120	830	34,66	30,33		
MVW3000 A0550 V011		550	1230	910	38,12	33,36	7600 CFM 12920 m³/h	H1
MVW3000 A0600 V011		600	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0650 V011		650	1450	1080	45,06	39,42		I1
MVW3000 A0700 V011		700	1560	1160	48,52	42,46		
MVW3000 A0750 V011		750	1670	1250	51,99	45,49	Kérésre	2xF1
MVW3000 A0800 V011		800	1790	1330	55,45	48,52		
MVW3000 A0855 V011		855	1910	1420	59,27	51,86		2xG1
MVW3000 A0950 V011		950	2120	1580	65,85	57,62		
MVW3000 A1045 V011		1045	2330	1740	72,44	63,38	Kérésre	2xH1
MVW3000 A1140 V011		1140	2550	1900	79,02	69,14		
MVW3000 A1235 V011		1235	2760	2050	85,61	74,91		2xI1
MVW3000 A1330 V011		1330	2970	2210	92,19	80,67		
MVW3000 A1425 V011		1425	3180	2370	98,78	86,43	Kérésre	2xI1
MVW3000 A1520 V011		1520	3390	2530	105,36	92,19		

Táblázat 2.4: 2300 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye (1)		Elvezetett Teljesítmény (2) [kW]	Elvezetett Teljesítmény (3) [kW]	Áramlás (4)	Vázméret	
			HP	kW					
MVW3000 A0040 V023	2300	40	180	130	5,55	4,85	4000 CFM 6800 m³/h	A2	
MVW3000 A0050 V023		50	220	170	6,93	6,07			
MVW3000 A0060 V023		60	270	200	8,32	7,28			
MVW3000 A0070 V023		70	310	230	9,70	8,49			
MVW3000 A0080 V023		80	360	270	11,09	9,70		B2	
MVW3000 A0090 V023		90	400	300	12,48	10,92			
MVW3000 A0100 V023		100	450	330	13,86	12,13			
MVW3000 A0110 V023		110	490	370	15,25	13,34			
MVW3000 A0125 V023		125	560	420	17,33	15,16			
MVW3000 A0140 V023		140	630	470	19,41	16,98			
MVW3000 A0160 V023		160	710	530	22,18	19,41	8000 CFM 13595 m³/h	C2	
MVW3000 A0180 V023		180	800	600	24,95	21,83			
MVW3000 A0200 V023		200	890	670	27,73	24,26			
MVW3000 A0225 V023		225	1000	750	31,19	27,29			
MVW3000 A0265 V023		265	1180	880	36,74	32,15	8400 CFM 14275 m³/h	D2	
MVW3000 A0310 V023		310	1380	1030	42,98	37,60		E2	
MVW3000 A0340 V023		340	1520	1130	47,14	41,24		7600 CFM 12915 m³/h	F2
MVW3000 A0400 V023		400	1790	1330	55,45	48,52			
MVW3000 A0450 V023		450	2010	1500	62,39	54,59	G2		
MVW3000 A0500 V023		500	2230	1660	69,32	60,65			
MVW3000 A0550 V023		550	2460	1830	76,25	66,72			
MVW3000 A0600 V023		600	2680	2000	83,18	72,78			
MVW3000 A0650 V023		650	2900	2160	90,11	78,85	14100 CFM 23955 m³/h	H2	
MVW3000 A0700 V023		700	3130	2330	97,04	84,91		I2	
MVW3000 A0750 V023		750	3350	2500	103,98	90,98			
MVW3000 A0800 V023		800	3570	2660	110,91	97,04		Kérésre	2xF2
MVW3000 A0855 V023		855	3820	2840	118,53	103,72	2xG2		
MVW3000 A0950 V023		950	4240	3160	131,70	115,24			
MVW3000 A1045 V023		1045	4670	3480	144,87	126,76	Kérésre		2xH2
MVW3000 A1140 V023		1140	5090	3790	158,04	138,29			
MVW3000 A1235 V023		1235	5520	4110	171,21	149,81		Kérésre	2xI2
MVW3000 A1330 V023		1330	5940	4430	184,38	161,33			
MVW3000 A1425 V023		1425	6360	4740	197,55	172,86			
MVW3000 A1520 V023		1520	6790	5060	210,72	184,38			

Táblázat 2.5: 3300 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V033	3300	40	260	190	7,96	6,96	8000 CFM 13595 m³/h	A3
MVW3000 A0050 V033		50	320	240	9,95	8,70		
MVW3000 A0060 V033		60	380	290	11,93	10,44		
MVW3000 A0070 V033		70	450	330	13,92	12,18		
MVW3000 A0080 V033		80	510	380	15,91	13,92		B3
MVW3000 A0090 V033		90	580	430	17,90	15,66		
MVW3000 A0100 V033		100	640	480	19,89	17,40		
MVW3000 A0110 V033		110	700	530	21,88	19,14		
MVW3000 A0125 V033		125	800	600	24,86	21,76		C3
MVW3000 A0140 V033		140	900	670	27,85	24,37		
MVW3000 A0160 V033		160	1030	760	31,83	27,85		
MVW3000 A0180 V033		180	1150	860	35,80	31,33		
MVW3000 A0200 V033		200	1280	950	39,78	34,81	8400 CFM 14275 m³/h	D3
MVW3000 A0225 V033		225	1440	1070	44,75	39,16		
MVW3000 A0265 V033		265	1700	1270	52,71	46,12		E3
MVW3000 A0310 V033		310	1990	1480	61,66	53,95		
MVW3000 A0340 V033		340	2180	1620	67,63	59,18	11400 CFM 19375 m³/h	F3
MVW3000 A0400 V033		400	2560	1910	79,56	69,62		
MVW3000 A0450 V033		450	2880	2150	89,51	78,32		G3
MVW3000 A0500 V033		500	3200	2390	99,45	87,02		
MVW3000 A0550 V033		550	3520	2630	109,40	95,72	22800 CFM 38750 m³/h	H3
MVW3000 A0600 V033		600	3840	2860	119,35	104,43		
MVW3000 A0650 V033		650	4160	3100	129,29	113,13		I3
MVW3000 A0700V033		700	4490	3340	139,24	121,83		
MVW3000 A0750 V033		750	4810	3580	149,18	130,53	Kérésre	2xF3
MVW3000 A0800 V033		800	5130	3820	159,13	139,24		
MVW3000 A0855 V033		855	5480	4080	170,07	148,81		2xG3
MVW3000 A0950 V033		950	6090	4530	188,96	165,34		
MVW3000 A1045 V033		1045	6700	4990	207,86	181,88	Kérésre	2xH3
MVW3000 A1140 V033		1140	7300	5440	226,76	198,41		
MVW3000 A1235 V033		1235	7910	5900	245,65	214,95		2xI3
MVW3000 A1330 V033		1330	8520	6350	264,55	231,48		
MVW3000 A1425 V033		1425	9130	6800	283,44	248,01	Kérésre	2xI3
MVW3000 A1520 V033		1520	9740	7260	302,34	264,55		

Táblázat 2.6: 4160 V modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V041	4160	40	320	240	10,03	8,78	8000 CFM 13595 m³/h	A4
MVW3000 A0050 V041		50	400	300	12,54	10,97		
MVW3000 A0060 V041		60	480	360	15,04	13,16		
MVW3000 A0070 V041		70	570	420	17,55	15,36		
MVW3000 A0080 V041		80	650	480	20,06	17,55		
MVW3000 A0090 V041		90	730	540	22,57	19,75		B4
MVW3000 A0100 V041		100	810	600	25,07	21,94		
MVW3000 A0110 V041		110	890	660	27,58	24,13		
MVW3000 A0125 V041		125	1010	750	31,34	27,43		
MVW3000 A0140 V041		140	1130	840	35,10	30,72		
MVW3000 A0160 V041		160	1290	960	40,12	35,10	12000 CFM 20395 m³/h	C4
MVW3000 A0180 V041		180	1450	1080	45,13	39,49		
MVW3000 A0200 V041		200	1620	1200	50,15	43,88		
MVW3000 A0225 V041		225	1820	1350	56,42	49,37	12600 CFM 21415 m³/h	D4
MVW3000 A0265 V041		265	2140	1590	66,45	58,14		
MVW3000 A0310 V041		310	2500	1870	77,73	68,01		E4
MVW3000 A0340 V041		340	2750	2050	85,25	74,60		
MVW3000 A0400 V041		400	3230	2410	100,30	87,76	15200 CFM 25830 m³/h	F4
MVW3000 A0450 V041		450	3630	2710	112,84	98,73		
MVW3000 A0500 V041		500	4040	3010	125,37	109,70		G4
MVW3000 A0550 V041		550	4440	3310	137,91	120,67		
MVW3000 A0600 V041		600	4850	3610	150,45	131,64	28300 CFM 48080 m³/h	H4
MVW3000 A0650 V041		650	5250	3910	162,98	142,61		
MVW3000 A0700 V041		700	5650	4210	175,52	153,58		I4
MVW3000 A0750 V041		750	6060	4510	188,06	164,55		
MVW3000 A0800 V041		800	6460	4810	200,60	175,52	Kérésre	2xF4
MVW3000 A0855 V041		855	6910	5150	214,39	187,59		2xG4
MVW3000 A0950 V041		950	7670	5720	238,21	208,43		
MVW3000 A1045 V041		1045	8440	6290	262,03	229,28		Kérésre
MVW3000 A1140 V041		1140	9210	6860	285,85	250,12		
MVW3000 A1235 V041		1235	9980	7430	309,67	270,96	2xH4	
MVW3000 A1330 V041		1330	10740	8000	333,49	291,81		
MVW3000 A1425 V041		1425	11510	8580	357,31	312,65	2xI4	
MVW3000 A1520 V041		1520	12280	9150	381,13	333,49		

Táblázat 2.7: 5500 V modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret	
			HP	kW					
MVW3000 A0040 V055	5500	40	430	320	13,26	11,60	12000 CFM 20395 m³/h	A5	
MVW3000 A0050 V055		50	530	400	16,58	14,50			
MVW3000 A0060 V055		60	640	480	19,89	17,40			
MVW3000 A0070 V055		70	750	560	23,21	20,31			
MVW3000 A0080 V055		80	850	640	26,52	23,21		B5	
MVW3000 A0090 V055		90	960	720	29,84	26,11			
MVW3000 A0100 V055		100	1070	800	33,15	29,01			
MVW3000 A0110 V055		110	1170	880	36,47	31,91			
MVW3000 A0125 V055		125	1330	990	41,44	36,26			
MVW3000 A0140 V055		140	1500	1110	46,41	40,61			
MVW3000 A0160 V055		160	1710	1270	53,04	46,41	16800 CFM 28550 m³/h	C5	
MVW3000 A0180 V055		180	1920	1430	59,67	52,21			
MVW3000 A0200 V055		200	2140	1590	66,30	58,02			
MVW3000 A0225 V055		225	2400	1790	74,59	65,27	16800 CFM 28550 m³/h	D5	
MVW3000 A0265 V055		265	2830	2110	87,85	76,87			
MVW3000 A0310 V055		310	3310	2470	102,77	89,92		E5	
MVW3000 A0340 V055		340	3630	2710	112,71	98,63			
MVW3000 A0400 V055		400	4270	3180	132,61	116,03	19000 CFM 32290 m³/h	F5	
MVW3000 A0450 V055		450	4810	3580	149,18	130,53			
MVW3000 A0500 V055		500	5340	3980	165,76	145,04		G5	
MVW3000 A0550 V055		550	5870	4380	182,33	159,54			
MVW3000 A0600 V055		600	6410	4770	198,91	174,05			
MVW3000 A0650 V055		650	6940	5170	215,48	188,55			
MVW3000 A0700 V055		700	7480	5570	232,06	203,05	38000 CFM 64580 m³/h	H5	
MVW3000 A0750 V055		750	8010	5970	248,64	217,56			
MVW3000 A0800 V055		800	8540	6360	265,21	232,06		I5	
MVW3000 A0855 V055		855	9130	6800	283,44	248,01			
MVW3000 A0950 V055		950	10150	7560	314,94	275,57	Kérésre		2xH5
MVW3000 A1045 V055		1045	11160	8310	346,43	303,13			
MVW3000 A1140 V055		1140	12170	9070	377,93	330,69			
MVW3000 A1235 V055		1235	13190	9830	409,42	358,24	Kérésre	2xI5	
MVW3000 A1330 V055		1330	14200	10580	440,91	385,80			
MVW3000 A1425 V055		1425	15220	11340	472,41	413,36			
MVW3000 A1520 V055		1520	16230	12090	503,90	440,91			

Táblázat 2.8: 6300 V modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret	
			HP	kW					
MVW3000 A0040 V063	6300	40	490	360	15,19	13,29	12000 CFM 20395 m³/h	A6	
MVW3000 A0050 V063		50	610	460	18,99	16,61			
MVW3000 A0060 V063		60	730	550	22,78	19,94			
MVW3000 A0070 V063		70	860	640	26,58	23,26			
MVW3000 A0080 V063		80	980	730	30,38	26,58			
MVW3000 A0090 V063		90	1100	820	34,18	29,90		B6	
MVW3000 A0100 V063		100	1220	910	37,97	33,23			
MVW3000 A0110 V063		110	1350	1000	41,77	36,55			
MVW3000 A0125 V063		125	1530	1140	47,47	41,53			
MVW3000 A0140 V063		140	1710	1280	53,16	46,52			
MVW3000 A0160 V063		160	1960	1460	60,76	53,16	16000 CFM 27190 m³/h	C6	
MVW3000 A0180 V063		180	2200	1640	68,35	59,81			
MVW3000 A0200 V063		200	2450	1820	75,95	66,45			
MVW3000 A0225 V063		225	2750	2050	85,44	74,76	16800 CFM 28550 m³/h	D6	
MVW3000 A0265 V063		265	3240	2420	100,63	88,05		E6	
MVW3000 A0310 V063		310	3790	2830	117,72	103,00			
MVW3000 A0340 V063		340	4160	3100	129,11	112,97		F6	
MVW3000 A0400 V063		400	4890	3650	151,89	132,91	22800 CFM 38745 m³/h		
MVW3000 A0450 V063		450	5500	4100	170,88	149,52			
MVW3000 A0500 V063		500	6120	4560	189,87	166,13	G6		
MVW3000 A0550 V063		550	6730	5010	208,85	182,75			
MVW3000 A0600 V063		600	7340	5470	227,84	199,36			
MVW3000 A0650 V063		650	7950	5920	246,83	215,97	42400 CFM 72038 m³/h	H6	
MVW3000 A0700 V063		700	8560	6380	265,81	232,59		I6	
MVW3000 A0750 V063		750	9170	6840	284,80	249,20			
MVW3000 A0800 V063		800	9790	7290	303,79	265,81		Kérésre	2xF6
MVW3000 A0855 V063		855	10460	7790	324,67	284,09	2xG6		
MVW3000 A0950 V063		950	11620	8660	360,75	315,65			
MVW3000 A1045 V063		1045	12780	9520	396,82	347,22	Kérésre	2xH6	
MVW3000 A1140 V063		1140	13950	10390	432,90	378,79			
MVW3000 A1235 V063		1235	15110	11260	468,97	410,35		2xI6	
MVW3000 A1330 V063		1330	16270	12120	505,05	441,92			
MVW3000 A1425 V063		1425	17430	12990	541,12	473,48			
MVW3000 A1520 V063		1520	18590	13850	577,20	505,05			

Táblázat 2.9: 6900 V modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V069	6900	40	540	400	16,64	14,56	12000 CFM 20395 m³/h	A6
MVW3000 A0050 V069		50	670	500	20,80	18,20		
MVW3000 A0060 V069		60	800	600	24,95	21,83		
MVW3000 A0070 V069		70	940	700	29,11	25,47		
MVW3000 A0080 V069		80	1070	800	33,27	29,11		
MVW3000 A0090 V069		90	1210	900	37,43	32,75		B6
MVW3000 A0100 V069		100	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0110 V069		110	1470	1100	45,75	40,03		
MVW3000 A0125 V069		125	1670	1250	51,99	45,49		
MVW3000 A0140 V069		140	1880	1400	58,23	50,95		
MVW3000 A0160 V069		160	2140	1600	66,54	58,23	16000 CFM 27190 m³/h	C6
MVW3000 A0180 V069		180	2410	1800	74,86	65,50		
MVW3000 A0200 V069		200	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0225 V069		225	3010	2250	93,58	81,88	16800 CFM 28550 m³/h	D6
MVW3000 A0265 V069		265	3550	2650	110,21	96,44		
MVW3000 A0310 V069		310	4150	3090	128,93	112,81		E6
MVW3000 A0340 V069		340	4560	3390	141,41	123,73		
MVW3000 A0400 V069		400	5360	3990	166,36	145,57	22800 CFM 38745 m³/h	F6
MVW3000 A0450 V069		450	6030	4490	187,16	163,76		
MVW3000 A0500 V069		500	6700	4990	207,95	181,96		
MVW3000 A0550 V069		550	7370	5490	228,75	200,15		G6
MVW3000 A0600 V069		600	8040	5990	249,54	218,35		
MVW3000 A0650 V069		650	8710	6490	270,34	236,54		
MVW3000 A0700 V069		700	9380	6990	291,13	254,74	42400 CFM 72038 m³/h	H6
MVW3000 A0750 V069		750	10050	7490	311,93	272,93		
MVW3000 A0800 V069		800	10720	7990	332,72	291,13		I6
MVW3000 A0855 V069		855	11460	8530	355,59	311,15		
MVW3000 A0950 V069		950	12730	9480	395,11	345,72	Kérésre	2xF6
MVW3000 A1045 V069		1045	14000	10430	434,62	380,29		
MVW3000 A1140 V069		1140	15270	11380	474,13	414,86		2xG6
MVW3000 A1235 V069		1235	16550	12330	513,64	449,43	Kérésre	
MVW3000 A1330 V069		1330	17820	13280	553,15	484,00		
MVW3000 A1425 V069		1425	19090	14220	592,66	518,58		2xI6
MVW3000 A1520 V069		1520	20360	15170	632,17	553,15		

Táblázat 2.10: 7200 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V072	7200	40	560	420	17,36	15,19	14000 CFM 23790 m³/h	A7
MVW3000 A0050 V072		50	700	520	21,70	18,99		
MVW3000 A0060 V072		60	840	620	26,04	22,78		
MVW3000 A0070 V072		70	980	730	30,38	26,58		
MVW3000 A0080 V072		80	1120	830	34,72	30,38		B7
MVW3000 A0090 V072		90	1260	940	39,06	34,18		
MVW3000 A0100 V072		100	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0110 V072		110	1540	1150	47,74	41,77		
MVW3000 A0125 V072		125	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0140 V072		140	1960	1460	60,76	53,16		
MVW3000 A0160 V072		160	2240	1670	69,44	60,76	20000 CFM 33985 m³/h	C7
MVW3000 A0180 V072		180	2520	1870	78,12	68,35		
MVW3000 A0200 V072		200	2800	2080	86,80	75,95	21000 CFM 35685 m³/h	D7
MVW3000 A0225 V072		225	3150	2340	97,65	85,44		
MVW3000 A0265 V072		265	3700	2760	115,01	100,63		E7
MVW3000 A0310 V072		310	4330	3230	134,53	117,72		
MVW3000 A0340 V072		340	4750	3540	147,55	129,11	24700 CFM 41975 m³/h	F7
MVW3000 A0400 V072		400	5590	4170	173,59	151,89		
MVW3000 A0450 V072		450	6290	4690	195,29	170,88	26600 CFM 45200 m³/h	G7
MVW3000 A0500 V072		500	6990	5210	216,99	189,87		
MVW3000 A0550 V072		550	7690	5730	238,69	208,85	49400 CFM 83950 m³/h	H7
MVW3000 A0600 V072		600	8390	6250	260,39	227,84		
MVW3000 A0650 V072		650	9090	6770	282,09	246,83	53200 CFM 90400 m³/h	I7
MVW3000 A0700 V072		700	9790	7290	303,79	265,81		
MVW3000 A0750 V072		750	10490	7810	325,49	284,80		
MVW3000 A0800 V072		800	11180	8330	347,19	303,79		

Táblázat 2.11: 8000 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V080	8000	40	620	460	19,29	16,88	14000 CFM 23790 m³/h	A7
MVW3000 A0050 V080		50	780	580	24,11	21,10		
MVW3000 A0060 V080		60	930	690	28,93	25,32		
MVW3000 A0070 V080		70	1090	810	33,75	29,53		
MVW3000 A0080 V080		80	1240	930	38,58	33,75		B7
MVW3000 A0090 V080		90	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0100 V080		100	1550	1160	48,22	42,19		
MVW3000 A0110 V080		110	1710	1270	53,04	46,41		
MVW3000 A0125 V080		125	1940	1450	60,28	52,74		
MVW3000 A0140 V080		140	2170	1620	67,51	59,07		
MVW3000 A0160 V080		160	2490	1850	77,15	67,51	20000 CFM 33985 m³/h	C7
MVW3000 A0180 V080		180	2800	2080	86,80	75,95		
MVW3000 A0200 V080		200	3110	2310	96,44	84,39		
MVW3000 A0225 V080		225	3500	2600	108,50	94,93	21000 CFM 35685 m³/h	D7
MVW3000 A0265 V080		265	4120	3070	127,78	111,81		E7
MVW3000 A0310 V080		310	4820	3590	149,48	130,80		
MVW3000 A0340 V080		340	5280	3930	163,95	143,46	24700 CFM 41975 m³/h	F7
MVW3000 A0400 V080		400	6210	4630	192,88	168,77		
MVW3000 A0450 V080		450	6990	5210	216,99	189,87		
MVW3000 A0500 V080		500	7770	5790	241,10	210,96	26600 CFM 45200 m³/h	G7
MVW3000 A0550 V080		550	8540	6360	265,21	232,06		
MVW3000 A0600 V080		600	9320	6940	289,32	253,16		
MVW3000 A0650 V080		650	10100	7520	313,43	274,25	49400 CFM 83950 m³/h	H7
MVW3000 A0700 V080		700	10870	8100	337,54	295,35		
MVW3000 A0750 V080		750	11650	8680	361,65	316,45		
MVW3000 A0800 V080		800	12430	9260	385,76	337,54	53200 CFM 90400 m³/h	I7

Táblázat 2.12: 9000 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V090	9000	40	700	520	21,70	18,99	16000 CFM 27190 m³/h	A8
MVW3000 A0050 V090		50	870	650	27,12	23,73		
MVW3000 A0060 V090		60	1050	780	32,55	28,48		
MVW3000 A0070 V090		70	1220	910	37,97	33,23		
MVW3000 A0080 V090		80	1400	1040	43,40	37,97		B8
MVW3000 A0090 V090		90	1570	1170	48,82	42,72		
MVW3000 A0100 V090		100	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0110 V090		110	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0125 V090		125	2180	1630	67,81	59,33		
MVW3000 A0140 V090		140	2450	1820	75,95	66,45		
MVW3000 A0160 V090		160	2800	2080	86,80	75,95	22000 CFM 37385 m³/h	C8
MVW3000 A0180 V090		180	3150	2340	97,65	85,44		
MVW3000 A0200 V090		200	3500	2600	108,50	94,93	23100 CFM 39255 m³/h	D8
MVW3000 A0225 V090		225	3930	2930	122,06	106,80		
MVW3000 A0265 V090		265	4630	3450	143,76	125,79		E8
MVW3000 A0310 V090		310	5420	4040	168,17	147,15		
MVW3000 A0340 V090		340	5940	4430	184,44	161,39	30400 CFM 51660 m³/h	F8
MVW3000 A0400 V090		400	6990	5210	216,99	189,87		
MVW3000 A0450 V090		450	7860	5860	244,12	213,60		G8
MVW3000 A0500 V090		500	8740	6510	271,24	237,33		
MVW3000 A0550 V090		550	9610	7160	298,36	261,07	60800 CFM 103320 m³/h	H8
MVW3000 A0600 V090		600	10490	7810	325,49	284,80		
MVW3000 A0650 V090		650	11360	8460	352,61	308,53		I8
MVW3000 A0700 V090		700	12230	9110	379,73	332,27		
MVW3000 A0750 V090		750	13110	9760	406,86	356,00		
MVW3000 A0800 V090		800	13980	10420	433,98	379,73		

Táblázat 2.13: 10000 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V100	10000	40	780	580	24.11	21.10	18000 CFM 30590 m³/h	A9
MVW3000 A0050 V100		50	970	720	30.14	26.37		
MVW3000 A0060 V100		60	1170	870	36.17	31.64		
MVW3000 A0070 V100		70	1360	1010	42.19	36.92		
MVW3000 A0080 V100		80	1550	1160	48.22	42.19		
MVW3000 A0090 V100		90	1750	1300	54.25	47.47		
MVW3000 A0100 V100		100	1940	1450	60.28	52.74		
MVW3000 A0110 V100		110	2140	1590	66.30	58.02		
MVW3000 A0125 V100		125	2430	1810	75.34	65.93		
MVW3000 A0140 V100		140	2720	2030	84.39	73.84		
MVW3000 A0160 V100		160	3110	2310	96.44	84.39	22000 CFM 37385 m³/h	C9
MVW3000 A0180 V100		180	3500	2600	108.50	94.93		
MVW3000 A0200 V100		200	3880	2890	120.55	105.48		
MVW3000 A0225 V100		225	4370	3250	135.62	118.67		
MVW3000 A0265 V100		265	5150	3830	159.73	139.76		
MVW3000 A0310 V100		310	6020	4480	186.85	163.50	25200 CFM 42825 m³/h	D9
MVW3000 A0340 V100		340	6600	4920	204.94	179.32		E9
MVW3000 A0400 V100		400	7770	5790	241.10	210.96		
MVW3000 A0450 V100		450	8740	6510	271.24	237.33	34200 CFM 58115 m³/h	F9
MVW3000 A0500 V100		500	9710	7230	301.38	263.70		
MVW3000 A0550 V100		550	10680	7960	331.51	290.08		G9
MVW3000 A0600 V100		600	11650	8680	361.65	316.45		
MVW3000 A0650 V100		650	12620	9400	391.79	342.82		
MVW3000 A0700 V100		700	13590	10130	421.93	369.19	70600 CFM 119950 m³/h	H9
MVW3000 A0750 V100		750	14560	10850	452.07	395.56		I9
MVW3000 A0800 V100		800	15530	11570	482.20	421.93		

Táblázat 2.14: 11000 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V110	11000	40	850	640	26.52	23.21	18000 CFM 30590 m³/h	A10
MVW3000 A0050 V110		50	1070	800	33.15	29.01		
MVW3000 A0060 V110		60	1280	950	39.78	34.81		
MVW3000 A0070 V110		70	1500	1110	46.41	40.61		
MVW3000 A0080 V110		80	1710	1270	53.04	46.41		
MVW3000 A0090 V110		90	1920	1430	59.67	52.21		
MVW3000 A0100 V110		100	2140	1590	66.30	58.02	26000 CFM 44185 m³/h	B10
MVW3000 A0110 V110		110	2350	1750	72.93	63.82		
MVW3000 A0125 V110		125	2670	1990	82.88	72.52		
MVW3000 A0140 V110		140	2990	2230	92.82	81.22		
MVW3000 A0160 V110		160	3420	2550	106.08	92.82		
MVW3000 A0180 V110		180	3840	2860	119.35	104.43		29400 CFM 49960 m³/h
MVW3000 A0200 V110		200	4270	3180	132.61	116.03		
MVW3000 A0225 V110		225	4810	3580	149.18	130.53	38000 CFM 64575 m³/h	D10
MVW3000 A0265 V110		265	5660	4220	175.70	153.74		
MVW3000 A0310 V110		310	6620	4930	205.54	179.85		E10
MVW3000 A0340 V110		340	7260	5410	225.43	197.25		
MVW3000 A0400 V110		400	8540	6360	265.21	232.06	70600 CFM 119950 m³/h	F10
MVW3000 A0450 V110		450	9610	7160	298.36	261.07		
MVW3000 A0500 V110		500	10680	7960	331.51	290.08		G10
MVW3000 A0550 V110		550	11750	8750	364.67	319.08		
MVW3000 A0600 V110		600	12820	9550	397.82	348.09	70600 CFM 119950 m³/h	H10
MVW3000 A0650 V110		650	13880	10340	430.97	377.10		
MVW3000 A0700 V110		700	14950	11140	464.12	406.11		I10
MVW3000 A0750 V110		750	16020	11930	497.27	435.11		
MVW3000 A0800 V110		800	17090	12730	530.42	464.12		

Táblázat 2.15: 12000 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V120	12000	40	930	690	28.93	25.32	20000 CFM 33985 m³/h	A11
MVW3000 A0050 V120		50	1170	870	36.17	31.64		
MVW3000 A0060 V120		60	1400	1040	43.40	37.97		
MVW3000 A0070 V120		70	1630	1220	50.63	44.30		
MVW3000 A0080 V120		80	1860	1390	57.86	50.63		B11
MVW3000 A0090 V120		90	2100	1560	65.10	56.96		
MVW3000 A0100 V120		100	2330	1740	72.33	63.29		
MVW3000 A0110 V120		110	2560	1910	79.56	69.62		
MVW3000 A0125 V120		125	2910	2170	90.41	79.11		
MVW3000 A0140 V120		140	3260	2430	101.26	88.60		
MVW3000 A0160 V120		160	3730	2780	115.73	101.26	28000 CFM 47580 m³/h	C11
MVW3000 A0180 V120		180	4190	3120	130.19	113.92		
MVW3000 A0200 V120		200	4660	3470	144.66	126.58		
MVW3000 A0225 V120		225	5240	3910	162.74	142.40		
MVW3000 A0265 V120		265	6170	4600	191.68	167.72	33600 CFM 57095 m³/h	D11
MVW3000 A0310 V120		310	7220	5380	224.22	196.20		
MVW3000 A0340 V120		340	7920	5900	245.92	215.18		E11
MVW3000 A0400 V120		400	9320	6940	289.32	253.16		
MVW3000 A0450 V120		450	10490	7810	325.49	284.80	41800 CFM 71030 m³/h	F11
MVW3000 A0500 V120		500	11650	8680	361.65	316.45		
MVW3000 A0550 V120		550	12820	9550	397.82	348.09		
MVW3000 A0600 V120		600	13980	10420	433.98	379.73		
MVW3000 A0650 V120		650	15150	11280	470.15	411.38	83600 CFM 142060 m³/h	H11
MVW3000 A0700 V120		700	16310	12150	506.31	443.02		
MVW3000 A0750 V120		750	17480	13020	542.48	474.67		
MVW3000 A0800 V120		800	18640	13890	578.64	506.31		

Táblázat 2.16: 13200 V-os modellek

Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V132	13200	40	1030	760	31.83	27.85	22000 CFM 37385 m³/h	A12
MVW3000 A0050 V132		50	1280	950	39.78	34.81		
MVW3000 A0060 V132		60	1540	1150	47.74	41.77		
MVW3000 A0070 V132		70	1790	1340	55.69	48.73		
MVW3000 A0080 V132		80	2050	1530	63.65	55.69		B12
MVW3000 A0090 V132		90	2310	1720	71.61	62.66		
MVW3000 A0100 V132		100	2560	1910	79.56	69.62		
MVW3000 A0110 V132		110	2820	2100	87.52	76.58		
MVW3000 A0125 V132		125	3200	2390	99.45	87.02		
MVW3000 A0140 V132		140	3590	2670	111.39	97.47		
MVW3000 A0160 V132		160	4100	3060	127.30	111.39	28000 CFM 47580 m³/h	C12
MVW3000 A0180 V132		180	4610	3440	143.21	125.31		
MVW3000 A0200 V132		200	5130	3820	159.13	139.24	33600 CFM 57095 m³/h	D12
MVW3000 A0225 V132		225	5770	4300	179.02	156.64		
MVW3000 A0265 V132		265	6790	5060	210.84	184.49		E12
MVW3000 A0310 V132		310	7950	5920	246.65	215.82		
MVW3000 A0340 V132		340	8710	6490	270.52	236.70	45600 CFM 77490 m³/h	F12
MVW3000 A0400 V132		400	10250	7640	318.25	278.47		
MVW3000 A0450 V132		450	11530	8590	358.04	313.28		G12
MVW3000 A0500 V132		500	12820	9550	397.82	348.09		
MVW3000 A0550 V132		550	14100	10500	437.60	382.90	84800 CFM 144076 m³/h	H12
MVW3000 A0600 V132		600	15380	11460	477.38	417.71		
MVW3000 A0650 V132		650	16660	12410	517.16	452.52		
MVW3000 A0700 V132		700	17940	13370	556.94	487.33		I12
MVW3000 A0750 V132		750	19220	14320	596.73	522.14		
MVW3000 A0800 V132		800	20500	15280	636.51	556.94		

Táblázat 2.17: 13800 V modellek

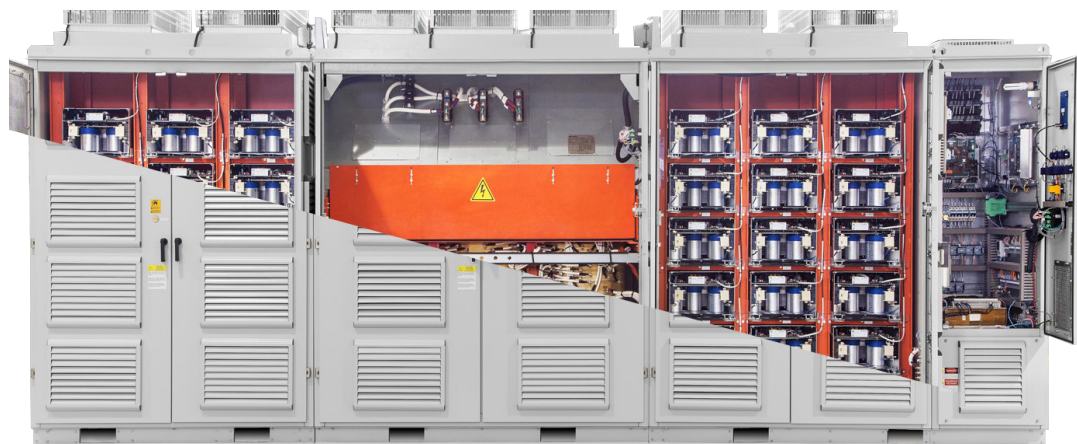
Modellek	Névleges feszültség [V]	Névleges áram [A]	Motor névleges teljesítménye ⁽¹⁾		Elvezetett Teljesítmény ⁽²⁾ [kW]	Elvezetett Teljesítmény ⁽³⁾ [kW]	Áramlás ⁽⁴⁾	Vázméret
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V138	13800	40	1070	800	33.27	29.11	22000 CFM 37385 m³/h	A12
MVW3000 A0050 V138		50	1340	1000	41.59	36.39		
MVW3000 A0060 V138		60	1610	1200	49.91	43.67		
MVW3000 A0070 V138		70	1880	1400	58.23	50.95		
MVW3000 A0080 V138		80	2140	1600	66.54	58.23		B12
MVW3000 A0090 V138		90	2410	1800	74.86	65.50		
MVW3000 A0100 V138		100	2680	2000	83.18	72.78		
MVW3000 A0110 V138		110	2950	2200	91.50	80.06		
MVW3000 A0125 V138		125	3350	2500	103.98	90.98		
MVW3000 A0140 V138		140	3750	2790	116.45	101.90		
MVW3000 A0160 V138		160	4290	3190	133.09	116.45	28000 CFM 47580 m³/h	C12
MVW3000 A0180 V138		180	4820	3590	149.72	131.01		
MVW3000 A0200 V138		200	5360	3990	166.36	145.57		D12
MVW3000 A0225 V138		225	6030	4490	187.16	163.76		
MVW3000 A0265 V138		265	7100	5290	220.43	192.87	33600 CFM 57095 m³/h	E12
MVW3000 A0310 V138		310	8310	6190	257.86	225.63		
MVW3000 A0340 V138		340	9110	6790	282.81	247.46		F12
MVW3000 A0400 V138		400	10720	7990	332.72	291.13		
MVW3000 A0450 V138		450	12060	8980	374.31	327.52	45600 CFM 77490 m³/h	G12
MVW3000 A0500 V138		500	13400	9980	415.90	363.91		
MVW3000 A0550 V138		550	14740	10980	457.49	400.30		H12
MVW3000 A0600 V138		600	16080	11980	499.08	436.70		
MVW3000 A0650 V138		650	17420	12980	540.67	473.09	84800 CFM 144076 m³/h	I12
MVW3000 A0700 V138		700	18760	13970	582.26	509.48		
MVW3000 A0750 V138		750	20100	14970	623.85	545.87		
MVW3000 A0800 V138		800	21440	15970	665.44	582.26		

- (1) A motorteljesítmények csak tájékoztató jellegűek, a megfelelő inverter kiválasztása a használni kívánt motor névleges áramának, valamint az alkalmazással kapcsolatos túlterheléseknek a függvényében történik.
A magassági (1000 m feletti), szélsőséges hőmérsékleti (40 °C feletti) vagy alacsony (20 Hz alatti) kimeneti frekvenciájú üzemelés miatt derivációs tényezők alkalmazhatók.
A motor névleges teljesítménye 0,87-es teljesítménytényezővel és 97 %-os hatásfokkal történő működést vesz figyelembe teljes terhelés mellett.
- (2) A disszipált teljesítmény, figyelembe véve egy alumínium tekercselésű transzformátort, amely az (1) megjegyzés feltételei szerint működik.
A szűrővel együtt a disszipált teljesítményt 1.002597-cel megszorozva kapjuk meg.
- (3) "Szétáramló teljesítmény, figyelembe véve egy réz tekercselésű transzformátort, amely az (1) megjegyzés feltételei szerint működik.
A szűrővel együtt a disszipált teljesítményt 1.002597-cel megszorozva kapjuk meg.
- (4) Referenciaértékek. A gyakorlati értékek a végső projekttől függenek.



MEGJEGYZÉSEK!

- 1 LE = 746 W.
1 kW = 3412,14 BTU/óra a disszipált teljesítményre vonatkozóan.
1 m³/h = 0,5885 CFM.



Ábra 2.2: MVW3000 panel általános nézete (B10-es keret)

3 TERMÉKJELLEMZŐK

Az alábbiakban az MVW3000 működésének rövid elméleti magyarázata, valamint az energiacellák és csatlakozásaik egyszerűsített elektromos kapcsolási rajza látható. A végén a vezérlőrendszer alapvető működését ismertetjük.

Az MVW3000 egy frekvenciaváltó, amelyet közép feszültségű motorok vezérlésére terveztek 1,15 kV és 13,8 kV közötti névleges értékeken és 85 LE és 16215 LE közötti teljesítménytartományban (más modellekért lásd "www.weg.net"). Olyan topológián alapul, ahol az alacsony feszültségű cellák (< 1000 V) sorba vannak kapcsolva az egyes inverterfázisok kialakításához, moduláris felépítése lehetővé teszi a különböző konfigurációkat, ha nagy teljesítményű motorok meghajtására van szükség.

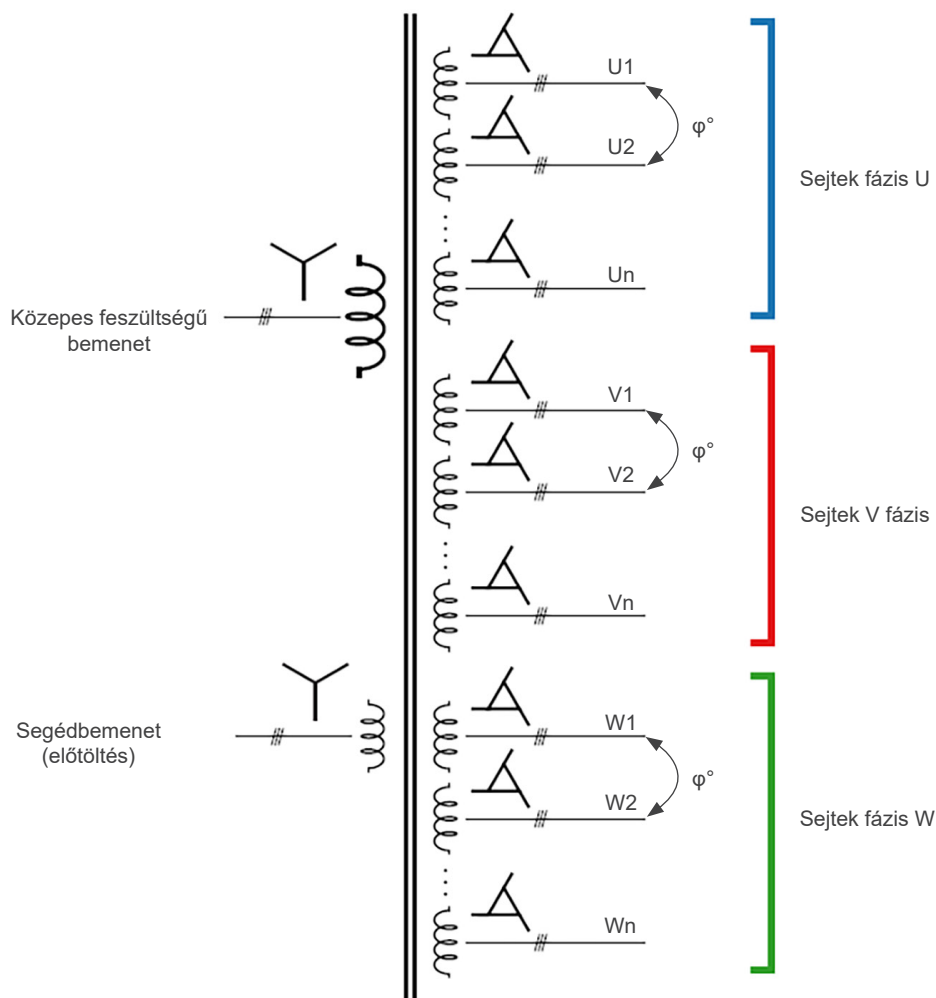


MEGJEGYZÉS!

Az ebben a kézikönyvben leírt jellemzők a 6,6 kV-os motorokon alkalmazandó szabványos MVW3000 modelleken alapulnak. Ezért az általános illusztrációkban használt MVW3000 18 kV-os teljesítménycellát tartalmaz (fázisonként hatot sorba kapcsolva). Vegye figyelembe, hogy az MVW3000 az ügyfeleink igényeinek és műszaki specifikációinak megfelelően alakítható ki. További részletekért forduljon a műszaki csapatunkhoz.

3.1 BEMENETI TRANSZFORMÁTOR

Az MVW3000 inverter bemeneti transzformátorral rendelkezik, mivel a kaszkádcellás topológia megköveteli, hogy az egyes cellák táplálása egymástól szigetelt legyen. Ezt a transzformátort úgy építették meg, hogy megfeleljen az MVW3000 különböző funkcióinak, mint például a teljesítménycellák szükséges szigetelése, a cellák bemeneti egyenirányítójából származó harmonikus áram megszüntetése, és rendelkezik egy segédtekerccsel is, amely a rendszer előtöltéséért felelős.



Ábra 3.1: Bemeneti fázisváltó transzformátor diagram

A transzformátor konfigurációja kiterjesztett csillag - delta, az azonos fázisú szekunder tekercsek között φ° fáziseltolódási szöggel. A fő primer tekercsek (csillagkapcsolás) és a kiegészítő bemeneti tekercsek (szintén csillag) nem mutatnak fáziseltolódást egymás között.

A transzformátort az inverteren használt cellák számának megfelelően tervezték. A $3 \times 3 \times n$ tekercsek (motorfázisok száma $\times$ cellák bemeneti fázisainak száma $\times$ cellák száma fázisonként) n szigetelt szekunder tekercset alkotnak, amelyek az átalakító névleges teljesítményének $1/(3n) \%$ -át dolgozzák fel, összesen cellánként egy szekunder tekercset.

A szekunder tekercsek száma a cellák számától függ. Az [Táblázat 3.1 az oldalon 3-2](#) oldalon mutatja a fő transzformátor szekunder tekercseléseinek számát, amelyek a cellák táplálásához szükségesek.

Táblázat 3.1: Szigetelt szekunder tekercsek száma feszültségszintenként

Kimeneti feszültség [Kv]	1.15	2,3	3,3	4,16	5.5-6	6.3-6.9	7.2-8	9	10	11	12	13.2-13.8
Másodlagos tekercsek Mennyiség	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36

A transzformátor szekunder tekercsek a cellák számának és a megadott harmonikus szintnek megfelelően kialakított fáziseltolással rendelkeznek, és az ügyfél kérésére megtervezhető. A fáziseltolás segít megszüntetni a nem vezérelt félvezető eszközökből származó harmonikus komponenseket. Mivel minden egyes cellának 6 impulzusú diódás egyenirányító van a bemenetén, és a szekunder tekercsek között fáziseltolódás van, a transzformátor primer tekercsében a hatszorosát érzékeli a tekercsek többszöröse.

Minél nagyobb az impulzusok száma, annál kisebb a szekunder tekercsek közötti fáziseltolódási szög, és annál kisebb a transzformátor primer tekercsénél megfigyelhető harmonikus torzítási arány. A kisebb fáziseltolódási szögek a transzformátor bonyolultabb gyártását és paraméterszabályozását jelentik. Így jó komplexitás-teljesítmény arányra törekszünk.

A 18 cellás MVW3000 esetében a 36 impulzusos transzformátort használják, amely a több impulzusos transzformátorokhoz képest jó költséghatékonyságot kínál, nagyszerű teljesítményt nyújt a harmonikus komponensek kiiktatása tekintetében, és alacsonyabb költséget jelent.

Táblázat 3.2 az oldalon 3-3 tartalmazza a bemeneti transzformátor lehetséges konfigurációit az MVW3000 panelre szerelt különböző számú cellákhoz.

Táblázat 3.2: Az elérhető impulzusok száma a cellák számához viszonyítva

Motorfeszültség	Sejtek fázisonként	Összes sejt	Impulzusok alapértelmezett száma	Redundáns impulzusok száma N + 1
1150 V	1	3	18 ⁽¹⁾	36 ⁽¹⁾ , 18
2300 V	2	6	36 ⁽¹⁾ , 18	54, 18 ⁽¹⁾
3300 V	3	9	54, 18 ⁽¹⁾	72, 36, 24 ⁽¹⁾
4160 V	4	12	72, 36, 24 ⁽¹⁾	90, 30 ⁽¹⁾
5500-6000 V	5	15	90, 30 ⁽¹⁾	108, 54, 36 ⁽¹⁾
6300-6900 V	6	18	108, 54, 36 ⁽¹⁾	126, 42 ⁽¹⁾
7200-8000 V	7	21	126, 42 ⁽¹⁾	144, 72, 48 ⁽¹⁾
9000 V	8	24	144, 72, 48 ⁽¹⁾	162, 54 ⁽¹⁾
10000 V	9	27	162, 54 ⁽¹⁾	180, 90, 60 ⁽¹⁾
11000 V	10	30	180, 90, 60 ⁽¹⁾ , 30 ⁽³⁾	180, 90, 60 ⁽¹⁾
12000 V	11	33	198, 66 ⁽¹⁾	216, 108, 72 ⁽¹⁾
13200-13800 V ⁽²⁾	12	36	216, 108, 72 ⁽¹⁾ , 36 ⁽³⁾	216, 108, 72 ⁽¹⁾

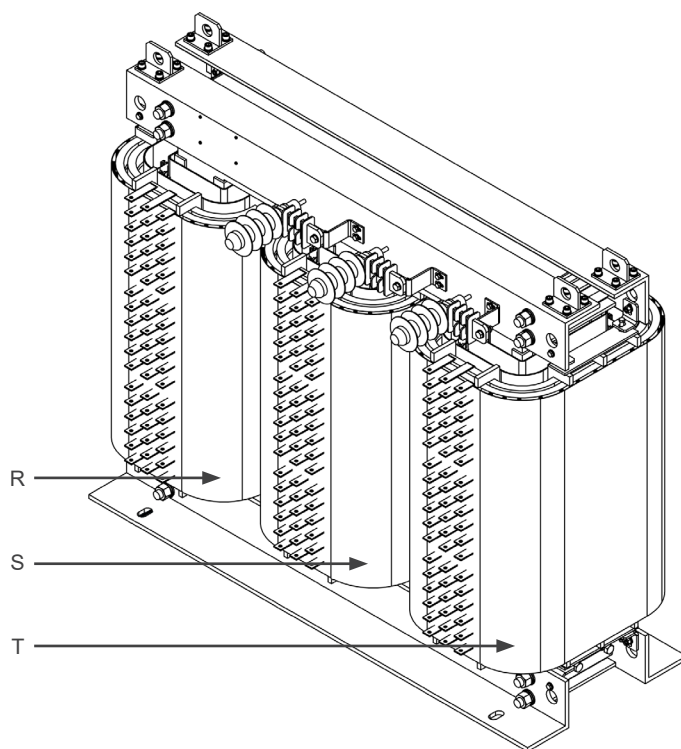
(1) Alapértelmezett beállítás.

(2) Cella redundancia (N + 1) csak a 13200 V-os modellnél, 13800 V-os modellnél redundancia nélkül.

(3) Ez az opció csak az egyetlen fázisváltó transzformátorral rendelkező megoldásoknál érhető el.

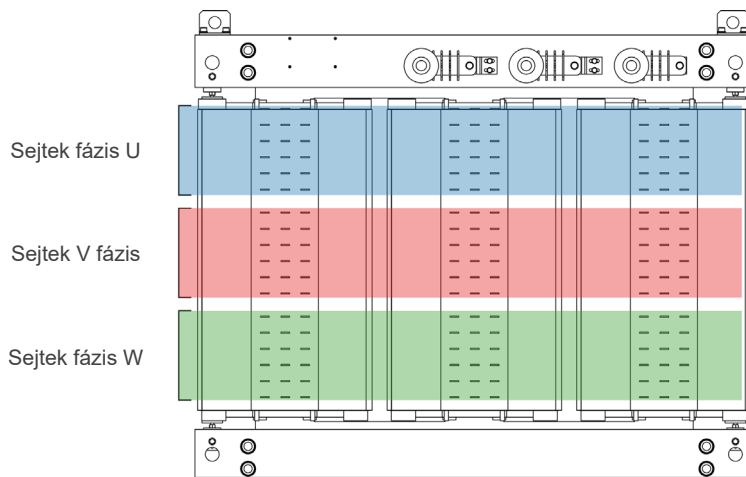
Ábra 3.2 az oldalon 3-4 mutatja a tápcellák bemeneteinek csatlakozási pontjait, ebben az esetben az R, S és T fázisokat.

A 690 vagy 710 Vrms névleges feszültségű tekercsek az inverter névleges teljesítményének 1/18-át dolgozzák fel, az inverter esetében a 18 cellás MVW3000.



Ábra 3.2: A 18 cellás MVW3000 bemeneti transzformátora (B6 keret)

Az U, V és W fázisokat alkotó cellák fizikailag a főtranszformátorhoz vannak csatlakoztatva, ahogyan azt a [Ábra 3.3 az oldalon 3-4](#) látható. A modelltől függően ezek a csatlakozások változhatnak. További információkért lásd a konkrét tervezetet.



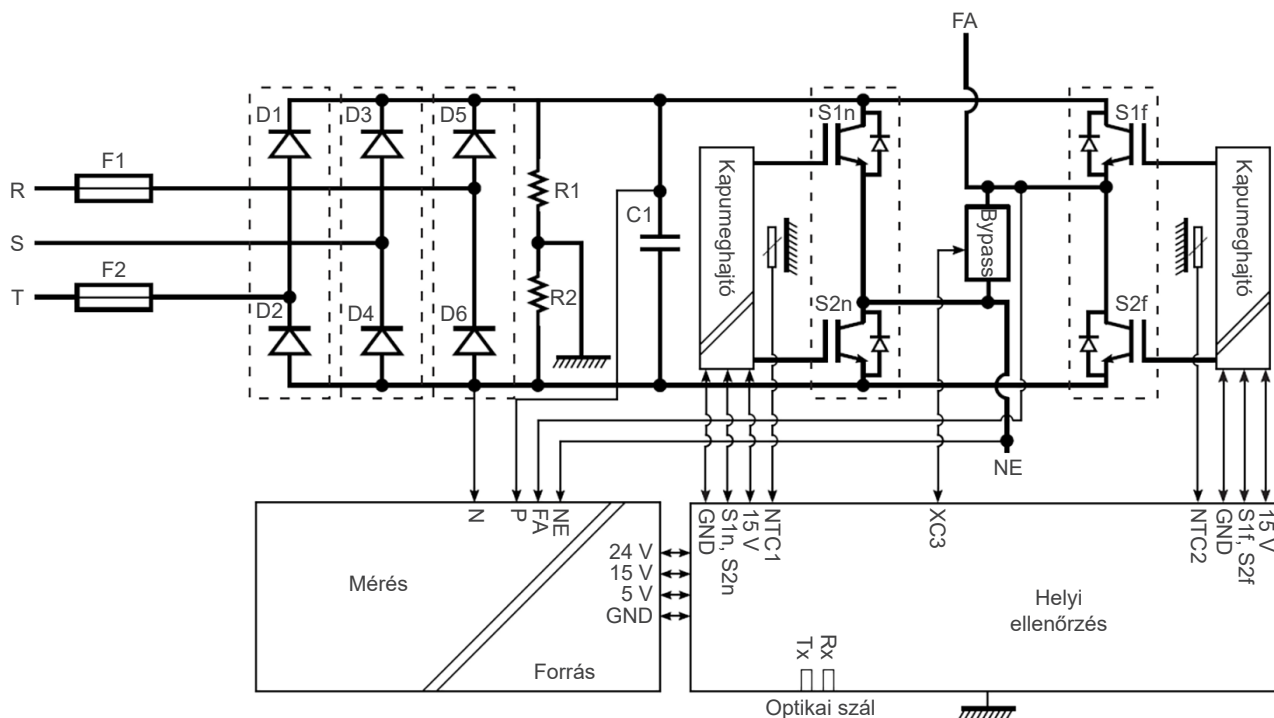
Ábra 3.3: Az egyes fázisok cellakapcsolási területe

A transzformátornak saját panelje van, amely teljesen integrálva van az MVW3000-be. A panelekkel kapcsolatos további részletekért lásd [Fejezet 4 TECHNIKAI ADATOK az oldalon 4-1](#), [Ábra 4.3 az oldalon 4-3](#) és táblázatok [Táblázat 4.2 az oldalon 4-4](#) - [Táblázat 4.16 az oldalon 4-7](#).

3.2 TELJESÍTMÉNYCELLÁK

Az MVW3000 karjaiban használt teljesítménycellák egyfázisú kisfeszültségű inverterek (kimeneti feszültség 690 vagy 710 Vrms), H-híd vagy teljes híd topológiával. A teljesítménycella áramkörének alaprajza a [Ábra 3.4 az oldalon 3-5](#). Minden egyes cellának saját fő transzformátor szekunder tekercselésű (háromfázisú) tápellátása van, amely biztosítja az inverter középfeszültségű leválasztását.

A modulok háromfázisú bemeneti feszültségeit ezután egy Graetz-híd egyenirányítja nem vezérelt félvezető eszközök (diódák) segítségével, saját egyenáramú kapcsolatot (egyenáram) képezve a cellához tartozó kondenzátorok hozzáadásával (C1 jelkép).



Ábra 3.4: Az energiacella alaprajza

Az inverter H-hídjának megvalósításához IGBT (Insulated Bipolar Gate Transistor) vezérelt félvezető eszközöket használnak. Működés közben az FA és NE kimeneti csatlakozók közötti feszültség három lehetséges feszültségszintet tartalmaz. Figyelembe véve, hogy az egyes cellák egyenáramú kapcsolási feszültsége V_{dc} , és hogy csak két IGBT működhet egyszerre (a rövidzárlat-védelem miatt az egyes karok két IGBT-je nem vezethet egyszerre), amikor S1f és S2n működik, az FA és NE közötti feszültség $+V_{dc}$ lesz, míg ha S1n és S2f kezd működni, az FA és NE közötti feszültség $-V_{dc}$ lesz. Ha S1n és S1f vagy S2n és S2f be van kapcsolva, a feszültség mindkét esetben nulla lesz.

A modulok védelme érdekében az R, S és T fázisok bemeneteire két vagy három biztosítékot (a cellatípustól függően) csatlakoztatunk. [Ábra 3.4 az oldalon 3-5](#) egy olyan cella példáját mutatja, amely két biztosítékkal, F1 és F2 biztosítékkal rendelkezik. Ha egy modul valamilyen hibát mutat, a megkerülő rendszer, amennyiben rendelkezésre áll, felelős a hiba megkerüléséért, a modul eltávolításáért a sorozatból, és lehetővé teszi a működés folytatását.

Amikor ez bekövetkezik, vezérlési stratégiákat kell alkalmazni, hogy a terhelés továbbra is működőképes maradjon. További információkért lásd [Fejezet 8 SPECIÁLIS FUNKCIÓK az oldalon 8-1](#).

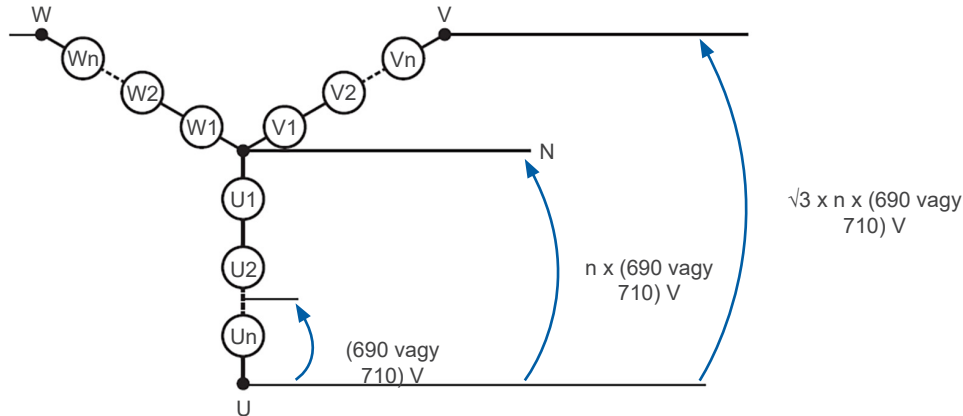
Minden teljesítménycellához egy helyi vezérlőmodul tartozik. Ez a modul egy száloptikai interfészen keresztül kommunikál a fő vezérlőmodullal, ami a kommunikációhoz szükséges szigetelési fok mellett a zajvédelem, a nagyobb robusztusság és a megbízhatóság eléréséhez szükséges, az alkalmazáshoz szükséges jellemzők. A helyi vezérlés elvégzi a cellaműködés szempontjából releváns nagyságrendek felvételét és felügyeletét.

A megfigyelt nagyságrendek közül néhány a diódamodulok és az IGBT-k jövedelmhőmérséklete, az egyenáramú kapcsoló kondenzátorok feszültsége, a cellák tápegységének feszültsége, többek között.

A helyi vezérlés felelős a helyi meghajtásokért is, mint például az IGBT-k kapcsolása és a bypass rendszer indítása. Ha a cella az elvárt működési szabványokon kívüli értékeket mutat, például a félvezetők károsodásához közeli hőmérséklet, túlfeszültség az egyenáramú összeköttetésen, vagy egyéb, a vezérlés által ellenőrzött hibák esetén a megkerülő rendszer aktiválható a cella esetleges meghibásodása elleni védelem vagy a sérült cella üzemén kívül helyezése céljából.

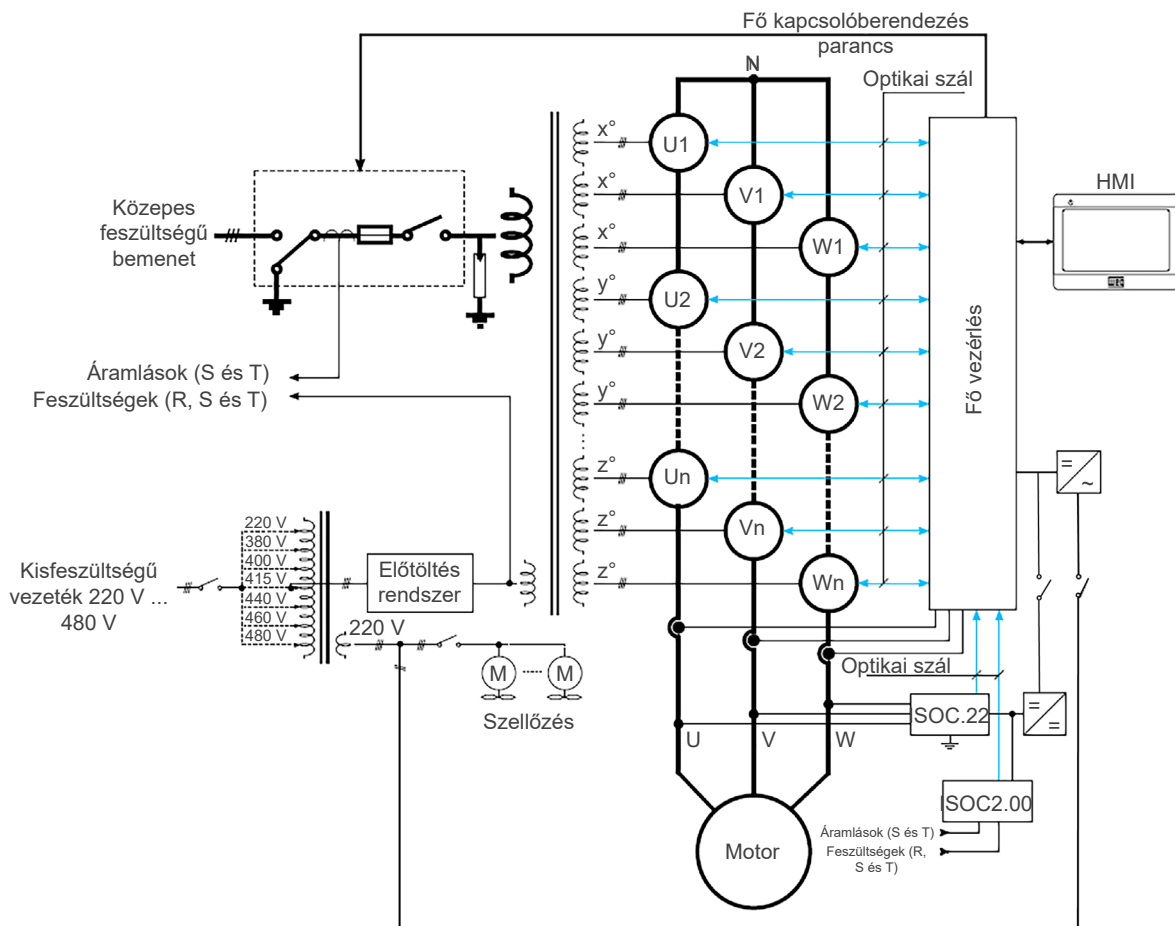
3.3 CELLAKAPCSOLAT

A háromfázisú kimenet kialakításához fázisonként "n" számú, 690 vagy 710 "Vrms-on működő teljesítménycellát kell sorba kötni. Az U, V és W fázisokat jelképező cellakészletek csillagszerűen vannak összekötve, a fázisok közös lebegő nullpontjával, ahogyan azt az [Ábra 3.5 az oldalon 3-6](#).



Ábra 3.5: Cella-fázis kapcsolási diagram

[Ábra 3.6 az oldalon 3-6](#) mutatja a transzformátort, a bemeneti kapcsolóberendezést és az egyes cellákhoz csatlakoztatott szekunder tekercset. Az energiacellák ilyen soros összekapcsolása több feszültségszint elérését teszi lehetővé az inverter kimenetén. Helyileg minden egyes cella három feszültségszintet állít elő.

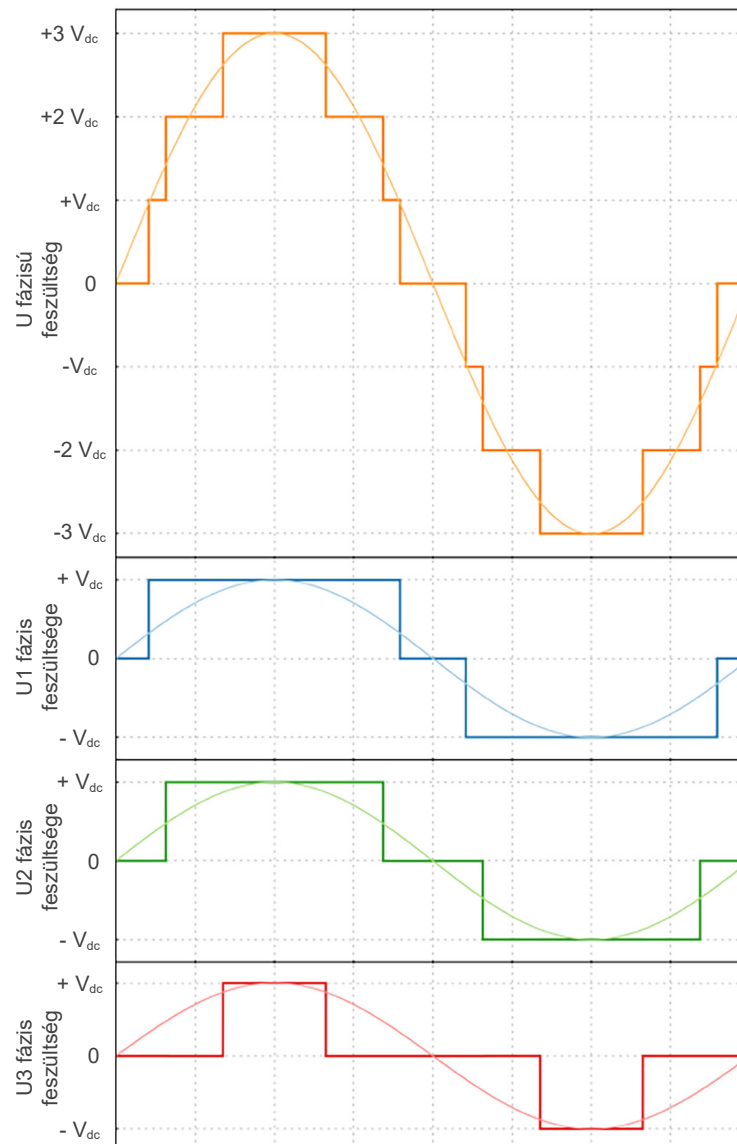


Ábra 3.6: MVW3000 egyszerűsített diagram n teljesítménycellához

Ez a hatás azért következik be, mert az egyes fázisok feszültségét azonnal az egyes cellák FA és NE csatlakozóin lévő, az elemzett fázishoz tartozó feszültségek összeadása adja. [Ábra 3.7 az oldalon 3-7](#) az egyes cellák feszültségeinek összegét mutatja, hogy egy 9 cellás MVW3000-ben (fázisonként 3) kialakuljon a fázisfeszültség.

Ezért a fázisonkénti cellák számának növelése, amellet, hogy nagyobb feszültségű és teljesítményű motorok meghajtását teszi lehetővé, jobb szinuszos alakú hullámot biztosít. Így az átalakító kisebb THD (teljes harmonikus torzítás) arányt és alacsonyabb zaj- és rezgésszintet biztosít a motoron, és nagy hatásfokkal működik.

Ábra 3.6 az oldalon 3-6 mutatja továbbá a középvezetési bemeneti kapcsolóberendezést, a cellák kondenzátorainak előtöltésére szolgáló kisfeszültségű segédtekerceselést és a fő vezérlés és az energiacellák helyi vezérlése közötti optikai interfészt.



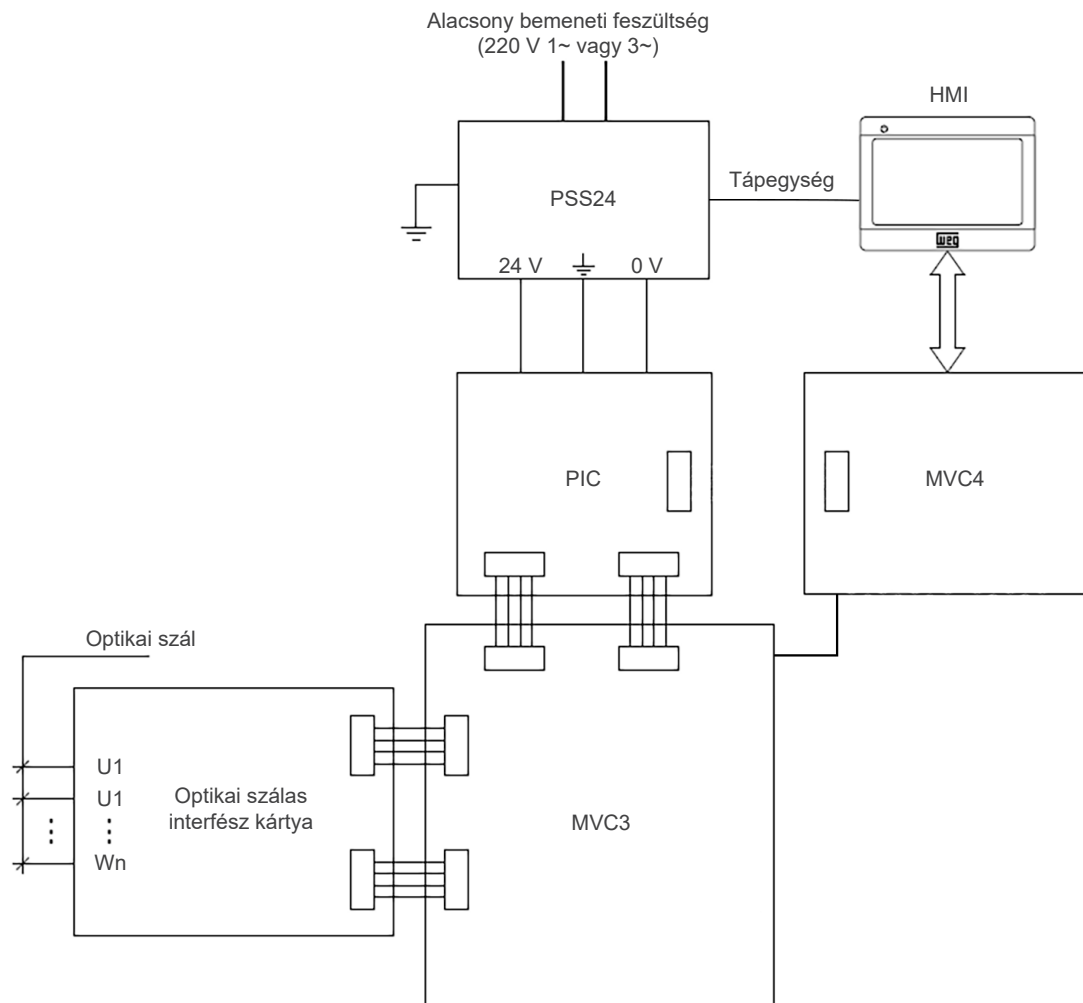
Ábra 3.7: A fázisfeszültség hullámformája fázisonként 3 cellás CHB esetén

3.4 CONTROL

Az MVW3000 túlterhelés, rövidzárlat, áramkorlátozás, alul- és túlfeszültség, túlmelegedés, földzárlat elleni védelemmel és az egyes teljesítménycellák egyedi hibáinak felügyeletével rendelkezik. A vezérlés típusa a felhasználó által választható: skaláris vezérlés (állandó V/f arány) vagy vektoros vezérlés (érzékelő nélküli vagy fordulatszám-érzékelővel történő visszacsatolással).

Az MVW3000 inverter a PWM modulációs technikát (impulzusszélesség-moduláció) használja. A középvezetési szintet az inverter kimeneti kapcsain "n" sorba kapcsolt kisfeszültségű cella társításával éri el.

A központi vezérléssel kapcsolatos további információkért lásd [Szakasz 4.3 CONTROL RACK](#) az oldalon 4-10.



Ábra 3.8: Központi vezérlés egyszerűsített diagram

A három fázis kimeneti áramát (motoráram) a Hall-hatású CT-k (áramváltók) segítségével mérik. Ezeket az áramjeleket a központi vezérlőpanelre küldik. A mérés a HMI-n való megjelenítéshez, valamint az invertervezérlési és védelmi funkciók megvalósításához történik.

Az előtöltés egy áramkorlátozó rendszer és a bemeneti transzformátor segédtekerccselése segítségével történik, amely az MVW3000 indításakor aktiválódik. Annak érdekében, hogy elkerülhető legyen az inverter magas indítási áramszintje, a védelmi rendszerek aktiválódása vagy akár a saját alkatrészek károsodása, a cellakondenzátorokat a bemeneti transzformátor segédtekerccselésén keresztül elő kell tölteni. A segéd tápegység táplálja a vezérlőáramkört és a panel hűtőventilátorait is.

4 TECHNIKAI ADATOK

Ez a fejezet az MVW3000 készülékkel kapcsolatos műszaki információkat, a panellel, a bemeneti transzformátorral, a teljesítmény- és vezérlőcellákkal kapcsolatos részleteket tartalmazza. Ezen kívül további információkkal szolgál az MVW3000 számára rendelkezésre álló kimeneti szűrőkről.

Az MVW3000 megfelel a nemzetközi szabványoknak, például az IEEE-519 és G5/4-1 szabványokban szereplő felharmonikus határértékeknek, valamint az IEC61800-3 szabványban szereplő elektromágneses kibocsátási határértékeknek (EMC).

4.1 MVW3000 PANEL

Az MVW3000 különálló rekeszeket alkotó, összekapcsolt panelekből áll. Ezek a rekeszek egy vagy több oszlopból állnak a teljesítménycellák, egy vagy több oszlopból a transzformátorok és opcionálisan a bemeneti biztonsági eszközök, például a biztosítékok és a bemeneti megszakító/kapcsoló számára. Vannak olyan modellek is, amelyekben egy transzformátor van elhelyezve a teljesítménycellákkal együtt. A panel oszlop tartalmazza a vezérlőtáblákat és a felhasználói felületet. Az MVW3000 készülékre vonatkozó példát a [Ábra 4.1 az oldalon 4-1](#), zárt ajtókkal és a [Ábra 4.2 az oldalon 4-2](#) nyitott ajtókkal, ahol egy B10-es kerettel ellátott MVW3000 látható.



Ábra 4.1: A 30 cellás MVW3000 zárt panelje (B10-es keret)

Az invertercellákat tápláló közép feszültségű kábelek a bemeneti transzformátor szekundánsaiból származnak. A kábelek száma és a vezetékek átmérője az MVW3000 készülékre telepített cellák számától és áramától függően változik.

Minden egyes cella a bemeneti tápellátást a főtranszformátortól szigetelt, független szekunder tekercselésről kapja. A vezérlőrekesz a jobb oldali panel felső rekeszében található, ahol a fő vezérlő, a felhasználói felület, a HMI, a parancs és a jelzőrendszer található, amelyek kizárólag kisméretű áramkörökkel működnek.

Az inverter háromfázisú közép feszültségű kimenete a vezérlés alatti rekeszben található, és ez a rekesz opcionális kimeneti szűrők beszerelésére is használható.

A bemeneti védelemmel és meghajtórendszerrel felszerelt modellek alapfelszereltségű paneljei közép feszültségű biztosítékokkal rendelkeznek a rendszer rövidzárlat elleni védelme érdekében. A biztosítékoknak meg kell felelniük a bemeneti közép feszültségű áramkör névleges feszültségének.

[Táblázat 4.1 az oldalon 4-2](#) a bemeneti és kimeneti feszültség megegyezésével működő szabványos inverterekhez ajánlott biztosítékmodelleket sorolja fel; amennyiben a bemeneti és kimeneti feszültségértékek eltérőek, a biztosítékmodellről kérésre adunk tájékoztatást.

Táblázat 4.1: Ajánlott biztosítékok

Inverter névleges áram (a)	Biztosíték
40 - 60	3R
70 - 100	5R
110 - 160	12R
180 - 310	18R
340	24R
450	38R
600	48X
> 600	Kérésre (*)

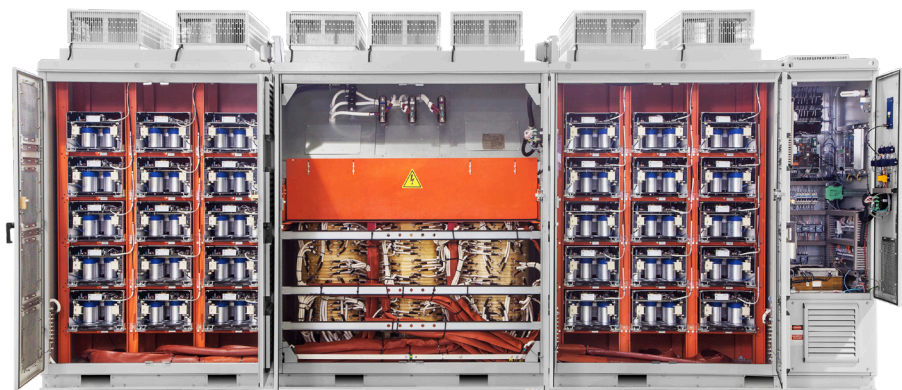
(*) 600 A feletti áramoknál ajánlott a védelmi relével ellátott bemeneti kapcsolóberendezés használata.

Az MVW3000-hez szállított szabványos panelek alkalmasak olyan középvezettségű áramkörökhöz való csatlakoztatásra, amelyek képesek a telepítési követelményeknek megfelelő maximális rövidzárlati áramot biztosítani, és amelyekről az egyedi tervben és a terméktáblán tájékoztatnak.

Az ilyen rövidzárlati kapacitás feletti követelmények esetén a terméket az alkalmazásnak megfelelően speciális panelben szállítjuk. További részletekért forduljon a WEG-hez.

4.1.1 Panel Konstruktív szempontok

A panelt festett acéllemezekből készítik, és a WEG vagy akkreditált gyártók dolgozzák fel (vágják, fúrják, hajlítják, vegyileg kezelik, festik és befejezik), így a gyártási folyamat minden egyes lépése biztosítja a minőséget. Az inverter nem festett alkatrészeit horganyozzák vagy más megfelelő kezeléssel látják el, hogy biztosítsák a korrózióval szembeni ellenállásukat.



Ábra 4.2: A 30 cellás MVW3000 panel (B10 keret)

Az MVW3000 panel a telepítési környezet követelményeinek, a specifikációknak és az ügyfél igényeinek megfelelően különböző védettségi fokozatokkal, például IP21, IP41, IP42 vagy más védettségi fokozatokkal is rendelhető.

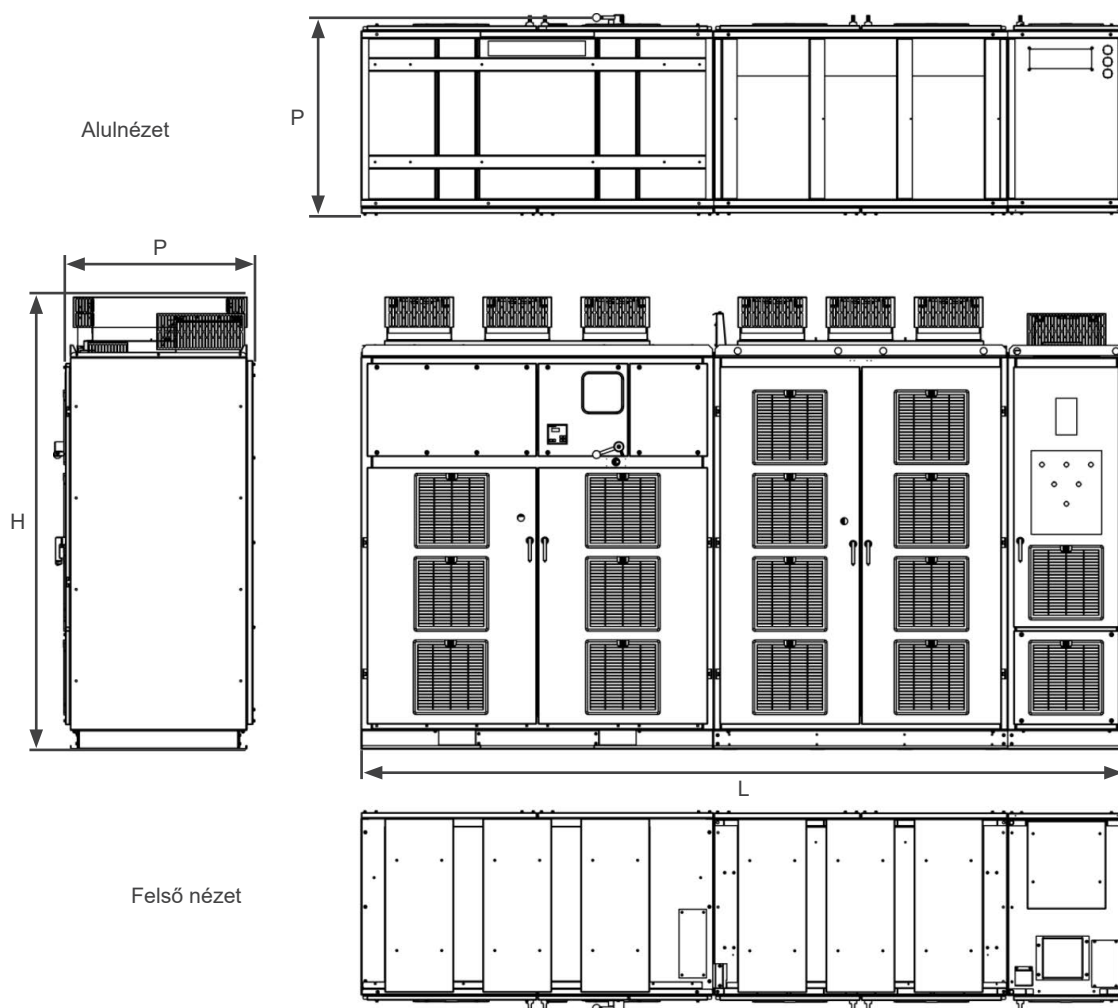
A panelt kényszerkonvekcióval hűtik. A levegő a panel elülső ajtóin elhelyezett lamellákon keresztül jut be, áthalad a transzformátor tekercsein és az egyes teljesítménycellákban elhelyezett energiaelnyelőkön is. A forró levegő a panel tetején, ahol a ventilátorok vannak elhelyezve, távozik, így a karbantartás az inverter ajtajainak kinyitása nélkül is elvégezhető.

A szűrő tisztítása vagy cseréje a külső rács eltávolításával elvégezhető anélkül, hogy az ajtókat ki kellene nyitni, és meg kellene szakítani az inverter működését. A 10 mm-nél kisebb nyílásokkal rendelkező belső rács megakadályozza a középvezettségű rekeszhez való hozzáférést.

A középfeszültségű rekeszek (bemeneti egyenirányító és inverter) mechanikusan és elektromosan reteszelve vannak, hogy megakadályozzák a hozzáférést az áramütésveszélyt jelentő alkatrészekhez. A standard termék a transzformátoroszlopokon és a teljesítménycellákon csavarozott záróelemekkel van ellátva. Opcionálisan a berendezés ajtókkal és Kirk zárral is rendelhető. Az olyan invertermodellek esetében, amelyek nem rendelkeznek beépített bemeneti kapcsolóberendezéssel, ajánlott, hogy az ügyfél a kapcsolóberendezés és az inverter által biztosított főkapcsoló között egy reteszelőrendszert alakítson ki.

Ábra 4.3 az oldalon 4-3 egy példát mutat az MVW3000 kialakítására a Táblázat 4.2 az oldalon 4-4 - Táblázat 4.16 az oldalon 4-7.

Ha a dúrokat nem reteszelik, az inverter megakadályozza a működést, és kikapcsolja a bemeneti megszakítót. A vezérlőpanelt egy háromfázisú kiegészítő tápegység (220 V - 480 V) táplálja, amely az aktiválás megakadályozása érdekében lezárható.



Ábra 4.3: A testület konstruktív szempontjai

Táblázatok Táblázat 4.2 az oldalon 4-4 - Táblázat 4.16 az oldalon 4-7 felsorolja a panelek fizikai méretét és tömegét az egyes keretek által elviselhető legnagyobb áramhoz.

Érdemes megemlíteni, hogy a méretek a bemeneti feszültségtől és a kimeneti feszültségtől függően változhatnak.

Táblázat 4.2: Az 1150 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L ^(*) [mm]	H ^(*) [mm]	P ^(*) [mm]	Súly ^(*) [kg]
A1	1500	2405	1220	1500
B1	2400			1800
C1				2100
D1				2450
E1				2800
F1	3550	2700	1620	3400
G1			4050	
H1			1820	4725
I1			5400	

Táblázat 4.3: A 2300 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L ^(*) [mm]	H ^(*) [mm]	P ^(*) [mm]	Súly ^(*) [kg]
A2	1500	2405	1220	1900
B2	2400			2500
C2				3150
D2				3800
E2				4500
F2	3550	2700	1620	6450
G2	3750		1820	7750
H2				9040
I2				10330

Táblázat 4.4: Az MVW3000 3300 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L ^(*) [mm]	H ^(*) [mm]	P ^(*) [mm]	Súly ^(*) [kg]
A3	1500	2405	1220	2850
B3	3400			3800
C3				4650
D3	3600	2640	1320	5800
E3				6850
F3	4300	2700	1620	8500
G3	4600			10450
H3			1820	12190
I3				13930

Táblázat 4.5: A 4160 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L ^(*) [mm]	H ^(*) [mm]	P ^(*) [mm]	Súly ^(*) [kg]
A4	1500	2405	1220	3150
B4	3400			4350
C4				5450
D4	3600	2640	1320	6800
E4				8150
F4	4900	2700	1620	10250
G4	5200			12750
H4			1820	14870
I4				17000

Táblázat 4.6: Az 5500 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A5	3400	2405	1220	3650
B5	3900			2500
C5		6600		
D5	4400	2640	1320	8400
E5				10050
F5	5900	2700	1620	12850
G5	6500			16200
H5	7000		1820	18900
I5				21600

Táblázat 4.7: Az MVW3000 6300 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A6	3400	2405	1220	3900
B6	3900			5700
C6				7350
D6	4400	2640	1320	9350
E6	4800			11300
F6	6850	2700	1620	14550
G6	7350			18350
H6		2900	1820	21400
I6				24460

Táblázat 4.8: A 6900 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A6	3900	2405	1220	4050
B6				6050
C6				7800
D6	4600	2625	1320	10000
E6	4800			12100
F6	6300	2640	1620	15650
G6	6600			19700
2xF6	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
2xG6				

Táblázat 4.9: A 7200 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A7	3950	2405	1220	5450
B7	4400			7500
C7	4600	2500		9350
D7	5400	2640	1320	11750
E7	5700			14000
F7	6500		1620	17750
G7	9000			22050
H7			1820	25720
I7				29400

Táblázat 4.10: Az MVW3000 8000 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (") [mm]	H (") [mm]	P (") [mm]	Súly (") [kg]
A7	3950	2405	1220	5700
B7	4400			7950
C7	4600			10000
D7	5400	2640	1320	12600
E7	5700			15100
F7	6500			1620
G7	9000		23950	
H7			1820	27940
I7				31930

Táblázat 4.11: Az MVW3000 9000 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (") [mm]	H (") [mm]	P (") [mm]	Súly (") [kg]
A8	3950	2405	1220	6000
B8	4600			8600
C8	4800			10900
D8	6300	2640	1320	13850
E8				16550
F8	9600		1620	21150
G8				9350
H8	9600		2700	1820
I8		35400		

Táblázat 4.12: Az MVW3000 10000 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Súly (*) [kg]
A9	4350	2500	1220	6350
B9	5700			9200
C9	5900			11850
D9	6900	2640	1320	15050
E9	6900			18050
F9	11450	2700	1620	23200
G9				29200
H9			1820	34060
I9				38930

Táblázat 4.13: Az 11000 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Súly (*) [kg]
A10	4350	2500	1220	6750
B10	6200			9800
C10	6400			12700
D10	7500	2640	1320	16250
E10			1500	19550
F10	11200	2700	1620	25150
G10				31750
H10			1820	37040
I10				42330

Táblázat 4.14: Az 12000 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A11	5000	2500	1320	7050
B11	6600			10500
C11	6900			13650
D11	9000	2640		17400
E11	9400			21050
F11	11550	2700	1620	27250
G11	12550	3115		34400
H11	13550	2900	1820	40130
I11	13550			45860

Táblázat 4.15: Az MVW3000 13200 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A12	5000	2500	1220	7450
B12	6600		1320	11250
C12	6900			14700
D12	9400	2640		18750
E12	9400			22850
F12	12900	2700	1620	29600
G12	12900	3115		37500
H12	13900	2900	1820	43750
I12	13900			50000

Táblázat 4.16: Az MVW3000 13800 V-os MVW3000 számára rendelkezésre álló keretméretek és a megfelelő panelértékek

Vázméret	L (°) [mm]	H (°) [mm]	P (°) [mm]	Súly (°) [kg]
A12	5000	2500	1220	7650
B12	6600		1320	11550
C12	6900			15150
D12	9400	19400		
E12		23650		
F12	12900	2700	1620	30650
G12		3115		38900
H12	13900	2900	1820	45380
I12				51860

(*) Alapértelmezett értékek a kimeneti névleges feszültséggel megegyező bemeneti névleges feszültségű keretekhez. További információkért lásd a WEG-t.

**MEGJEGYZÉS!**

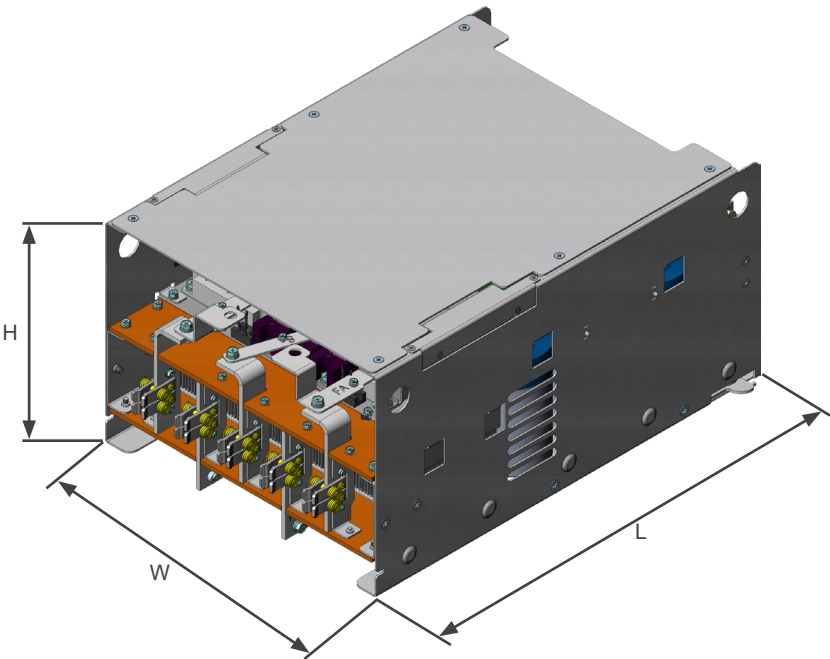
Az **Táblázat 4.2 az oldalon 4-4** - **Táblázat 4.16 az oldalon 4-7** standard értékek, azonban a termék különleges tulajdonságai miatt változhatnak:

- Bemeneti kapcsolóberendezés.
- Kimeneti szűrő.
- Transzformátor jellemzői.
- 2 bemeneti védelmi biztosíték.
- Speciális földelési és biztonsági rendszerek.

4.2 TELJESÍTMÉNYCELLÁK

4.2.1 Konstruktív szempontok

Ugyanezen MVW3000 tápcellákhoz hét keretmodell áll rendelkezésre. Az energiacellák modelljeire és méreteire vonatkozó információk a [Táblázat 4.17 az oldalon 4-8](#), valamint a B keret illusztrációs példája a [Ábra 4.4 az oldalon 4-8](#).



Ábra 4.4: Az MVW3000 teljesítménycellájának méretei

Táblázat 4.17: A rendelkezésre álló különböző keretek méretei

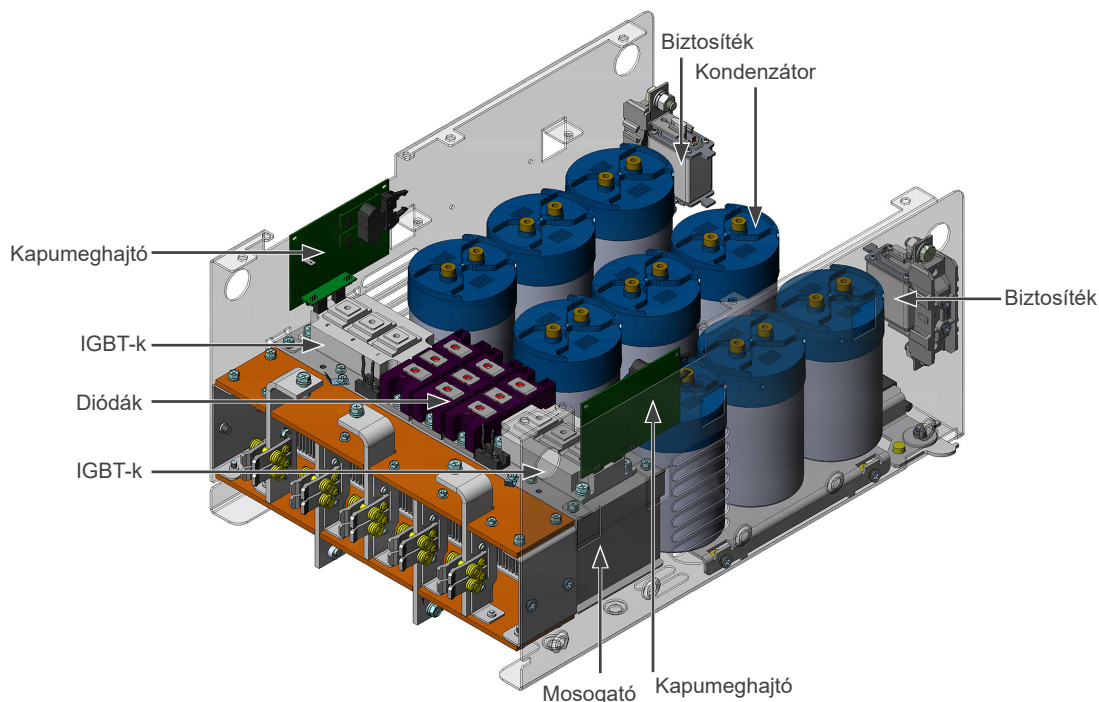
Vázméret	Jelenlegi [a]	H = magasság [mm]	W = szélesség [mm]	L = Hossz [mm]	Tömeg [kg]
A	70	255	356	595	26
B	140	255	356	595	30
C	200	255	356	595	40
D	265	255	406	682	53
E	340	255	406	682	58
F	450	505	297	870	87
G	600	505	297	870	92
H	800	505	297	1040	113

A tápcellák a fogyasztó döntése szerint tartalmazhatnak egy bypass rendszert is, amely nagyobb biztonságot és robusztusságot nyújt az alkalmazások számára. Így a szabványos MVW3000 tápcellája a következőket tartalmazza:

- 1, 5, 7, 9 ,12, 13, 15, 16, 17 vagy 22 kondenzátor (a modelltől függően).
- 6 dióda 1,6 kV-os blokkolófeszültséggel.
- 4 IGBT 1,7 kV-os blokkolófeszültséggel (az F, G és H modellek párhuzamos modulokkal rendelkeznek).
- 1 hűtőborda a hőcseréhez.
- 2 kapumeghajtó elektronikai lap.
- 1 kapcsolóüzemű tápegység elektronikus lap.

- 1 helyi vezérlőelektronikai tábla száloptikai interfésszel.
- 2 vagy 3 bemeneti védelmi biztosíték.
- 2 hőmérséklet-érzékelő.

A felsorolt tételek megtalálhatók az [Ábra 4.5](#) az oldalon 4-9 és [Ábra 4.6](#) az oldalon 4-10.



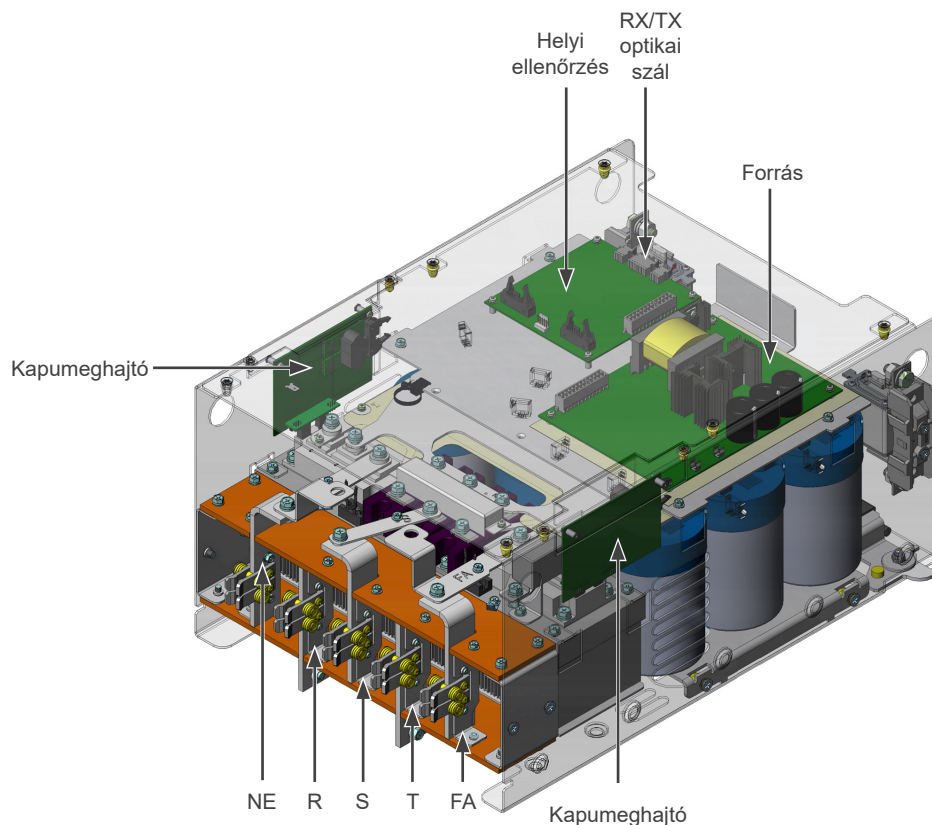
Ábra 4.5: Az MVW3000 140 A tápegység alkatrészeinek elhelyezkedése

Az egyes cellák mechanikai szerkezetét alapvetően horganyzott acéllemezek alkotják, és a készletben lévő csatlakozó bilincrendszernek és a be- és kihúzó mechanizmusnak köszönhetően könnyen telepíthető.

Mivel a cella csatlakoztatásához és az MVW3000-hez való rögzítéséhez csak egy szerszám szükséges (a termékkel együtt szállítják), a cella néhány perc alatt kicserélhető, ami csökkenti az állásidőt. A cellák beszerelésével és cseréjével kapcsolatos további információk a [Fejezet 6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS](#) az oldalon 6-1 található.

4.2.2 Tápegységek és csatlakozások

A cellán belüli elektromos összeköttetés laminált gyűjtősínnel történik, amelyek egymás között az alkalmazott feszültségszintnek megfelelő szigetelőanyaggal vannak szigetelve.



Ábra 4.6: Az MVW3000 szabványos tápcellás lapjai és csatlakozói (B keret)

A helyi vezérlő- és tápellátó elektronikai lapok a cella felső részén, a laminált gyűjtősínek felett találhatók, szigetelve és fém alapra rögzítve. A cella és a fő vezérlőmodul közötti soros kommunikáció a helyi vezérlőpanel segítségével történik az optikai interfészen keresztül.

A modulációs jelek a helyi vezérlőből többirányú lapos kábeleken keresztül jutnak el a kapumeghajtó lapokhoz. A tápegység a következő feszültségeket biztosítja: 5 V, 15 V, -15 V, 24 V, amelyek az összes cellavezérlő részt (helyi vezérlés, kapu meghajtók és bypass rendszer) táplálják.

A cella csatlakoztatása a linkhez a cella hátsó részén található bilincsek segítségével történik. Cellánként öt csatlakozó van, amelyek a transzformátor háromfázisú szekunder tekercseléséhez (R, S és T csatlakozók) és az FA és NE csatlakozók által alkalmazott fázis soros áramköréhez (fázis és semleges) csatlakoztatják.



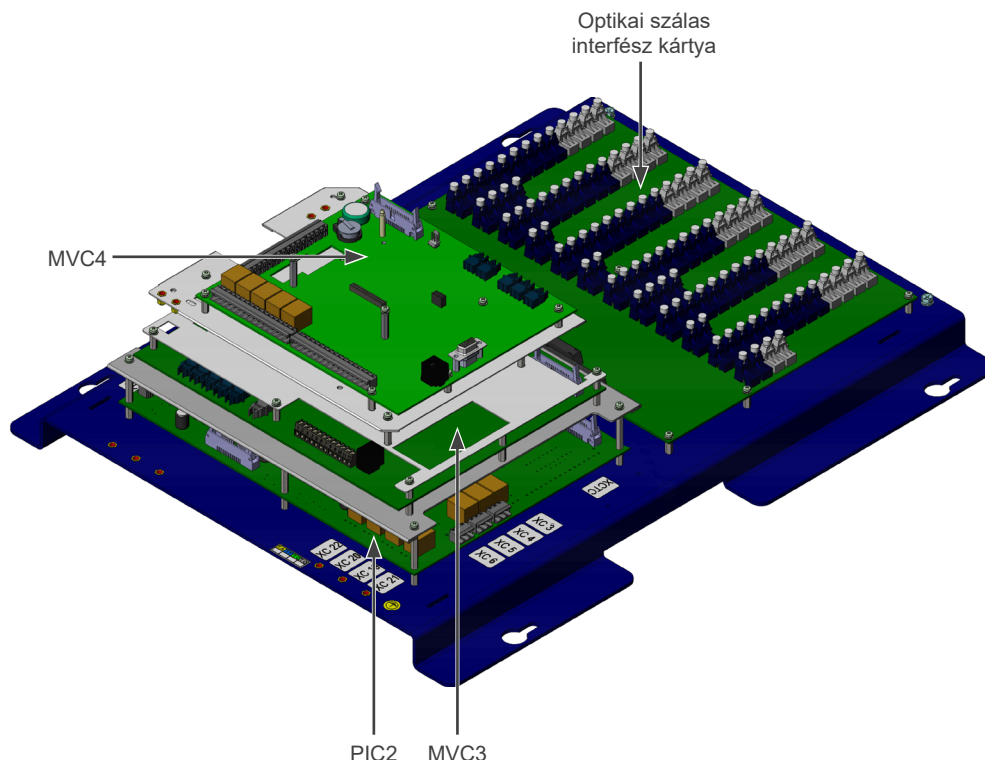
FIGYELEM!

Az elektronikus lapok tartalmaznak elektrosztatikus kisülésekre érzékeny alkatrészeket. Ne érintse meg közvetlenül az alkatrészeket vagy csatlakozókat. Szükség esetén érintse meg a földelt fémkeretet előtte, vagy használjon megfelelő földelt csuklópántot.

4.3 CONTROL RACK

A vezérlő tápellátásához a segédfeszültségnek (220 - 480 VAC) rendelkezésre kell állnia, és azt a vezérlőpanelen található speciális csatlakozószalagra kell csatlakoztatni. A mellékelt transzformátor az elsődleges tekercsben különböző feszültségekhez rendelkezik csapokkal, és a szekunder tekercsben 220 VAC-ot szolgáltat a termékben található összes kisfeszültségű áramkör és elszívó ventilátor táplálására.

Az MVW3000 vezérlőállvány négy elektronikus lapot tartalmaz, amelyek egy mechanikus szerelvénybe vannak csoportosítva, ami javítja a kilátást és a hozzáférést az analóg, digitális és optikai interfészekhez. Ehhez az összeállításhoz [Ábra 4.7 az oldalon 4-11](#) az MVC3, MVC4, PIC2 vagy PIC3 és FOI4 vagy CIB lapokat mutatja.



Ábra 4.7: MVW3000 szabványos vezérlőállvány

A vezérlőállványt a PSS24 tápegység 24 V egyenfeszültséggel táplálja. A PSS24 tápegység 85-264 VAC vagy 125-370 V DC bemeneti feszültségtartományt támogat. A vezérlőállványt az interfész- és tápegység-lap (PIC2 vagy PIC3), egy vezérlőlap (MVC3), egy vagy két felhasználói funkciólap (MVC4) és egy száloptikai interfészlap (FOI4 vagy CIB) alkotja. Az MVC3 kártya a motor és az inverter vezérléséért felelős, az MVC4 kártya pedig a felhasználói interfész feladatokat látja el. Mindkét lapot a PIC2 vagy PIC3 lap által biztosított, szigetelt kisfeszültséggel táplálják, ahol opto-szigetelt digitális bemenetek és relé kimenetek (220 VAC) is vannak az MVW3000 belső használatára.

Az MVC4 vezérlőkártyához opcionális terepbusz-kommunikációs és funkcióbővítő kártyák (EBA, EBB vagy EBC) csatlakoztathatók. A jelek az MVC3 lap és a teljesítménycellák között optikai kábelekkel vannak összekötve az interfészlapon (FOI4 vagy CIB) keresztül.



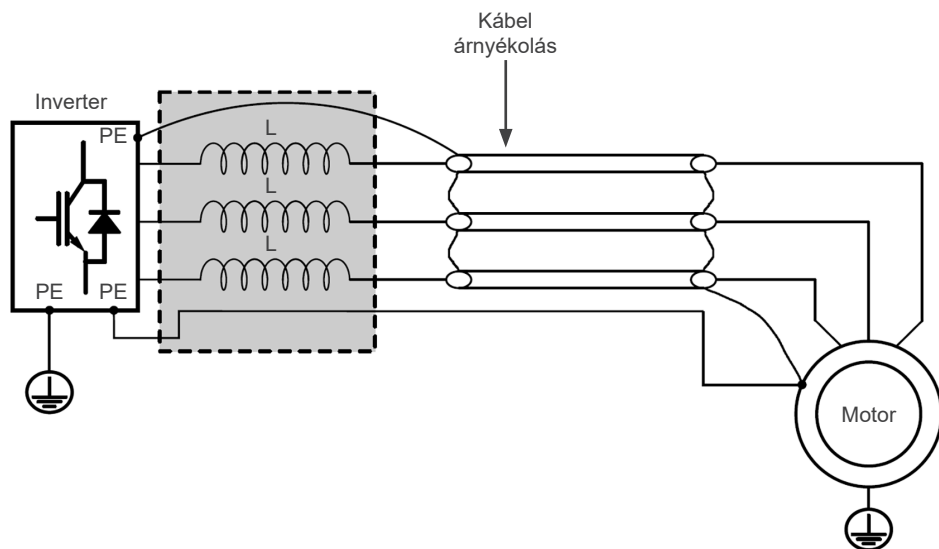
FIGYELEM!

Az elektronikus lapok tartalmaznak elektrosztatikus kisülésekre érzékeny alkatrészeket. Ne érintse meg közvetlenül az alkatrészeket vagy csatlakozókat. Ha szükséges, érintse meg a földelt fémkeretet, mielőtt vagy használjon na megfelelő földelt csuklósíjat.

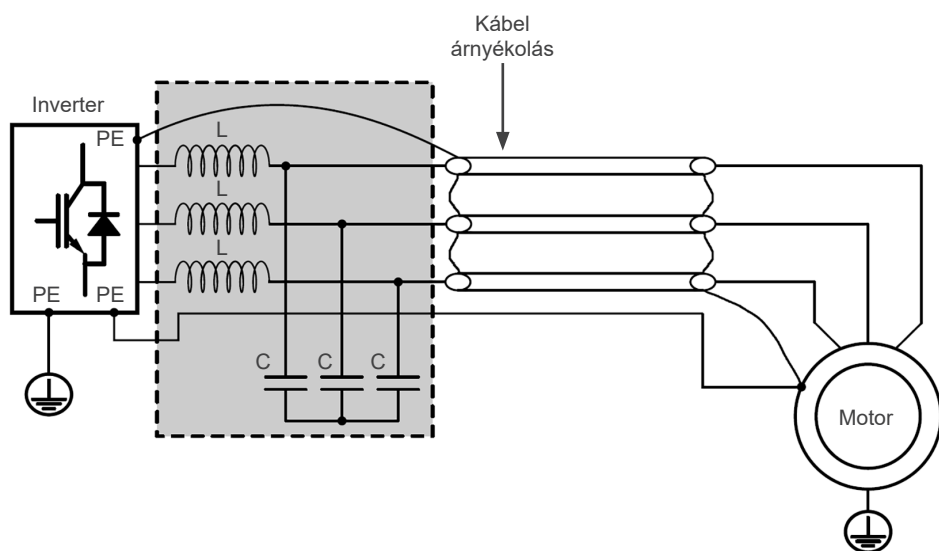
4.4 KIMENETI SZŰRŐK

A telepítési körülményektől függően szükség lehet egy kimeneti szűrő hozzáadására. A 200 és 1000 m közötti kábelekkel rendelkező meghajtók esetében ajánlott 1. típusú kimeneti szűrőt használni a motorfázisokon. Hosszú kábelekkel rendelkező (1000 m feletti) meghajtókhoz vagy olyan motorokhoz, amelyek nem képesek PWM modulációval működni (utólagos felszerelés), ajánlott 2. vagy 3. típusú szűrő használata (forduljon a WEG-hez). Ábra 4.8 az oldalon 4-12 (a) és (b) az I. és II. típusú szűrőket szemlélteti.

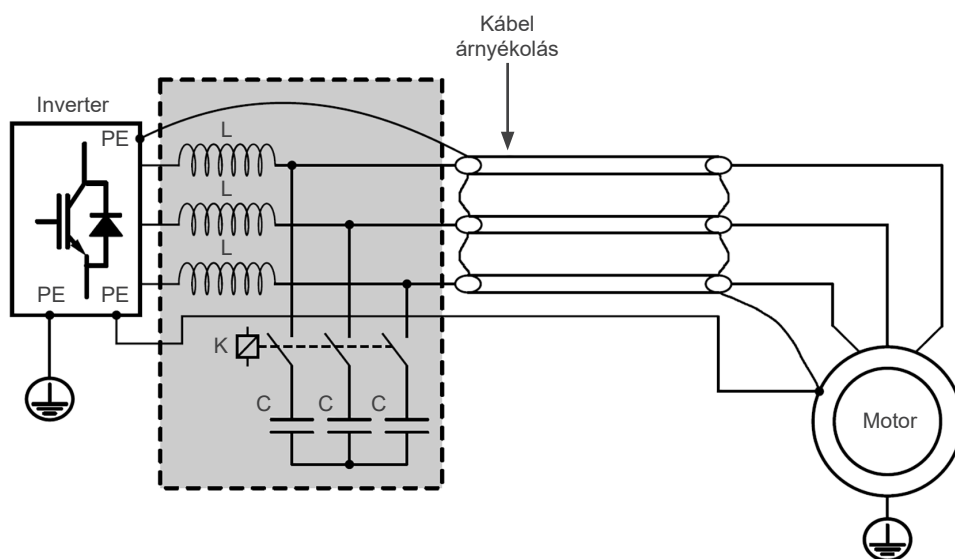
A rendelkezésre álló szűrőmodellek a Táblázat 2.3 az oldalon 2-7 - Táblázat 2.17 az oldalon 2-21.



(a) I. típusú szűrő



(b) II. típusú szűrő



(c) III. típusú szűrő

Ábra 4.8: (a)-c) kimeneti szűrők az MVW3000 inverterekhez

A Táblázat 4.18 az oldalon 4-13 táblázat mutatja a szűrő típusát az inverter és a motor közötti feszültség és a kábelek hossza szerint.

Táblázat 4.18: Ajánlott szűrőtípus

Motor használata inverterrel			
Motorfeszültség	Kimeneti kábel hossza		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤ 3,3 kV ⁽¹⁾	Nincs	1. típus	3. típus
4,16 kV ... 6,9 kV	Nincs	1. típus	2. típus
> 6,9 kV	Nincs	Nincs	2. típus
Nem előkészített/újrafelszerelt motor			
Motorfeszültség	Kimeneti kábel hossza		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤ 3,3 kV ⁽¹⁾	3. típus	3. típus	3. típus
4,16 kV...6,9 kV	2. típus	2. típus	2. típus
> 6,9 kV	1. típus	1. típus	2. típus
Új WEG motorok ⁽²⁾	Nincs	1. típus	2. típus

(1) Nincs lehetőség 2. vagy 3. típusú szűrő használatára az 1,15 kV-os és 2,3 kV-os modelleknél (ha bypass cellával vannak felszerelve).

(2) Kivéve a 4,16 kV-os feszültséget.

5 TÁMOGATOTT MOTOROK

Ez a fejezet bemutatja az MVW3000-zel kompatibilis motortípusokat és a megfelelő vezérlési stratégiákat.

5.1 INDUKCIÓS MOTOR

Az MVW3000 egy nagy teljesítményű termék, amelyet háromfázisú indukciós motorok fordulatszám- és nyomatékszabályozására terveztek. Az ilyen típusú motorok a következő szabályozási stratégiákkal szabályozhatók:

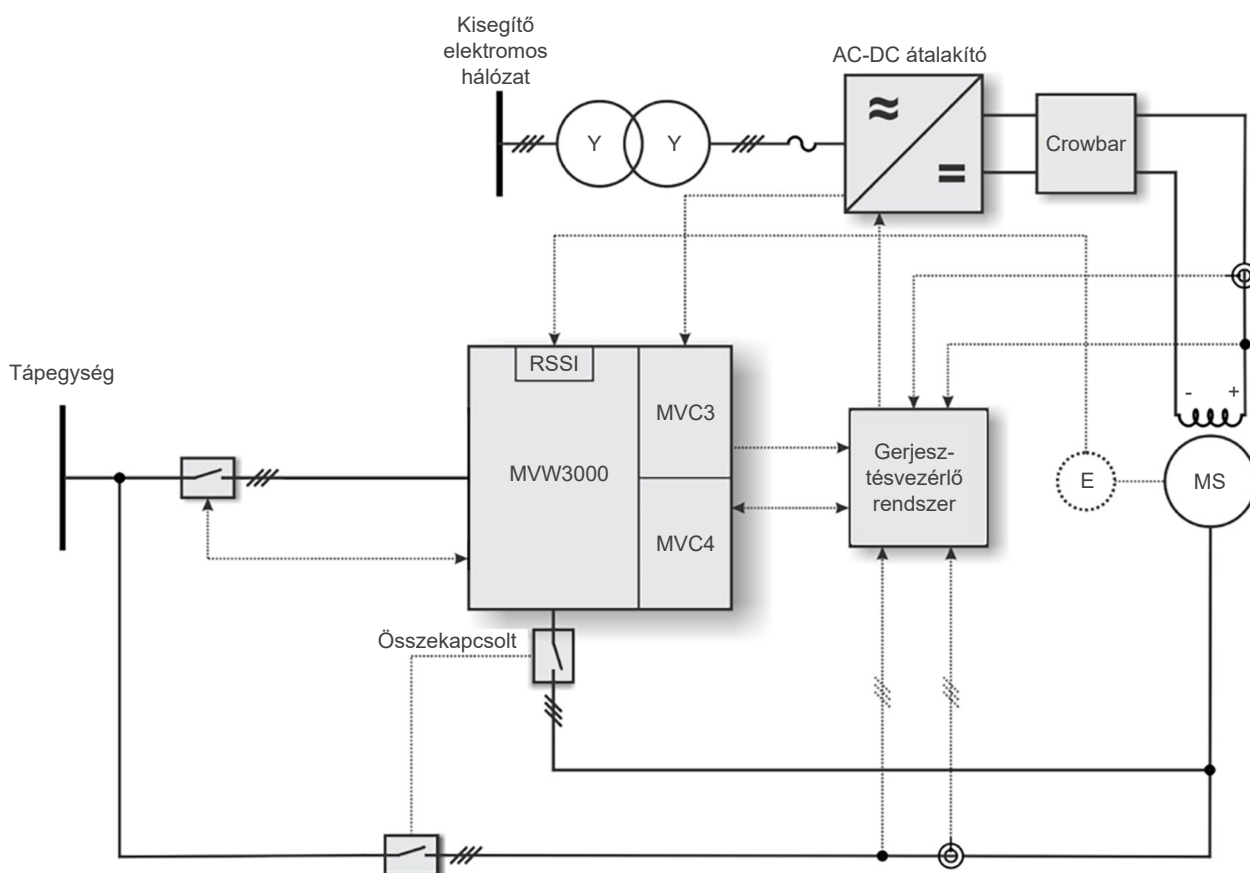
- Szkalárvezérlés (V/f).
- Vektorvezérlés (részletekért lásd [Szakasz 7.3 INKREMENTÁLIS KÓDOLÓ](#) az oldalon 7-16).
- Vektorvezérlés kódoló nélkül ("érzékelő nélküli").

A kezelőszervekkel kapcsolatos részletesebb információkért olvassa el a Programozási kézikönyvet, amely a következő címen érhető el: www.weg.net.

5.2 SZINKRONMOTOR

A szinkronmotorok meghajtásának lehetővé tétele érdekében az MVW3000 számos szoftverfunkciót és új hardverelemet vezet be e motorok vezérlésére és vezérlésére.

Ábra 5.1 az oldalon 5-1 az MVW3000 segítségével történő szinkronmotor meghajtás általános ábráját mutatja be. A gerjesztésvezérlő rendszerrel és a motor közvetlen hálózati csatlakoztatásával kapcsolatos további részletekért lásd az inverter elektromos tervét.



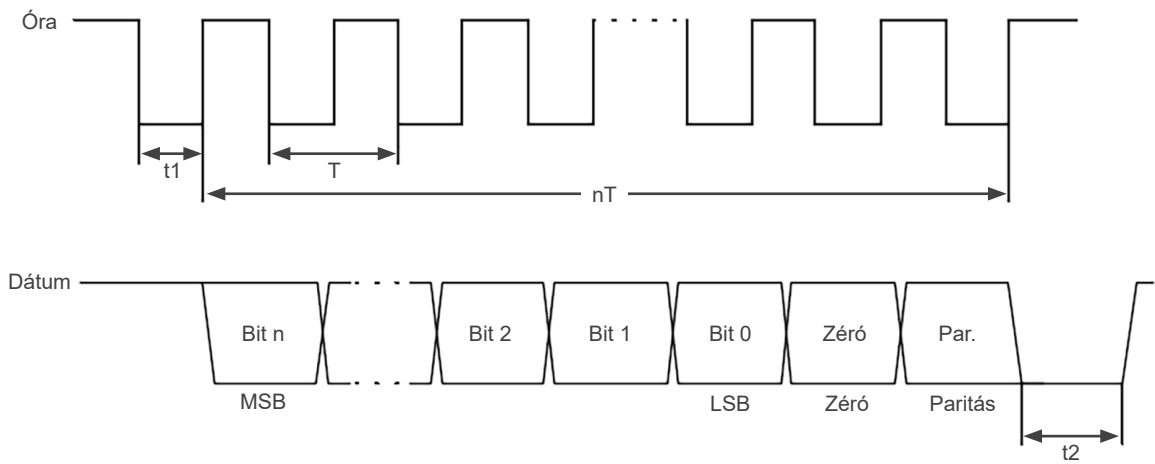
Ábra 5.1: Az inverter általános vázlata szinkronmotorhoz

5.2.1 Abszolút kódoló RSSI kártyával

A szinkron gépmeghajtási alkalmazásokban abszolút kódolót kell használni, hogy a rotor pontos helyzetét az állórészhez képest megkapjuk, mivel az inkrementális kódoló nem képes ilyen információt szolgáltatni.

5.2.1.1 Abszolút kódoló

A szinkronmotorok vezérléséhez abszolút kódoló használata szükséges (az Táblázat 5.1 az oldalon 5-2 13 és 14 bites):



Ábra 5.2: Példa az órajel specifikációjára és az abszolút kódolóhoz történő adatátvitelre

Táblázat 5.1: Kódoló példák az MVW3000-ben való használatra

Gyártó	Kódoló modell	Bitek mennyisége	Nulla bit	Paritás bit
Leine Linde	ISA647100150	13	Igen	Nem
Baumer	MHAP 400 B5 XXXXSB14EZ D	14	Igen	Igen

Ha a kódolót a motor mellé szerelik, ajánlott:

- A kódoló közvetlenül a motortengelyhez való csatlakoztatása (rugalmas tengelykapcsoló használatával, de torziós rugalmasság nélkül).
- Mind a kódoló fémházának, mind a tengelynek elektromosan el kell különülnie a motortól (legalább 3 mm távolság).
- A kódoló telepítésével kapcsolatos további részletekért olvassa el a gyártó telepítési kézikönyvét.

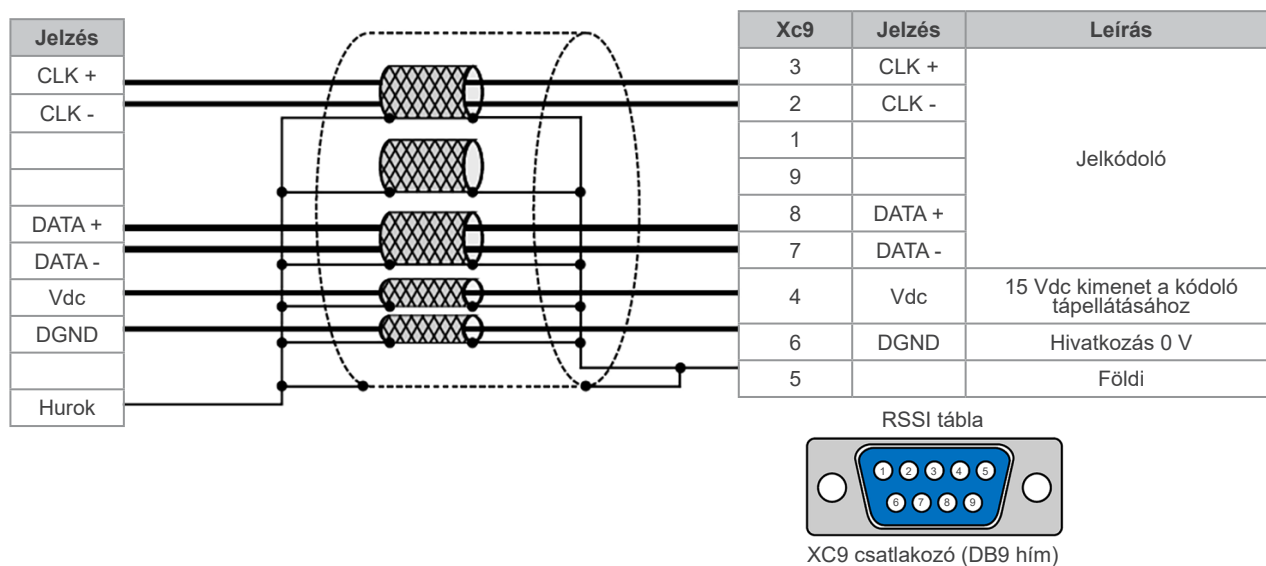
Használjon jó minőségű rugalmas csatlakozókat, amelyek elkerülik a mechanikus rezgéseket vagy a holtjátékot.

5.2.1.2 RSSI Board

Az abszolút kódoló használata SSI adatinterfész (szinkron soros interfész) szükségességét feltételezi a kódoló és az inverter között. Az RSSI kártyát a korábban ismertetett kódolós specifikációhoz fejlesztették ki. Ezt a lapot 24 V egyenárammal kell táplálni, legfeljebb 700 mA-t fogyaszt, és a következő jellemzőkkel rendelkezik:

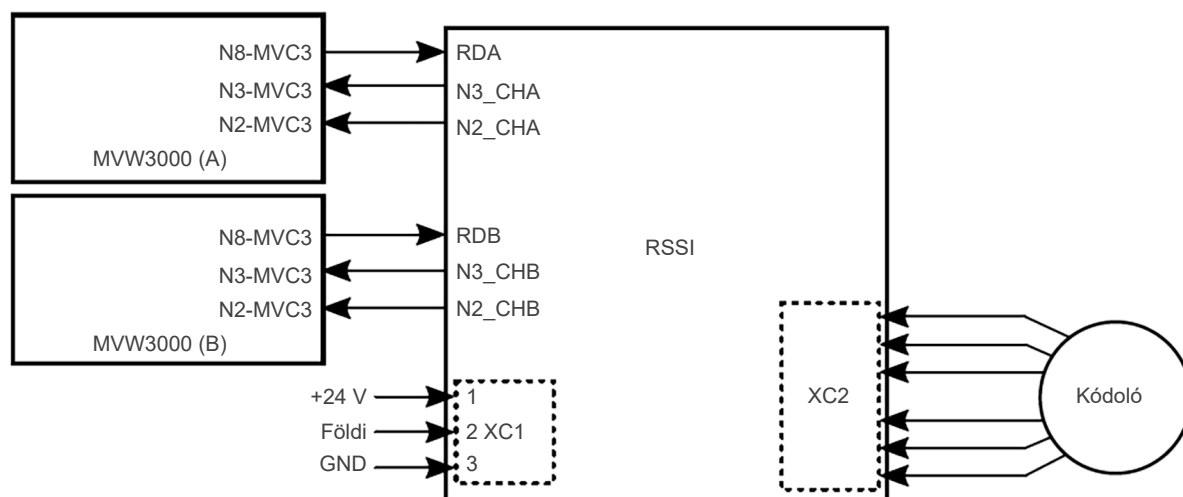
- RS485 kommunikációs csatorna az adatátvitelhez és az SSI-szabvány szerinti órajelzéshez abszolút kódolóval.
- 2 száloptikai kommunikációs csatorna akár két MVC3 vezérlőtáblával és száloptikai interfész táblával való használatra.

Az elektromos csatlakozáshoz használjon árnyékolt kábeleket, és tartsa azokat legalább 25 cm távolságra a többi kábeltől (tápellátás, ellenőrzés stb.). Lehetőleg egy fémcső belsejében, ahogyan azt az Ábra 5.3 az oldalon 5-3 található.

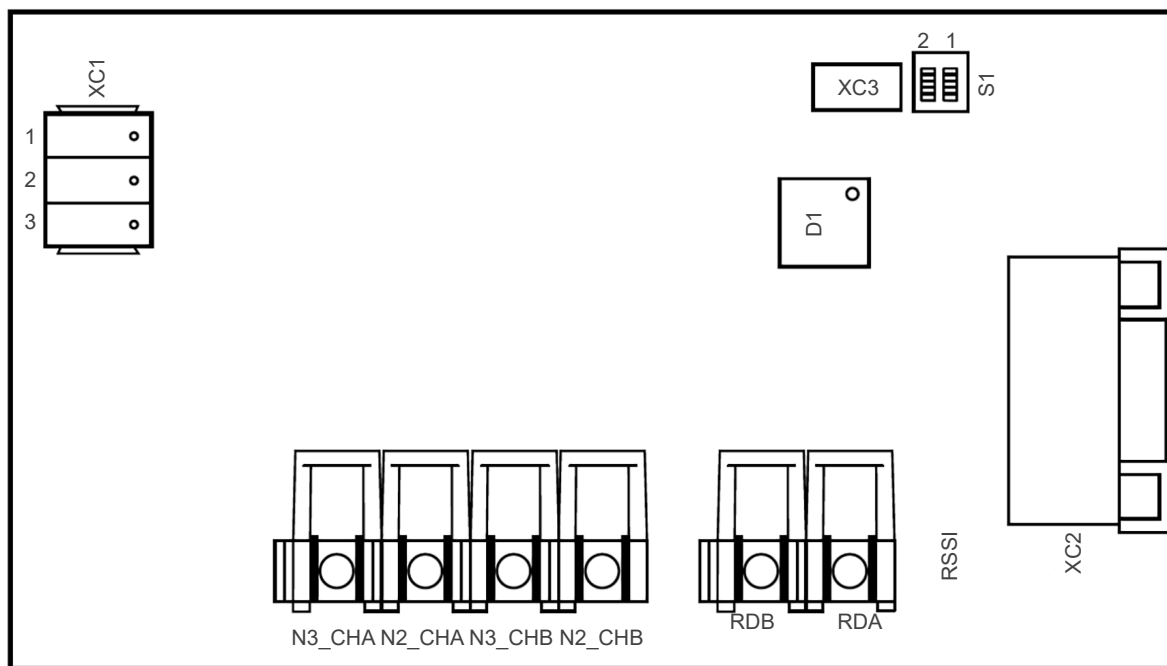


Ábra 5.3: RSSI - Kódoló csatlakozókábel

A kódoló és az MVC3 lapok és az optikai interfész lapok csatlakozásait, valamint az RSSI lap alkatrészeit az [Ábra 5.4 az oldalon 5-3](#) és [Ábra 5.5 az oldalon 5-4](#) található.



Ábra 5.4: Csatlakozási diagram



Ábra 5.5: RSSI Board

5.2.2 Field Set (DC kefékkel)

A szinkronmotor mezőgerjesztése történhet egy AC-DC átalakítóval, amely egy szabályozási hurokkal vezérelhető, és amely rendelkezik egy bemenettel az áramreferenciához, valamint egy analóg kimenettel, amely a kimeneti áramra vonatkozó információt (az MVW3000 esetében visszacsatolás) szolgáltatja.

Specifikációk:

Áramreferencia bemenet AC-DC: 0-10 V (CA-CC 5 V = 1 PU, vegye figyelembe a P0462-t).

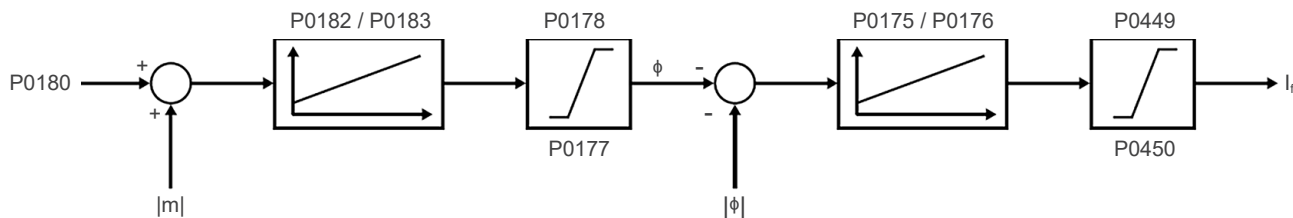
A kimeneti áram visszacsatolása az MVW3000 esetében: 0 és 10 V között (MVW3000 5 V = 1 PU, vegye figyelembe a P0462 és P0744 értékeket).



MEGJEGYZÉS!

Az MVC3 kártya csak feszültségjelekkel rendelkezik, az áramjelek használatához külső áramátalakítót kell használni.

A mezőáram-referencia konfigurációjának és a hajtás paramétereinek beállítására vonatkozó példát az [Ábra 5.6 az oldalon 5-4](#), szemlélteti; a bemutatott paraméterek leírása a www.weg.net oldalon elérhető programozási kézikönyvben található.



$|m|$ = modulációs index.
 0 = állórész fluxus.
 $|\phi|$ = állórész fluxus, modul.
 i_r = Mezőáram-referencia.

Ábra 5.6: Az átalakító által a mezőáram-referencia kiszámításánál használt paraméterek

**MEGJEGYZÉS!**

A jelen kézikönyv [Fejezet 5 TÁMOGATOTT MOTOROK az oldalon 5-1](#) bemutatott információk az egyenáramú gerjesztésű és kefésszinkronmotorok működésére vonatkoznak. A szinkrongépek más típusú gerjesztéssel történő meghajtásához forduljon a WEG-hez.

5.3 ÁLLANDÓ MÁGNESES SZINKRONMOTOROK (PMSM)

Az MVW3000 egy nagy teljesítményű termék, amelyet sima pólusú állandó mágneses (PMSM) szinkronmotorok vezérlésére is terveztek.

A sima pólusú állandó mágneses motorok (PMSM) alkalmazása a teljesítmény, a nagy fordulatszám, a teljesítménysűrűség és a hatékonyság miatt vonzóvá válik, széles körben használják a mélytengeri olajkitermelési alkalmazásokban és a nagy sebességű motoralkalmazásokban.

Az MVW3000 által használt vezérlési módszer a feszültségvektoros vezérlés, pozíció- vagy sebességérzékelő nélkül (érzékelő nélküli). Ez a robusztus vezérlés lehetővé teszi az egységnyi teljesítménytényezővel történő működést, valamint a hajtás és a motor maximális kihasználását. Ez a vezérlés lehetővé teszi az egy amperre jutó maximális nyomatékkal (MTPA) történő működést ($L_q = L_d$ motorok).

6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS

Ez a fejezet az MVW3000 készülék megelőző karbantartási, valamint elektromos és mechanikai telepítési eljárásait ismerteti. A bemutatott útmutatásokat és javaslatokat be kell tartani az inverter megfelelő működésének biztosítása érdekében.



FIGYELEM!

Az MVW3000 készülék kezelését, valamint mechanikai és elektromos szerelését csak a WEG által képzett és képzett személyek végezhetik.

Az MVW3000 panel és az energiacellák tárolása:

- A berendezés átvétele után távolítsa el a műanyag fóliát a nedvesség lecsapódásának megakadályozása érdekében.
- Ne tárolja napfénynek és 40 °C feletti hőmérsékletnek kitéve.
- Tárolja tiszta és védett helyen, ahol a levegő relatív páratartalma nem haladja meg a 80 %-ot.
- A tárolás teljes időtartama alatt a korábban említett feltételeknek meg kell felelni, de ha az alkatrészeket egy évnél hosszabb ideig tárolják, intézkedéseket kell hozni a tárolási hely páramentesítése érdekében.
- Ha hosszú tárolási időszak után használja a berendezést, ellenőrizze, hogy a berendezésen nincsenek-e karcolások, szennyeződések, rozsda és egyéb sérülések.
- Az inverter teljesítménye és megbízhatósága romolhat, ha az invertert vagy a tápkarokat az előzőekben felsorolt feltételeken kívüli környezetben tárolták.



VESZÉLY!

- Az ebben a figyelmeztetésben ajánlott eljárások célja, hogy megvédjék a felhasználót a haláltól, a súlyos személyi sérülésektől és a jelentős anyagi károktól.
- Tápellátás leválasztó kapcsolók: az inverter tápellátásának és a kiegészítő tápellátásnak a leválasztására szolgáló berendezéseket kell tervezni. El kell szakítaniuk az inverter tápellátását (pl. a telepítési karbantartási feladatok során).
- Ez a berendezés nem használható vészleállító mechanizmusként.
- A kábelezés megkezdése előtt győződjön meg arról, hogy a tápellátás ki van kapcsolva.
- Az alábbi információk a megfelelő telepítés példájaként szolgálnak. Tartsa be az elektromos berendezésekre vonatkozó helyi előírásokat.

6.1 MECHANIKAI SZERELÉS

6.1.1 Környezeti feltételek

Az inverter telepítési helye fontos tényező a jó teljesítmény és a termék megbízhatóságának biztosítása szempontjából. Az invertert olyan környezetbe kell telepíteni, ahol nincs:

- Közvetlen napfénynek, esőnek, magas páratartalomnak vagy tengeri levegőnek való közvetlen kitettség.
- Gyúlékony vagy maró gázok vagy folyadékok.
- Túlzott vibráció, por vagy fémrészecskék és olajpára.

Engedélyezett környezeti feltételek:

- Hőmérséklet: 0 °C-tól 40 °C-ig - névleges feltételek.
- 40 °C és 50 °C között az áram 2,5 %-os csökkenése minden 40 °C feletti Celsius-fokkal.
- Relatív páratartalom: 5 % és 90 % között, nem kondenzálódva.
- Magasság: legfeljebb 1000 m (3.300 ft) - névleges körülmények között (nem szükséges derating).
- 1000 m és 4000 m között 1000 m felett minden 100 m után 1 % áramcsökkenés.
- Szennyezettségi fok: 2 (IEC/UL szabványok szerint). Csak nem vezetőképes szennyezés.
- A kondenzáció nem keletkezhet a felgyülemlett maradékokon keresztül.

Az MVW3000 közepfeszültségű invertert panelként szállítjuk, és méretei a [Táblázat 4.2 az oldalon 4-4 - Táblázat 4.16 az oldalon 4-7](#). Az egyes panelrészekben összeszerelt alkatrészek és azok funkciója szerint ez az egész panel négy funkció elválaszthatatlan egységét eredményezi: kapcsoló- és védelmi áramkör, fázisváltó transzformátor, teljesítménycellák és fő vezérlés.

Az inverter tápkarokat a saját rekeszükbe behelyezve szállítjuk.

6.1.2 Kezelési ajánlások

Az invertercsomagot csak a telepítés helyén szabad eltávolítani, ahol a panelt működtetni fogják. A panel emelése vagy mozgatása előtt keresse meg a termékhez mellékelt dokumentációban az emelőszemeket és a törékeny pontokat.

Kövesse a panelhez mellékelt utasításokat.

6.1.3 Emelés

Győződjön meg arról, hogy az inverterpanel és a cellák emelésére használt berendezés megfelel a geometriájának és tömegének (az egyes keretek maximális áramára érvényes), ahogyan azt a [Táblázat 6.1 az oldalon 6-2](#). mutatja. Az egyes keretek celláinak értékeit lásd [Táblázat 4.17 az oldalon 4-8](#).

Táblázat 6.1: Panel tömege (hozzávetőlegesen)

Vázméret	Inverter panel tömege + cellák [kg]	Panel tömeg + transzformátor [kg]	Vezérlőpult [kg]	Teljes tömeg [kg]
A1	100	950	450	1500
B1	100	1250	450	1800
C1	150	1500	450	2100
D1	200	1800	450	2450
E1	200	2150	450	2800
F1	300	2650	450	3400
G1	300	3300	450	4050
A2	200	1250	450	1900
B2	200	1850	450	2500
C2	250	2450	450	3150
D2	350	3000	450	3800
E2	350	3700	450	4500
F2	1300	4700	450	6450
G2	1300	6000	450	7750
A3	900	1500	450	2850
B3	900	2450	450	3800

TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS

Vázméret	Inverter panel tömege + cellák [kg]	Panel tömeg + transzformátor [kg]	Vezérlőpult [kg]	Teljes tömeg [kg]
C3	1000	3200	450	4650
D3	1250	4050	500	5800
E3	1300	5050	500	6850
F3	1550	6450	500	8500
G3	1600	8350	500	10450
A4	950	1750	450	3150
B4	1000	2900	450	4350
C4	1100	3900	450	5450
D4	1400	4900	450	6800
E4	1450	6200	450	8150
F4	1800	7950	450	10250
G4	1850	10400	450	12750
A5	1050	2150	450	3650
B5	1100	3650	450	5200
C5	1250	4900	450	6600
D5	1550	6350	500	8400
E5	1600	7950	500	10050
F5	2050	10300	500	12850
G6	2150	13500	500	16200
A6 ⁽¹⁾	1100	2350	450	3900
B6 ⁽¹⁾	1200	4050	450	5700
C6 ⁽¹⁾	1350	5550	450	7350
D6 ⁽¹⁾	1700	7150	500	9350
E6 ⁽¹⁾	1800	9000	500	11300
F6 ⁽¹⁾	2350	11700	500	14550
G6 ⁽¹⁾	2400	15450	500	18350
A6 ⁽²⁾	1100	2500	450	4050
B6 ⁽²⁾	1200	4400	450	6050
C6 ⁽²⁾	1350	6000	450	7800
D6 ⁽²⁾	1700	7800	500	10000
E6 ⁽²⁾	1800	9800	500	12100
F6 ⁽²⁾	2350	12800	500	15650
G6 ⁽²⁾	2400	16800	500	19700
A7 ⁽³⁾	1800	3200	450	5450
B7 ⁽³⁾	1900	5150	450	7500
C7 ⁽³⁾	2100	6800	450	9350
D7 ⁽³⁾	2600	8650	500	11750
E7 ⁽³⁾	2700	10800	500	14000
F7 ⁽¹⁾	3350	13900	500	17750
G7 ⁽¹⁾	3450	18100	500	22050
A7 ⁽⁴⁾	1800	3450	450	5700
B7 ⁽⁴⁾	1900	5600	450	7950
C7 ⁽⁴⁾	2100	7450	450	10000
D7 ⁽⁴⁾	2600	9500	500	12600
E7 ⁽⁴⁾	2700	11900	500	15100
F7 ⁽⁴⁾	3350	15250	500	19100
G7 ⁽⁴⁾	3450	20000	500	23950
A8	2000	3650	450	6450

TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS

Vázméret	Inverter panel tömege + cellák [kg]	Panel tömeg + transzformátor [kg]	Vezérlőpult [kg]	Teljes tömeg [kg]
B8	2000	6150	450	8600
C8	2200	8250	450	10900
D8	2800	10550	500	13850
E8	2850	13200	500	16550
F8	3600	17050	500	21150
G8	3700	22350	500	26550
A9	1950	3950	450	6350
B9	2050	6700	450	9200
C9	2350	9050	450	11850
D9	2950	11600	500	15050
E9	3050	14500	500	18050
F9	3850	18850	500	23200
G9	4000	24700	500	29200
A10	2050	4250	450	6750
B10	2150	7200	450	9800
C10	2450	9800	450	12700
D10	3100	12650	500	16250
E10	3200	15850	500	19550
F10	4100	20550	500	25150
G10	4250	27000	500	31750
A11	2100	4500	450	7050
B11	2250	7800	450	10500
C11	2600	10600	450	13650
D11	3250	13650	450	17400
E11	3400	17150	450	21050
F11	4400	22350	450	27250
G11	4550	29350	450	34400
A12 ⁽⁵⁾	2200	4800	450	7450
B12 ⁽⁵⁾	2350	8450	450	11250
C12 ⁽⁵⁾	2700	11550	450	14700
D12 ⁽⁵⁾	3400	14850	500	18750
E12 ⁽⁵⁾	3550	18800	500	22850
F12 ⁽⁵⁾	4650	24450	500	29600
G12 ⁽⁵⁾	4800	32200	500	37500
A12 ⁽⁶⁾	2200	5000	450	7650
B12 ⁽⁶⁾	2350	8750	450	11550
C12 ⁽⁶⁾	2700	12000	450	17250
D12 ⁽⁶⁾	3400	15500	500	19400
E12 ⁽⁶⁾	3550	19600	500	23650
F12 ⁽⁶⁾	4650	25500	500	30650
G12 ⁽⁶⁾	4800	33600	500	38900

(1) 6000 V és 6300 V közötti feszültségű modellekhez.

(2) 6600 V és 6900 V közötti feszültségű modellekhez.

(3) 7200 V feszültségű modellekhez.

(4) 8000 V feszültségű modellekhez.

(5) 13200 V feszültségű modellekhez.

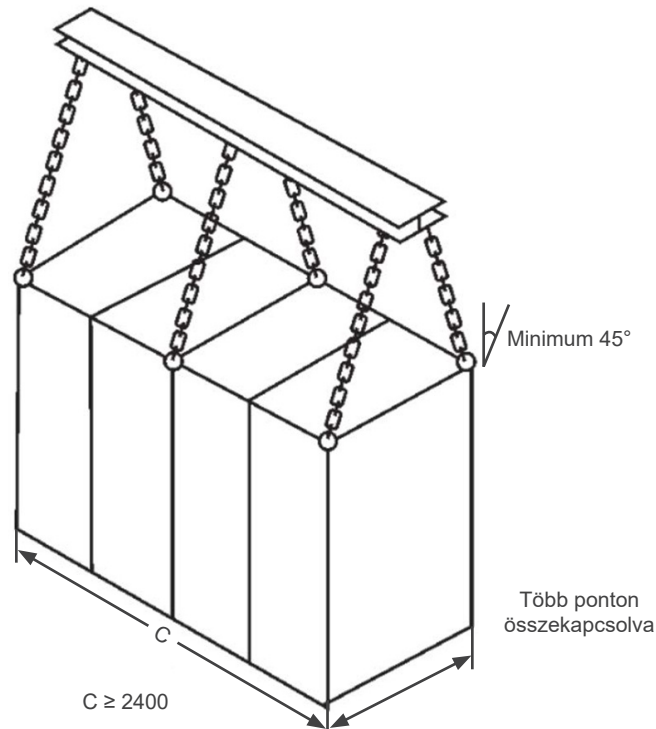
(6) 13800 V feszültségű modellekhez.

Figyelje meg a súlypontot, és győződjön meg arról, hogy az emelőszerkezet megfelelő és biztonságos. Használja az [Táblázat 6.1 az oldalon 6-2](#) látható konfigurációt.

Az emeléshez használt kábeleknek vagy láncoknak a vízszintes síkhoz képest legalább 45°-os szöget kell bezárniuk.

Az emelést lassan és stabilan kell végezni. Indulás előtt győződjön meg arról, hogy a teljes hágó akadálymentes.

Ha a panel szerkezetében bármilyen változást vagy sérülést észlel, szakítsa meg az emelést, és helyezze újra a kábeleket vagy láncokat, ahogyan azt a [Ábra 6.1 az oldalon 6-5](#) mutatja.



Ábra 6.1: Ajánlott emelőszerkezet a panel mozgásához



FIGYELEM!

Emelés közben csatlakoztasson láncokat vagy kábeleket a panel minden rendelkezésre álló emelési pontjához.

6.1.4 Mozgás

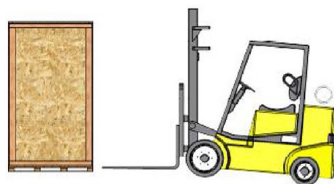
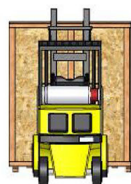
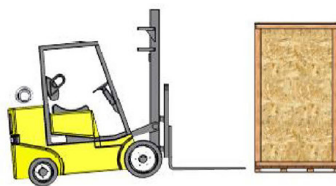
Daruk vagy csigák használata esetén ügyeljen arra, hogy a mozgások lassúak és egyenletesek legyenek, hogy a panel és a karok ne szenvedjenek túlzott kilengéseket és rezgéseket.

Hidraulikus kocsik, targoncák, görgők vagy más kezelőberendezések használata esetén az ilyen berendezések mechanikus támasztási pontjait a panel egyik végétől a másikig ossza el, elkerülve a törékeny területekre gyakorolt nyomást. Győződjön meg arról, hogy minden panelajtó zárva és reteszelve van, és hogy az ajtókilincsek védett helyzetben vannak.

A láncos targonca és daru használatát a [Ábra 6.2 az oldalon 6-6](#) az oldalon szemlélteti. A transzformátor panel ajtaját csak targoncával szabad kezelni. A transzformátor tömegére vonatkozó információkért lásd [Táblázat 6.1 az oldalon 6-2](#).

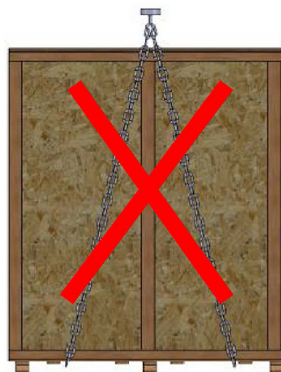


- Targonca.
- Emelés hintával.

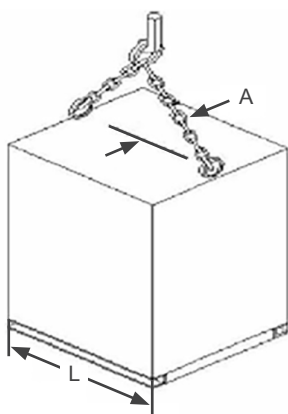


(a)

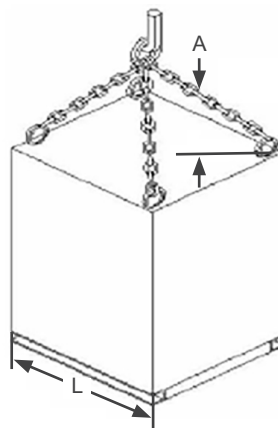
A páholy alatt tilos az emelés és a mozgás.



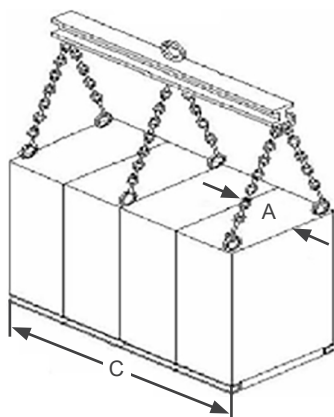
(b)



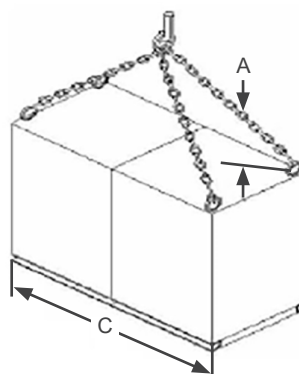
- Egyéni két (2) pont



- Egyéni négy (4) pont



- Több ponton összekapcsolva



- Négy (4) pontonként összekapcsolva

A - Min. 45° C > 2400 mm L < 2400 mm

(c)

Ábra 6.2: (a)-c) MVW3000 mozgatósi eljárás



MEGJEGYZÉS!

A transzformátor panelt csak targoncával emelje fel.



6.1.5 Kicsomagolás

Használja a megfelelő eszközöket az MVW3000 panel és a karok kicsomagolásához. Ennek során győződjön meg arról, hogy a termékhez mellékelt dokumentációban felsorolt összes elem jelen van-e és tökéletes állapotban van-e. Bármilyen szabálytalanság esetén forduljon a WEG helyi képviselőjéhez.

Távolítsa el a tartalék cellákról a csomagolást, mert törékeny alkatrészeket tartalmaznak (elektronikus lapok, optikai csatlakozók, gyújtósínek, vezetékek stb.). Ne érintse meg ezeket az alkatrészeket! A karokat mindig a külső fémkereten keresztül kell kezelni.

A csomag kinyitásakor vizsgálja meg a karokat a szállítási sérülések szempontjából. A csomag felbontásakor ellenőrizze, hogy a terméken nincsenek-e sérülések. Ne szerelje be a cellákat, ha sérülésre gyanakszik.

Távolítson el minden csomagolóanyagot (műanyag, fa, polisztirolhab, fém, szögek, csavarok, anyák stb.), amely az inverterpanelben vagy a karokban maradhatott.

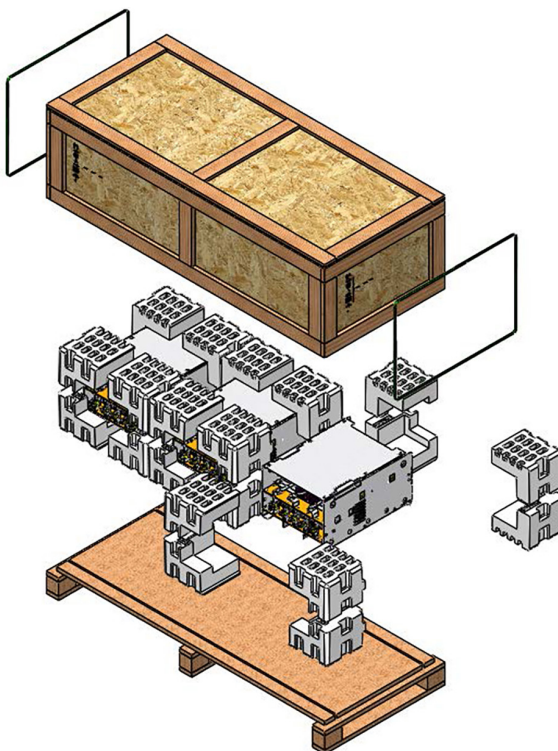


FIGYELEM!

Ha valamelyik alkatrész problémás (sérült), ajánlott:

- Azonnal hagyja abba a kicsomagolást.
- Vegye fel a kapcsolatot a fuvarozóval, és hivatalosan töltsse ki a panaszt a feltárt problémával.
- Készítsen képeket a sérült alkatrészekről.

A szabványos teljesítménycellák csomagolása legfeljebb három cella szállítására a [Ábra 6.3 az oldalon 6-7](#) oldalon látható.



Ábra 6.3: Szabványos tápegység csomaggal

A légi szállításhoz extra megerősítéseket szereltek fel, amelyeket a termék kicsomagolásakor a következő eljárás szerint el kell távolítani:

1. Távolítsa el a két felső redőnyt a cellapanelről, hogy hozzáférjen a felső konzol csavarjaihoz: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 1. kép.](#)
2. Távolítsa el a felső konzolokat rögzítő csavarokat: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 2. kép.](#)
3. A felső szállító konzolok eltávolítása után szerelje fel az emelőkonzolokat ugyanazokkal a csavarokkal: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 3. kép.](#)
4. A transzformátor panelen távolítsa el a hátsó szállító konzolt: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 4. kép.](#)
5. Vegye le a két elülső konzolt is a transzformátor panelről: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 5. kép.](#)
6. Szerelje vissza az elülső burkolatokat és a redőnyöket: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 6. kép.](#)
7. Szerelje vissza a hátsó burkolatot: [Ábra 6.4 az oldalon 6-8 - 7. kép.](#)

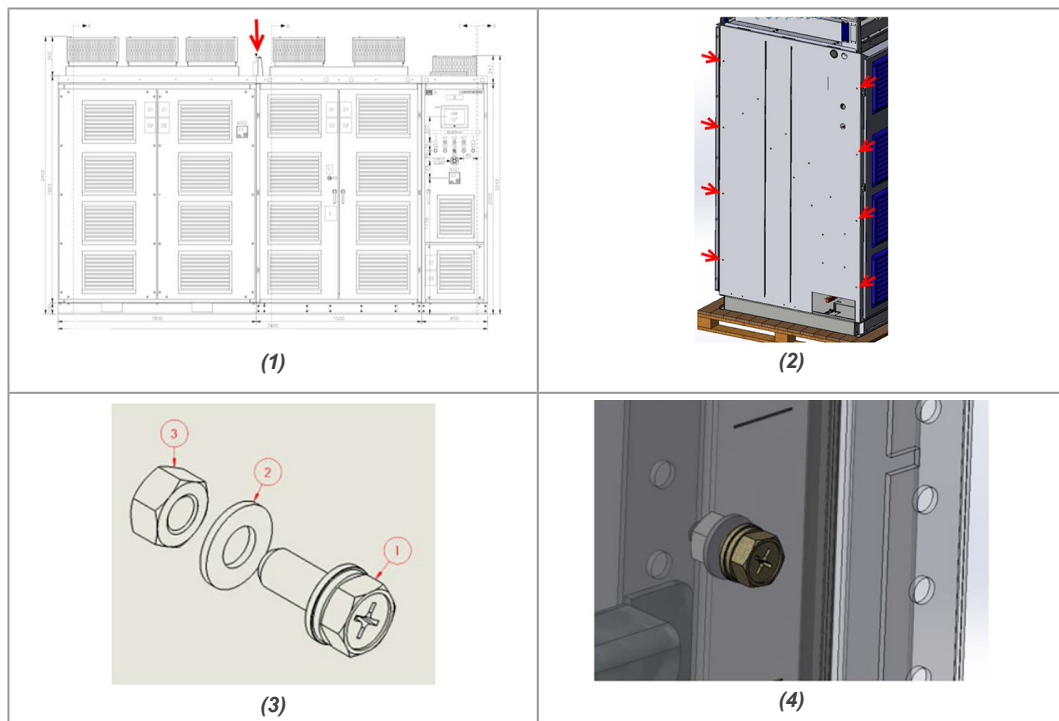


Ábra 6.4: Eljárás a légszállító erősítések eltávolításához az MVW3000-ről

6.1.6 Panelcsatlakozás

Az MVW3000 csatlakoztatásának a leírt eljárást kell követnie:

1. Helyezze el az oszlopokat egymás mellé úgy, hogy a mélység irányába igazodjanak, az [Ábra 6.5 az oldalon 6-9 - 1. képen](#) látható módon.
2. Használja a termékhez mellékelt, külön dobozban található csavarokat, alátéteket és anyákat a nyolc rendelkezésre álló csatlakozófuratban, [Ábra 6.5 az oldalon 6-9 - 2. kép](#).
3. Szerelje fel a csavarokat az [Ábra 6.5 az oldalon 6-9 - 3. képen](#) látható sorrendben, és alkalmazzon 19 Nm nyomatékot:
 - a) M8x20 csavar.
 - b) Mosógép.
 - c) M8-as anya.
4. Csavar, anya és alátét a [Ábra 6.5 az oldalon 6-9 - 4. képen](#) látható módon szerelve.



Ábra 6.5: Az MVW3000 csatlakoztatásának eljárása

6.1.7 Elhelyezés/Szerelés

Az MVW3000 panelt sima és vízszintes felületre kell helyezni, így elkerülhető többek között a mechanikai instabilitás, az ajtó elferdülése és egyéb problémák.



FIGYELEM!

Az MVW3000 egyes modelljeit szétszerelt állapotban szállítják.

Az üzembe helyezés során minden szétszerelt alkatrészt megfelelően össze kell szerelni.

Az állandó működési helynek lehetővé kell tennie a hőszugárzást minden felületről és a működéshez szükséges szellőzést. A panel elülső része nem lehet elzárva, hogy lehetővé tegye a panel ajtóinak teljes kinyitását, az invertercellák behelyezését és kivételét, valamint a táp- és vezérlőkábelek felszerelését és/vagy kezelését.

[Ábra 6.6 az oldalon 6-10](#) mutatja a panelek rögzítését a padlóhoz. Útmutatásért tekintse meg az ügyfél konkrét projektjét.

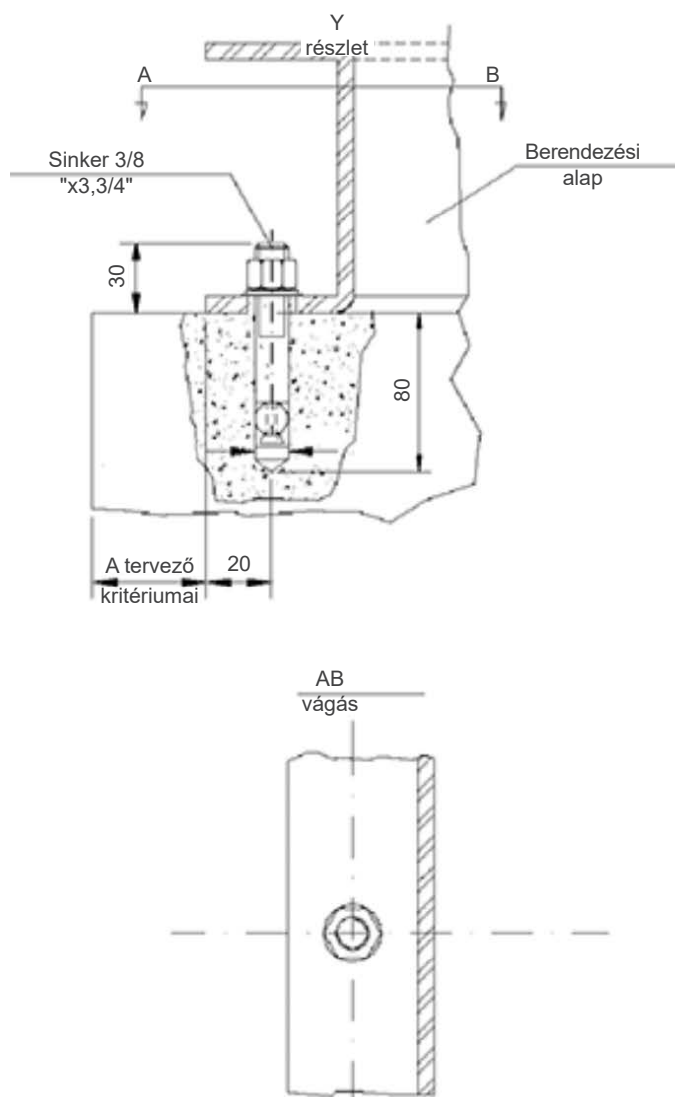
A 4.2. táblázat [Táblázat 4.2 az oldalon 4-4](#) - [Táblázat 4.16 az oldalon 4-7](#) oldalon a kapható panelek méreteit tartalmazza.



FIGYELEM!

Győződjön meg arról, hogy az elektromos csatlakozókhoz van-e hozzáférés:

- Bemeneti kábelek az MVW3000 panelhez és kimenet a motorhoz.
- A transzformátor és a motor védelme.
- Digitális és analóg bemenetek és kimenetek.
- A bemeneti kapcsolóberendezés parancsai és állapotai, ha azt az MVW3000 paneltől külön szállítják. A termék telepítése során a panel mögött helyet kell hagyni a belső alkatrészekhez való hátsó hozzáféréshez.



Megjegyzések:

- (1) Irányadó utasítások, konzultáljon az ügyfélspecifikus projekttel.
- (2) A panel alapjának földi rögzítési pontjai.
- (3) Minden méret milliméterben (mm), hacsak másképp nem jelezzük.

Ábra 6.6: Az MVW3000 panel rögzítése a padlóhoz

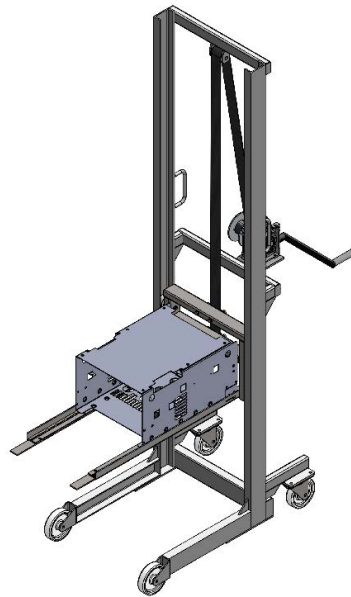


MEGJEGYZÉS!

A panel rögzítésére vonatkozó ajánlások az egyes MVW3000 modellek esetében eltérőek lehetnek. További információért olvassa el az adott projekt dokumentációját.

6.1.8 Az energiacellák behelyezése

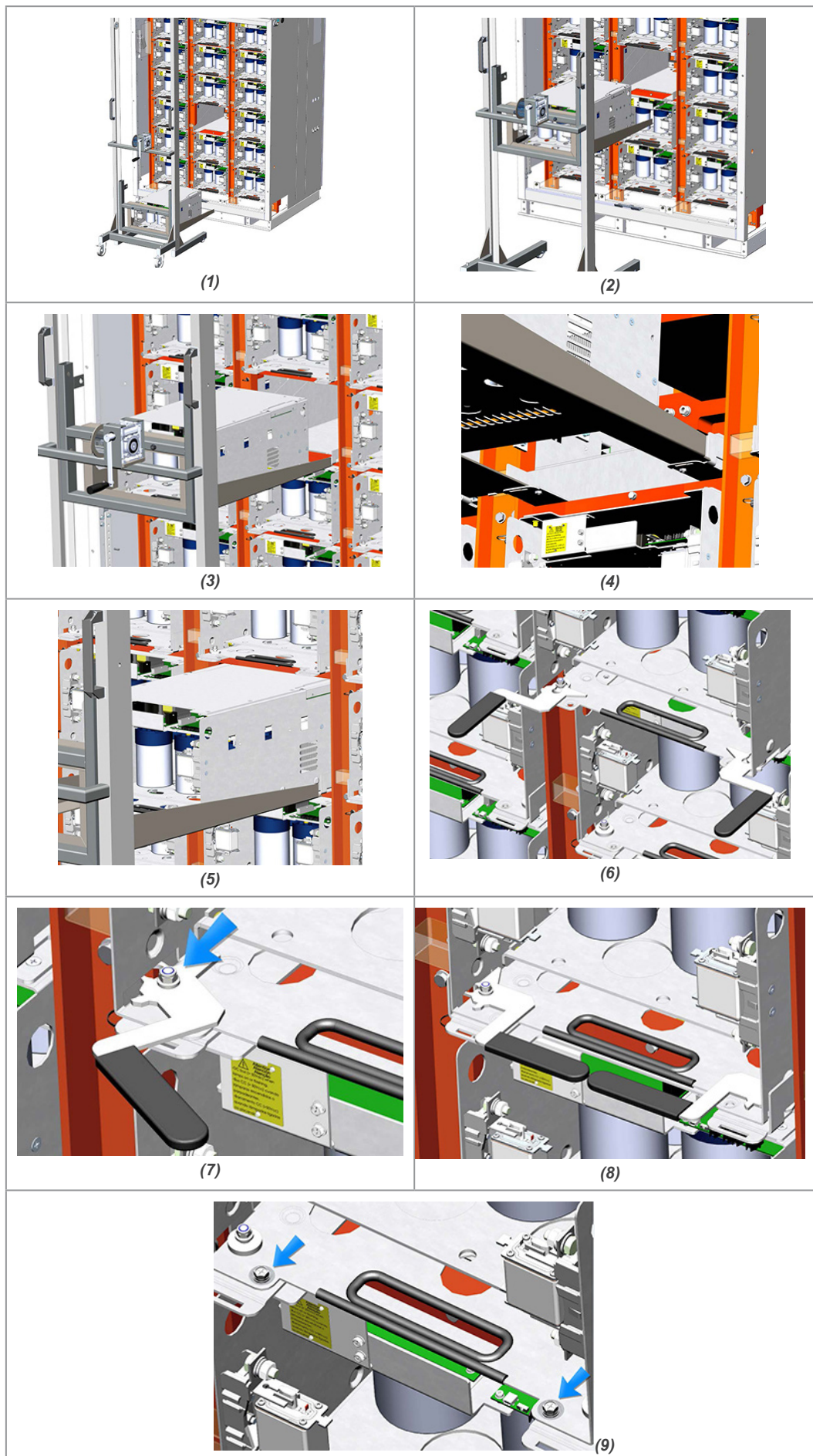
Az energiacellákat a kocsí segítségével kell behelyezni, ahogyan az [Ábra 6.7 az oldalon 6-11](#) látható, és a következő eljárás szerint.



Ábra 6.7: Kocsi az energiacellák behelyezéséhez/kivételéhez/mozgatásához

[Ábra 6.8 az oldalon 6-12](#) a következő sorrendben mutatja a cella inverterbe történő behelyezésének lépéseit:

1. Forgassa a forgókart, amíg a kocsi eléri a padlószintet. Helyezze a cellát a kocsitálcára - 1. kép.
2. Vigye a kocsit a panel közelébe, emelje a cellát a kívánt magasságba - 2. kép.
3. Rögzítse a kocsitálcát a paneltartóhoz - 3. kép.
4. Ellenőrizze, hogy a tálca megfelelően illeszkedik-e, és rögzítse a kocsi kerekeit - 4. kép.
5. Nyomja a cellát a paneltartóval való összehangolást figyelve, amíg a cella megérinti az ütközőt - 5. kép.
6. Illessze a két behelyezési fogantyút a cellatüskékre a jelzett helyzetben - 6. kép.
7. Helyezze el a kart úgy, hogy a kisebbik furat koncentrikusan helyezkedjen el a cella behelyezőcsapjával - 7. kép.
8. Egyszerre forgassa el a két fogantyút, amíg azok egymással párhuzamosak nem lesznek, és a cella a paneltartóval csavarozási helyzetben van - 8. kép.
9. Távolítsa el a két kart, és rögzítse a cellát a paneltartóhoz a két reteszelőcsavarral. Nyomaték: 8 Nm - 9. kép.
10. Emelje meg a kocsitálcát, amíg az le nem válik a cellatartóról, és távolítsa el a kocsit a paneltől.



Ábra 6.8: A sejtbeillesztési lépés részletei



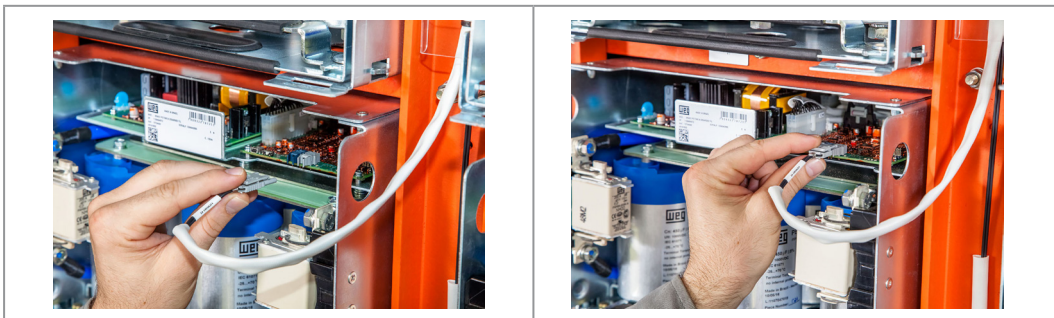
FIGYELEM!

Az energiacella szállítását úgy kell végezni, hogy a cella a talaj közelében legyen, ahogyan azt a [Ábra 6.8 az oldalon 6-12 - 1. képen](#) látható.

6.1.9 Elektromos és száloptikai csatlakozások a tápegységeken

A tápcellák (U, V és W fázisok) behelyezése után csatlakoztassa őket az optikai kábelekre a cellákon és a kábeleken található címkéknek megfelelően. Lásd [Ábra 6.9 az oldalon 6-13](#) további részletekért.

A kábelek azonosítót az [Táblázat 6.2 az oldalon 6-14 - Táblázat 6.3 az oldalon 6-15](#).



Ábra 6.9: Az optikai kábelnek a tápegységbe történő beszerelésének lépései részletesen



FIGYELEM!

Az optikai kábeleket óvatosan kell kezelni, hogy ne hajtsa, hajlítsa, szorítsa vagy vágja el őket. A kábelek behelyezéséhez vagy eltávolításához csak a csatlakozókat húzza vagy nyomja - soha ne a szálakat.



MEGJEGYZÉS!

Az energiacellák kivételéhez kövesse az előző szakaszokban leírt eljárásokat fordított sorrendben. A cella eltávolítása előtt távolítsa el az optikai kábelt.

Táblázat 6.2: Optikai kábelek azonosítása - 3, 6, 9 és 12 cellás inverterek

Tápegység csatlakoztatása	Csatlakozás a fő vezérlőhöz	Funkció
U1	N5_UA	RX
	N1_UA	TX
U2	N6_UA	RX
	N2_UA	TX
U3	N7_UA	RX
	N3_UA	TX
U4	N8_UA	RX
	N4_UA	TX
V1	N5_VA	RX
	N1_VA	TX
V2	N6_VA	RX
	N2_VA	TX
V3	N7_VA	RX
	N3_VA	TX
V4	N8_VA	RX
	N4_VA	TX
W1	N5_WA	RX
	N1_WA	TX
W2	N6_WA	RX
	N2_WA	TX
W3	N7_WA	RX
	N3_WA	TX
W4	N8_WA	RX
	N4_WA	TX

Táblázat 6.3: Optikai kábelek azonosítása - 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 és 36 cellás inverterek

Tápegység csatlakoztatása	Csatlakozás a fő vezérlőhöz	Funkció
U1	CIB U: NR1	RX
	CIB U: NT1	TX
U2	CIB U: NR2	RX
	CIB U: NT2	TX
U3	CIB U: NR3	RX
	CIB U: NT3	TX
U4	CIB U: NR4	RX
	CIB U: NT4	TX
U5	CIB U: NR5	RX
	CIB U: NT5	TX
U6	CIB U: NR6	RX
	CIB U: NT6	TX
U7	CIB U: NR7	RX
	CIB U: NT7	TX
U8	CIB U: NR8	RX
	CIB U: NT8	TX
U9	CIB U: NR9	RX
	CIB U: NT9	TX
U10	CIB U: NR10	RX
	CIB U: NT10	TX
U11	CIB U: NR11	RX
	CIB U: NT11	TX
U12	CIB U: NR12	RX
	CIB U: NT12	TX
V1	CIB V: NR1	RX
	CIB V: NT1	TX
V2	CIB V: NR2	RX
	CIB V: NT2	TX
V3	CIB V: NR3	RX
	CIB V: NT3	TX
V4	CIB V: NR4	RX
	CIB V: NT4	TX
V5	CIB V: NR5	RX
	CIB V: NT5	TX
V6	CIB V: NR6	RX
	CIB V: NT6	TX
V7	CIB V: NR7	RX
	CIB V: NT7	TX
V8	CIB V: NR8	RX
	CIB V: NT8	TX
V9	CIB V: NR9	RX
	CIB V: NT9	TX
V10	CIB V: NR10	RX
	CIB V: NT10	TX
V11	CIB V: NR11	RX
	CIB V: NT11	TX

Tápegység csatlakoztatása	Csatlakozás a fő vezérlőhöz	Funkció
V12	CIB V: NR12	RX
	CIB V: NT12	TX
W1	CIB W: NR1	RX
	CIB W: NT1	TX
W2	CIB W: NR2	RX
	CIB W: NT2	TX
W3	CIB W: NR3	RX
	CIB W: NT3	TX
W4	CIB W: NR4	RX
	CIB W: NT4	TX
W5	CIB W: NR5	RX
	CIB W: NT5	TX
W6	CIB W: NR6	RX
	CIB W: NT6	TX
W7	CIB W: NR7	RX
	CIB W: NT7	TX
W8	CIB W: NR8	RX
	CIB W: NT8	TX
W9	CIB W: NR9	RX
	CIB W: NT9	TX
W10	CIB W: NR10	RX
	CIB W: NT10	TX
W11	CIB W: NR11	RX
	CIB W: NT11	TX
W12	CIB W: NR12	RX
	CIB W: NT12	TX

6.2 VILLANYSZERELÉS

6.2.1 Teljesítmény szakasz

A hálózati bemenetet az MVW3000-hez csatlakoztató tápkábeleknek és az inverterpanelt a középfeszültségű motorhoz csatlakoztató kábeleknek (Ábra 6.13 az oldalon 6-22) a középfeszültségű alkalmazásokhoz kell igazodniuk, és a névleges áramokra kell méretezniük.

Táblázat 6.4: Ajánlott tápkábelek keresztmetszete (réz) [AWG]

	Tápkábelek [mm ²]: R, S, T, U, V, W	Maximális áram [a]
Egyetlen kábel	10	71
	16	96
	25	126
	35	157
	50	189
	70	241
	95	292
	120	337
	150	384
	185	438
Két kábel	2x50 (*)	302
	2x70 (*)	386
	2x95 (*)	467
	2x120 (*)	539
	2x150 (*)	614
	2x185 (*)	701
	2x240 (*)	822
Három kábel	3x95 (*)	613
	3x120 (*)	708
	3x150 (*)	806
	3x185 (*)	920
	3x240 (*)	1079
Négy	4x120 (*)	876
	4x150 (*)	998
	4x185 (*)	1139
	4x240 (*)	1336
Öt	5x185 (*)	1314
	5x240 (*)	1542

(*) A párhuzamos kábelcsatlakozásokat ajánlott kiegészítő gyűjtősíneken keresztül végezni.



MEGJEGYZÉS!

A [Táblázat 6.4 az oldalon 6-17](#) a kábel hosszát és a környezeti hőmérsékletet kell figyelembe venni, ahogyan azt az elektromos berendezésekre vonatkozó helyi normák és szabványok ajánlják.

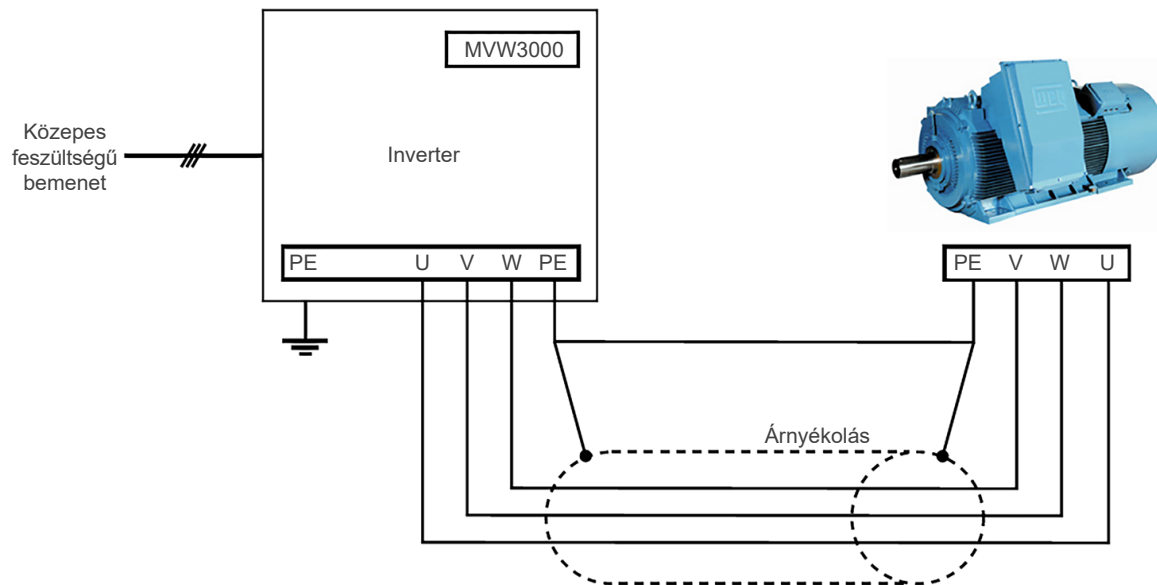
Táblázat 6.5: A táp- és földelő kábelek ajánlott vastagsága (réz)

Tápvezeték-mérő (S szakasz) [mm ²]	A földelővezeték minimális vastagsága (S szakasz) (Pe) [mm ²]
$S \geq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S / 2$



MEGJEGYZÉS!

Az [Táblázat 6.4 az oldalon 6-17](#) és a [Táblázat 6.5 az oldalon 6-17](#) található értékek csak tájékoztató jellegűek. A kábelek megfelelő méretezésénél figyelembe kell venni a telepítési körülményeket, az alkalmazandó szabványokat és a megengedett legnagyobb feszültségesést.



Ábra 6.10: Táp- és földelőcsatlakozások

Az MVW3000 csatlakozókábeleknek a [Táblázat 6.6 az oldalon 6-18](#) feltüntetett fázis-föld és fázis-fázis csúcsfeszültséget kell elviselniük a standard és speciális üzemmódban (érvényes a redundanciával és a redundancia nélküli modellekre). A kábeleket úgy választották ki, hogy a névleges érték 20 %-ánál ne lépjenek túl.



FIGYELEM!

Az inverter és a motor közötti csatlakozáshoz ajánlott árnyékolt tápkábeleket használni. A helyi középfeszültségű kábelek szigetelési normáit és szabványait be kell tartani.

Táblázat 6.6: A tápkábelek minimális szigetelési feszültsége

Névleges kimeneti feszültség [Kv]	Minimális szigetelési feszültség				
	Szabványos művelet			Különleges művelet ⁽²⁾	
	Fázis-föld csúcsfeszültség [V]	Fázis-fázis csúcsfeszültség [V]	Kábel szigetelési ajánlás [kV] ⁽¹⁾	Fázis-föld és fázis-fázis csúcsfeszültség [V]	Kábel szigetelési ajánlás [kV] ⁽¹⁾
1,15	1553	1863	1,8/3	1863	1,8/3
2,3	2484	3726	1,8/3	3726	3,6/6
3,3	3416	5589	3,6/6	5589	3,6/6
4,16	4347	7452	3,6/6	7452	6/10
5,5	5279	9315	3,6/6	9315	6/10
6,3	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
6,9	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
7,2	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
8	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
9	8073	14904	6/10	14904	12/20
10	9005	16767	6/10	16767	12/20
11	9936	18630	8,7/15	18630	12/20
12	10868	20493	8,7/15	20493	12/20
13,2	11799	22356	8,7/15	22356	15/25
13.8	11799	22356	8,7/15	22356	15/25

(1) Az ABNT NBR 7286 szabvány szerint. Hatékony értékek (effektív értékek).

(2) Folyamatos működés lehetősége rövidzárlat esetén az egyik fázis és a föld között.

Használjon megfelelő csatlakozókat a tápcsatlakozásokhoz és az árnyékoló csatlakozásokhoz a földelő sávhoz.

Húzza meg a csatlakozásokat a megfelelő nyomatékkal, ahogyan azt a [Táblázat 6.7 az oldalon 6-19](#).

Táblázat 6.7: Tápcsatlakozások kábelsaruk és meghúzási nyomatékuk

Kábel csatlakozó	Nyomaték [Nm] $\pm 20\%$
M8	22
M10	43
M12	75



VESZÉLY!

Kötelező az invertert védőföldhöz (PE) csatlakoztatni. A földelési csatlakozásnak a helyi előírásoknak megfelelően kell történnie. Használjon legalább a [Táblázat 6.5 az oldalon 6-17](#). Csatlakoztassa egy speciális földelőrúdhöz vagy az általános földelési ponthoz (ellenállás $\leq 10\ \Omega$).

6.2.2 Bemeneti kapcsolóberendezés

A bemeneti kapcsolóberendezést, amely lehet megszakító vagy kontaktor, csak az MVW3000 vezérelheti. A megszakító áramköröket az MVW3000 táplálja. A megszakító által biztosított következő jelzések szükségesek a működéséhez:

KÉSZ (Zárt érintkező = kész): A rendszer üzemkész.

ON (Zárt érintkező = ON): A kontaktor/megszakító állapota ON.

OFF (Zárt érintkező = OFF): A kontaktor/megszakító állapota OFF.

TRIP (Nyitott érintkező = hiba): Ez a meghajtórendszer vagy a védelmi áramkör működtetésének hibáját jelzi.



MEGJEGYZÉS!

Ezeknek a jeleknek száraz érintkezőknek kell lenniük (potenciálmentes). A vészáramköröket az **KÉSZENIÉT** jelhez kell kapcsolni, és soha nem az **TRIP** jelhez.



MEGJEGYZÉS!

Ha a kapcsolóáramkört harmadik fél szolgáltatja, erősen ajánlott, hogy az MVW3000 ajtózárlakulcsot a megszakítóval/kapcsolóval együtt blokkolják, amikor az nem földelt helyzetben van.



MEGJEGYZÉS!

Az [Ábra 6.11 az oldalon 6-20](#) és [Ábra 6.12 az oldalon 6-21](#) (X10 és X12) a projektnek megfelelően változhat. Mindig hivatkozzon a termékhez mellékelt projektre.



FIGYELEM!

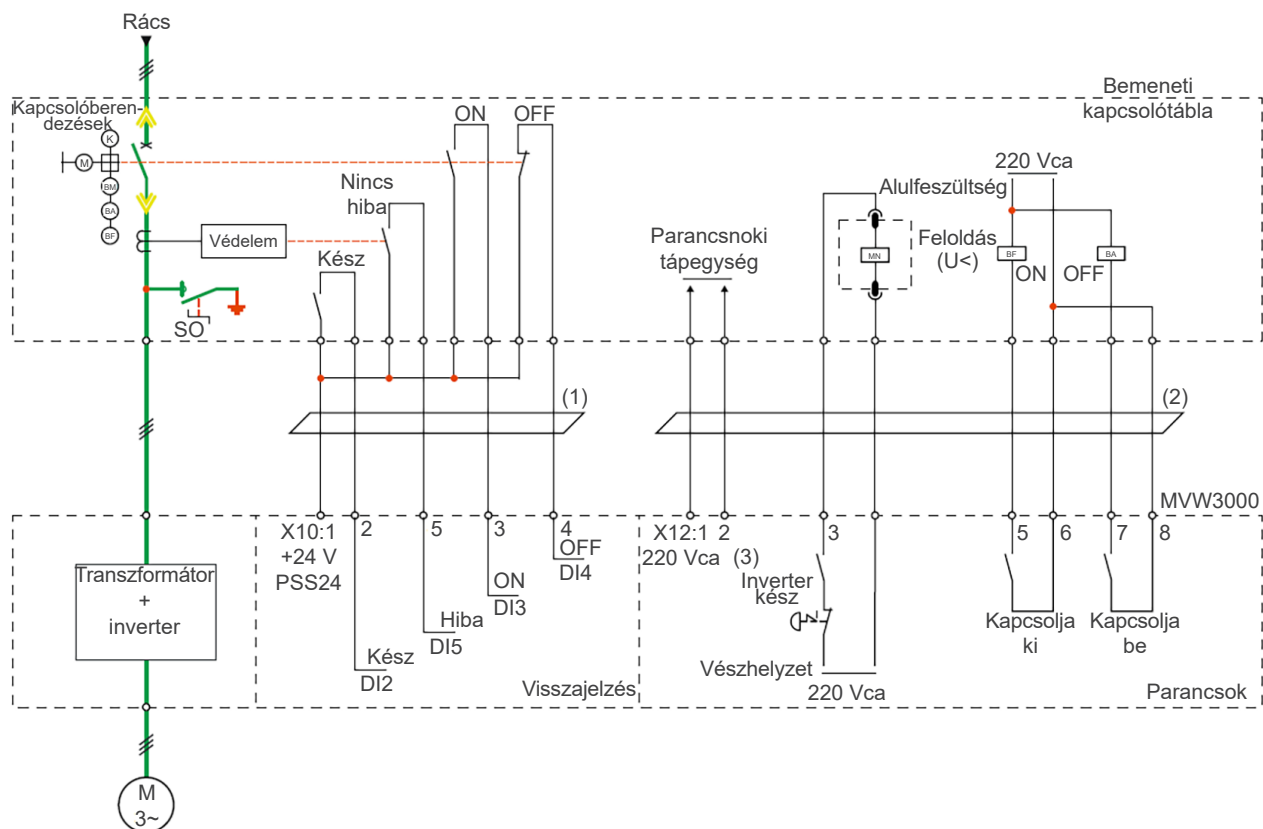
A bemeneti megszakítót csak az inverter zárhatja be, különben a transzformátor és az inverter megsérülhet.

Erősen ajánlott, hogy a bemeneti kapcsolóberendezés földelő kapcsolója a "készenléti" jelre legyen csatlakoztatva. Az inverter előtöltő rendszer földelt kapcsolóberendezéssel történő üzemeltetése károsíthatja az invertert.



VESZÉLY!

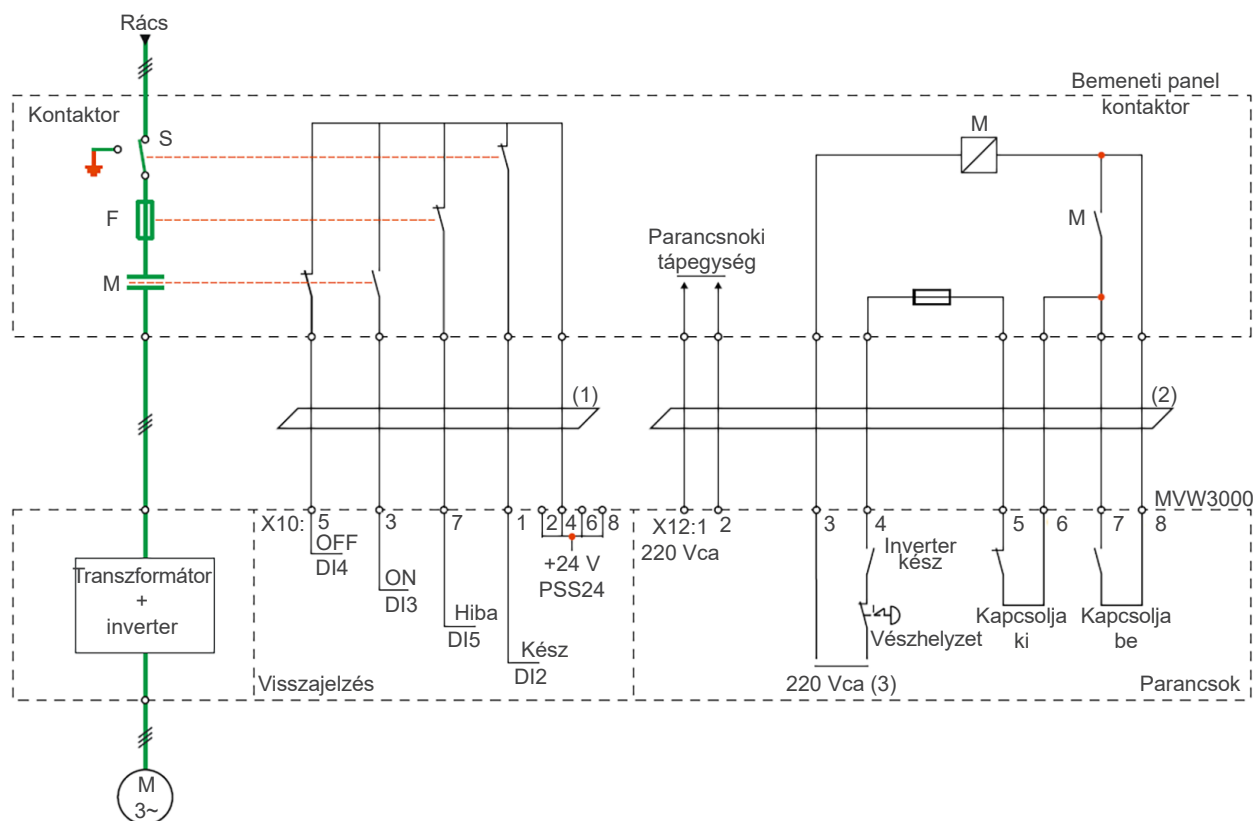
Bár az inverter parancsot ad a megszakító kinyitására, nincs garancia a kinyitásra. A közepfeszültségű szekrények karbantartás céljából történő kinyitáshoz kövesse a biztonságos áramtalanításra vonatkozó összes eljárást (lásd a [Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK](#) az oldalon 6-29).



OBS:

- (1) 24 Vdc kábelezés: Használjon árnyékolt kábeleket, és tartsa távol a táp- és parancsáramkörtől.
- (2) 220 Vca kábelezés: Tartsa távol az elektromos vezetékektől.
- (3) Példa 220 Vac. Konzultáljon a projekttel.

Ábra 6.11: Az inverter bemeneti megszakítójának csatlakoztatása azokban az esetekben, amikor azt külön szállítják.



MEGJEGYZÉSEK:

(1) 24 Vdc kábelezés: Használjon árnyékolt kábeleket, és tartsa távol a táp- és parancsáramköröktől.

(2) 220 Vca kábelezés: Tartsa távol az elektromos vezetékektől.

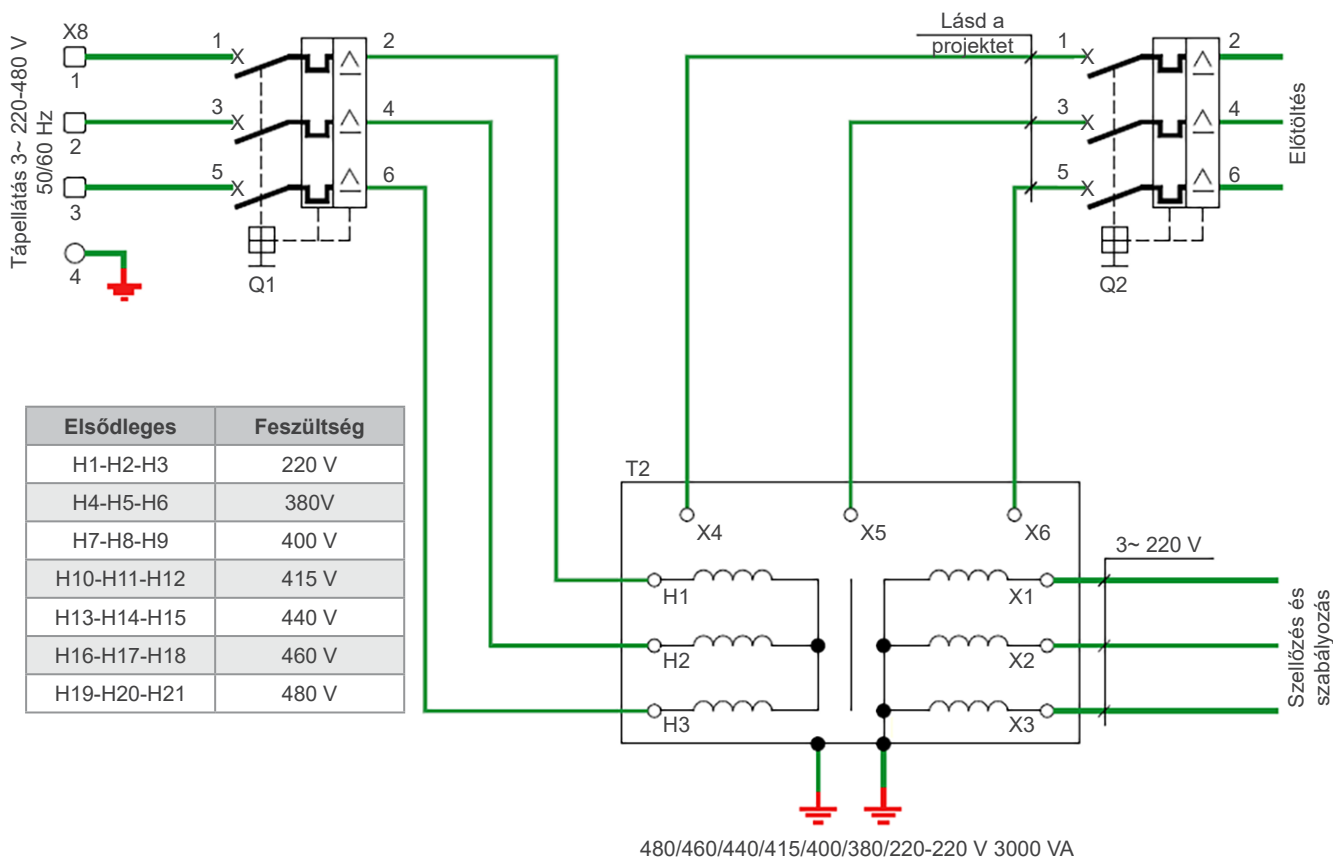
(3) Példa 220 Vac. Konzultáljon a projekttel.

Ábra 6.12: Az inverter bemeneti kontaktorának csatlakoztatása azokban az esetekben, amikor azt külön szállítják

6.2.3 Kisfeszültségű segédellátás

Vezérlőoszlop tápegység névleges feszültségének kiválasztása

A berendezésben rendelkezésre kell állnia egy segéd feszültség-ellátásnak (220 - 480 VAC). Ezt a feszültséget a vezérlőoszlopon lévő csatlakozószalagra kell vezetni. A parancsnoki transzformátor (T1) csapjait a rendelkezésre álló segéd feszültségnek megfelelően kell kiválasztani. További részletekért lásd az MVW3000 elektromos projektet.



Ábra 6.13: Példa a segédtápegységre (3000 VA transzformátor)



MEGJEGYZÉS!

Az Ábra 6.13 az oldalon 6-22 feltüntetett értékek alapértelmezettek. Más értékek esetén forduljon a WEG-hez.

6.3 BEKAPCSOLÁS MŰKÖDÉS KÖZBEN

Ez a fejezet a következő információkat tartalmazza:

- Hogyan ellenőrizze és készítse elő az invertert a bekapcsolás előtt.
- Hogyan kell elvégezni a bekapcsolást és ellenőrizni annak sikerét.
- Az inverter működtetése, ha a szabványos projektnek megfelelően telepítették (lásd a Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK az oldalon 6-29 és a mellékelt elektromos projektet).
- Hogyan lehet az invertert biztonságosan áramtalanítani.



VESZÉLY!

A maradó feszültségeket a HVM2 (High Voltage Monitoring) lapon található neonlámpák jelzik. Ezeket a lámpákat a be- és kikapcsoláskor feltétlenül figyelni kell!

6.3.1 Teljesítmény előtti ellenőrzések

Az invertert a Fejezet 6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS az oldalon 6-1. A következő ajánlások akkor is alkalmazandók, ha az inverter elektromos projektje eltér a mellékletben javasoltól.



VESZÉLY!

- Minden csatlakoztatás előtt mindig húzza ki az összes tápegységet.
- Bár az inverter parancsolja a bemeneti fülke megnyitását, nincs garancia arra, hogy a fülke kinyílik, és arra sem, hogy nincs feszültség.

A középvezettségű szekrények kinyitásához kövesse az összes biztonságos feszültségmentesítési eljárást.

1. Ellenőrizze, hogy az összes hálózati, földelési és vezérlőcsatlakozás helyes és szilárd.
2. Ellenőrizze a panel belsejét, és távolítsa el az MVW3000 panelben maradt anyagmaradványokat.
3. Ellenőrizze a motorcsatlakozásokat, valamint azt, hogy a feszültség és az áram megfelel-e az inverternek.
4. Ha lehetséges, mechanikusan válassza le a motort a terhelésről.
5. Csukja be és zárja be a panelajtókat.

6.3.2 Kezdeti bekapcsolás (paraméterbeállítások)

A bekapcsolás előkészítése után az invertert a következő lépések szerint lehet feszültség alá helyezni:

Győződjön meg róla:

1. A segéd tápfeszültség és a középvezettségű tápvezeték feszültsége a bemeneti kapcsolóberendezésben áll rendelkezésre. Ellenőrizze, hogy a vezérlőpanel tápláló kismegszakító feszültségű segéd tápfeszültség a megengedett tartományon belül van-e (névleges feszültség +10 % / -15 %).
2. A vezérlőpanel megszakítóit az elektromos projektnek megfelelően szerelik fel. Ezután becsukja a vezérlőpanel ajtaját.
3. A vészhelyzeti gomb nincs aktiválva.
4. A vezérlőpanel feszültség alatt állt, a vezérlőpanel segéd tápegységének kapcsoló-megszakítója zárva van, és ellenőrizze a fő vezérlés inicializálását a HMI-n keresztül.
5. Az első bekapcsolás sikeres volt, az inicializálási folyamat befejeződött, és a HMI állapota az inverter készenlétét jelzi.

6.3.3 Start-Up

Ez a szakasz az inverter HMI-kezeléssel történő indítását ismerteti. A figyelembe vett szabályozási mód V/f 60 Hz.



VESZÉLY!

- Magas feszültségek a tápellátás lekapcsolása után is fennállhatnak.
- A következő sorrend a szabványos MVW3000 inverterre érvényes. Az invertert már be kellett szerelni és programozni kellett, a [Fejezet 6 TELEPÍTÉS, CSATLAKOZTATÁS, BEKAPCSOLÁS ÉS MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS](#) az oldalon 6-1 oldalon.

6.3.3.1 Indítás HMI-üzemeltetéssel és V/F 60 Hz-es vezérlési móddal

1. Kapcsolja be a panelt a tápfeszültségbe, zárja be a leválasztó kapcsolót a vezérlőoszlop tápellátási bemeneténél.
2. Amint a vezérlőpanel feszültség alá kerül, a fő vezérlőpanel inicializálási folyamatba kezd, és a HMI-n megjelenik a "bootolás" üzenet:
Miután a vezérlés befejezte az inicializálást (kb. 10 másodperc), a HMI-n megjelenik a "Inverter in Undervoltage" üzenet.

Ebben a pillanatban az inverter feszültség alatti állapotban van (az egyenáramú összeköttetés lemerült), és a vezérlőoszlop ajtaján lévő "indításra kész" ellenőrző lámpa világít, ami azt jelzi, hogy az inverter előtöltése már megkezdhető.

3. Készen áll az előtöltés és a teljesítményrész bekapcsolásának megkezdésére.

Az MVW3000 esetében a DC-kapcsolat előtöltésének indítására vonatkozó parancsot manuálisan kell végrehajtani:

- A bekapcsolásra kész jelzőfény bekapcsolt állapotában nyomja meg az ON gombot.
- Várjon, amíg az előtöltés befejeződik (kb. 15 másodperc). Az előtöltés alatt a gyújtólámpának égve kell maradnia.
- Ha az előtöltés sikeresen befejeződött, az előtöltést jelző lámpa (PRECHARGE) kialszik, és a Energized lámpa kigyullad, jelezve, hogy a bemeneti kapcsolóberendezést sikeresen lezárták.
- A HMI-n megjelenik az "inverter készen áll" üzenet.



FIGYELEM!

Ha az előtöltés során bármilyen probléma lép fel, az inverter jelzi az ezzel kapcsolatos hibát. A lehetséges hibák a következők:

F0092 - Az előtöltő áramkör nem kész.

F0014 - A bemeneti kapcsolóberendezés zárási hibája.

F0017 - A bemeneti kapcsolóberendezés nem áll készen.

F0020 - Az idő túllépése az előtöltési folyamatban.

Lásd ezeket a hibaleírásokat (riasztás/hiba) a honlapról letölthető programozási kézikönyvben: "www.weg.net."



MEGJEGYZÉS!

Az  és  billentyűkkel utoljára beállított fordulatszám-referenciaértéket megjegyzi (P0120 = 1). Ha az értékét az inverter engedélyezése előtt meg akarja változtatni, akkor a P0121 - Switch (kapcsoló) paraméter segítségével változtassa meg.
Hivatkozás.



MEGJEGYZÉSEK!

1. Ha a motor forgásiránya fordított, áramtalanítsa az invertert, kövesse az [Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK az oldalon 6-29](#) "és fordítsa meg a kimenetről a motorhoz vezető bármely két kábel csatlakozását.
A HMI-nek ugyanazt az irányt kell jeleznie a motortengely vége felé nézve.
2. Ha az áram túl magas a gyorsítás során, különösen alacsony fordulatszámon, akkor csökkenteni kell a gyorsítási rámpaidőt (P0100 vagy P0102), vagy meg kell változtatni a P0136 - Nyomatékfokozó beállítását.
Fokozatosan növelje és csökkentse a P0136 tartalmát, amíg a teljes fordulatszám-tartományban megközelítőleg állandó áramerősségű működést nem ér el. A fenti esetben lásd a paraméterek leírását a Programozási kézikönyvben, amely letölthető a következő címről: www.weg.net.
3. Ha a lassítás során a DC-kapcsolat túlfeszültségének hibája lép fel, akkor a P0101/P0103 jelek segítségével meg kell növelni a lassítási időt, és ellenőrizni kell a P0151 jelet.



FIGYELEM!

Ha az inverter az "Általános engedélyezés" vagy a "Futtatás/leállítás" parancsot kapja, mielőtt az előtöltési eljárás befejeződött volna (az inverter még mindig feszültség alatti állapotban van), a parancsot figyelmen kívül hagyja, és a HMI-n megjelenik a "inverter feszültség alatti állapotban" figyelmeztető üzenet.

6.4 FORDULJON A HIVATALOS SZERVIZKÖZPONTHOZ



MEGJEGYZÉS!

Műszaki támogatás vagy szervizelés esetén fontos, hogy a következő információk kéznél legyenek:

- Inverter modell.
- A termék címtábláján feltüntetett sorozatszám, gyártási dátum és hardverrevízió (lásd [Szakasz 2.2 MVW3000 AZONOSÍTÓ CÍMKE az oldalon 2-2](#) oldalon).

Magyarázatért, képzésért vagy szolgáltatásért forduljon a WEG hivatalos szervizközpontjához.

6.5 MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS



VESZÉLY!

- A berendezés karbantartását csak megfelelően képzett és az MVW3000 és a kapcsolódó berendezéseket ismerő személyzet végezheti. A jelen kézikönyvben szereplő vagy a helyi szabványok által meghatározott összes biztonsági előírást be kell tartani.
- Mindig húzza ki a tápvezetékeket (táp- és segédvezetékeket), mielőtt bármilyen, az inverterhez kapcsolódó elektromos alkatrészhez hozzányúlna.
- Magas feszültségek és forgó alkatrészek (ventilátorok) a tápfeszültség leválasztása után is jelen lehetnek. A középfeszültségű panelek kinyitásához vagy hozzáféréséhez kövesse az összes biztonságos feszültségmentesítési utasítást.
- **A BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK BE NEM TARTÁSA HALÁLT VAGY A BERENDEZÉS KÁROSODÁSÁT EREDMÉNYEZHETI.**



ELEKTROSZTATIKUS KISÜLÉSEK - ESD

Az elektronikus lapok tartalmazznak elektrosztatikus kisülésekre érzékeny alkatrészeket. Az ESD elleni óvintézkedések szükségesek e lapok kezelése során. Az elektronikus táblák beszerelésekor vagy eltávolításakor ajánlott:

- Viseljen csuklótípusú antisztatikus pántot, amely az inverterkeretre van földelve.
- Mielőtt kiveszi az új lapot az antisztatikus csomagolásból, rögzítse az antisztatikus pántot.
- Miután eltávolított egy lapot a meghajtóból, azonnal helyezze azt egy antisztatikus csomagolásba.



FIGYELEM!

- Az üzem közbeni megelőző karbantartás és a transzformátor feszültségmentesítése közötti különbségtétel nem zárja ki annak lehetőségét, hogy egyetlen, az e két pontban leírt összes feladatot magában foglaló folyamatot hozzanak létre.
- Ajánlott részletes nyilvántartást vezetni az elvégzett megelőző karbantartásokról. Ezek a feljegyzések bizonyítékkul szolgálnak arra, hogy ez megtörtént, és segíthetnek az esetleges hibák és riasztások okainak azonosításában.

Az MVW3000 invertert úgy tervezték és tesztelték, hogy hosszú, meghibásodásmentes élettartamot biztosítson.

A megelőző karbantartás segít a lehetséges meghibásodások korai felismerésében, meghosszabbítja a berendezések élettartamát, növeli a meghibásodások közötti átlagos időt és csökkenti az állásidőt.

Segít annak megállapításában is, hogy a berendezést a mechanikai, elektromos és környezeti határértékeken belül használják-e.

A megelőző karbantartás során végzett rendszeres tisztítás biztosítja a megfelelő működést, ha az invertert a névleges körülmények között használják.

A legjobb előnyök elérése érdekében a megelőző karbantartást rendszeresen, meghatározott időközönként szakképzett szakembernek kell elvégeznie.

Az időköz olyan tényezőktől függ, mint az üzemi ciklus (működési feltételek) és a környezeti feltételek (környezeti hőmérséklet, szellőzés, por jelenléte stb.).

Javasoljuk, hogy a megelőző karbantartást gyakrabban kezdje el végezni, majd hosszabbítsa meg az időközöket, ha a kapott eredmények erre utalnak.

A megelőző karbantartás részletes nyilvántartása is ajánlott.

Ezek a feljegyzések a karbantartás elvégzésének bizonyítékaul szolgálnak, és segítenek azonosítani az esetleges hibák és riasztások okát.

Az alábbiakban a megelőző karbantartás két típusát ismertetjük:

Az inverter működés közben és annak teljes leállítása/áramtalanítása esetén.

6.5.1 Megelőző karbantartás működés közben

Ezt a fajta karbantartást az inverter bekapcsolt és működő állapotában kell elvégezni. Csak a vezérlőszekrényhez kell hozzáférni, ahol csak kifesztültségű tápegység (≤ 690 V) van jelen, amely azonban potenciálisan veszélyes.



VESZÉLY!

- Ez a berendezés magas feszültséget tartalmaz, amely áramütést okozhat. Csak olyan személyek tervezhetik vagy szervizelhetik ezt a berendezést, akik megfelelő képesítéssel rendelkeznek és ismerik az MVW3000 invertert és a kapcsolódó berendezéseket. Az áramütés veszélyének elkerülése érdekében tartsa be a feszültség alatt álló berendezések szervizeléséhez szükséges összes biztonsági eljárást.
- Ne érintsen meg semmilyen elektromos áramkört, mielőtt megbizonyosodik arról, hogy az feszültségmentes.

Eljárások:

1. A ventilátorok/elszívók működése:

Ellenőrizze az inverterpanel tetején lévő elszívók helyes működését: a ventilátoroknak azonos irányban kell forogniuk, és ellenőrizni kell a panellevegő elszívását. Ellenőrizze a vezérlőpanel ajtaján lévő ventilátor megfelelő működését: forognia kell, és levegőt kell fújnia a panelbe.

2. A szellőzőlevegő-bemeneti szűrők tisztítása:

Távolítsa el a védőrácsokat az összes szekrény ajtaján lévő légbeömlőnyílásokról, és csavarozza ki azokat. Vegye ki a szűrőket, és tisztítsa, mossa vagy cserélje ki őket. A szűrőkön felhalmozódott szennyeződés mennyisége segít meghatározni a karbantartások közötti megfelelő időközöket. Szerelje vissza a szűrőket és csavarozza be ismét a védőrácsokat.

3. Nyissa ki a vezérlőpanel ajtaját, és vizuálisan vizsgálja meg a benne lévő alkatrészeket, ellenőrizze a következő pontokat a hibák vagy a megelőző karbantartás szükségességének felderítése érdekében, teljes leállítással/áramtalanítással a tisztítás vagy csere céljából:

Alkatrészek	Probléma
Elektronikus táblák	Por, olaj, nedvesség stb. túlzott felhalmozódása. Túlmelegedés miatt elszíneződött vagy megfeketedett foltok
Kondenzátorok az elektronikus lapokon	Elszíneződés, szag, elektrolit szivárgás, tok deformáció
Ellenállások általában	Elszíneződés vagy szag

Táblázat 6.8 az oldalon 6-27 mutatja az időszakos megelőző karbantartási eljárásokat üzemállapotban.

Táblázat 6.8: A megelőző karbantartás időközei és eljárása a működés során

Intervallum	Tételek	Eljárás
1 hónappal az indítás után	Monitoring paraméterek	Ellenőrizze, hogy az inverter a projekt specifikációin belül működik-e: bemeneti transzformátor szekunderfeszültség ($V_{SEC} = V_{LINK} / 1,35$ minden teljesítménycellában) és kimeneti áram (P0003). Szükség esetén változtassa meg a fő transzformátor csapjainak helyzetét
6 havonta	A levegő filters (1)tisztítása (vagy cseréje) ⁽¹⁾	- Vegye ki az összes filtert a panelből, és tisztítsa meg őket légfúvóval vagy sűrített levegővel, vagy mossa le semleges tisztítószerrel, és jól szárítsa meg őket, mielőtt visszahelyezi őket a panelbe. - Cserélje ki az összes szűrőt, ha a tisztítás nem hatékony. Szűrő specifikáció: Scotch-Brite P-210 (3M) ⁽²⁾
6 havonta	A szellőzés szemrevételezéses vizsgálata	- Ellenőrizze a kipufogók forgásirányát - Ellenőrizze a vezérlőpanel ventilátorának forgásirányát
6 havonta	A hiba- és riasztási napló feltöltése	- Készítsen biztonsági másolatot az inverter teljes programozásáról. Kövesse a WPS® szoftver utasításait - Töltse fel a Hibák és riasztások naplóját (P0067). Kövesse a WPS® szoftver utasításait
6 havonta	Dátum és idő beállítása	Szükség esetén állítsa be az aktuális dátumot és időt. Használja a P0080 (Dátum) és P0081 (Óra) paramétereket a Graph HMI V2 vagy a Beállítások menüpontot a Graph HMI G3 (érintőképernyő) segítségével.
6 havonta	A vezérlőpanel szemrevételezéses vizsgálata	Elektronikus táblák: - Ellenőrizze a túlzott porfelhalmozódást, illetve a vezető részecskék vagy a nedvesség felhalmozódását. - Ellenőrizze a melegedési foltokat (az alkatrészek elszíneződése vagy megfeketedése). - Az elektrolitkondenzátorok testének szivárgásának vagy deformációjának (tágulásának) ellenőrzése. Előfűtő ellenállások ⁽³⁾: ellenőrizze a melegedési foltokat (elszíneződés vagy feketedés) Lapos kábelek és belső vezetékek: ellenőrizze a melegedési foltokat (elszíneződés vagy feketedés) Belső és jelzőlámpák: működés ellenőrzése Helyiségfűtő kábel: ellenőrizze a működést. Ha van termosztát, állítsa be a hőmérsékletet úgy, hogy az elektromos helyiség középhőmérséklete felett 5 és 10 °C között legyen kikapcsolva
3 havonta	Alapvető mérések a kezelőpanelen	Kiegészítő tápegységek: - Mérje meg a segéd tápegység L1, L2 és L3 feszültségét, és ellenőrizze, hogy a +10/-15 %-os tűréshatáron belül van-e. - Mérje meg a helyiségmelegítőket, konnektorok és lámpák (ha különálló) egyfázisú segédellátását, és ellenőrizze, hogy az a +10/-15 %-os tűréshatáron belül van-e. 24 V-os tápegység: - Mérje meg a 220 VAC bemeneti feszültségeket, és ellenőrizze, hogy a +10/-15 %-os tűréshatáron belül vannak-e. - Mérje meg a 24 VDC kimeneti feszültséget, és ellenőrizze, hogy a ±0,2 V-os tűréshatáron belül van-e. - Mérje meg a hőmérsékletet az alumínium alapon, és ellenőrizze, hogy az $T_{amb} + 20$ °C alatt van-e. 15 V-os tápegység: - Mérje meg a 12-24 VDC bemeneti feszültségeket, és ellenőrizze, hogy a ±0,2 V-os tűréshatáron belül vannak-e. - Mérje meg a 15 VDC kimeneti feszültséget, és ellenőrizze, hogy a ±0,2 V-os tűréshatáron belül van-e.

(1) Az intervallum az elektromos helyiség tisztaságától függően 3-6 vagy 12 hónapra hosszabbítható.

(2) Szintetikus szálabból szőtt és ellenálló és vízálló gyantával összekötött szűrőtakaró olyan légszűrészhez, ahol nem szükséges a mikroszkopikus részecskék precíz visszatartása.

(3) Az újabb panelekben az előfűtési frekvenciainvertert használ, és nincsenek előfűtési ellenállások.

6.5.2 Megelőző karbantartás a transzformátor leállításával és áramtalanításával



VESZÉLY!

- Ez a berendezés magas feszültséget tartalmaz, amely áramütést okozhat. Csak olyan személyek tervezhetik vagy szervizelhetik ezt a berendezést, akik megfelelő képesítéssel rendelkeznek és ismerik az MVW3000 invertert és a kapcsolódó berendezéseket. Az áramütés veszélyének elkerülése érdekében tartsa be a feszültség alatt álló berendezések szervizeléséhez szükséges biztonsági eljárásokat.
- Ne érintsen meg semmilyen elektromos áramkört, mielőtt megbizonyosodik arról, hogy az feszültségmentes.

Ez a fajta karbantartás a nagyfeszültségű panelek tisztítására és vizuális ellenőrzésére is szolgál, ezért az inverter teljes áramtalanítását igényli.

Az inverter áramtalanításához és a középvezetési panelek tisztításához a [Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK](#) az oldalon 6-29 oldalon található utasításokat kell követni.

Ennek gyakorisága alacsonyabb lehet, mint a megelőző karbantartás az üzemeltetés során.

Eljárások:

1. Végezze el az [Pont 6.5.1 Megelőző karbantartás működés közben az oldalon 6-26](#) leírt 1. és 3. eljárást.
2. Kövesse a [Szakasz 6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK](#) az oldalon 6-29 oldalon található utasításokat.

[Táblázat 6.9 az oldalon 6-28](#) mutatja az időszakos megelőző karbantartási eljárásokat leállítás és feszültségmentesítés esetén.

Táblázat 6.9: A megelőző karbantartás intervallumai és eljárása leállítással és áramtalanítással

Intervallum	Tételek	Eljárás
Szükség esetén	Belső panel tisztasága	■ Fő transzformátor: porszívót, porszívót vagy (száraz vagy izopropil-alkohollal nedvesített) ruhát használjon, a jelen lévő szennyeződés típusától függően. A szellőzőcsatornákat sűrített levegővel alulról felfelé lehet tisztítani. A tisztítás befejezéséhez használjon száraz ruhát ■ Tápegységek⁽²⁾: Csak szükség esetén vegye ki a tápegységeket tisztítás céljából. Lásd a következő elemeket ■ Elektronikus lapok: Csak antisztatikus keféket használjon ■ Szigetelőanyagok, rudak és légcsatornák: használjon légfúvót és izopropil-alkohollal nedvesített flanelt. Kerülje a sűrített levegő használatát, mivel az olajjal vagy nedvességgel szennyezheti a paneleket. ■ Tápkábelek: használjon száraz flanelt ■ A hűtőbordák lamellái: használjon légfúvót ■ Szellőző és ventilátor: használjon légfúvót és izopropil-alkohollal nedvesített flanelt
12 havonta	A bemeneti megszakító karbantartása ^{(1) (3)}	■ Jelzők ON/OFF ■ Műveleti számláló ■ Rendellenes szag és zaj
12 havonta	A tápegységek szemrevételezése ⁽¹⁾	■ Elektronikus táblák: - Ellenőrizze a túlzott porfelhalmozódást, illetve a vezető részecskék vagy a nedvesség felhalmozódását. - Ellenőrizze a melegedési foltokat (az alkatrészek elszíneződése vagy megfeketedése). - Az elektrolitkondenzátorok testének szivárgásának vagy deformációjának (tágulásának) ellenőrzése. ■ Optikai szálak és belső vezetékek: - Győződjön meg arról, hogy az optikai szálak helyesen vannak behelyezve, és nem hajlanak 4 cm-nél kisebb sugárral. - Ellenőrizze, hogy nincsenek-e melegedési foltok (deformáció, elszíneződés vagy feketedés). ■ Helyiségfűtő kábel: ellenőrizze a működést. Ha van termosztát, állítsa be a hőmérsékletet úgy, hogy az elektromos helyiség középhőmérséklete felett 5 és 10 °C között legyen kikapcsolva

12 havonta	Táp- és vezérlőcsatlakozások	Ellenőrizze az összes csatlakozás (vezérlés és tápellátás) meghúzását. Használja a használati útmutatóban ajánlott nyomatékokat.
5 évente	Kalibrációk	Ellenőrizze az offset kalibrációk állapotát. A VMP-GND értéknek 0,0 %-nak kell lennie, és a $\pm 1,0$ %-os tűréshatáron belül kell lennie.
2 évente	A védelmi relé tesztelése ⁽⁴⁾	- A szelektivitási beállítások vizsgálata - A túláram kimenet kioldási tesztje
3 évente	A bemeneti megszakító vagy kontaktor karbantartása ⁽³⁾	- Szigetelési ellenállás - Kenés - Tisztaság - Fűtési pontok stb.
40000 óránként ⁽⁵⁾	A kipufogók cseréje	Cserélje ki a teljesítményszlopok elszívóit és a vezérlőszlop ventilátorát.
5 évente	Teljesítménycellák bilincsek	Tisztítsa meg az érintkezőket és a bilincseket száraz flannellel, és kenje be új vezetősírral ⁽⁶⁾ az összes bilincset
Minden 5000 energizálás után	A bemeneti megszakító vagy kontaktor karbantartása ⁽³⁾	- Szigetelési ellenállás - Kenés - Tisztaság - Fűtési pontok stb.
10 évente	Elektrolitikus kondenzátorok	- Cserélje ki a PSC1, PS24 vagy PSS24 tápegységben lévő DC link elektrolitikus kondenzátorokat. Előtöltő rendszer a CFW500-zal: cserélje ki az elektrolitkondenzátorokat az inverter egyenáramú kapcsolatából
15 évente	Műanyag filmkondenzátorok	- Cserélje ki a teljesítménycellákban lévő műanyag filmkondenzátorokat. Előtöltő rendszer CFW501-gyel: cserélje ki a műanyag filmkondenzátorokat az inverter egyenáramú láncszeméből

(1) Az intervallum az elektromos helyiség tisztaságától függően 3-6 vagy 12 hónapra hosszabbítható.

(2) A cellákat csak nagy szennyeződés esetén távolítsa el. Használjon légfúvót és antisztatikus keféket. Soha ne használjon sűrített levegőt, mert az olajjal vagy nedvességgel szennyezheti a cellát.

(3) A legtöbb középvezetési megszakító és kontaktor gyártójának ajánlása. Lásd a gyártó dokumentációját.

(4) A legtöbb védelmi relé gyártójának ajánlása. Lásd a gyártó dokumentációját.

(5) Ha az inverter 24/7 üzemben van, 40000 óra körülbelül 4,5 év.

(6) PENETROX A típusú vezetősír, gyártó BURNDY.

6.6 BIZTONSÁGOS ÁRAMTALANÍTÁSI UTASÍTÁSOK



VESZÉLY!

- Bár az inverter parancsolja a bemeneti fülke megnyitását, nincs garancia arra, hogy a fülke kinyílik, és arra sem, hogy nincs feszültség, mert a kondenzátorok sokáig töltve maradnak, és a segédellátáson keresztül is feltölthetők (előtöltés).
- A középvezetési szekrények kinyitásához kövesse a következőkben leírt összes biztonságos feszültségmentesítési eljárást.

1. Lassítsa le a motort teljes megállásig.

2. Tekintse meg a telepített teljesítménycellák gyűjtőfeszültségének értékeit a HMI P1000-P1035 paramétereknél.

3. Nyomja meg a "POWER OFF" nyomógombot.

A bemeneti transzformátor kapcsolóberendezésének ebben a pillanatban ki kell nyílnia, amit az "INPUT ON" jelzőfény kialvása jelez.



FIGYELEM!

Ha a bemeneti transzformátor kapcsolóberendezése nem nyílik ki a "POWER OFF" parancsra, akkor nyissa ki kézzel.

4. Figyelje meg a DC-kapcsolati feszültség csökkenését a HMI megfelelő paraméterein keresztül.

Még nulla voltos jelzés esetén is várnia kell tíz percet, hogy a DC-kapcsolati kondenzátorok teljesen lemerüljenek.

Figyelje meg az egyenáramú kapcsolat feszültségének csökkenését a HMI P1000-P1035 paraméterein és a HVM2 lapra szerelt neonlámpákon keresztül.

Ha az egyenáramú összekötő feszültség $< 50\text{ V}$ marad, a neonlámpák kialvatlanok maradnak, $> 50\text{ V}$ feszültség esetén pedig villogni kezdenek vagy égve maradnak.

5. Nyomja meg a vezérlőpanel ajtaján található vészhelyzeti nyomógombot, és húzza ki a kulcsot.
6. A kapcsoló-megszakítók, biztosítékokkal és vákuumkontaktorokkal ellátott kapcsolóberendezések esetében kötelező a kapcsoló-megszakítót kinyitni és az inverter áramkörét földelni. Szemrevételezéssel meg kell erősíteni a kapcsoló-leválasztó nyitását az ellenőrző ablakon keresztül.

A megszakítóval és védelmi relével ellátott kapcsolóberendezések esetében az MVW3000 vezérlőpanelen történő bármilyen beavatkozás előtt kötelező a megszakítót kivonni és az inverter áramkörét földelni.

Mindkét esetben le kell zárni a panelt és/vagy figyelmeztető feliratot kell elhelyezni a "Rendszer karbantartás alatt" felirattal.
7. Nyissa ki a vezérlőpanelen lévő Q2 megszakítót, és zárja le nyitott állásban egy lakattal és/vagy a "Rendszer karbantartás alatt" feliratú figyelmeztető címkével.
8. Kapcsolja ki a Q1 áramkör megszakítóját a vezérlőoszlopon. Kapcsolja ki a segédáramforrást.
Csak a fent leírt eljárások elvégzése után lehet kinyitni a nagyfeszültségű rekesz ajtajait.



VESZÉLY!

Még akkor is, ha a DC-csatlakozási feszültséget jelző paraméterek 0 V-ot mutatnak a HMI-n, a teljesítménycellák DC-csatlakozásain még mindig 250 V lehet. Várjon tíz percet, és a panelajtók kinyithatók.

Azokban az esetekben, amikor meghibásodás vagy előzetes leállás miatt nem lehet a HMI-n és a HVM2 lapra szerelt neonlámpákon keresztül ellenőrizni a DC-kapcsoló kondenzátorok kisülését, kövesse a fenti 5-8. utasításokat, és várjon 10 percet.

9. Végezze el a [Pont 6.5.1 Megelőző karbantartás működés közben az oldalon 6-26](#).
10. Tisztítsa meg a vezérlő- és a nagyfeszültségű panelek belsejében felgyülemlett portól a következőkben leírtak szerint:
 - Szellőztető rendszer (az inverterkarok ventilátorai/nyílásai): sűrített levegővel távolítsa el a lamellákon felgyülemlett port.
 - Elektronikus lapok: távolítsa el a lapokon felgyülemlett port antisztatikus kefével és/vagy alacsony nyomású ionos sűrített levegős pisztollyal. Szükség esetén távolítsa el a lapokat az inverterből.



FIGYELEM!

Az elektronikus lapok tartalmaznak elektrosztatikus kisülésekre érzékeny alkatrészeket. Ne érintse meg közvetlenül az alkatrészeket vagy a csatlakozókat. Szükség esetén először érintse meg a földelt fémkeretet, vagy viseljen megfelelő földelt csuklópántot.

- A panel belseje és egyéb alkatrészek: távolítsa el a felgyülemlett port egy nem fémes fúvókájú porszívóval. Ezt a tisztítást különösen a feszültség alatt álló alkatrészeket tartó szigetelőanyagokon végezze el, hogy elkerülje a működés közbeni szivárgási áramokat.
11. A csatlakozások meghúzása: ellenőrizze az összes elektromos és mechanikus csatlakozást, és szükség esetén húzza meg őket.
 12. Helyezze vissza az összes eltávolított alkatrészt vagy csatlakozást a megfelelő helyükre, és kövesse a [Szakasz 6.3 BEKAPCSOLÁS MŰKÖDÉS KÖZBEN az oldalon 6-22](#) oldalon leírt STARTUP eljárásokat.

7 OPCIONÁLIS TARTOZÉKOK ÉS TÁBLÁK

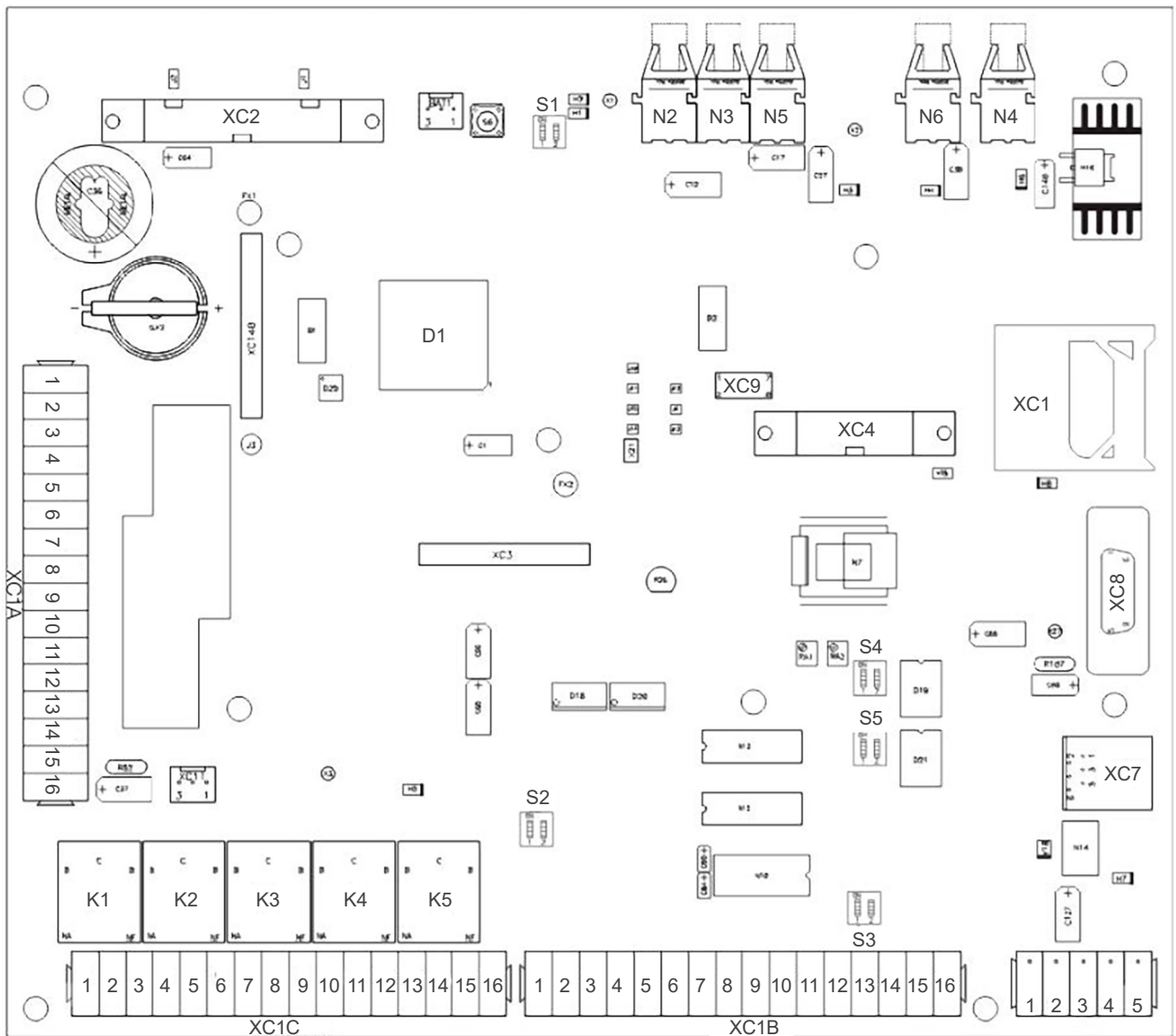
7.1 MVC4 JEL- ÉS VEZÉRLŐCSATLAKOZÁSOK

A jel (analóg bemenetek/kimenetek) és a vezérlés (digitális bemenetek/kimenetek és relé kimenetek) csatlakoztatása az MVC4 vezérlőpanelen található alábbi csatlakozócsíkokon történik (lásd az [Ábra 7.1 az oldalon 7-1](#)).

XC1A: digitális jelek.

XC1B: analóg jelek.

XC1C: relé kimenetek.



Ábra 7.1: MVC4 - Ügyfélcsatlakozók

7.1.1 Digitális bemenetek

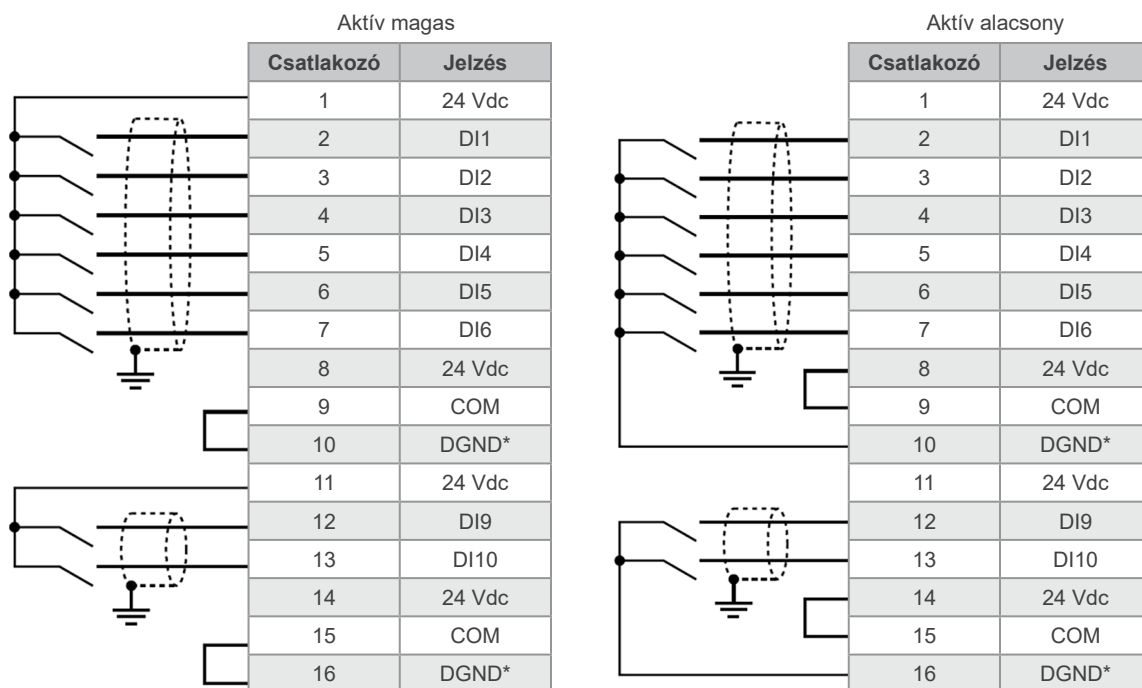
Táblázat 7.1: Az XC1A csatlakozó leírása: digitális bemenetek

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	24 Vdc	Digitális bemenetek tápellátása	24 Vdc $\pm 8\%$, 90 mA
2	DI1	P0263 = Start/Stop	Szigetelt digitális bemenet
3	DI2	P0264 = Előre/vissza	Szigetelt digitális bemenet
4	DI3	P0265 = Nem használt	Szigetelt digitális bemenet
5	DI4	P0266 = Nem használt	Szigetelt digitális bemenet
6	DI5	P0267 = JOG	Szigetelt digitális bemenet
7	DI6	P0268 = Rámpa 2	Szigetelt digitális bemenet
8	24 Vdc	Digitális bemenetek tápellátása	24 Vdc $\pm 8\%$, 90 mA
9	COM	A digitális bemenetek közös pontja	-
10	DGND*	A 24 V-os egyenáramú tápegység 0 V-os referenciája	Földelt
11	24 Vdc	Digitális bemenetek tápellátása	24 Vdc $\pm 8\%$, 90 mA
12	DI9	P0271 = Nem használt	Szigetelt digitális bemenet
13	DI10	P0272 = Nem használt	Szigetelt digitális bemenet
14	24 Vdc	Digitális bemenetek tápellátása	24 Vdc $\pm 8\%$, 90 mA
15	COM	A DI9 és DI10 digitális bemenetek közös pontja	-
16	DGND*	A 24 V-os egyenáramú tápegység 0 V-os referenciája	Földelt



MEGJEGYZÉSEK!

- Szigetelt digitális bemenetek.
- Minimum magas szint: 18 Vdc.
- Maximális alacsony szint: 3 Vdc.
- Maximális feszültség: 30 Vdc.
- Bemeneti áram: 11 mA @ 24 Vdc.

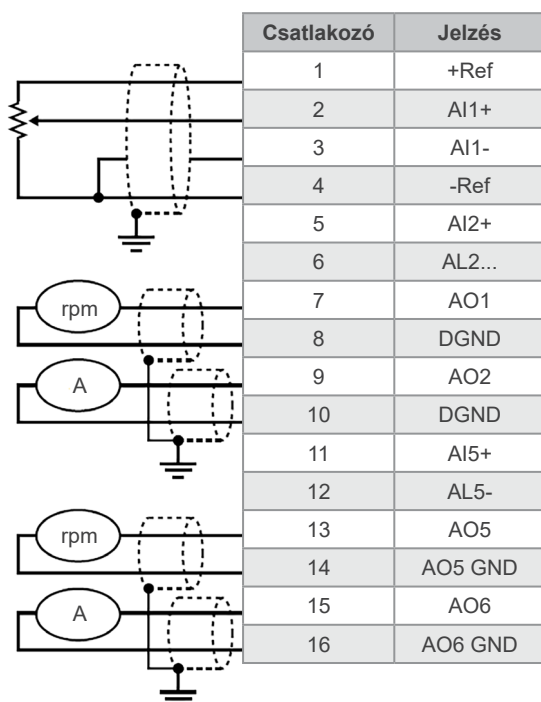


Ábra 7.2: Az XC1A csatlakozó leírása: digitális bemenetek

7.1.2 Analóg bemenetek és kimenetek

Táblázat 7.2: XC1B csatlakozó leírása: analóg bemenetek és kimenetek

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	+Ref	Pozitív referencia a potenciométerhez	+ 5,4 V ± 5 %, 2 mA
2	AI1+	Sebességreferencia (távoli)	Felbontás: Felbontás: 10 bit
3	AI1-		
4	-Ref	Negatív referencia a potenciométerhez	- 4,7 V ± 5 %, 2 mA
5	AI2+	P0237 = P0221/P0222	Felbontás: 9 bit
6	AL2...		
7	AO1	P0251 = Motor fordulatszám	Felbontás: Felbontás: 11 bit
8	DGND	0 V referencia az analóg kimenethez	Földelt
9	AO2	P0253 = Motoráram	Felbontás: Felbontás: 11 bit
10	DGND	0 V referencia az analóg kimenethez	Földelt
11	AI5+	P0721 = P221/P222	Felbontás: Felbontás: 10 bit
12	AL5-		
13	AO5	P0259 = Motor fordulatszám	Felbontás: Felbontás: 11 bit
14	AO5 GND	0 V referencia az analóg kimenethez 5	Földelt
15	AO6	P0261 = Motoráram	Felbontás: Felbontás: 11 bit
16	AO6 GND	0 V referencia az analóg kimenethez 6	Földelt



Ábra 7.3: XC1B csatlakozó leírása: analóg bemenetek és kimenetek

Táblázat 7.3: Kapcsoló beállítások

Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Beállító elem	Kiválasztás
AI1	Sebesség-referencia	S2.A	OFF - (0-10) V ON - (0-20) mA / (4-20) mA
AI2	P0237 = P0221/P0222	S2.B	OFF - (0-10) V ON - (0-20) mA / (4-20) mA
AI5	P0721 = P221/P222	S3.A	OFF - (0-10) V ON - (0-20) mA / (4-20) mA
AO5	P0259 = Motor fordulatszám	S4.A	OFF - (0-20) mA ON (4-20) mA
AO6	P0261 = Motoráram	S5.A	OFF - (0-20) mA ON (4-20) mA

7.1.3 Relé kimenet

Táblázat 7.4: XC1A csatlakozószalag leírása: relé kimenetek

Csatlakozó	Relé	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	RL1	NA	P0277 = Nincs hiba 240 VAC, 1 A
2		C	
3		NF	
4	RL2	NA	P0279 = N > Nx 240 VAC, 1 A
5		C	
6		NF	
7	RL3	NA	P0280 = N* > Nx 240 VAC, 1 A
8		C	
9		NF	
10	RL4	NA	P0281 = Nincs hiba 240 VAC, 1 A
11		C	
12		NF	
13	RL5	NA	P0282 = Nincs hiba 240 VAC, 1 A
14		C	
15		NF	
16	-	-	-



MEGJEGYZÉSEK!

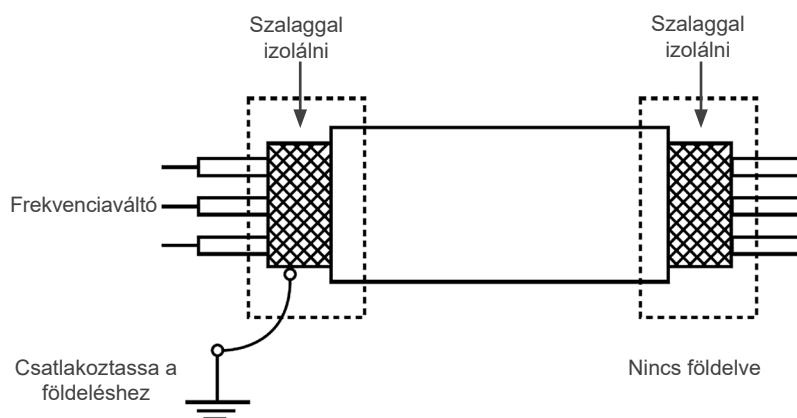
NF = normál esetben zárt érintkező.
NA = normál esetben nyitott érintkező.
C = közös.

7.1.4 Vezetékek beszerelése

A jel- és vezérlő vezetékezés telepítésekor a következő gondossággal kell eljárni:

1. Kábelátmérők 0,5 mm² és 1,5 mm² között.
2. Maximális nyomaték: 0,50 N.m (4,50 lbf.in).
3. Az XC1A, XC1B és XC1C csatlakozásokat árnyékolt kábellel kell elvégezni, és el kell választani a többi csatlakozástól (tápellátás, 110/220 V-os vezérlés stb.). Ha a kábeleknek keresztezniük kell egymást, akkor a keresztezésnek merőlegesnek kell lennie, és a keresztezési ponton legalább 5 cm-es minimális távolságot kell tartani.

A táblán és az MVC4 tábla tartólemezen található csavarok, csatlakoztassa az árnyékolást a [Ábra 7.4 az oldalon 7-5](#) szerint.



Ábra 7.4: Árnyékoló csatlakozás

4. Az XC1B csatlakozószalag jeleknél 50 m-nél (150 ft) hosszabb vezetékezési távolságok esetén galvanikus leválasztókat kell használni.
5. Az inverterek közelében elhelyezett relék, kontaktorok, mágnesszelepek vagy elektromágneses féktekercek interferenciát okozhatnak a vezérlőáramkörben. Egyenáramú relék/tekercek esetén csatlakoztasson egy szabadonfutó diódát.
6. Külső billentyűzet (HMI) használata esetén (további információkért lásd a www.weg.net weboldaltól letölthető programozási kézikönyvet), válassza el a billentyűzetet az inverterhez csatlakoztató kábelt a berendezés többi kábelétől, legalább 10 cm-es távolságot tartva közöttük.

7.2 FUNKCIÓBŐVÍTŐ KÁRTYÁK

A funkcióbővítő kártyák növelik az MVC4 vezérlőpanel funkcióit. 3 bővítőkártya áll rendelkezésre, amelyek kiválasztása az alkalmazástól és a kívánt funkcióktól függ. A három tábla nem használható egyszerre. Az EBA és EBB kártyák közötti különbség az analóg bemenetekben/kimenetekben van. Az EBC1 kártya a kódoló csatlakoztatására szolgál. Ezután a táblák részletes leírása következik.

7.2.1 EBA (bővítő kártya a - I/O)

Az EBA-kártya különböző konfigurációkban is szállítható, amelyek meghatározott funkciók kombinálásával jönnek létre.

A rendelkezésre álló konfigurációkat az alábbi táblázat tartalmazza.

Táblázat 7.5: Elérhető EBA-kártya verziók és funkciók

Funkciók	EBA.01-A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Differenciális bemenet inkrementális jeladóhoz 12 V/200 mA, szigetelt belső tápegység, visszacsatolás a sebességszabályozóhoz, digitális sebességmérés 14 bites felbontással, (100 kHz maximális jelfrekvencia).	Elérhető	Nem elérhető	Nem elérhető
Pufferelt kódoló kimeneti jelek: izolált bemeneti jelismétlő, differenciális kimenet, külső 5 V-15 V-os tápegységgel elérhető.	Elérhető	Nem elérhető	Nem elérhető
1 Differenciális analóg bemenet (AI4): (a tartomány 0,006 %-a [± 10 V]), kétpólusú: -10 V-tól +10 V-ig, (0-20) mA / (4-20) mA, programozható	Elérhető	Nem elérhető	Elérhető
2 analóg kimenet (AO3/AO4): (a tartomány 0,006 %-a [± 10 V]), kétpólusú: -10 V-tól +10 V-ig, programozható	Elérhető	Nem elérhető	Elérhető
Szigetelt RS-485 soros port	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető
Digitális bemenet (DI7): szigetelt, programozható, 24 V	Elérhető	Elérhető	Elérhető
Digitális bemenet (DI8) speciális funkcióval a motor hőérzékelőhöz (PTC): működtetés 3,9 k Ω , kioldás 1,6 k Ω .	Elérhető	Elérhető	Elérhető
2 izolált Open Collector tranzisztor kimenet (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programozható	Elérhető	Elérhető	Elérhető



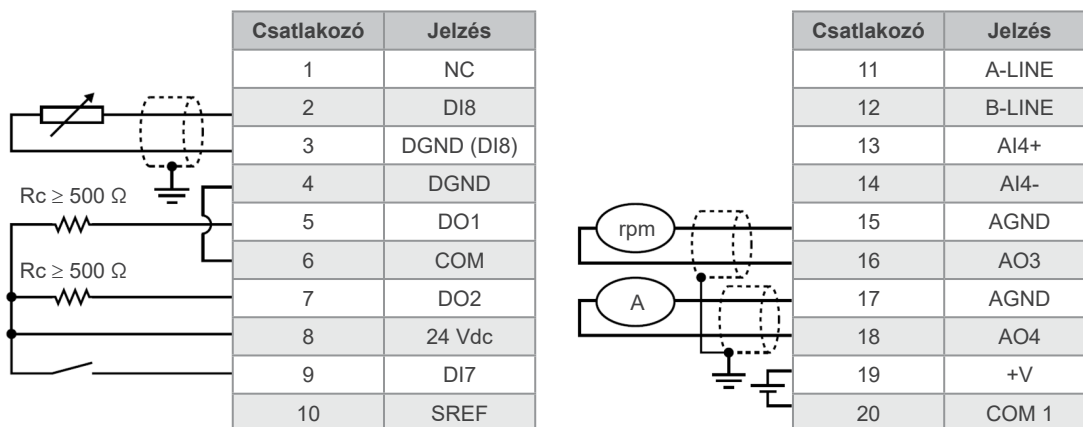
MEGJEGYZÉS!

Az RS-485 soros interfész használata nem teszi lehetővé az MVC4 kártya szabványos RS-232 bemenetének használatát.
Egyszerre nem használhatók.

Táblázat 7.6: Az XC4 csatlakozó leírása (teljes EBA kártya)

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	NC	-	-
2	DI8	1. bemenet a motor termisztorához - PTC1 (Lásd P0270)	Működtetés: 3,9 k Ω Kibocsátás: 1,6 k Ω Minimális ellenállás: 100 Ω
3	DGND (DI8)	2. bemenet a motor termisztorához - PTC 2 (lásd P0270)	A DGND-re (DI8) egy 249 Ω ellenálláson keresztül hivatkozik
4	DGND	A 24 V-os egyenáramú tápegység 0 V-os referenciája	Földelve 249 Ω ellenálláson keresztül
5	DO1	Tranzisztor kimenet 1: Nem használt	Izolált, nyitott kollektoros, 24 Vdc, max: 50 mA, szükséges terhelés (Rc) 500 Ω
6	COM	Közös pont DI7 digitális bemenet és DO1 és DO2 digitális kimenetek	-
7	DO2	Tranzisztor kimenet 2: Nem használt	Izolált, nyitott kollektoros, 24 Vdc, max: 50 mA, szükséges terhelés (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Digitális bemenetek/kimenetek tápellátása	24 Vdc $\pm$ 8 % Elszigetelt, Kapacitás: 90 mA
9	DI7	Szigetelt digitális bemenet: Nem használt	Minimum magas szint: 18 Vdc Maximális alacsony szint: 3 Vdc Maximális feszültség: 30 Vdc Bemeneti áram: 11 mA @ 24 Vdc
10	SREF	Hivatkozás RS-485-re	Szigetelt RS-485 soros
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4 +	Analóg bemenet 4: Sebesség-referencia	Programozható differenciál (lásd P0243) Felbontás: Impedancia: 14 bit (a teljes skála 0,006 %-a): (-10-től +10-ig) V 500 Ω [(0-20) mA/(4-20) mA]
14	AI4 -		

15	AGND	0 V referencia az analóg kimenethez (belsőleg földelve)	Felbontás: (a teljes skála 0,006 %-a) Szükséges terhelés (Rc) 2 kΩ
16	AO3	Analóg kimenet 3: Sebesség	
17	AGND	0 V referencia az analóg kimenethez (belsőleg földelve)	
18	AO4	Analóg kimenet 4: Motoráram	
19	+V	Külső tápegység a kódoló ismétlő kimenetéhez (XC8)	Külső tápegység: 15 V Fogyasztás: A kimenetek kivételével: 100 mA @ 5 V
20	COM 1		



Ábra 7.5: Az XC4 csatlakozó leírása (teljes EBA kártya)

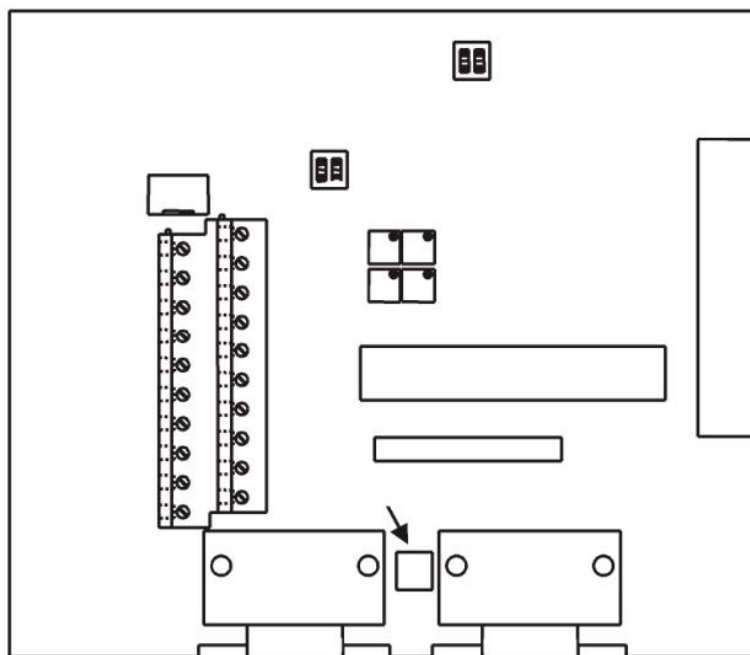
Kódoló csatlakoztatása: lásd [Szakasz 7.3 INKREMENTÁLIS KÓDOLÓ](#) az oldalon 7-16.

Telepítés

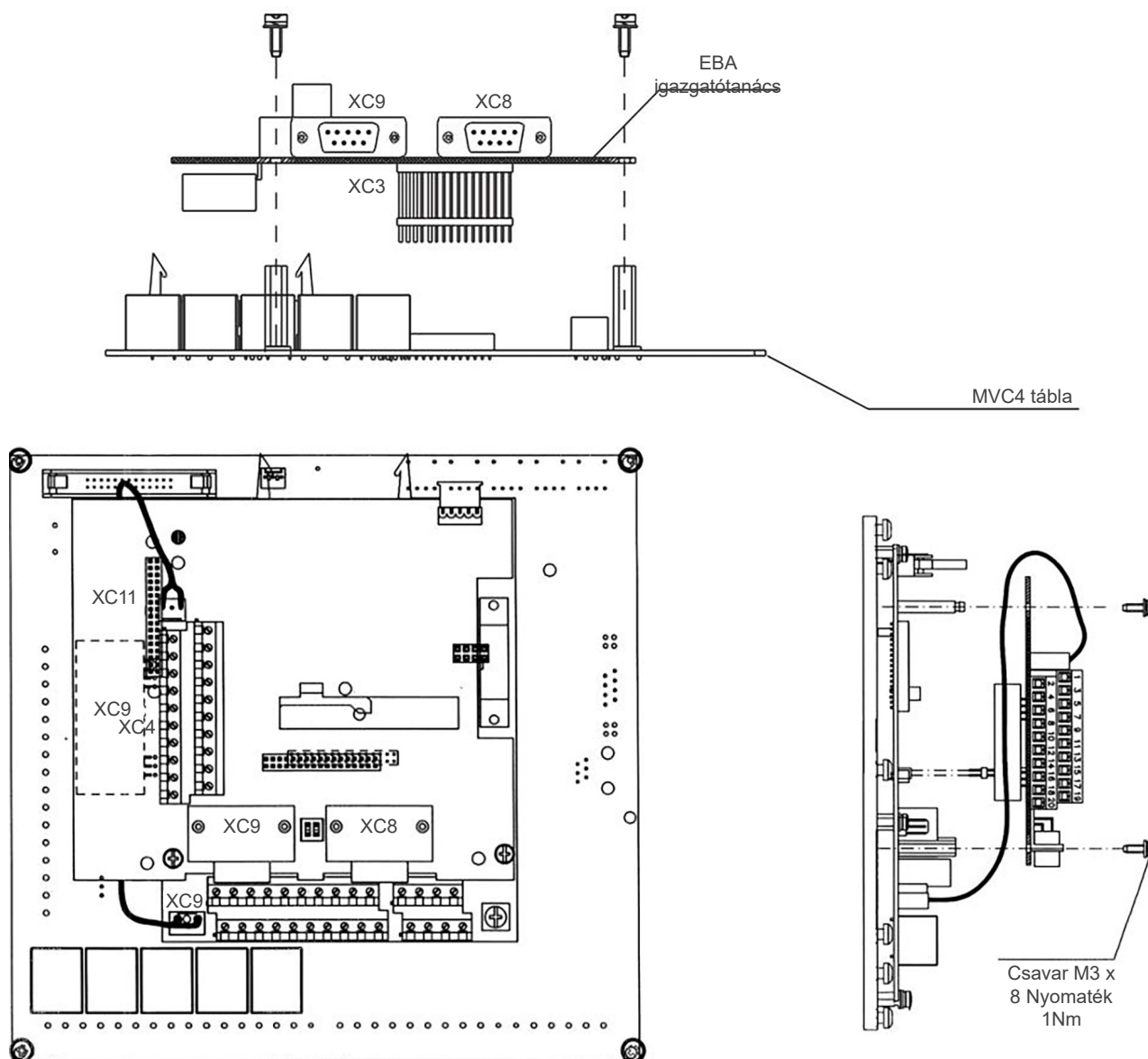
Az EBA-lapot közvetlenül az MVC4 vezérlőlapra kell felszerelni, távtartókkal rögzítve és az XC11 (24 V) és XC3 csatlakozóblokkokon keresztül csatlakoztatva.

Szerelési utasítások:

1. Kapcsolja ki a vezérlőállványt.
2. Konfigurálja a kártyát az S2 és S3 DIP-kapcsolókon keresztül (lásd a [Táblázat 7.7](#) az oldalon 7-9).
3. Óvatosan illessze be az XC3 csatlakozót (EBA) az MVC4 vezérlőpanel XC3 csatlakozójába. Győződjön meg róla, hogy minden csap illeszkedik az XC3 csatlakozóba.
4. Nyomja meg az EBA-lapot (az XC3 közelében) és a bal felső szélét, amíg a csatlakozó és a műanyag távtartó teljesen be nem illeszkedik.
5. Rögzítse a lapot a 2 fém távtartóhoz a 2 mellékelt csavarral.
6. Csatlakoztassa az EBA kártya XC11 csatlakozóját az MVC4 vezérlőpanel XC11 csatlakozójához.



Ábra 7.6: A beállítási elemek helyzete - EBA tábla



Ábra 7.7: Az EBA kártya telepítési eljárása

Táblázat 7.7: Az EBA kártya beállítási elemeinek konfigurációja

Switch	Jel - Gyári alapértelmezett	Ki (gyári alapértelmezett)	Be
S2.1	AI4 - Sebesség Referencia	(0-10) V	(0-20) mA vagy (4-20) mA
S3.1	RS-485 B - VONAL (+)	Megszakítás nélkül	Végződéssel (120 Ω)
S3.2	RS-485 A - VONAL (-)	Megszakítás nélkül	Végződéssel (120 Ω)

Táblázat 7.8: Trimpot beállítások - EBA kártya

Trimpot	Funkció	Ki (gyári alapértelmezett)
RA1	AO3 - Offset	P0255 = Motor fordulatszám
RA2	AO3 - Nyereség	
RA3	AO4 - Offset	P0257 = Motoráram
RA4	AO4 - nyereség	



MEGJEGYZÉS!
A külső jel- és vezérlővezetékeket az XC4 (EBA) csatlakoztatásához kell csatlakoztatni, az MVC4 vezérlőpanel kábelezésével megegyező ajánlások szerint (lásd a [Szakasz 7.1 MVC4 JEL- ÉS VEZÉRLŐCSATLAKOZÁSOK](#) az oldalon 7-1).

7.2.2 EBB (B bővítő kártya B - I/O)

Az EBB kártya különböző konfigurációkban szállítható, amelyek a speciális funkciók kombinálásával jönnek létre.

A rendelkezésre álló funkciókat az [Táblázat 7.9 az oldalon 7-10](#).

Táblázat 7.9: EBB lapváltozatok és rendelkezésre álló funkciók

Funkciók	EBB.01-B1	EBB.02-B2	EBB.03-B3	EBB.04-B4*	EBB.05-B5
Differenciális bemenet inkrementális jeladóhoz 12 V /200 mA, szigetelt belső tápegység, visszacsatolás a sebességszabályozóhoz, digitális sebességmérés, 14 bites felbontás (100 kHz maximális jelfrekvencia).	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető	Elérhető	Nem elérhető
Pufferelt kódoló kimeneti jelek: izolált bemeneti jelismétlő, differenciális kimenet, külső 5 V-15 V-os tápegységgel elérhető.	Elérhető	Nem elérhető	Nem elérhető	Elérhető	Nem elérhető
Analóg differenciális bemenet (AI3): (0-10) V, (0-20) mA / (4-20) mA, programozható	Elérhető	Nem elérhető	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető
2 analóg kimenet (AO1'/AO2'): (0-20) mA / (4-20) mA, programozható	Elérhető	Nem elérhető	Elérhető	Elérhető	Elérhető
Szigetelt RS-485 soros port	Elérhető	Nem elérhető	Nem elérhető	Elérhető	Nem elérhető
Digitális bemenet (DI7): szigetelt, programozható, 24 V	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető
Digitális bemenet (DI8) speciális funkcióval a motor hőérzékelőhöz (PTC): működtetés 3,9 kΩ, kioldás 1,6 kΩ.	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető
2 izolált Open Collector tranzisztor kimenet (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programozható	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Elérhető	Nem elérhető

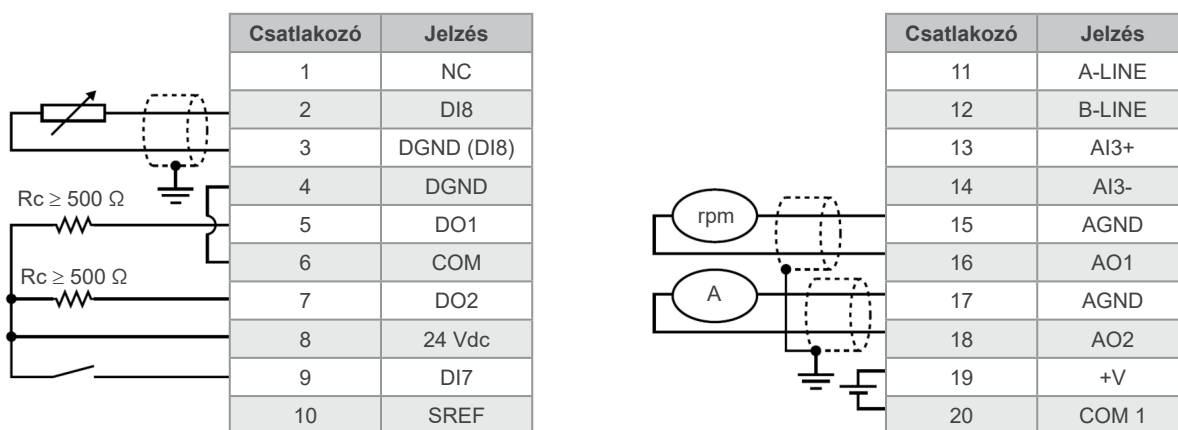


MEGJEGYZÉS!
Az RS-485 soros interfész használata nem teszi lehetővé az MVC4 kártya szabványos RS-232 bemenetének használatát. Egyszerre nem használhatók.
Az AO1'/AO2' analóg kimenetek ugyanazok az AO1/AO2 kimenetek, mint az MVC4 vezérlőlapon.

Táblázat 7.10: Az XC5 csatlakozó leírása (teljes EBB lap)

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	NC	-	-
2	DI8	1. bemenet a motor termisztorához - PTC1 (Lásd P0270)	Működtetés: 3,9 kΩ Kioldás: 1,6 kΩ Minimális ellenállás: 100 Ω
3	DGND (DI8)	2. bemenet a motor termisztorához - PTC 2 (lásd P0270)	A DGND-re (DI8) egy 249 Ω ellenálláson keresztül hivatkozik
4	DGND	A 24 V-os egyenáramú tápegység 0 V-os referenciája	Földelve 249 Ω ellenálláson keresztül
5	DO1	Tranzisztor kimenet 1: Nem használt	Izolált, nyitott kollektoros, 24 Vdc, max: 50 mA, szükséges terhelés (Rc) 500 Ω
6	COM	Közös pont DI7 digitális bemenet és DO1 és DO2 digitális kimenetek	-
7	DO2	Tranzisztor kimenet 2: Nem használt	Izolált, nyitott kollektoros, 24 Vdc, max: 50 mA, szükséges terhelés (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Digitális bemenetek/kimenetek tápellátása	24 Vdc ± 8 % Elszigetelt, Kapacitás: 90 mA
9	DI7	Szigetelt digitális bemenet: Nem használt	Minimum magas szint: 18 Vdc Maximális alacsony szint: 3 Vdc Maximális feszültség: 30 Vdc Bemeneti áram: 11 mA @ 24 Vdc

10	SREF	Hivatkozás RS-485-re	Szigetelt RS-485 soros
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Analóg bemenet 3: Sebesség-referencia	Programozható differenciál (lásd P0243) Felbontás: Impedancia: 10 bit (a teljes skála 0,1 %-a): (0-10) V 500 Ω [(0-20) mA/(4-20) mA]
14	AI3 -		
15	AGND	0 V referencia az analóg kimenethez (belsőleg földelve)	Felbontás: Szükséges terhelés 600 Ω
16	AO1	Analóg kimenet 1: Sebesség	
17	AGND	0 V referencia az analóg kimenethez (belsőleg földelve)	
18	AO2	Analóg kimenet 2: Motoráram	
19	+V	Külső tápegység a kódoló ismétlő kimenetéhez (XC8)	Külső tápegység: 15 V Fogyasztás: A kimenetek kivételével: 100 mA @ 5 V
20	COM 1		



Ábra 7.8: Az XC5 csatlakozó leírása (teljes EBB lap)



FIGYELEM!

Az AI3 analóg bemenet és az AO1' és AO2' analóg kimenetek szigetelésének célja a földhurok megszakítása. Ne csatlakoztassa őket magas potenciálokhoz.

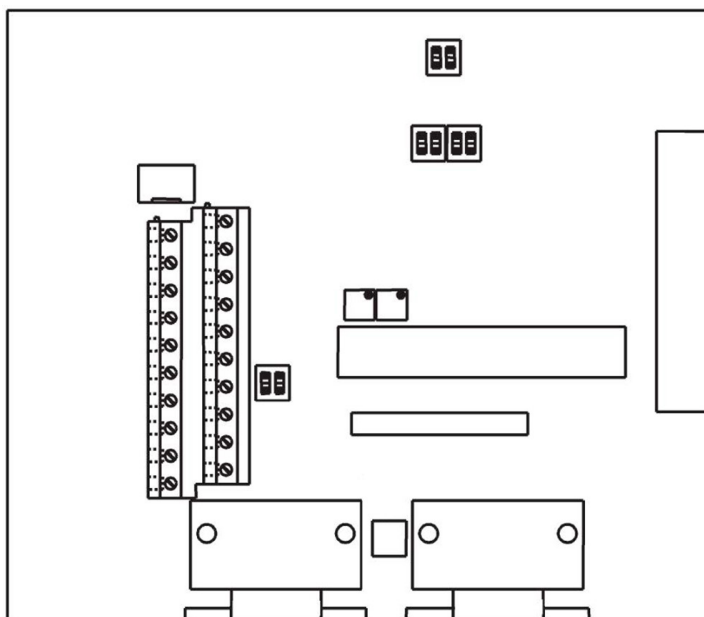
Kódoló csatlakoztatása: lásd [Szakasz 7.3 INKREMENTÁLIS KÓDOLO](#) az oldalon 7-16.

Telepítés

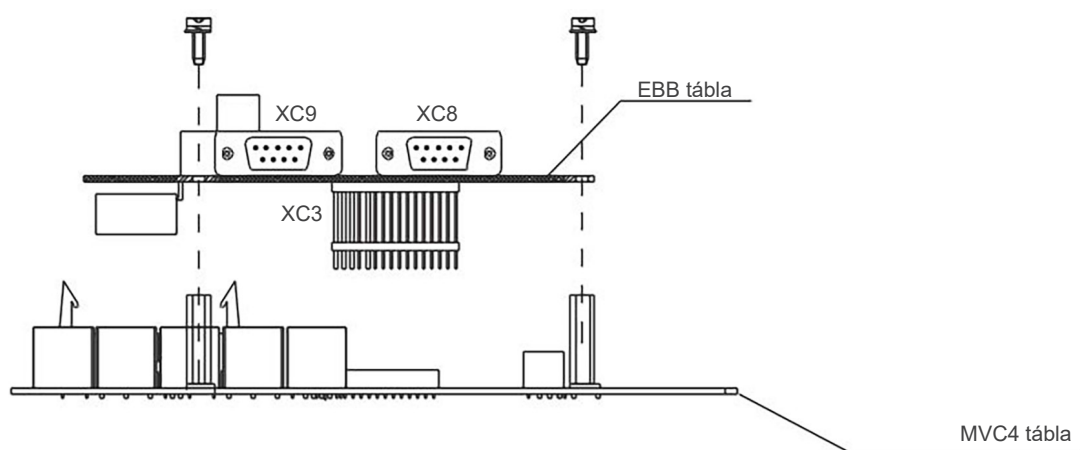
Az EBB lapot közvetlenül az MVC4 vezérlőlapra kell felszerelni, távtartókkal rögzítve és az XC11 (24 V) és XC3 csatlakozóblokkokon keresztül csatlakoztatva.

Szerelési utasítások:

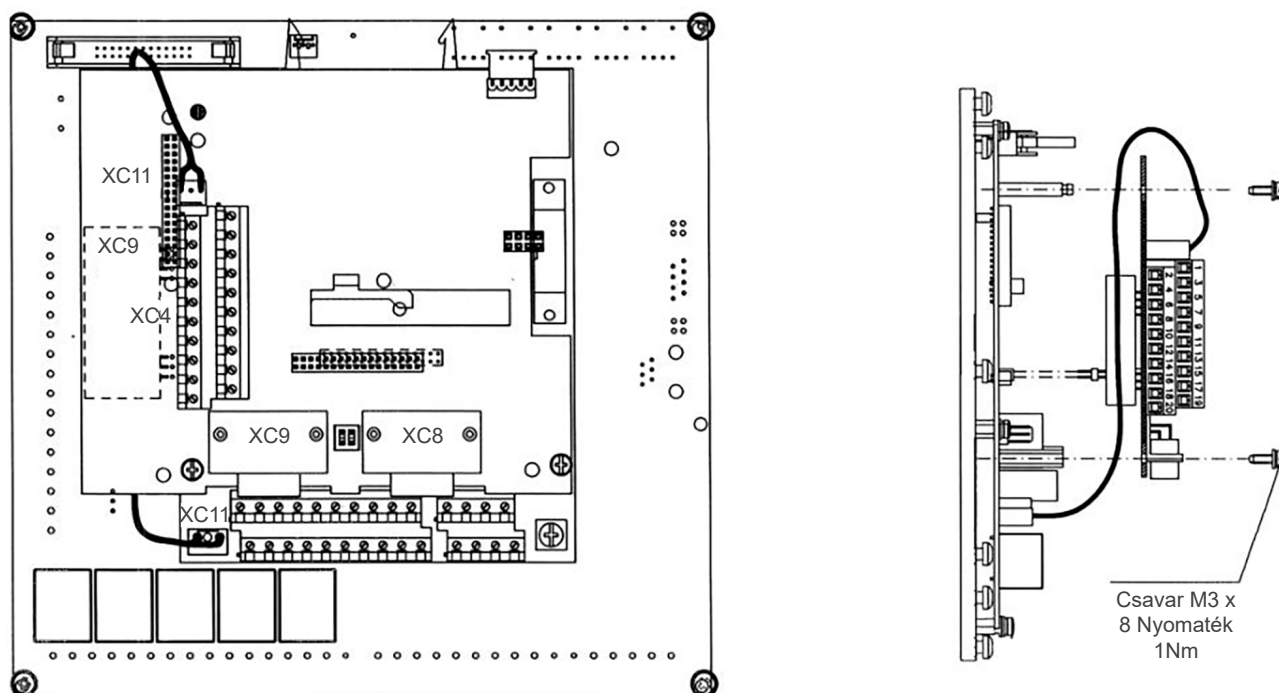
1. Kapcsolja ki a vezérlőállványt.
2. "Configure a kívánt módon (kapcsolók S4, S5, S6 és S7, lásd [Táblázat 7.11 az oldalon 7-13](#)).
3. Óvatosan illessze be az XC3 túsávcsatlakozót (EBB) az MVC4 vezérlőpanelen lévő XC3 csatlakozóba. Ellenőrizze, hogy az XC3 csatlakozó összes csapja pontosan egyezik-e.
4. Nyomja meg az EBA-lapot (az XC3 közelében) és a bal felső szélét, amíg a csatlakozó és a műanyag távtartó teljesen be nem illeszkedik.
5. Rögzítse a lapot a 2 fém távtartóhoz a 2 mellékelt csavarral.
6. Illessze az EBB lap XC11 csatlakozóját a vezérlőpanel (MVC4) XC11 csatlakozójához.



Ábra 7.9: A beállítási elemek helyzete - EBB tábla



Ábra 7.10: Az EBB kártya beszerelési eljárása



Ábra 7.11: Az EBB kártya beszerelési eljárása

Táblázat 7.11: A beállítási elemek konfigurációi - EBB tábla

A beállítása	Funkció (gyári alapbeállítás)	Off	Be
S4.1	AI3 - P0241 = P0221/P0222	(0-10) V	(0-20) mA vagy (4-20) mA
S5.1 és S5.2	AO1 - P0251 = Motorfordulatszám	(0-20) mA	(4-20) mA
S6.1 és S6.2	AO2 - P0253 = Motoráram		
S7.1 és S7.2	RS-485 B - VONAL (+)	Megszakítás nélkül	Végződéssel (120 Ω)
	RS-485 A - VONAL (-)		

Táblázat 7.12: A beállítási elemek konfigurációi - EBB tábla

Trimpot	Funkció	Funkció (gyári alapbeállítás)
RA5	AO1 - teljes skála	P0251 = Motor fordulatszám
RA6	AO2 - teljes skála	P0253 = Motoráram



MEGJEGYZÉS!

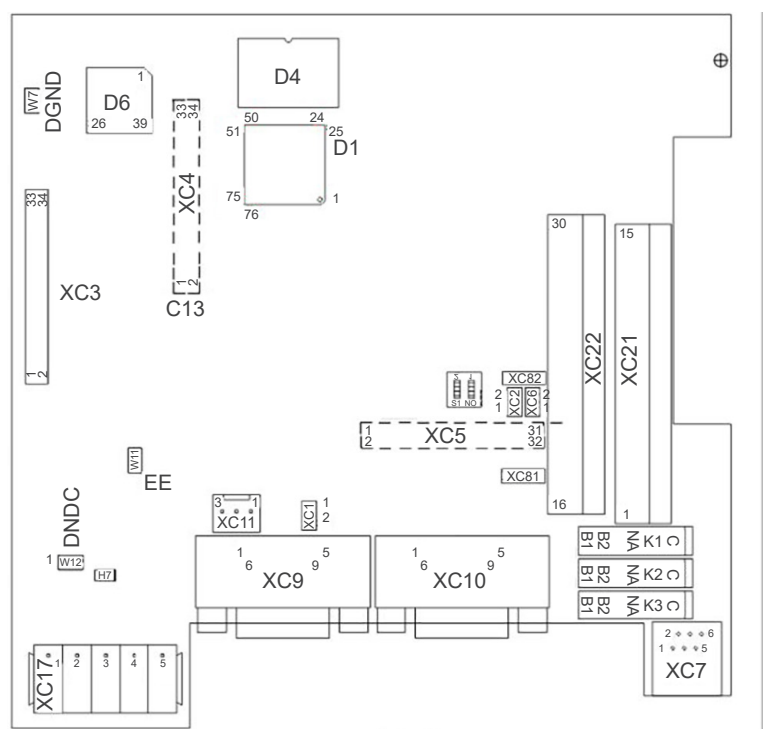
A külső jel- és vezérlőcsatlakozást az XC5 (EBB) csatlakozóhoz kell fizetni, az MVC4 vezérlőlap csatlakoztatására vonatkozó ajánlásoknak megfelelően (lásd [Szakasz 7.1 MVC4 JEL- ÉS VEZÉRLŐCSATLAKOZÁSOK](#) az oldalon 7-1).

7.2.3 PLC2



MEGJEGYZÉS!

További információkért lásd a PLC2 kártya speciális kézikönyvét.



Ábra 7.12: PLC2 lap csatlakozói

Az alábbiakban ismertetjük a lapon található csatlakozókat és azok funkcióját.

XC21 csatlakozó: Relékimenetek és digitális bemenetek

Táblázat 7.13: Az XC21 csatlakozó leírása

Csatlakozó	Funkció	Leírás	Specifikáció
1	C	Digitális relé kimenetek	250 Vac, 3 A
2	NA		
3	C		
4	NA		
5	C		
6	NA		
7	COM DO	A DO4...DO6 digitális kimenetek közös értékei	-
8	DO4	Kétirányú szigetelt digitális bemenetek	48 Vdc, 500 mA
9	DO5		
10	DO6		
11	COM DI	A DI1...DI9 bemenetek közös értékei	-
12	DI9	Kétirányú szigetelt digitális bemenetek	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
13	DI8		
14	DI7		
15	DI6		

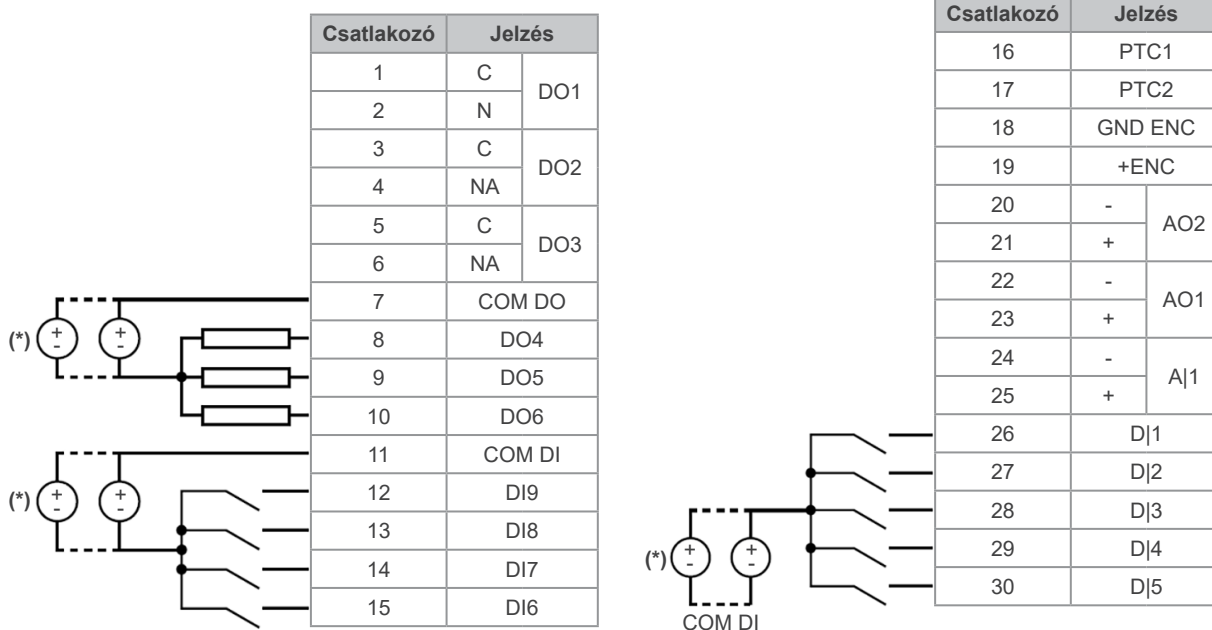
Táblázat 7.14: Az XC22 csatlakozó leírása

Csatlakozó	Funkció		Leírás	Specifikáció
16	PTC1		Motor termisztor bemenet	Működtetés: 3900 Ω, kiadás: 1600 K Minimális ellenállás: 100 Ω
17	PTC2		PTC	
18	GND ENC		Tápellátási referencia a kódoló bemenetekhez	-
19	+ENC		A kódoló bemenetek tápellátása	5 V egyenáramú szabályozó vagy (8-24) V egyenáram, 50 mA (**)
20	-	AO2	Analóg kimenet 2, 12 bit	(-10 - +10) Vcc vagy (0 - 20) mA
21	+			
22	-	AO1	Analóg kimenet 1, 12 bit	
23	+			
24	-	AI1	Differenciális analóg bemenet 1, 12 bit	
25	+			
26	DI1		Kétirányú szigetelt digitális bemenetek	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
27	DI2			
28	DI3			
29	DI4			
30	DI5			



MEGJEGYZÉSEK!

NA = normál esetben nyitott érintkező.
C = közös.



Ábra 7.13: Az XC21 és XC22 csatlakozók leírása



FIGYELEM!

(*) Külső tápegység.

(**) Az áramellátáshoz az S1 kapcsolónak BE kell lennie.

7.3 INKREMENTÁLIS KÓDOLO

A nagyobb sebességet vagy pozícionálási pontosságot igénylő alkalmazásoknál a motor tengely sebességének inkrementális kódolóval történő visszacsatolására van szükség. Az inverterhez való csatlakozás az EBA funkcióbővítő kártyán lévő XC9 csatlakozón (DB9) keresztül történik, vagy az EBB-n az XC9, vagy az EBC-n az XC10 csatlakozón keresztül.

7.3.1 EBA/EBB igazgatótanácsok

Az EBA vagy EBB kártya használata esetén a kiválasztott kódolónak a következő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

- Tápellátási feszültség: 12 Vdc, kevesebb mint 200 mA áramfelvétel.

2 kvadratúra csatorna (90°) + nulla impulzus komplementer kimenetekkel (differenciális):

- A, /A, B, /B, Z és /Z jelek.
- "Linedriver" vagy "Push-Pull" kimeneti áramkörtípus (12 V-os szint).
- A kódoló keretétől elszigetelt elektronikus áramkör.
- Az impulzusok ajánlott száma fordulatonként: 1024 ppr.

Kövesse az alábbi ajánlásokat a jeladó motorra történő felszerelésénél:

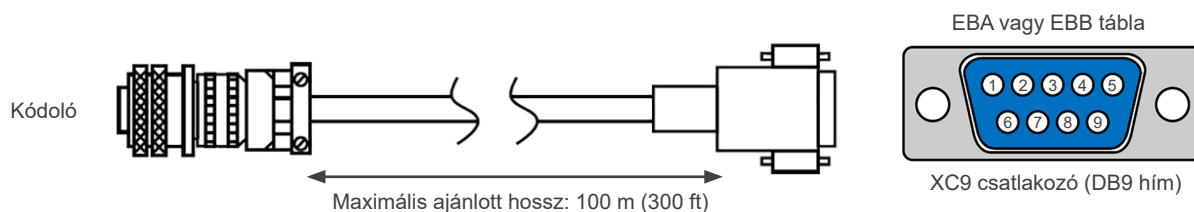
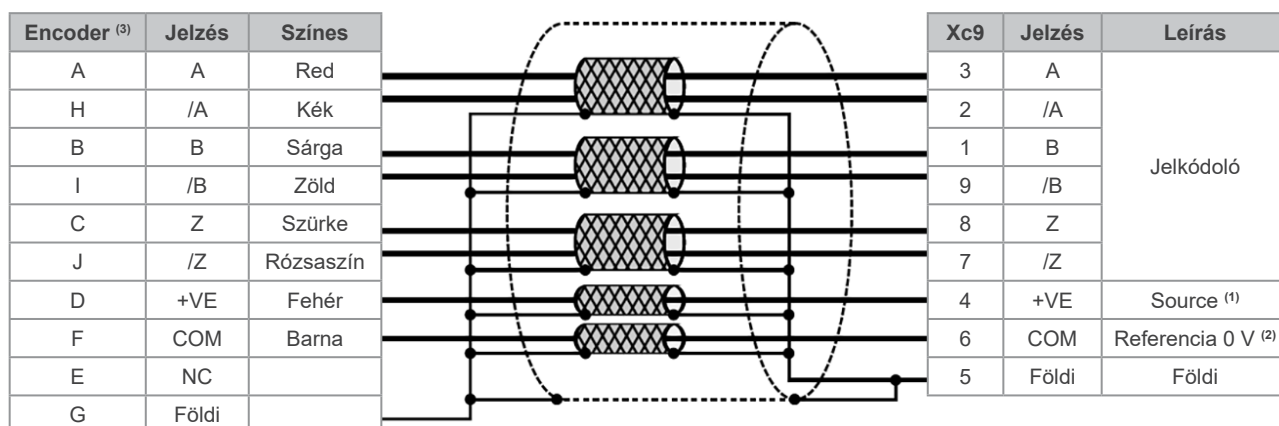
- A kódoló közvetlen csatlakoztatása a motortengelyhez (rugalmas, de nem torziós rugalmasságú tengelykapcsoló használatával).
- Mind a kódoló fémházának, mind a tengelynek elektromosan el kell különülnie a motortól (minimális távolság: 3 mm).
- Használjon jó minőségű, rugalmas csatlakozókat, amelyek megakadályozzák a mechanikus rezgéseket vagy a "holtjátékot".

Az elektromos csatlakoztatáshoz árnyékolt kábelt használjon, és tartsa a lehető legtávolabb (> 25 cm) más vezetékektől (tápellátás, vezérlés stb.). Lehetőleg egy fémvezetékben.

Az indítás során a P0202 (Vezérlési típus) paramétert = 4 (Vector with Encoder) kell programozni, hogy a sebesség inkrementális jeladóval történő visszacsatolással működjön.

A vektorvezérléssel kapcsolatos további részletekért lásd a programozási kézikönyvet, amely letölthető a **"www.weg.net"** oldalon.

Az EBA és az EBB funkcióbővítő kártyák egy kódolójel-ismétlővel rendelkeznek, szigetelve és külső tápellátással.



(1) Encoder tápegység 12 Vdc 200 mA.

(2) 1 μ F és 1 k Ω párhuzamosan a földre vonatkoztatva

(3) Érvényes pinout a HS35B Dynapar kódolóhoz.

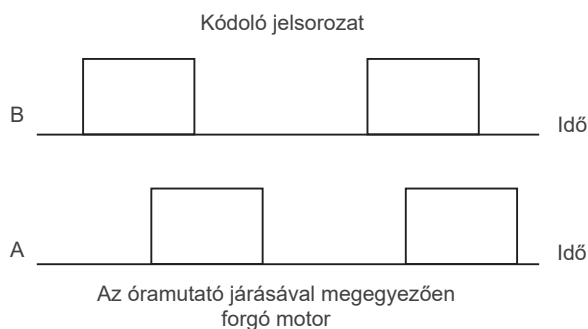
A kódoló egyéb modelljei esetében ellenőrizze a helyes csatlakoztatást a szükséges sorrend betartása érdekében.

Ábra 7.14: EBA és EBB kódoló bemenet



MEGJEGYZÉS!

A maximálisan megengedett kódolójel frekvencia 100 kHz.



Ábra 7.15: Kódoló jelek

Táblázat 7.15: Encoder jelisméltő kimenet

Csatlakozó	Funkció	Leírás
3	A	Kódoló jelek
2	/A	
1	B	
9	/B	
8	Z	
7	/Z	
4	+V ^(*)	Tápegység
6	COM 1 ^(*)	Hivatkozás 0 V
5	Földi	Földelés

(*) 5 V-15 V-os külső tápegységhez, fogyasztás 100 mA @ 5 V, a kimenetek kivételével.



MEGJEGYZÉS!

- A külső tápegységet opcionálisan az XC4:19 és XC4:20 (EBA) vagy az XC5:19 és XC5:20 (EBB) segítségével lehet csatlakoztatni.
- Kódoló jelek vonalvezetői differenciális (88C30). Átlagos áramérték: 50 mA Magas szint.

7.3.2 EBC1 Board

Az EBC1 kártya használata esetén a kiválasztott kódolónak a következő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

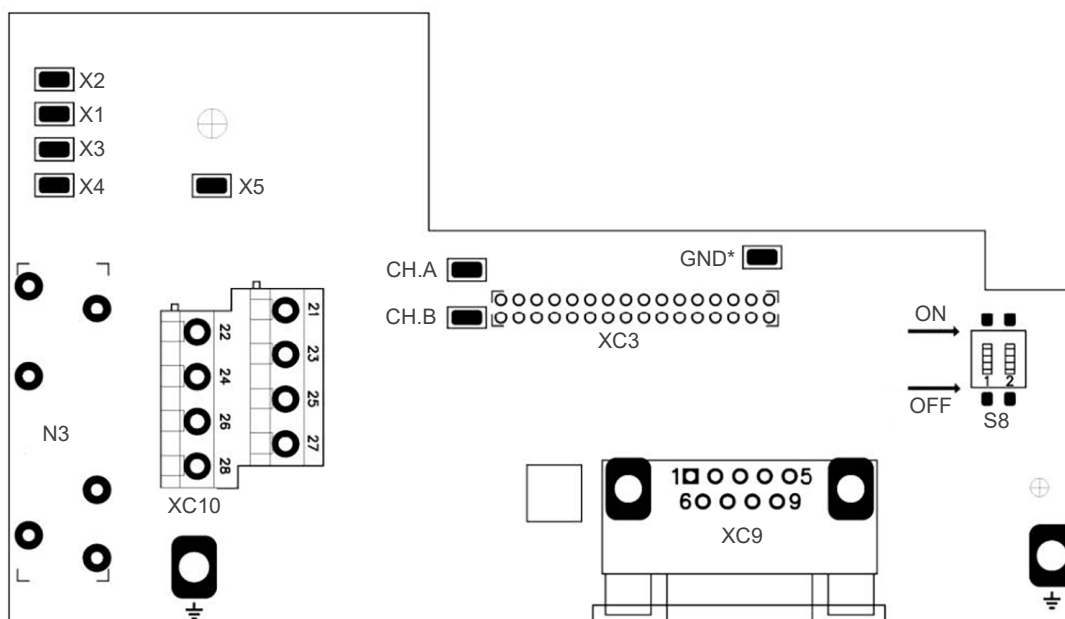
- Tápellátási feszültség: 5 V és 15 V között.
- 2 kvadratúra csatorna (90 °) komplementer kimenetekkel (differenciális): A, A, A, B és B jelek.
- "Linedriver" ou "Push-Pull" kimeneti áramkörtípus (a tápfeszültséggel azonos szinten).
- A kódoló keretétől elszigetelt elektronikus áramkör.
- Az impulzusok ajánlott száma fordulatonként: 1024 ppr.

Az EBC1 kártya beszerelése

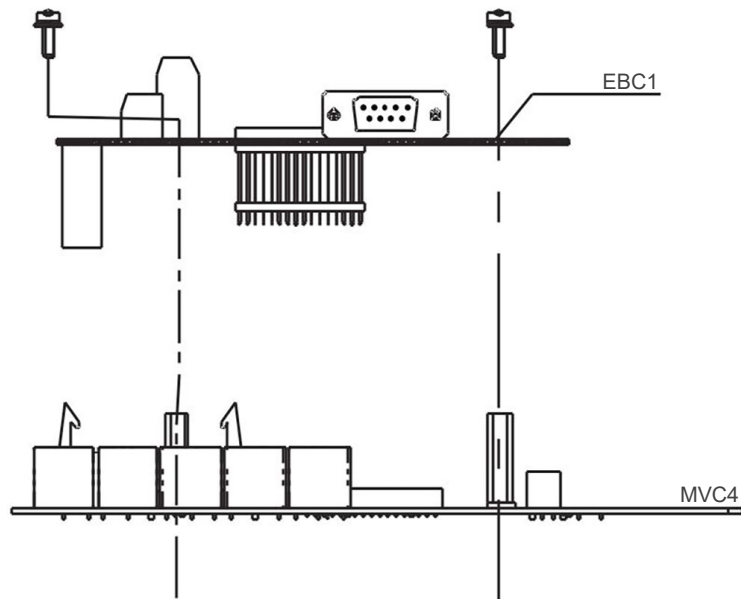
Az EBC lapot közvetlenül az MVC4 vezérlőlapra szerelik, távtartókkal rögzítik és az XC3 csatlakozón keresztül csatlakoztatják.

Szerelési utasítások:

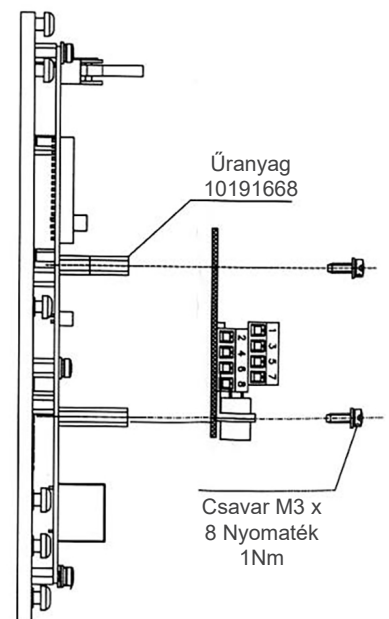
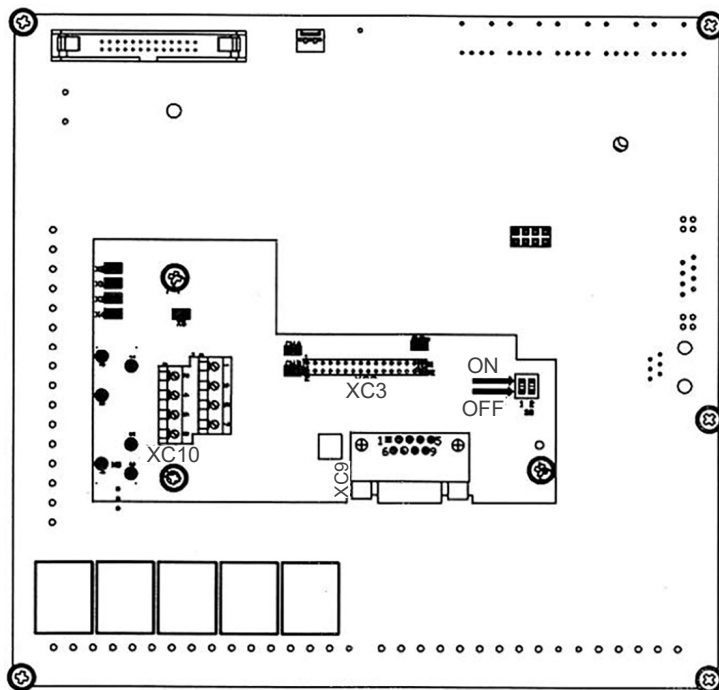
1. Kapcsolja ki a vezérlőállványt.
2. Óvatosan illessze be az XC3 tűsávcsatlakozót (EBC1) az MVC4 vezérlőlap XC3-as csatlakozójába. Ellenőrizze, hogy az XC3 csatlakozó összes csapja pontosan egyezik-e.
3. Nyomja meg a kártya közepét (az XC3 közelében), amíg a csatlakozó teljesen be nem illeszkedik.
4. Rögzítse a lapot a 2 fém távtartóhoz a 2 mellékelt csavarral.



Ábra 7.16: A beállítóelemek helyzete - EBC1 tábla



Ábra 7.17: Az EBC1 kártya beszerelési eljárása



Ábra 7.18: Az EBC1 kártya beszerelési eljárása

Konfigurációk:

Táblázat 7.16: A beállítási elemek konfigurációi - EBB tábla

Bővítő kártya	Tápegység	Encoder feszültség	Szükséges beállítás
EBC1.01	Külső 5 V	5 V	Kapcsolja az S8 kapcsolót BE állásba Ábra 7.16 az oldalon 7-18
	Külső 8 V és 15 V közötti feszültség	8 V és 15 V között	Nincs intézkedés
EBC1.02	Belső 5 V	5 V	Nincs intézkedés
EBC1.03	Belső 12 V	12 V	Nincs intézkedés



MEGJEGYZÉS!

Az XC10:22 és XC10:23 csatlakozókat (lásd [Ábra 7.16 az oldalon 7-18](#)) csak akkor szabad a kódoló tápellátására használni, ha a DB9 csatlakozóhoz való csatlakozást nem használják.

Encoder felszerelése:

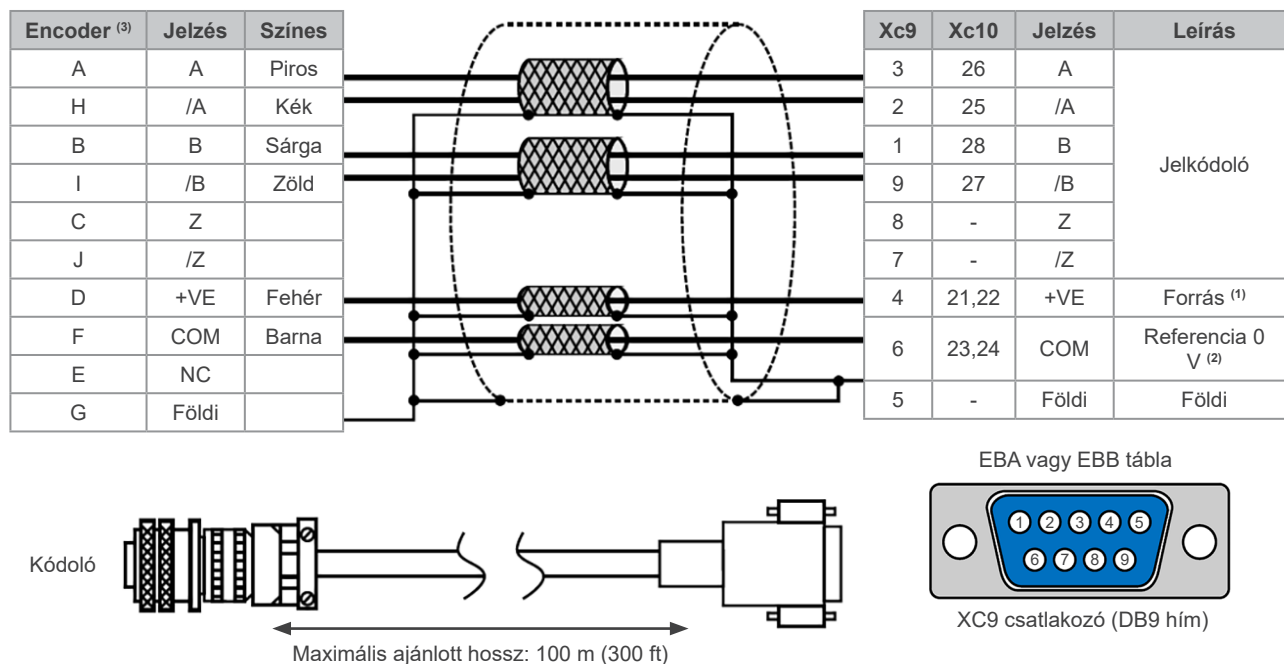
Kövesse az alábbi ajánlásokat a jeladó motorra történő felszerelésénél:

- A kódoló közvetlenül a motortengelyhez való csatlakoztatása (rugalmas tengelykapcsoló használatával, de torziós rugalmasság nélkül).
- Mind a tengelyt, mind a kódoló fémkeretét elektromosan el kell különíteni a motortól (legalább 3 mm távolság).
- Használjon jó minőségű rugalmas csatlakozókat, amelyek megakadályozzák a mechanikai kilengéseket vagy a "holtjátékokt".

Az elektromos csatlakozáshoz árnyékolt kábelt használjon, és tartsa azt a lehető legtávolabb (> 25 cm) a többi vezetéktől (tápellátás, vezérlés stb.). Lehetőleg egy fémvezetékben.

Az indítás során a P0202 (Vezérlési típus) paramétert = 4 (Vector with Encoder) kell programozni, hogy a sebesség inkrementális jeladóval történő visszacsatolással működjön.

A vektorvezérléssel kapcsolatos további részletekért lásd a programozási kézikönyvet, amely letölthető a **"www.weg.net"** oldalon.



(1) Encoder tápellátás 5-15 Vdc 40 mA.

(2) Földre vonatkoztatva 1 μ F és 1 k Ω párhuzamosan.

(3) Érvényes pinout a HS35B Dynapar kódolóhoz.

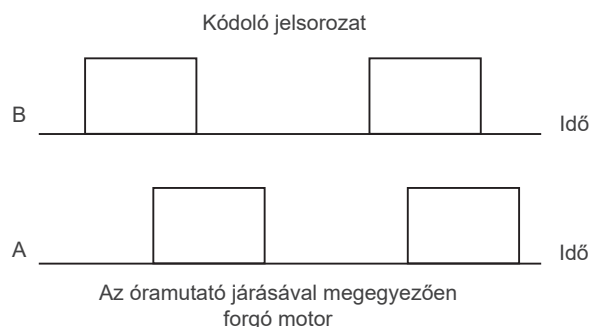
A kódoló egyéb modelljei esetében ellenőrizze a helyes csatlakoztatást a szükséges sorrend betartása érdekében.

Ábra 7.19: EBC1 kódoló bemenet



MEGJEGYZÉS!

A maximálisan megengedett kódolójel frekvencia 100 kHz.



Ábra 7.20: EBC1 kódoló jelek

7.4 RÖVID UPS MODUL

A Short UPS modul egy olyan tartozék, amely az MVW3000 inverter segéd tápegységének meghibásodása esetén kb. 500 ms autonómiát biztosít. A segéd tápegység meghibásodása után az inverter 500 ms alatt hiba nélkül üzemképes marad.

A modul alapja egy alacsony feszültségű frekvenciaváltó, a CFW300 és egy külső kondenzátorbank, amelyek biztosítják a tápegységek energiaellátását a megadott időszakban. Az inverter kimenetére egy szűrő kerül, amelyre a táplált terhelések jellemzői miatt van szükség.

A Short UPS a következő terheléseket táplálja:

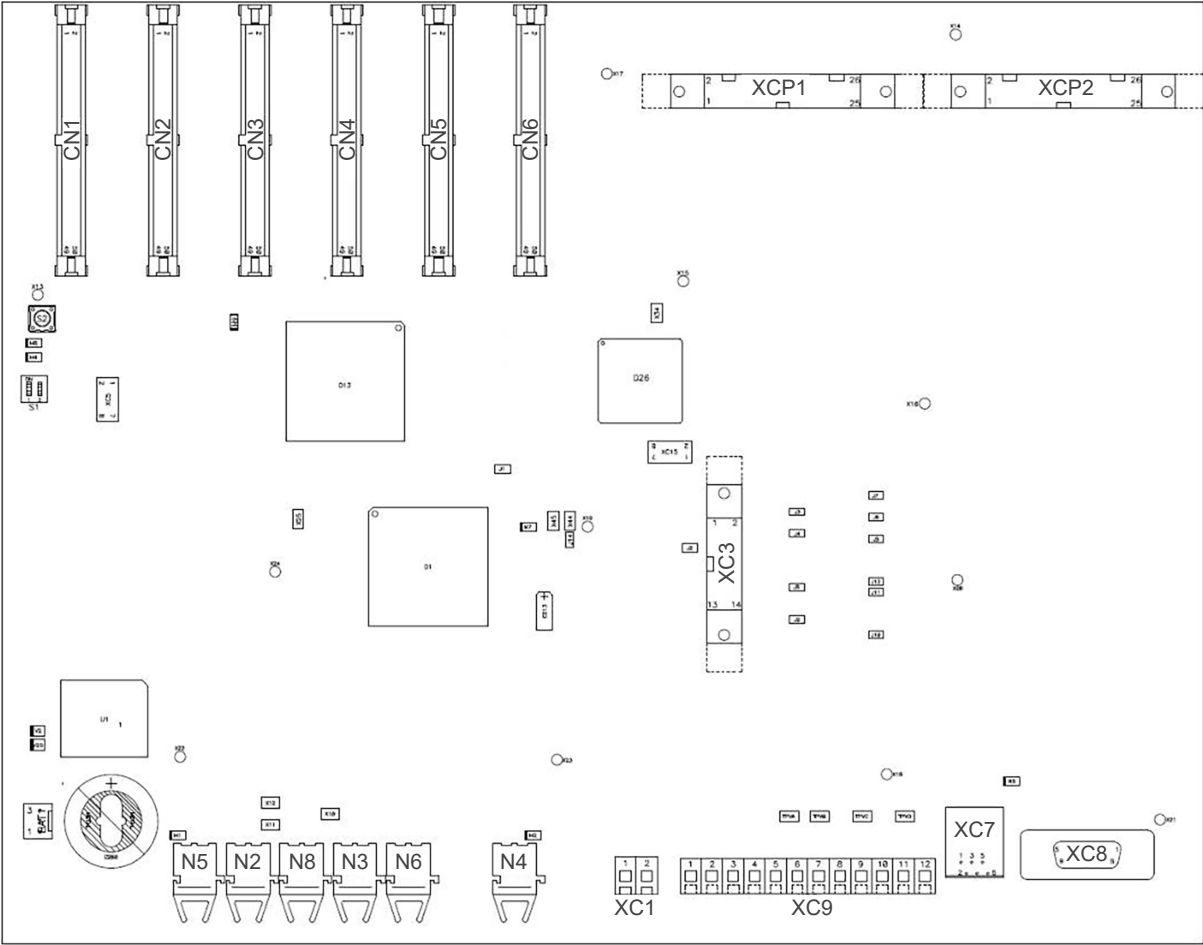
- PS1S tápegység: a kapu meghajtók táplálásáért felelős.
- PSS24 tápegység: a vezérlés táplálásáért felelős.
- Általános parancs: bemeneti megszakító tápellátása és annak alulfeszültség-kioldása.

CFW300 inverter paraméterezése

A Short UPS modul helyes működéséhez a CFW300 invertert az alábbiak szerint kell paraméterezni:

- P100 = 1,0 s (gyorsulási idő).
- P101 = 0,5 s (lassítási idő).
- P121 = 60 Hz (kimeneti frekvencia).
- P0149 = 2 (DC Link Comp. Mode).
- P206 = 3 (automatikus visszaállítási idő).
- P222 = 0 (távoli fordulatszám-referencia).
- P263 = 0 (DI1 digitális bemenet).
- P264 = 0 (DI2 digitális bemenet).
- P265 = 1 (DI3 digitális bemenet).
- P266 = 9 (DI4 digitális bemenet).
- P0275 = 26 (digitális kimenet "hibával").
- P297 = 10 kHz (kapcsolási frekvencia).
- P340 = 10 s (automatikus visszaállítási idő).

7.5 MVC3 VEZÉRLŐPANEL CSATLAKOZÁSOK



Ábra 7.21: MVC3 lap csatlakozások

Táblázat 7.17: XC9 csatlakozószalag csatlakozások

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	+5,4 V	Pozitív referencia a potenciométerhez	+5,4 V +-5 %, 2 mA
2	AI1-	P0740 (Az AI1 MVC3 analóg bemenet funkciója: 0 (Nem használt))	Differenciális, 11 bites felbontás Impedancia: (-10 V és 10 V között)
3	AI1+		
4	-4,7 V	Negatív referencia a potenciométerhez	-4,7 V +-5 %, 2 mA
5	AO1+	P0652 (MVC3 AO1 Funct.): 2 (lu rms)	Differenciális, 11 bites felbontás -10 V - 10 V, RL ≥ 10 kΩ (maximális terhelés)
6	AGND		
7	AO2+	P0654 (MVC3 AO2 Funct.): (g_usM)	Differenciális, 11 bites felbontás -10 V - 10 V, RL ≥ 10 kΩ (maximális terhelés)
8	AGND		
9	AO3+	P0656 (MVC3 AO3 Funct.): 2 (lu rms)	Differenciális, 11 bites felbontás -10 V - 10 V, RL ≥ 10 kΩ (maximális terhelés)
10	AGND		
11	AO4+	P0658 (MVC3 AO4 Funct.): (g_usM)	Differenciális, 11 bites felbontás -10 V - 10 V, RL ≥ 10 kΩ (maximális terhelés)
12	AGND		

Táblázat 7.18: Az XC1 csatlakozó leírása

Csatlakozó	Jelzés	Funkció (gyári alapbeállítás)	Specifikáció
1	AL2...	P0744 (Az AI2 - MVC3 analóg bemenet funkciója: 0 (Nem használt))	Differenciális, 11 bites felbontás Impedancia: (-10 V és 10 V között)
2	AI2+		



FIGYELEM!
A fent leírt I/O-k nem szigeteltek. Használatuknak galvanikus leválasztókkal kell történnie.

8 SPECIÁLIS FUNKCIÓK

8.1 FÜGGVÉNY LOAD SHARING "MAIN/ASSISTANT"

A szállítószalagok és a daruk klasszikus példái azoknak az alkalmazásoknak, ahol a nyomaték- vagy pozíciószabályozást arra használják, hogy a szállítószalag feszültségét a működés, az indítási és leállítási eljárások során vagy akár az anyagok emelkedő lejtőn történő szállításakor a határértékeken belül tartsák.

Az azonos terheléshez csatlakoztatott motorok esetében biztosítani kell a megbízható terhelésmegosztást. Ez a jellemző a legjobban több, fordulatszám-referencia üzemmódban (Main) és nyomatékkorlátozó üzemmódban (Assistant(s)) működő inverterek használatával érhető el.

Végrehajtási módok

A terhelésmegosztási funkció megvalósításának három módja kerül bemutatásra. Az első két üzemmód esetében a folyamatban részt vevő invertereket kötelezően vektoros üzemmódba kell állítani. A legtöbb alkalmazáshoz a sebesség- vagy helyzetérzékelővel ellátott vektoros üzemmód ajánlott.

A terhelésmegosztás megvalósítása érdekében a főként kijelölt inverter vezérli a terhelés sebességét a folyamat összes többi inverterének működtetőjeként.

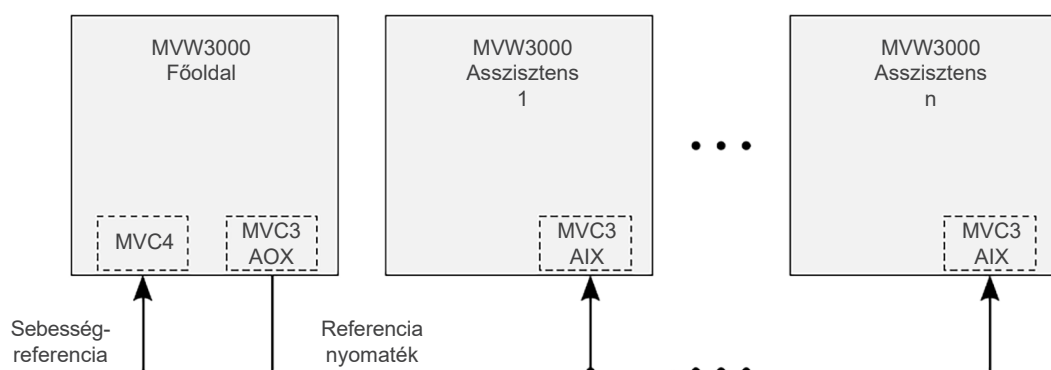
Vektoros üzemmódban a terhelésmegosztási funkciót kétféleképpen lehet megvalósítani: az első esetben a fő inverter a nyomatékreferenciajelet küldi a segédeknek. A használandó üzemmódot minden egyes alkalmazásnál elemezni kell.

A terhelésmegosztásos, skalár üzemmódban történő működéshez minden inverternek ugyanazt a fordulatszám-referenciajelet kell kapnia. Ezt a fajta terhelésmegosztást "droop"-nak vagy negatív csúszásnak nevezik.

A három végrehajtási módszer és az egyes módszerekhez használt főbb paraméterek az alábbiakban láthatók.

Nyomatékreferencia - működés vektoros üzemmódban

A terhelésmegosztási funkció megvalósításának egyik lehetséges módja a segéd inverter(ek) paraméterezése úgy, hogy egy külső nyomatékreferenciát kövessenek, amelyet a fő inverter küld. [Ábra 8.1 az oldalon 8-1](#) a nyomatékreferencia-szabályozási stratégia diagramját mutatja.



Ábra 8.1: A nyomatékreferencia funkció általános működési diagramja

Ehhez az invertereket a következőképpen kell paraméterezni:

Main:

Paraméterezze az MVC3 vezérlőlap egyik analóg kimenetét, hogy a nyomatékreferenciát a segéd inverter(ek) nek küldje. Az alábbi példában az AO1 analóg kimenet van paraméterezve.

P0652 (Analóg kimenet 1 funkció) = 188 (Inverter nyomatékreferencia).

Asszisztens(ek):

A segéd-inverter(ek)en az MVC3 lap egyik analóg bemenetét úgy kell paraméterezni, hogy az fogadja a fő inverter által küldött nyomatékreferenciát.

P0740 (Analóg bemenet 1 funkció) = 1 (nyomatékreferencia).



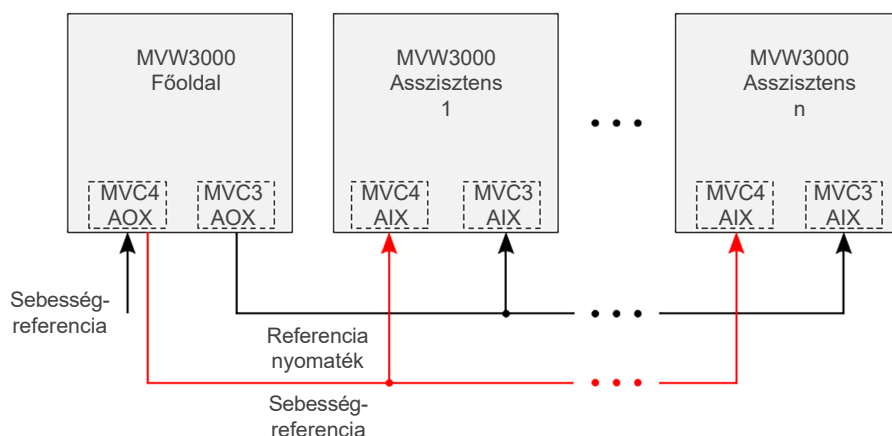
MEGJEGYZÉS!

Figyelje meg az analógok polaritását az inverterek közötti csatlakozás pillanatában.

A nyomatékáram korlátozása - Vektoros üzemmódban történő működés

Az előző üzemmódhoz hasonlóan a fő inverter fordulatszám-szabályozási üzemmódban, míg a segéd inverter nyomatékáram-szabályozási üzemmódban működik. A nyomatékáram határértékén kívül a segítő inverter(ek) a fordulatszám-referenciajelet is kapják.

A segéd-inverter(ek)nek küldött fordulatszám-referenciajelet a fő inverter-referenciaértéknél valamivel magasabb értékre kell beállítani. Ajánlatos az asszisztens(ek) analóg bemeneteire 5 %-nál nagyobb offsetet alkalmazni a fő inverter által küldött referenciához hozzáadva. Az ilyen szabályozási stratégia általános vázlatát a [Ábra 8.2 az oldalon 8-2.](#)



Ábra 8.2: A nyomatékáram-korlátozó funkció általános működési diagramja

Ehhez az invertereket a következőképpen kell paraméterezni:

Main:

Paraméterezze az MVC3 kártya egyik analóg kimenetét úgy, hogy a nyomatékáram-határértéket a segéd inverter(ek)nek küldje. Az alábbi példa az MVC4 kártya AO1 analóg kimenetének paraméterezését mutatja a sebességreferencia küldésére.

P0652 (Analóg kimenet 1 funkció - MVC3) = 188 (Inverter nyomatékreferencia).

P0251 (Analóg kimenet 1 funkció - MVC4) = 0 (fordulatszám-referencia).

Asszisztens(ek):

A segéd inverter(ek)nek az MVC3 kártya egyik analóg bemenetének paraméterezése szükséges a fő inverter által küldött nyomatékáram-korlátozás fogadásához. A sebességreferenciához használja az MVC4 kártya AI1 analóg bemenetét, amelynek alapfunkciója a sebességreferenciajel.

P0740 (analóg bemenet 1 funkció - MVC3) = 2 (nyomatékáram-korlátozás).

P0221/P0222 (Sebességreferencia kiválasztása helyi/távoli helyzet) = 1 (AI1 - MVC4).

P0236 (Offset bemenet AI1) = 5,0 %.

P0133 (Minimális fordulatszám-referencia) = az alkalmazásnak megfelelően van beállítva.

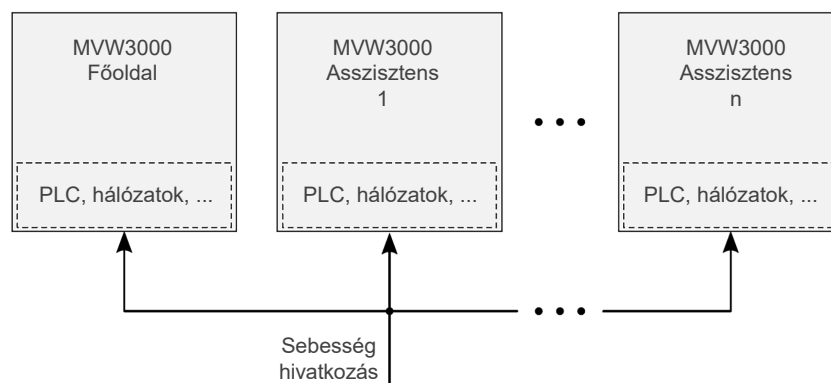
P0134 (maximális sebességreferencia) = az alkalmazásnak megfelelően van beállítva.

Negatív csúszás - működés skálar módban

A terhelésmegosztási funkció megvalósításának ez a módszere az indukciós motorhajtás alkalmazásaira korlátozódik. A frekvencia csökkenésén alapul a motor terhelésének növekedése szerint.

A kiválasztott fordulatszám-referenciaforrástól függetlenül minden inverterhez el kell küldeni. Az analóg bemenetek alacsony pontossága miatt nem ajánlott a sebességreferenciaforrásként való használata.

A terhelésmegosztás megvalósításának ezt a módszerét nem szabad dinamikus teljesítményt igénylő alkalmazásoknál alkalmazni, amely csak akkor használható, ha az inverterek azonos karakterisztikájú csúszással rendelkező motorokat hajtanak. [Ábra 8.3 az oldalon 8-3](#) mutatja a negatív csúszással történő szabályozási stratégia általános diagramját.



Ábra 8.3: A negatív csúszási funkció általános működési diagramja

Ezért az invertereket a következőképpen kell paraméterezni:

P0138 (Névleges csúszás) = a motor csúszása ajánlott (negatív jel).

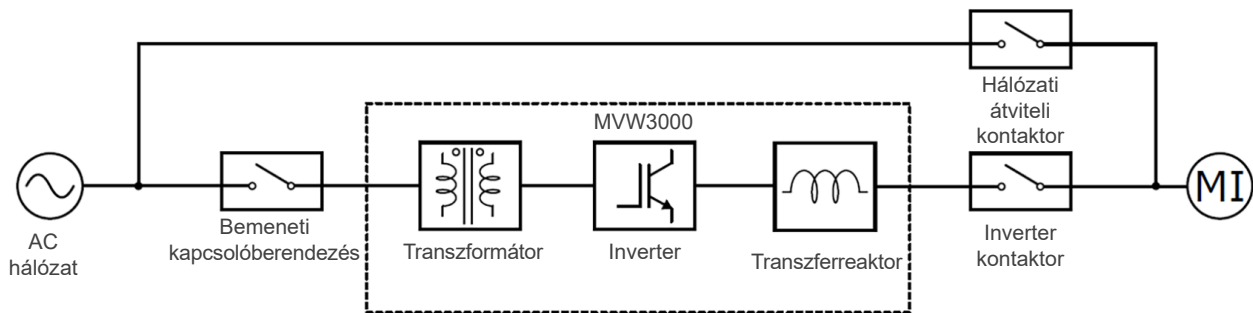
P0139 (Kimeneti áram filter) = ajánlott a standard értékkel kezdeni, és fokozatosan növelni, ha a rendszer instabilitást mutat.

A bemutatott paraméterbeállítások mellett a terhelésmegosztási funkció megvalósításához a folyamatban részt vevő összes inverter egyidejű engedélyezése szükséges. Az ilyen követelménynek többféleképpen lehet megfelelni, és a legmegfelelőbb módszer az egyes alkalmazásoktól függ.

A terhelésmegosztási funkció megvalósításának módjairól szóló leírás nem kívánja sem az összes megvalósítási lehetőséget megközelíteni, sem az összes kapcsolódó szempontot részletezni. Az adott alkalmazáshoz legmegfelelőbb megvalósítási mód meghatározását, valamint az egyes módok optimális beállítását a WEG mérnöki és alkalmazói csoportjainak kell meghatározniuk.

8.2 SZINKRON ÁTVITELI FÜGGVÉNY

Azokban az alkalmazásokban, ahol működés közben nincs szükség fordulatszám-változásra, a szinkron átviteli funkció lehetővé teszi, hogy a motort az inverteren keresztül felgyorsítsák a névleges üzemi frekvenciáig, majd megtörténik az átvitel a tápvezetékre. Így kiküszöbölhető a közvetlen on-line indítással kapcsolatos indítóáram hatása, és az invertert csak a motorindítás feltételeire méretezik.



Ábra 8.4: A szinkron átvitel általános rendszere

Alapbeállítások

A szinkron átviteli folyamat magában foglalja a motor felgyorsítását a névleges fordulatszámra, a motorra kapcsolt feszültség szinkronizálását a hálózati feszültséggel, és az átvitelt a hálózatra. Ahhoz, hogy az átvitel megfelelően és a motorra és az inverterre gyakorolt minimális hatással történjen, egy sor paramétert kell gondosan beállítani, hogy biztosítsák a fázisszinkronizációt, az inverter és a hálózati feszültségek közötti minimális effektív értékkülönbséget és a folyamat egyes lépéseinek időben történő végrehajtását.

Még a szinkronátviteli folyamathoz kapcsolódó paraméterek helyes beállítása esetén is szükség van egy reaktorra az inverter és a motor között, hogy elnyelje az inverter és a hálózati feszültség közötti különbségeket, és így védje az invertert a hálózati kontaktor zárása során.

Ezért a normál üzemmódban működő inverter összes indítási eljárása után a következőket kell elvégezni:

- A motor feszültségének beállítása (**P0400**) azonos értékre, mint az elektromos hálózat feszültsége, ahová a motort átírányítják. A szinkron átviteli üzemben az inverter ezt az értéket használja a motorra névleges frekvencián történő működés esetén ható effektív feszültség kiszámításához.

Pl.: a motor névtábla szerinti feszültsége 4000 V, a hálózaté 4160 V.

- Konfigurálja az invertert szinkron átviteli üzemmódban.
- Válassza ki az MVC4 kártyán rendelkezésre álló DI-k egyikét (DI3-tól DI10-ig), és konfigurálja azt a szinkron átvitel indítására (**P0265-P0272 = 23 vagy 25**).
- Konfiguráljon egy DO-t (RL1-RL5) annak jelzésére, hogy a hálózattal való szinkronizálás "OK" (**P0277-P0282 = 34**).

A legtöbb alkalmazáshoz használt paraméterezés

A fent említett alapbeállításokon kívül más paramétereket is be kell állítani az alábbi funkció helyes működéséhez. Az alábbiakban röviden ismertetjük az egyes paramétereket és a legtöbb alkalmazásban használt beállításokat.

- **P0629 = 2 s** - Minimális idő, amely alatt az inverternek a bemeneti és a kimeneti feszültség közötti fázishibát a P0632-ben beállított értéknél kisebbnek kell tartania ahhoz, hogy a szinkronizmust OK-nak jelezze.
- **P0630 = 60 s** - Szinkronban van a hálózati időkorlátozással. A keresést elindító MVC4 DI aktiválásától a szinkronizálás OK jelzéséig tartó idő. Ha ez az idő túllépésre kerül, A0008 jelzést kap.
- **P0631 = az alkalmazásban beállított** - A PIC2 kártya DI13 késleltetése, amelyet az inverter letiltására használnak az átvitel után.

Ez az idő az átviteli áramkör késleltetésének kompenzálására szolgál, megakadályozva, hogy a motor feszültség nélkül maradjon egy ideig.

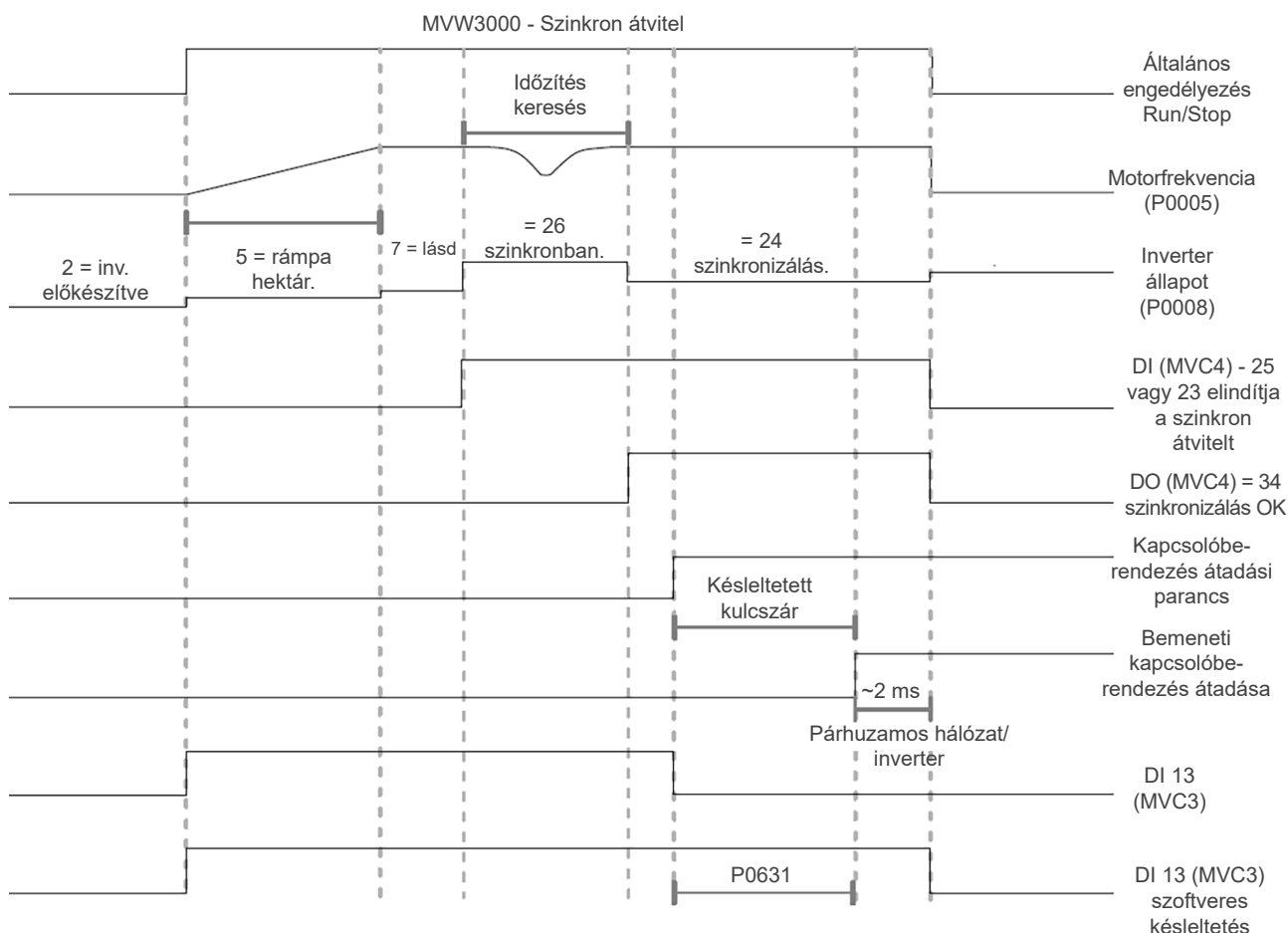
- **P0632 = 1966** - Fázishiba a hálózati és az inverterfeszültség között, a P0629-cel együtt a szinkronizálás OK jelzésére szolgál. **(P0632/65536)*360° = érték fokban**.

- **P0636 = az alkalmazásban beállított** - Az inverter által a szinkronizáláshoz referenciaként használt feszültség és a tényleges feszültség közötti fázishiba kompenzálására használt paraméter azon a ponton, ahol a motor a hálózatra csatlakozik.

Lehetséges beállítás (-180° és +180° között). **(P0636/65536)*360° = érték fokban.**

Műveleti sorrend

Ábra 8.5 az oldalon 8-5 leírja a szinkron átviteli folyamatban részt vevő jelek működési sorrendjét.



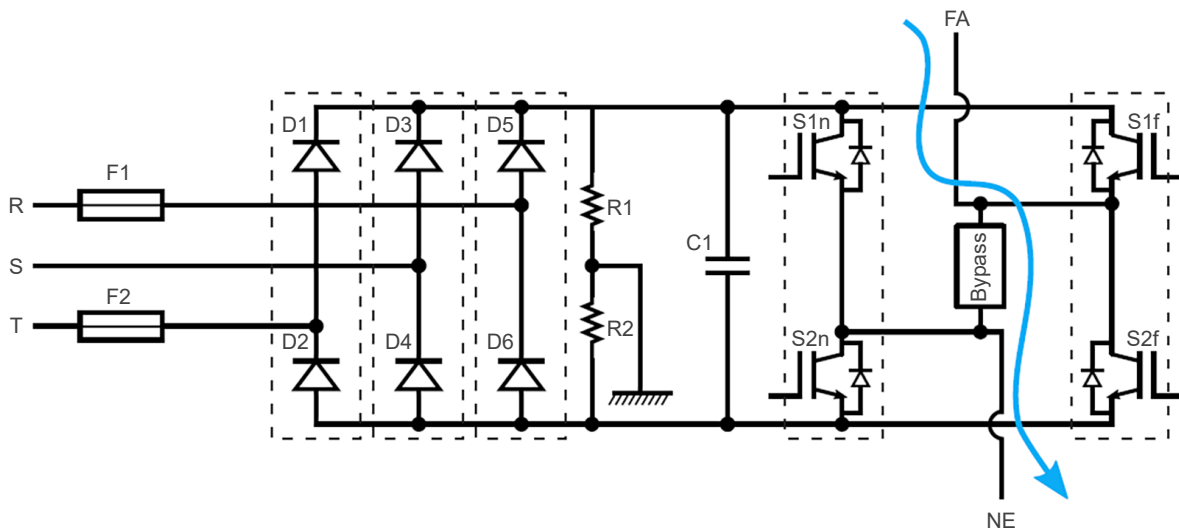
Ábra 8.5: A szinkron átviteli függvény működési diagramja

8.3 CELL BYPASS

Az MVW3000 opcionális funkcióként rendelkezik a cella megkerülő rendszerrel. Ahhoz, hogy ez a funkció rendelkezésre álljon, az MVW3000 tápcellákba be kell építeni a bypass rendszert. A bypass rendszer akkor lép működésbe, ha valamilyen hibát észlel egy cellán belül. Ha hiba lép fel, a főirányítás kéri a helyi irányítást, hogy aktiválja a bypass rendszert, a főirányítás gátolja a cella IGBT-irányító impulzusait, és elkezd figyelmen kívül hagyni a cella hibajeleit, tájékoztatva, hogy az "Y" fázis "X" számú cellája bypass üzemmódba került.

Fontos kiemelni, hogy e folyamat során az inverter a kimeneti feszültség kis mértékű csökkenésével normálisan működik tovább. Az alkalmazás normál működésének folytatásához ellenőrzési technikákat kell alkalmazni.

Olyan alkalmazásoknál, amelyek nem működhetnek csökkentett feszültséggel, ajánlott a motor névleges feszültségét meghaladó feszültségű MVW3000-et használni, hogy a terhelés teljes feszültségen is kibírja a terhelést, még akkor is, ha egyszerre több cella van üzemben kívül.



Ábra 8.6: Tápegység aktív bypass rendszerrel

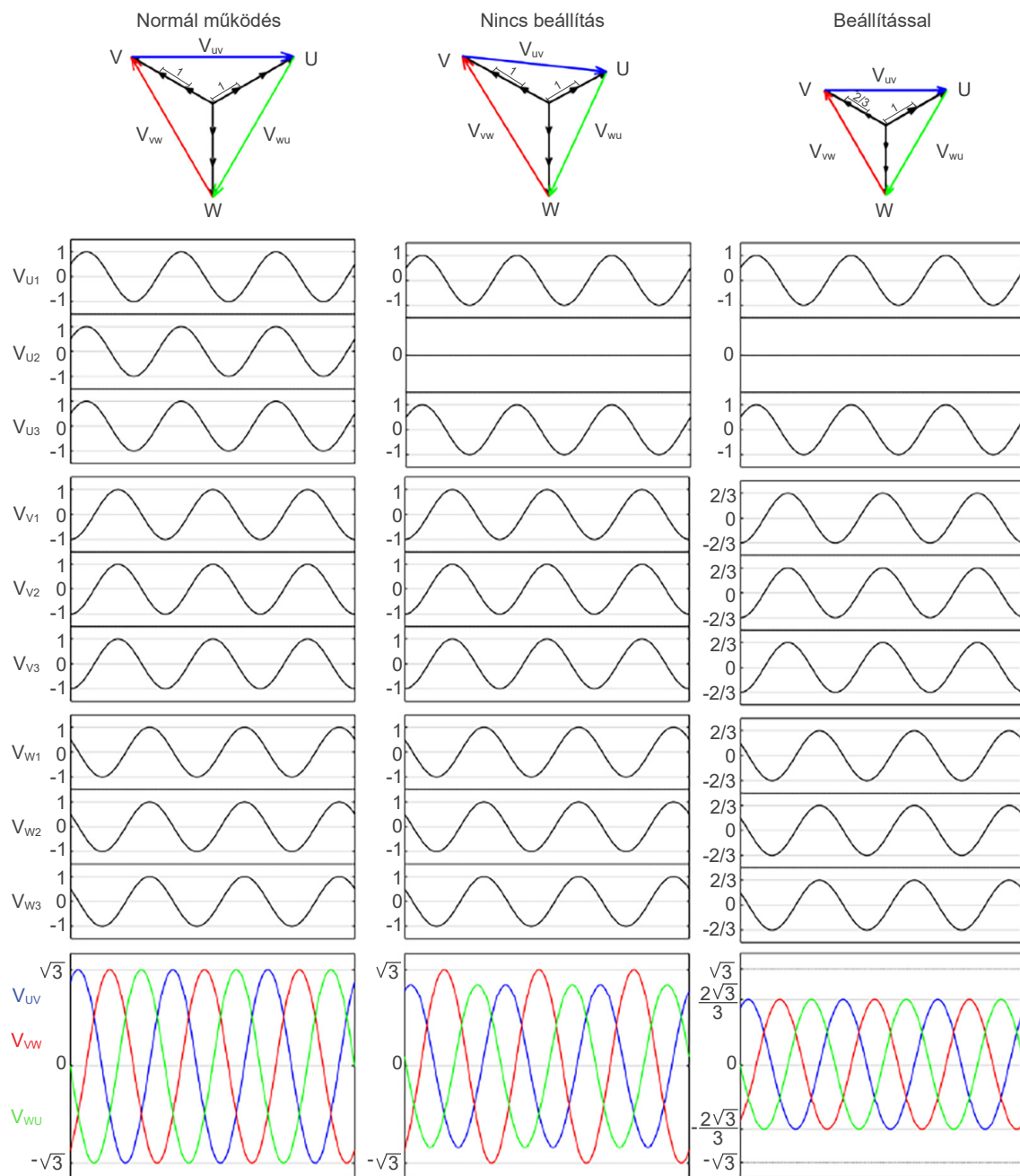
Ábra 8.6 az oldalon 8-6 a teljesítménycella működését mutatja be aktív bypass rendszerrel. Az adott fázis árama a bypass rendszeren keresztül halad át, hogy ne csökkenjen az inverter áramkapacitása. Ez a teljesítménycellák soros összekapcsolásának következménye.

8.4 AMPLITÚDÓ BEÁLLÍTÁSA

Az MVW3000 bypass üzemmódban történő működése során az inverter áramkapacitása megmarad, mivel a tápcellák soros kapcsolása miatt. Ettől eltérően a motor kapcsain elérhető maximális feszültség kisebb lesz a soros kapcsolás miatt. Ez a hatás nem kívánatos, mivel a motor nyomatéka közvetlenül a csatlakozókra kapcsolt feszültséggel és árammal függ össze. A terheléshez rendelkezésre álló kisebb feszültség mellett az inverter kimenete is kiegyensúlyozatlanná válik, ami veszélyezteti a motor működését. Ezeket a problémákat meg lehet kerülni az átalakító fázisai közötti amplitúdó-beállítás technikájával.

Ez a technika a cellák modulációs indexeinek megváltoztatásából áll, hogy kompenzálja a fáziskülönbségeket és fenntartsa a hálózati feszültségek közötti egyensúlyt. Így lehetővé válik a hálózati feszültségek kiegyenlítése, a három amplitúdó egyenlően tartása, és a cella bypass kisebb hatással van a motorra alkalmazott kimeneti feszültségre. A technika működésének szemléltetésére egy 18 cellás MVW3000-et 9 cellával (fázisonként 3), 9 feszültségforrással (fázisonként 3 soros, Y-ban csatlakoztatott) lehet ábrázolni. Az inverter normál működése esetén, amikor az összes cella működik, a fázisfeszültségek 120° -kal eltolódnak egymáshoz képest, és a hálózati feszültségek amplitúdója megegyezik, ahogyan azt a Ábra 8.7 az oldalon 8-7 látható.

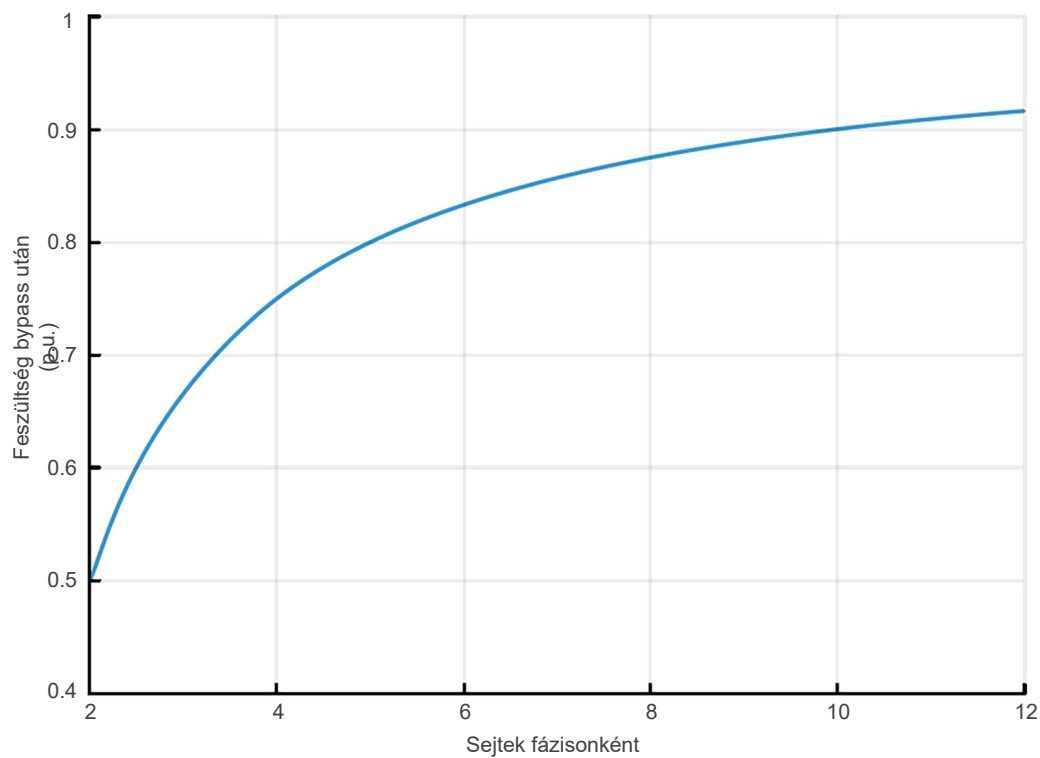
Bypass-üzemben, amplitúdó-beállítási technika nélkül a hálózati feszültségek kiegyensúlyozatlanná válnak, mivel annak a fázisnak az amplitúdója, amelynek celláját megkerülték, csökken, amint azt az Ábra 8.7 az oldalon 8-7oldalon látható. A gyakorlatban ez az eset nem összeegyeztethető az alkalmazás működésével.



Ábra 8.7: Fázis (középen) és hálózati feszültségdiagramok (alul) bypass alatt

Az Ábra 8.7 az oldalon 8-7 látható amplitúdóbeállítással megfigyelhető, hogy a hálózati feszültségek kiegyensúlyozottak maradnak. A fázisfeszültség-amplitúdók szabályozása a hálózati feszültségek közötti egyensúly biztosítása érdekében történik. A motor kapcsain ilyen állapotban rendelkezésre álló feszültség az inverter névleges feszültségének 67 %-a (0,667 p.u.).

Az Ábra 8.8 az oldalon 8-8 mutatja a hálózati feszültséget (p.u.-ban) egy cella áthidalása után fázisonként 2-12 cellával rendelkező invertereken (az MVW3000 lehetséges értéktartománya).



Ábra 8.8: Feszültség egy cella áthidalása után



MEGJEGYZÉS!

Más lehetséges bypass-konfigurációkkal kapcsolatban forduljon a WEG műszaki ügyfélszolgálatához.

9 KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZATOK

Az MVW3000 kommunikációs hálózatokhoz csatlakoztatható, lehetővé téve a vezérlést és a paraméterek beállítását.

Ahhoz, hogy az MVW3000 kommunikálni tudjon a Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP vagy PROFINET hálózaton, egy opcionális készleten keresztül biztosított kommunikációs kártyát kell használni a kívánt terepibuszszabvánnyal.

9.1 FIELDBUS

Táblázat 9.1: Készlet Profibus DP-V0 terepbusz (kód: 10932880)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS Profibus DP kommunikációs kártya	10413436
1	Csatlakozókábel	10050246

Táblázat 9.2: Kit fieldbus Profibus DP-V1 (kód: 10933427)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS Profibus DP-V1 kommunikációs kártya	10413449
1	Csatlakozókábel	10050246

Táblázat 9.3: Kit fieldbus DeviceNet (kód: 10932883)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS DeviceNet kommunikációs kártya	10049957
1	Csatlakozókábel	10050247

Táblázat 9.4: Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile (kód: 10933426)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS DeviceNet kommunikációs kártya	10413437
1	Csatlakozókábel	10413374

Táblázat 9.5: Kit fieldbus Ethernet/IP (kód: 10933495)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS Ethernet/IP kommunikációs kártya	10413441

Táblázat 9.6: Kit fieldbus Profinet (kód: 13760262)

Mennyiség	Leírás	Kód:
1	ABS PROFINET IO kommunikációs kártya	13759351



MEGJEGYZÉS!

- A Modbus-TCP/IP protokollal történő kommunikációhoz használja az Ethernet/IP fieldbus Kitet.
- A kiválasztott Fieldbus opciót az MVW3000 kódolásának megfelelő mezőjében lehet megadni. Ebben az esetben a felhasználó az MVW3000 készüléket úgy kapja meg, hogy az összes szükséges alkatrész már telepítve van a termékre. Az opcionális Fieldbus Kit utólagos megvásárlása esetén a telepítést a felhasználónak magának kell elvégeznie.

9.1.1 Bevezetés

Ez a fejezet az MVW3000 hálózati működéséhez szükséges leírást tartalmazza az opcionális Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP és PROFINET kommunikációs kártya használatával. Az ebben a tételben tárgyalt témák a következők:

- A kommunikációs készlet leírása.
- Az MVW3000 jellemzői a fieldbus hálózaton.
- Az MVW3000 paraméterbeállításai.
- Az MVW3000 működtetése fieldbusz interfészen keresztül.
- Hibák és lehetséges okok.

Fieldbus hálózat

A "terepi busz" egy általános kifejezés, amelyet egy digitális kommunikációs rendszer leírására használnak, amely a különböző berendezéseket, például érzékelőket, működtetőket és vezérlőket kapcsol össze. A fieldbuszhálózat úgy működik, mint egy helyi kommunikációs hálózat.

Jelenleg számos különböző protokollt használnak az eszközök közötti kommunikációra a figyelemben, beleértve a Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP és PROFINET protokollokat. Ebben a pontban, amely a Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP és PROFINET protokollok kommunikációs kártyájának használatával foglalkozik, a fieldbus kifejezés ezeket a protokollokat általánosan jelöli.

Rövidítések és fogalom meghatározások

CAN	Vezérlőhálózat
DP-V0	Decentralizált periféria 0. verzió
DP-V1	Decentralizált periféria 1. verzió
I/O	Bemenet / kimenet
ODVA	Nyitott deviceNet beszállítói társulás
CLP	Programozható logikai vezérlő
HMI	Ember-gép interfész

Numerikus ábrázolás

- A tizedes számokat suffix nélküli számjegyekkel ábrázolják.
- A hexadecimális számokat a szám után egy "h" betűvel jelölik.

9.1.2 Telepítés

A Fieldbus-készletet alkotó kommunikációs lapot közvetlenül az MVC4 vezérlőlapra kell felszerelni, az XC140 csatlakozóhoz csatlakoztatva és távtartókkal figyelve.

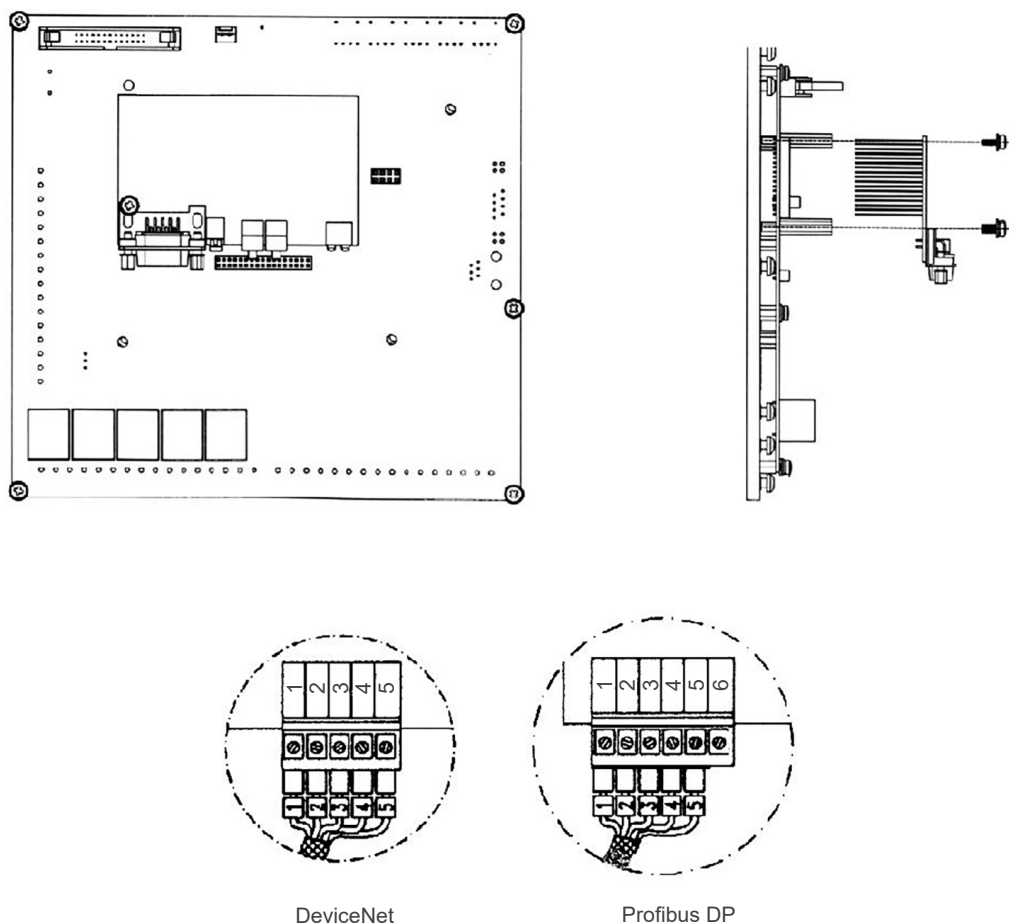


MEGJEGYZÉS!

Kövesse a [Fejezet 1 BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNYEK](#) az oldalon 1-1 biztonsági utasításokat.

Ha egy funkcióbővítő kártya (EBA/EBB) már telepítve van, akkor azt ideiglenesen el kell távolítani.

1. Kapcsolja ki a vezérlőállványt.
2. Távolítsa el az XC140 csatlakozó (MVC4) melletti fém távtartóhoz rögzített csavart.
3. Óvatosan illessze be a Fieldbus elektronikai kártya tűsávos csatlakozóját az MVC4 vezérlőpanel XC140-es csatlakozójába. Ellenőrizze az XC140 csatlakozó összes csapjának pontos illeszkedését az [Ábra 9.1 az oldalon 9-3](#) szerint.
4. Nyomja a lapot az XC140 közelében és a jobb alsó sarokban, amíg a csatlakozó és a műanyag távtartó teljesen be nem illeszkedik.
5. Rögzítse a lapot a fém távtartóhoz a csavar segítségével.
6. Csatlakoztassa a kábel egyik végét az MVW3000 vezérlőállványhoz, a másik végét pedig a terepbuszkártyához.



Ábra 9.1: A Fieldbus elektronikai kártya telepítése

9.1.3 Terepi busz kommunikációs paraméterek

Az MVW3000 az alábbiakban ismertetett paraméterekkel rendelkezik a készülék Fieldbus hálózaton történő beállításához.

A hálózati működés megkezdése előtt ezeket a paramétereket úgy kell beállítani, hogy az inverter a kívánt módon működjön.

P0309 - Terepi busz

Állítható tartomány:

0 és 13 között

Gyári beállítás: 0

Ez a paraméter lehetővé teszi a terepbusz-kártya engedélyezését és az MVW3000 és a hálózati mester között kommunikált szavak számának beállítását.

P0309	Funkció
0	Inaktív
1	Profibus DP 2 I/O
2	Profibus DP 4 I/O
3	Profibus DP 6 I/O
4	DeviceNet 2 I/O
5	DeviceNet 4 I/O
6	DeviceNet 6 I/O
7	Modbus-RTU 2 I/O
8	Modbus-RTU 4 I/O
9	Modbus-RTU 6 I/O
10	DeviceNet Drive Profile
11	Ethernet 2 I/O
12	Ethernet 4 I/O
13	Ethernet 6 I/O

Három különböző kommunikációs lehetőség választható, amelyek 2, 4 vagy 6 be- és kimeneti szót tartalmaznak (2, 4 vagy 6 szó, ahol 1 szó = 2 byte). Az egyes szavak tartalmát a [Pont 9.1.9 Működés hálózaton keresztül az oldalon 9-25oldalon](#) ismerteti.



MEGJEGYZÉS!

Az Ethernet-beállítások közé tartozik az Ethernet/IP, a Profinet-IO és a Modbus TCP/IP protokoll.

P0313 - Letiltás A128, A129 és A130 riasztás esetén

Állítható tartomány:

0 és 5 között

Gyári beállítás: 0

Ha a meghajtót hálózaton keresztül vezérli, és a masterrel való kommunikációban probléma lép fel (kábelszakadás, áramkimaradás, master meghibásodás stb.), akkor nem lehet a hálózaton keresztül parancsot küldeni a készülék letiltására. Azokban az alkalmazásokban, ahol ez problémát jelent, a P0313-ban be lehet programozni egy olyan műveletet, amelyet az MVW3000 automatikusan végrehajt a hálózat meghibásodása esetén.

Táblázat 9.7: Kommunikációs hiba művelet

P0313	Funkció
0	Álljon meg a rámpánál
1	Általános letiltás
2	Nincs intézkedés
3	Tovább a LOC oldalra
4	Fenntartott
5	Hiba

A fieldbusz-kommunikáció esetén a 129. hiba (Fieldbus Connec. Inactive) és a 130. hiba (Fieldbus board inactive) kommunikációs hibának minősül.

0 - Letiltás futás/leállításon keresztül: kommunikációs hiba esetén lassítási rámpával tiltja le a motort.

1 - Letiltás az általános engedélyezésen keresztül: ebben az opcióban az MVW3000 lekapcsolja a motor áramellátását, amelynek meg kell állnia.

2 - Inaktív: ha az előzőekben említett hibák egyike bekövetkezik, a meghajtó az aktuális állapotában marad, és csak a hibát jelzi.

3 - Helyi üzemmódra váltás: ha TÁVOLI üzemmódban dolgozik, és kommunikációs hiba lép fel, akkor automatikusan Helyi üzemmódra vált.

5 - Hiba: kommunikációs hiba észlelésekor hibaállapotba kerül, a motor le lesz tiltva, és a hibajelzés csak a készülékhibák visszaállítása után szűnik meg.



MEGJEGYZÉS!

A Futtatás/leállításon keresztül történő letiltás és a Helyi állapotba lépés parancsok csak akkor hajthatók végre, ha a figyeletbuszon keresztül történik a vezérlés. Ez a beállítás a P0220 (LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás), P0224 (Start/Stop kiválasztás LOCAL helyzet) és P0227 (Start/Stop kiválasztás REMOTE helyzet) paramétereken keresztül történik.

Helyi beállítás:

P0220 - LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás

P0221 - Sebességreferencia kiválasztása HELYI helyzet

P0223 - Előre/visszafelé választás HELYI helyzet

P0224 - Start/Stop kiválasztás Helyi helyzet

P0225 - JOG-forrás kiválasztása HELYI helyzet

Távoli beállítás:

P0220 - LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás

P0222 - Fordulatszám-referencia kiválasztása TÁVOL helyzet

P0226 - A TÁVOLYÚJTÁS irányának kiválasztása TÁVOLYÚJTÁSI helyzet

P0227 - Start/Stop kiválasztás TÁVOLYELEMEK helyzet

P0228 - JOG kiválasztás - TÁVOL helyzet

Ezek a paraméterek határozzák meg a parancsok és referenciák forrását az inverter számára a HELYI és TÁVOLI üzemmódban. A hálózaton keresztül vezérelt parancsok esetében állítsa be a "Fieldbus" opcióban.

P0275 - DO1 funkció

P0276 - DO2 funkció

P0277 - RL1 funkció

P0279 - RL2 funkció

P0280 - RL3 funkció

P0281 - RL4 funkció

P0282 - RL5 funkció

Ezek a paraméterek határozzák meg az inverter digitális kimeneteinek funkcióját.

A hálózaton keresztül vezérelt digitális kimenetek esetében állítsa be a "Fieldbus" opcióban.

9.1.4 Profibus DP

A Profibus kifejezés egy olyan digitális kommunikációs rendszer leírására szolgál, amely számos alkalmazási területen használható.

Ez egy nyílt és szabványosított rendszer, amelyet az IEC 61158 és az IEC 61784 szabványok határoznak meg, és amely a használt fizikai közegtől az egyes eszközkészletek adatprofiljaiig terjed.

Ebben a rendszerben a DP kommunikációs protokollt úgy fejlesztették ki, hogy lehetővé tegye a gyors, ciklikus és determinisztikus kommunikációt a mesterek és a szolgák között.

Az ebben a rendszerben használható különböző kommunikációs technológiák közül a Profibus DP technológia olyan megoldást jelent, amely jellemzően a DP protokollból, az RS-485 átviteli közegből és az alkalmazási profilokból áll, és amelyet elsősorban a gyártásautomatizálásra összpontosító alkalmazásokban és eszközökben használnak.

Jelenleg létezik egy Profibus International nevű szervezet, amely a Profibus technológia karbantartásáért, frissítéséért és terjesztéséért felelős a felhasználók és tagok körében. A technológiával kapcsolatos további információk, valamint a teljes protokollspecifikáció beszerezhető ettől a szervezettől, illetve a Profibus Internationalhoz kapcsolódó regionális szövetségek vagy kompetenciaközpontok valamelyikétől.

9.1.4.1 Baud ráták

A Profibus DP protokoll egy sor használható adatátviteli sebességet határoz meg, 9,6 Kbit/s-tól 12 Mbit/s-ig. Az átviteli vonal maximális hossza függ az alkalmazott baud-sebességtől, és ezt az összefüggést az [Táblázat 9.8 az oldalon 9-7.](#)

Táblázat 9.8: Baud-ráta és kábelhossz

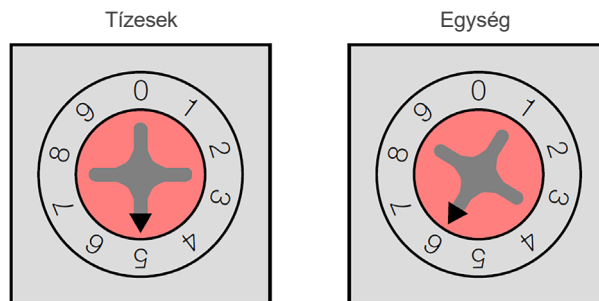
Baud Rate [kbps]	Maximális kábelhossz [m]
9.6	1200
19.2	1200
45.45	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000	100
60000	100
12000	100

Az MVW3000 kommunikációs kártya a hálózati master beállításainak megfelelően automatikusan felismeri a baud-ráta értékét, így ennek az opciónak a beállítása nem szükséges.

9.1.4.2 Címzés

A Profibus DP protokoll legfeljebb 126 eszköz csatlakoztatását teszi lehetővé a hálózathoz, a mesterek és a szolgák között, 0 (nulla) és 125 közötti címekkel (a 126-os és 127-es címek foglaltak). A hálózaton minden eszköznek más-más címmel kell rendelkeznie.

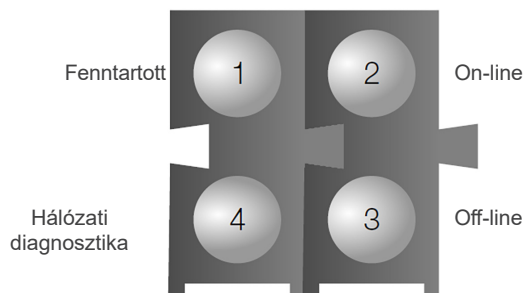
Az MVW3000 két forgókapcsolóval rendelkezik, amelyekkel a Profibus DP hálózaton a cím 0 (nulla) és 99 között választható ki. A meghajtó címét e kapcsolók értékei alkotják, ahol a bal oldali forgókapcsoló (a Profibus csatlakozó mellett) a tízes számjegyet, míg a jobb oldali forgókapcsoló (a LED kijelzők mellett) az egység számot adja.



Ábra 9.2: Példa az 56-os cím beállítására a Profibus DP kártyán

9.1.4.3 LED-jelzők

A Profibus DP kommunikációs kártya négy LED-del rendelkezik a készülék diagnosztikájához.



Ábra 9.3: Profibus DP hálózat állapotjelző LED-ek

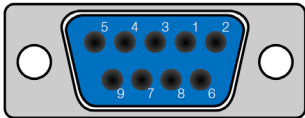
Táblázat 9.9: Hálózati állapot LED kijelzői

LED	Színes	Funkció
On-line	Zöld	Ki: a meghajtó nincs online On: a meghajtó online
Off-line	Piros	Off: a meghajtó nem offline On: a meghajtó azvonalból származik.
Hálózati diagnosztika	Piros	Ki: diagnosztika nélkül Villog 1 Hz: hiba a mesterrel kommunikált bemeneti és/vagy kimeneti szavak számának beállításában Villog 2 Hz: hiba a hálózaton keresztül közölt paraméteradatokban (nem használt) Villog 4 Hz: hiba a Profibus kommunikáció feldolgozásáért felelős komponens inicializálásában (ASIC)

9.1.4.4 Csatlakozó

A hálózathoz való csatlakozáshoz az MVW3000 Profibus DP-hez való fieldbusz-készlete egy olyan csatlakozókábelrel rendelkezik, amelynek egyik végén egy 6-os dugaszolható csatlakozó van, amelyet a kommunikációs kártyához kell csatlakoztatni, a másik végén pedig egy DB9-es csatlakozóval, amelyet a Profibus DP gyűjtősínhez való csatlakozáshoz használnak. Ezeknek a csatlakozóknak a pinoutja az [Táblázat 9.10 az oldalon 9-8.](#)

Táblázat 9.10: A (DB9) csapok csatlakoztatása a Profibus DP számára



Pin	Leírás	Funkció
1	Nincs csatlakoztatva	-
2	Nincs csatlakoztatva	-
3	B-Line	Pozitív RxD/TxD, az RS-485 specifikációnak megfelelően.
4	Nincs csatlakoztatva	-
5	GND	0 V az RS-485 áramkörrel leválasztva
6	+5 V	+5 V az RS-485 áramkörrel leválasztva
7	Nincs csatlakoztatva	-
8	A-Line	Negatív RxD/TxD, az RS-485 specifikációnak megfelelően.
9	Nincs csatlakoztatva	-
Keret	Pajzs	A védőföldhöz (PE) csatlakoztatva

9.1.4.5 Profibus DP kábel

A telepítés során ajánlott A típusú kábelt használni, amelynek jellemzőit a [Táblázat 9.11 az oldalon 9-8.](#) A kábel egy pár vezetékből áll, amelyeket árnyékolni és sodorni kell, hogy nagyobb elektromágneses interferenciával szembeni védelemet biztosítsanak.

Táblázat 9.11: Az A típusú kábel tulajdonságai

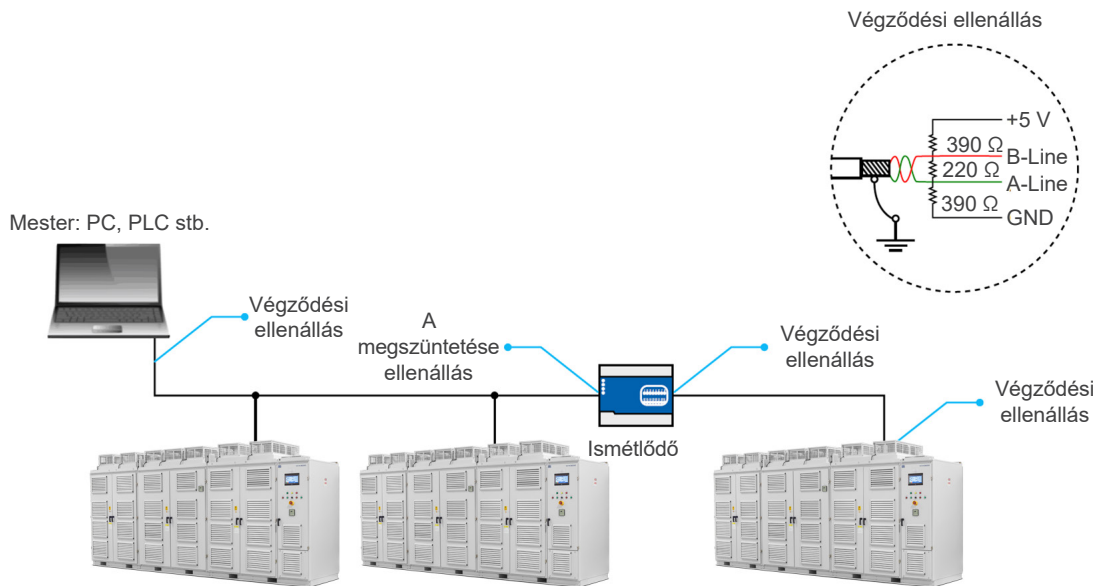
Impedancia	135-165 Funkció
Kapacitás	30 pF / m
Ellenállás és hurok	110 Ω / km
Kábel átmérője	> 0.64 mm
Huzal keresztmetszete	> 0.34 mm²

9.1.4.6 A meghajtó csatlakoztatása a hálózathoz

Az RS485 fizikai közeget használó Profibus DP protokoll lehetővé teszi akár 32 eszköz csatlakoztatását szegmensenként, ismétlők nélkül. Az ismétlőkkel akár 126 címezhető eszköz is csatlakoztatható a hálózathoz. Minden egyes átjátszót szintén a szegmenshez csatlakoztatott eszközként kell feltüntetni, bár a hálózatban nem kap címet.

Ajánlatos, hogy a Profibus DP hálózaton lévő összes eszköz a főbuszról legyen csatlakoztatva.

Általában maga a Profibus hálózat csatlakozója egy bemenettel és egy kimenettel rendelkezik a kábel számára, ami lehetővé teszi a csatlakozás átvitelét a hálózat többi pontjához. A fővonalról történő átirányítás nem ajánlott, különösen az 1,5 Mbit/s-nál nagyobb vagy azzal megegyező baud-sebesség esetén.



Ábra 9.4: MVW3000 a Profibus DP hálózaton

A Profibus DP hálózati kábelt a tápkábelektől elkülönítve (és lehetőleg távolabb) kell elvezetni. Minden meghajtót megfelelően földelni kell, lehetőleg a földdel azonos csatlakozáson. A Profibus kábel árnyékolását is földelni kell. Az MVW3000 Profibus-lap DB9-es csatlakozója már rendelkezik a védőföldeléshez való csatlakozással, és így az árnyékolást a földeléshez csatlakoztatja, amikor a Profibus-csatlakozót a meghajtóhoz csatlakoztatja. Ajánlatos azonban egy jobb csatlakoztatás is, az árnyékolás és egy földelési pont közötti rögzítő bilincsek segítségével.

9.1.4.7 Végződési ellenállás

A Profibus DP hálózat minden egyes szegmenséhez a fő busz végeinél egy lezáró ellenállást kell engedélyezni. Az MVW3000 kommunikációs kártyáján található egy kapcsoló az ellenállás engedélyezésére, amely csak akkor engedélyezhető (ON állásban), ha a meghajtó az első vagy az utolsó elem a szegmensben.

Ennek a kapcsolónak akkor is kikapcsolva kell maradnia, ha a Profibus DP hálózati csatlakozóban már engedélyezve van a záróellenállás.

Érdemes megemlíteni, hogy az elemnek a hálózatról való leválasztása érdekében, a busz károsodása nélkül, ajánlott aktív végződéseket elhelyezni, amelyek olyan elemek, amelyek csak a végződés szerepét töltik be. Így a hálózat bármelyik meghajtója leválasztható a buszról a lezárás károsodása nélkül.

9.1.4.8 Konfigurációs fájl (Gsd fájl)

A Profibus DP hálózat minden eleméhez tartozik egy GSD kiterjesztésű konfigurációs fájl. Ez a fájl az egyes eszközök jellemzőit írja le, és a Profibus DP hálózati master konfigurációs eszköze használja. A master konfiguráció során a berendezéssel együtt szállított GSD konfigurációs fájlt kell használni. Az MVW3000 által használt kommunikációs kártyát a HMS Industrial Networks AB cég fejlesztette ki. Ezért a hálózati konfigurációs szoftverben a termék nem MVW3000-ként, hanem "AnyBus-S PDP" vagy "AnyBus-S Profibus DPV1" néven lesz felismerhető az "Általános" kategóriában.

9.1.4.9 Profibus DP-V1 - hozzáférés a paraméterekhez

A DP-V1 kommunikációs készlet támogatja az 1. és 2. osztályú DP-V1 szolgáltatásokat. E szolgáltatások használatával a ciklikus adatok cseréje mellett a DP-V1 aciklikus funkcióin keresztül a paraméterek olvasása/írása is lehetséges, mind a hálózati mester, mind egy üzembe helyező eszköz segítségével. A paraméterek lekérézése az index és a slotcímzés alapján történik, ahogyan az alábbi egyenlet mutatja:

- Slot: (paraméterszám - 1) / 255.
- Index: (MOD 255).

Példa: A P0100 paraméter az aciklikus üzeneteken keresztül azonosítható, mivel a 0. slotban, a 99. indexen található.

A P0312 paraméter az aciklikus üzeneteken keresztül azonosítható az 1. nyílás 57. indexében.

A paraméterek értéke mindig 2 bájt (1 szó) méretű. Az értéket szintén egész számként, tizedespont nélkül továbbítják, és ábrázolása az alkalmazott felbontástól függ.

Példa: P0003 = 3.6 A → A hálózaton keresztül olvasott érték 36.

9.1.5 Devicenet

Az eredetileg az Allen-Bradley által 1994-ben kifejlesztett DeviceNet kommunikációs protokollt vezérlők és ipari eszközök, például érzékelők, szelepek, indítók, vonalkódolvasók, frekvenciaváltók, panelek és kezelőfelületek összekapcsolására használják. Jelenleg számos PLC, processzor és kommunikációs eszköz szállítója létezik.

A DeviceNet hálózat egyik fő jellemzője, hogy a táviratok küldésére és fogadására az úgynevezett CAN - Controller Area Network - hálózatot használja. A CAN-busz egy pár vezetékből áll, amelyek egy differenciális elektromos jelet továbbítanak, és a kommunikációs jelek küldéséért felelősek a buszhoz csatlakoztatott összes eszköznek.

A DeviceNet protokoll egy nyílt protokoll, és a kommunikációhoz szükséges eszközök fejlesztéséhez bármilyen információ beszerezhető erről a technológiáról. Jelenleg az ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) az a szervezet, amely a DeviceNet hálózat specifikációit kezeli a fejlesztés érdekében.

9.1.5.1 Baud-ráták és cím

Az MVW3000 hálózati baud-sebesség és címének beállításához a DeviceNet kommunikációs kártya nyolc kapcsolóval rendelkezik, amelyek a következő funkcióval rendelkeznek:

Baudráta [kbits/s]		Mártás 1...2	
125		00	
250		01	
500		10	
Fenntartott		11	

Cím:	Merülés 3...8
0	000000
1	000001
...	...
62	111110
63	111111

Ábra 9.5: A baud-ráta és a cím beállítása a deviceNet számára

A DeviceNet protokoll három használható baud-sebességszámot határoz meg: 125, 250 és 500 kbit/s. A hálózathoz csatlakoztatott összes eszközt úgy kell beállítani, hogy azonos baud-ráta mellett működjön. Az MVW3000 esetében ez a beállítás a kommunikációs kártyán található 1. és 2. kapcsolóval történik.

A DeviceNet-hálózaton egy eszköz 0 (nulla) és 63 közötti címeket vehet fel. Az MVW3000 esetében ez a beállítás a kommunikációs kártyán található 3-8-as kapcsolókkal történik. A hálózaton minden egyes eszköznek a többitől eltérő címmel kell rendelkeznie.

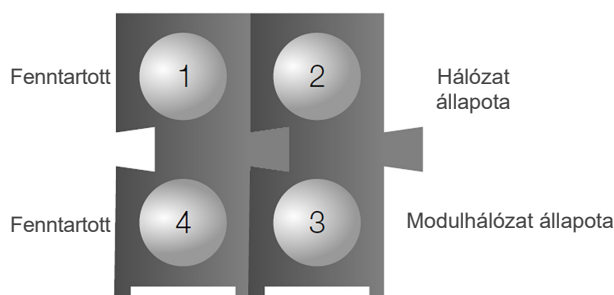


MEGJEGYZÉS!

Az MVW3000 baud-sebesség és a hálózaton lévő MVW3000 címe csak akkor frissül, amikor a készüléket bekapcsolják. Ezért, ha a beállítások megváltoztatására kerül sor, a készüléket ki kell kapcsolni, majd újra be kell kapcsolni.

9.1.5.2 LED-jelzők

A DeviceNet kommunikációs kártya négy LED-del rendelkezik a készülék diagnosztikájához. Az egyes LED-funkciók leírása a [Táblázat 9.12 az oldalon 9-11.](#)



Ábra 9.6: LED-ek a DeviceNet hálózat állapotának jelzésére

Táblázat 9.12: Hálózati állapot LED kijelzői

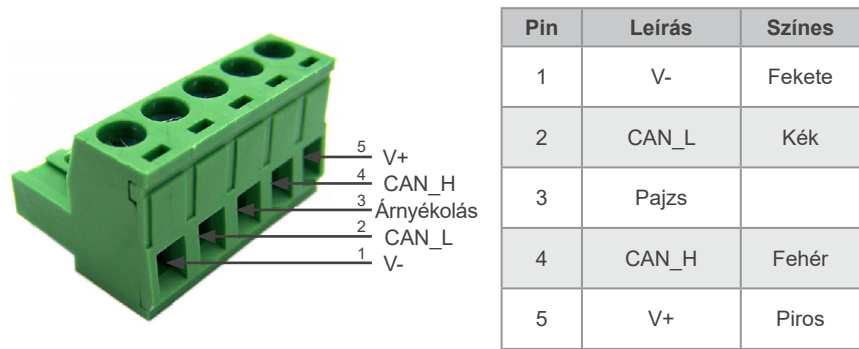
LED	Színes	Funkció
Hálózat állapota	Zöld vagy piros	Off: Nincs áram/offline Zöld: Online, csatlakoztatva Piros: Hiba Villogó zöld: Online, nincs csatlakoztatva Villogó piros: A kapcsolat ideje lejárt
Hálózati állapot modul	Zöld vagy piros	Off: Nincs áram/offline Zöld: Működtető tábla Piros: Hiba Villogó piros: Kezelhető hiba

A 3. LED csak a kommunikációs kártyáról ad információt, és normál állapotában zöld színűnek kell lennie.

A LED 2 a hálózathoz való csatlakozásról ad információt, és arról, hogy a készülék kommunikál-e a masterrel vagy sem. A normál állapotának egyszínű zöldnek kell lennie. Ennek a LED-nek a változása jelezheti a buszhoz való kapcsolódás vagy a hálózati mester beállításainak problémáit.

9.1.5.3 Csatlakozó és kábelek

Az MVW3000 DeviceNet terepbusz-készlete rendelkezik egy 5-utas dugaszolható csatlakozóval, amelyet a buszhoz való csatlakozáshoz kell használni. Ennek a csatlakozónak a pinoutja, valamint a DeviceNet kábelekben használt szabványos szín a következő táblázat leírását követi.



Ábra 9.7: Csatlakozó a DeviceNet hálózathoz

A különböző eszközök hálózathoz való csatlakoztatásához ajánlott két sodrott párból álló árnyékolt kábelt használni: egy pár a kommunikációs jelek (CAN_L és CAN_H), egy másik pedig a tápellátási jel (V- és V+) továbbítására. Vegye figyelembe, hogy a maximálisan megengedett kábelméret a baud-sebességtől és a használt kábeltípustól függ. A következő táblázat az alkalmazott adatátviteli sebesség és a kábel maximális hossza közötti kapcsolatot mutatja.

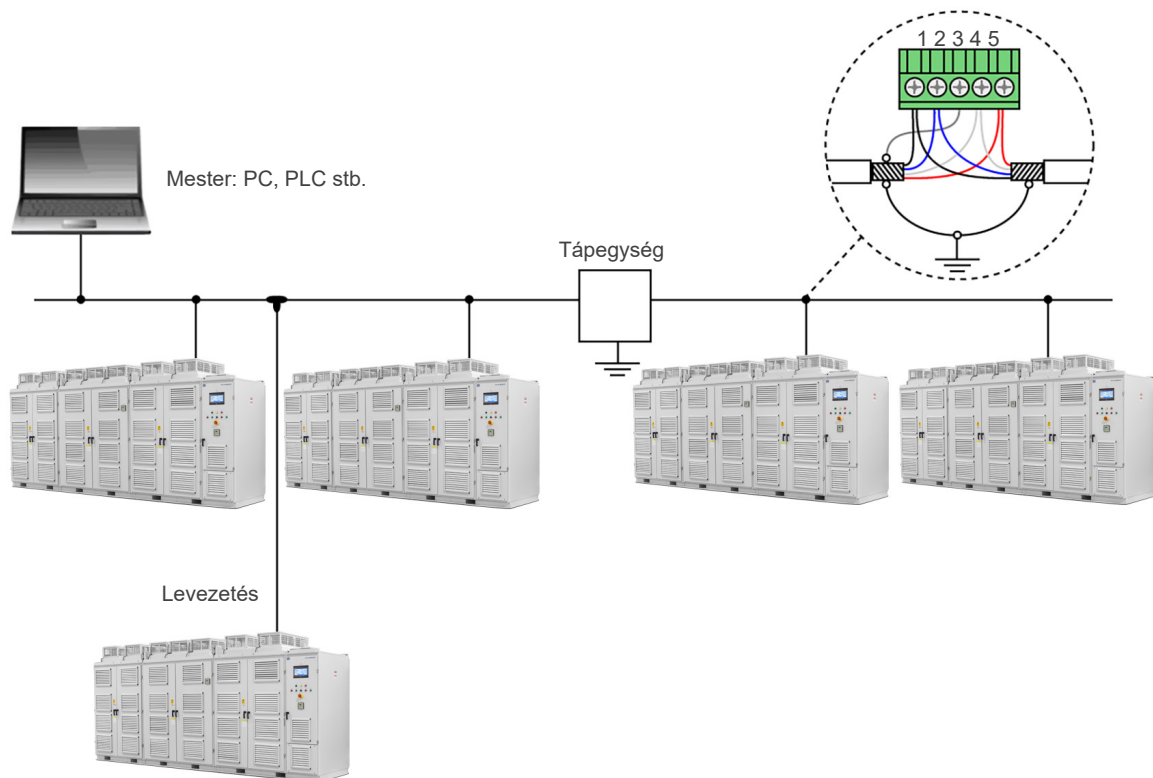
Táblázat 9.13: Maximális DeviceNet kábelhossz

Kábeltípus	Baud-ráta		
	125 kbps	250 kbps	500 kbps
Vastag kábel	500 m	250 m	100 m
Vékony kábel	100 m	100 m	100 m
Maximális hossz söntönként	6 m	6 m	6 m
Maximális kumulatív sönt hossza	156 m	78 m	39 m

9.1.5.4 Busz tápegység

Mint korábban említettük, a DeviceNet hálózat egyik jellemzője, hogy a hálózati kábelnek magának a buszra csatlakoztatott összes eszköznek tápfeszültséget kell küldenie. Ez a feszültség a hálózati interfész áramkör táplálására szolgál. Az MVW3000 kommunikációs kártyájához a forrás méretezéséhez használt áram- és feszültségadatokat a következő táblázat tartalmazza.

Tápfeszültség (Vdc)			Áramfelvétel (Ma)		
Minimum	Maximális	Ajánlott	Minimum	Maximális	Tipikus
11	25	24	-	30	25



Ábra 9.8: MVW3000 a deviceNet hálózaton

A DeviceNet hálózati kábelt a tápkábelektől külön (és lehetőleg távolabb) kell elvezetni.

Minden meghajtót megfelelően földelni kell, lehetőleg a földdel azonos csatlakozáson. A DeviceNet kábel árnyékolását egyetlen ponton kell földelni a busz tápellátását biztosító forrás közelében.

9.1.5.5 Végződési ellenállások

A DeviceNet hálózathoz a fő gyűjtősin végeire $121\Omega / 0,25W$ értékű lezáró ellenállásokat kell telepíteni. Mindegyik ellenállásnak a CAN_H és CAN_L jeleket kell összekötnie (a csatlakozó 2. és 4. tűje), és a készüléket a hálózathoz csatlakoztató csatlakozón helyezhetők el.

9.1.5.6 Adattípusok

A DeviceNet-hálózat különböző típusú kapcsolatokat tesz lehetővé a hálózati master és más eszközök közötti adatcseréhez. Az MVW3000 esetében az I/O-adatok továbbításához rendelkezésre álló kapcsolattípusok a használt kommunikációs készlettel függnek:

- DeviceNet fieldbus készlet: csak a lekérdezett üzenetek kommunikálhatók.
- DeviceNet Drive Profile fieldbus készlet: Polled vagy állapotváltozás & Ciklikus üzenetek közölhetők.

Ezeket a kapcsolattípusokat a DeviceNet hálózati master konfigurációs eszközével kell beállítani, hogy az MVW3000 megfelelően tudjon kommunikálni a masterrel. A beállítandó adatok mennyisége a P0309 (Fieldbus) paraméterben beállított értéktől függ.

9.1.5.7 Konfigurációs fájl (Eds fájl)

A Profibus DP hálózat minden eleméhez tartozik egy EDS kiterjesztésű konfigurációs modul. Ez a fájl leírja az egyes eszközök jellemzőit, és a Profibus DP hálózati master konfigurációs eszköze használja.

A master beállításakor a készülékhez mellékelte EDS-konfigurációs segédletet kell használni.

A használandó EDS file a használt kommunikációs készlettől is függ:

- DeviceNet fieldbus kit: a termékhez mellékelt CD-ROM-on található "DeviceNet" könyvtárban található EDS file-t kell használnia. Ennél a készletnél a termék nem MVW3000, hanem "AnyBus-S DeviceNet" néven lesz felismerhető a "Kommunikációs adapter" kategóriában.
- DeviceNet Drive Profile fieldbus kit: a termékhez mellékelt CD-ROM-on található "DeviceNet Drive Profile" könyvtárban található EDS file-t kell használnia. Fontos ellenőrizni az MVW3000 szoftver verzióját, amelynek meg kell egyeznie az EDS file névben megadott verzióval.

9.1.5.8 Paraméterbeállítás aciklikus adatokon keresztül

A DeviceNet Drive Profile fieldbus készlet a mesterrel ciklikusan kommunikált I/O adatokon kívül lehetővé teszi az MVW3000 paramétereinek beállítását aciklikus adatokon keresztül is. A kommunikációs készlethez tartozó EDS file információt nyújt a készülék paramétereiről, és egy üzembe helyező eszköz segítségével megtekintheti vagy módosíthatja a paraméterek értékét. Ehhez fontos ellenőrizni az MVW3000 szoftver verzióját, amelynek meg kell egyeznie az EDS file névben megadott verzióval.

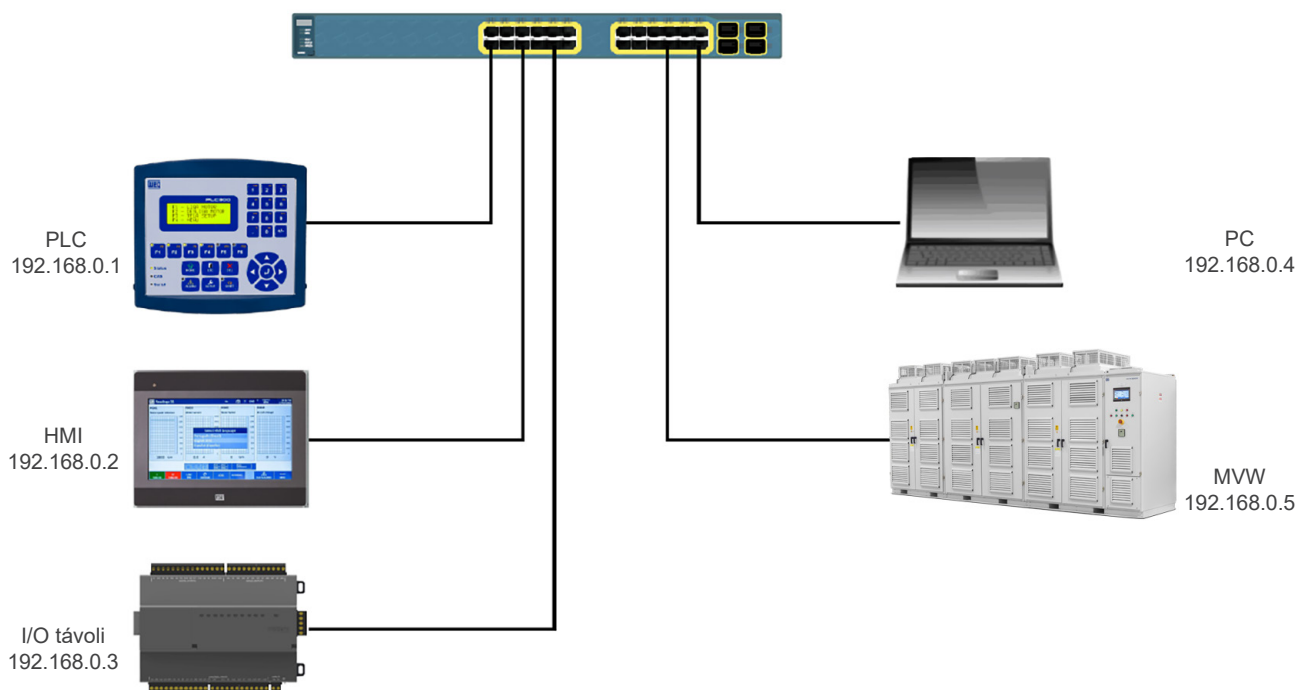
9.1.6 Ethernet

Az Ethernet/IP (Industrial Ethernet Protocol) egy ipari környezetbe illeszkedő kommunikációs rendszer. Ez a rendszer lehetővé teszi a kritikus vagy időben korlátozott alkalmazási adatok cseréjét az ipari eszközök között. Az Ethernet/IP mind az egyszerű eszközök, például érzékelők/működtetők, mind az összetett eszközök, például robotok, hegesztők, PLC-k, HMI-k és meghajtók számára elérhető.

Az EtherNet/IP a CIP-et (Common Industrial Protocol) használja az alkalmazási rétegben. Ezt a protokollt használja a DeviceNet™ és a ControlNet™ is, amely az eszközöket objektumok gyűjteményeként strukturálja, és az adatokhoz való hozzáféréshez módszereket és eljárásokat definiál. Ezenkívül a CIP-csomagok továbbítására a szabványos IEEE 802.3 Ethernet protokollt használja az alsóbb rétegeken, valamint a TCP/IP és UDP/IP protokollokat a közbenső rétegeken.

Ezért az Ethernet/IP által használt infrastruktúra megegyezik a vállalati Ethernet számítógépes hálózatok által használt infrastruktúrával. Ez a tény jelentősen kibővíti a hálózathoz csatlakoztatott eszközök vezérlési és felügyeleti módszereit, például:

- Az alkalmazási protokollok elérhetősége (HTTP, FTP stb.).
- Az ipari hálózat integrálása a gyártósortól az office hálózatiig.
- Széles körben elterjedt és elfogadott szabványon alapul.
- Az ipari automatizálásban általában használt protokolloknál nagyobb adatáramlás.



Ábra 9.9: Példa egy ethernet hálózatra

9.1.6.1 Csatlakozó

Csatlakozó: aljzat 8-utas RJ-45 dugóhoz.

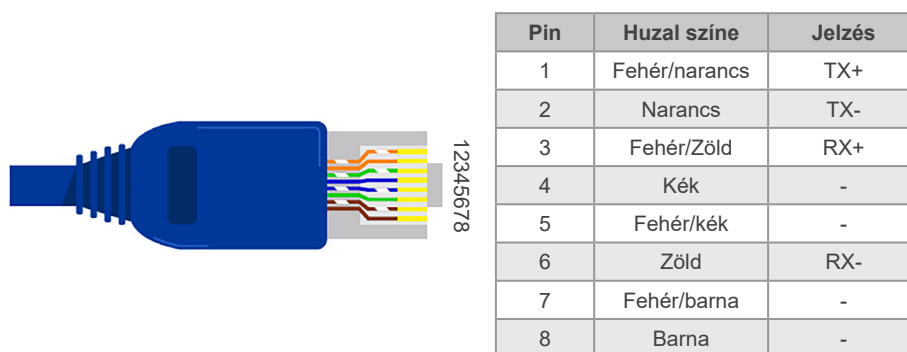
Tűkiosztás: az egyenes átmenő Ethernet-kábeleknél kétféle mintázat létezik: T-568A és T-568B. A használandó kábelnek e két szabvány egyikét kell követnie. Ezenkívül egyetlen szabványt kell használni a kábel elkészítéséhez. Ez azt jelenti, hogy a kábel végén lévő dugókat a T-568A vagy T-568B szabvány szerint kell krimpelni.

RJ-45 dugó T-568A szabványnak megfelelően



Pin	Huzal színe	Jelzés
1	Fehér/Zöld	TX+
2	Zöld	TX-
3	Fehér/narancs	RX+
4	Kék	-
5	Fehér/kék	-
6	Narancs	RX-
7	Fehér/barna	-
8	Barna	-

RJ-45 dugó T-568B szabványnak megfelelően



Pin	Huzal színe	Jelzés
1	Fehér/narancs	TX+
2	Narancs	TX-
3	Fehér/Zöld	RX+
4	Kék	-
5	Fehér/kék	-
6	Zöld	RX-
7	Fehér/barna	-
8	Barna	-

Ábra 9.10: Az egyenes Ethernet kábelekre vonatkozó szabványok (Straight-Through)

9.1.6.2 Vonalvégződés

Az Ethernet 10BASE-T (10 Mbps) vagy 100BASE-TX (100 Mbps) esetében a lezárás már megtörtént a kommunikációs kártyán és bármely más, egyenrangú csavart érpárt használó eszközben is. Ezért nincs szükség további beállításokra az MVW3000-en.

9.1.6.3 Baud-ráta

Az MVW3000 képes 10 Mbps vagy 100 Mbps sebességű Ethernet-hálózatokon fél-duplex vagy teljes-duplex üzemmódban működni. Ha 100 Mbps teljes duplex sebességgel működik, a tényleges sebesség megduplázódik, és 200 Mbps-ra nő. Ezeket a beállításokat a hálózati konfigurációs és programozási szoftverben kell elvégezni. A táblán nincs szükség beállításra.

Javasoljuk, hogy használja ezeknek a paramétereknek az automatikus érzékelési funkcióját.

9.1.6.4 Konfigurációs fájl (Eds fájl)

Az Ethernet/IP-hálózat minden eszközhöz tartozik egy EDS file, amely a működésével kapcsolatos információkat tartalmazza. Ezt a termékhez mellékelt fájlt a hálózati konfigurációs program használja.

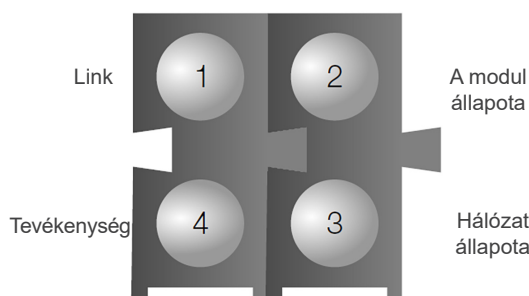
9.1.6.5 Adatbeállítások

A master beállításakor az EtherNet/IP kártya által használt IP-cím mellett meg kell adni az I/O példányok számát és a masterrel az egyes példányokban kicserélt adatok mennyiségét. Az Anybus-S Ethernet/IP kártyával ellátott MVW3000 esetében a következő értékeket kell beállítani:

- Bemeneti példány (bemenet): 100.
- Kimeneti példány (kimenet): 150.
- Adatmennyiség: a P0309-en keresztül programozható, amely lehet 2, 4 vagy 6 szó 16 bitből (4, 8 vagy 12 bájt).
- Az EtherNet/IP kártya a hálózaton Generic Ethernet Module néven szerepel. Ezekkel a beállításokkal beállítható, hogy a hálózat masterje kommunikáljon az MVW3000 készülékkel.

9.1.6.6 LED-jelzők

A kommunikációs kártya jobb alsó sarkában négy kétszínű LED található, amelyek a modul és az Ethernet/IP hálózat állapotát jelzik.



Ábra 9.11: Az Ethernet/IP hálózat állapotát jelző LED-ek

Táblázat 9.14: Hálózati állapot LED kijelzői

LED	Színes	Funkció
Link	Zöld	Off: nincs csatlakoztatva On: csatlakoztatva
A modul állapota	Zöld vagy piros	Off: nincs áram Zöld: helyesen működik Red: hiba Villogó zöld: modul nincs beállítva, vagy a hálózati master IDLE-ben van Vörös villogás: kezelhető hiba Zöld/piros villogás: öndiagnózis fut
Hálózat állapota	Zöld vagy piros	Ki: nincs tápellátás/IP-cím nincs beállítva Zöld: ethernet/IP kapcsolat létrejött Piros: duplikált IP-cím Villogó zöld: nincsenek kiosztott kapcsolatok Pirosan villog: időkorlát Zöld/piros villogás: öndiagnózis fut
Tevékenység	Zöld	Villogó zöld: vétel és/vagy adás



MEGJEGYZÉS!

A termékhez tartozó kommunikációs kártyát a HMS Industrial Networks AB cég fejlesztette ki. Ezért a hálózati konfigurációs szoftverben a termék nem MVW3000-ként, hanem "Anybus-S Ethernet/IP"-ként lesz felismerhető a "Kommunikációs adapter" kategóriában. A megkülönböztetés a hálózaton lévő eszköz címe alapján történik.

9.1.6.7 Webes vezérlés és felügyelet

Az Ethernet/IP kommunikációs kártya belső HTTP-kiszolgálóval rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy képes HTML oldalak kiszolgálására. Így a meghajtóval azonos hálózaton lévő számítógépen telepített WEB-böngészőn keresztül beállíthatja a hálózati paramétereket, vezérelheti és felügyelheti az MVW3000-et. Ez a művelet az MVW3000 azonos olvasási/írási változóinak használatával történik. (Lásd [Pont 9.1.9 Működés hálózaton keresztül az oldalon 9-25](#)).

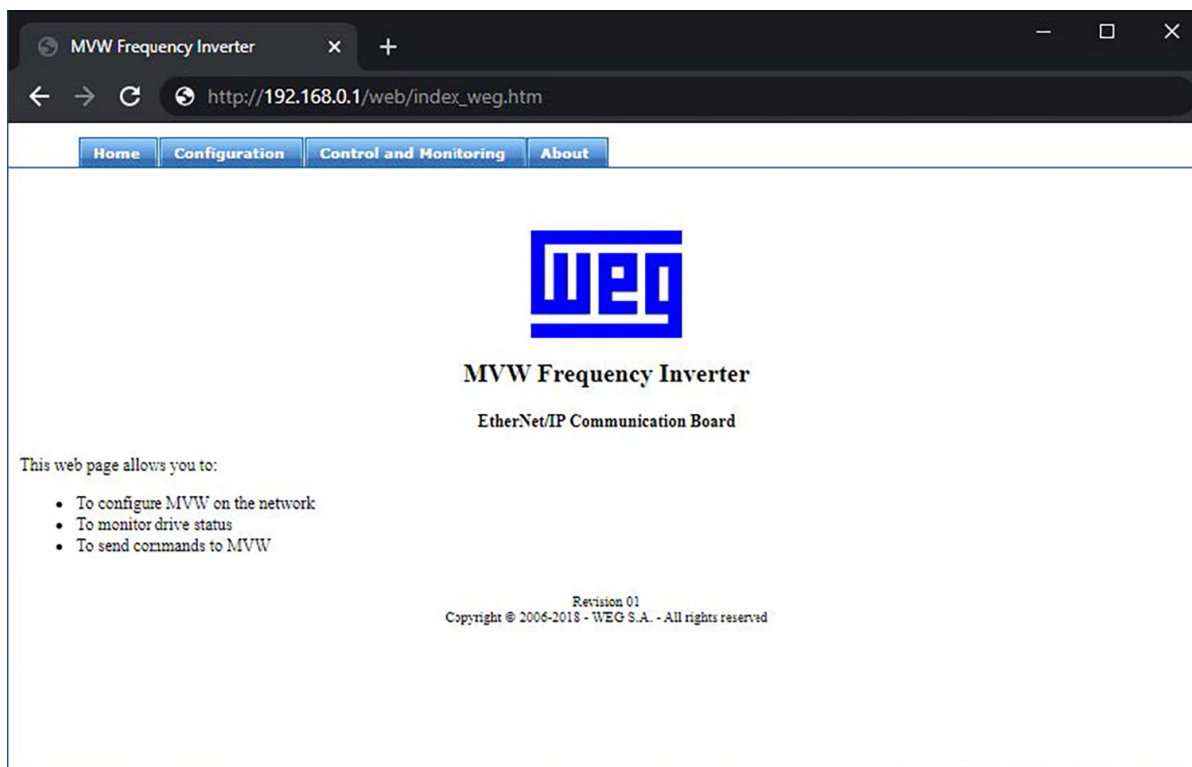


MEGJEGYZÉS!

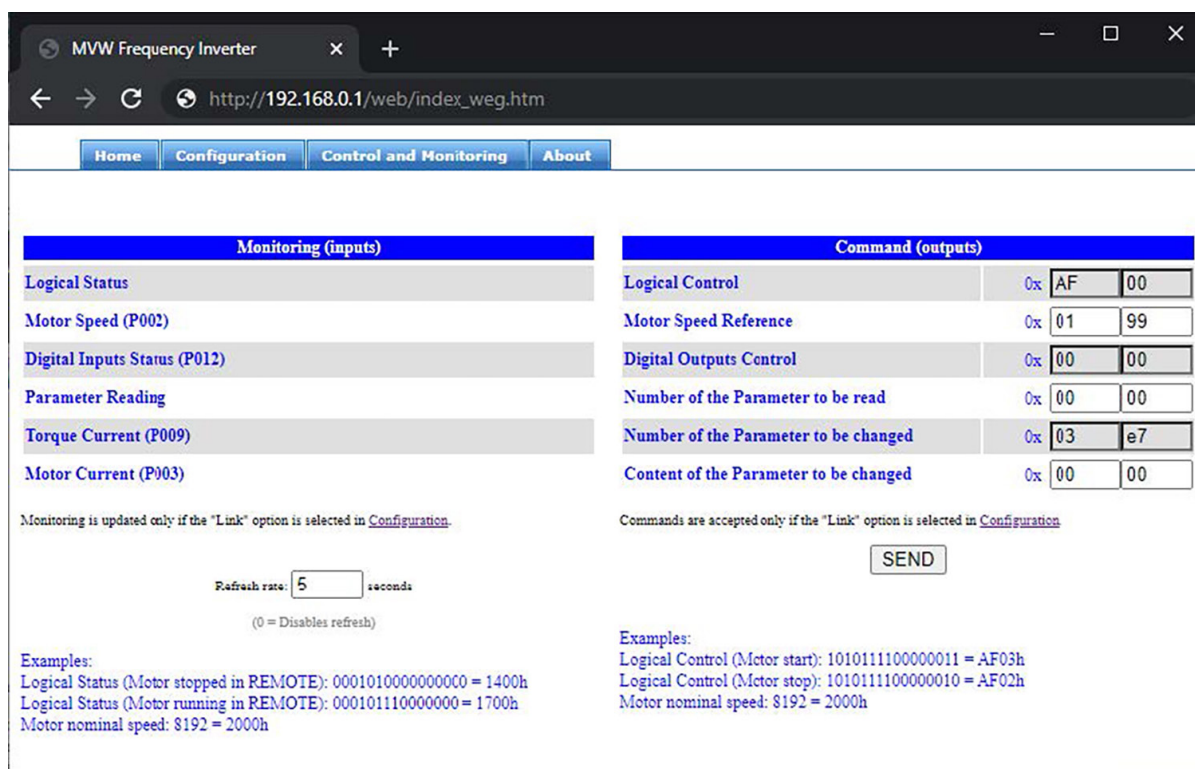
A WEB-en keresztül történő első hozzáféréshez használja a gyári alapértelmezett felhasználónevet és jelszót.

Felhasználónév: web

Jelszó: web



Ábra 9.12: WEB beviteli képernyő



Ábra 9.13: WEB beviteli képernyő



MEGJEGYZÉS!

Az MVW3000-zel azonos hálózatra csatlakoztatott Ethernet kártyával rendelkező PC és egy internetböngésző (MS Internet Explorer vagy Mozilla/Firefox) szükséges. A jobb kompatibilitás érdekében ajánlott az Internet Explorer böngésző 8-as vagy korábbi verzióját használni.

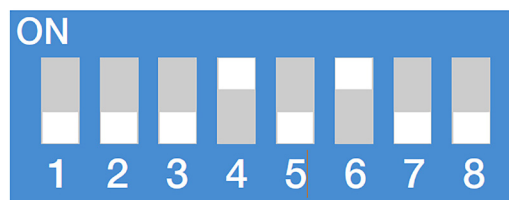
9.1.6.8 Beállítások

Az MVW3000 Ethernet/IP hálózaton történő üzemeltetéséhez kövesse az alábbi lépéseket:

1. Telepítse a KFB-ENIP készletet az MVW3000 készülékre.
2. A P0309 paraméter segítségével válassza ki az Ethernet protokollt és a bemeneti/kimeneti szavak számát.
3. Csatlakoztassa az Ethernet hálózati kábel RJ-45 csatlakozóját az MVW3000 készülékhez, és győződjön meg róla, hogy a Link jelző LED világít (LED 1).
4. Nyissa meg a böngészőt, és adja meg az MVW3000 hálózati címét. Győződjön meg róla, hogy böngészője támogatja a JavaScriptet, és hogy a cookie-k engedélyezve vannak.
5. A megjelenő weboldal "configuration" lapján a "Network Parameters" (Hálózati paraméterek) menüpontban szükség esetén állítsa be a hálózati paramétereket.

a) Ha az MVW3000 címe a hálózaton a '192.168.0.X' fenntartott tartományba tartozik, a címzéshez használhatja a kártya dip-kapcsolóját. Ebben az esetben a kapcsoló a cím utolsó bájtjának bináris értékét jelenti.

Példa:



A fenti dip-kapcsoló 0001 0100 (20 decimálisan) állásban van.

Ezért az MVW3000 címe a hálózaton 192.168.0.20.

- b) Ha az MVW3000 az alapértelmezett tartománytól (192.168.0.X) eltérő IP-címmel rendelkezik, tiltsa le a hardveres címzést a dip-kapcsoló nullás helyzetbe állításával (00000000).
 - c) Ha a hálózati címzés DHCP-kiszolgálón keresztül történik, jelölje be a "DHCP engedélyezve" jelölőnégyzetet, és állítsa a dip-kapcsoló pozícióját nullára (00000000).
 - d) Kattintson a 'STORECONFIGURATION' gombra a beállítások mentéséhez.
6. Állítsa be a P0309 paraméter (Fieldbus) tartalmát is.
- a) Ahhoz, hogy az Online/Offline státusz módosítása a Link státusz változásakor megtörténjen, válassza a "Link" opciót.
 - b) Ahhoz, hogy az Online/Offline állapotmódosítás akkor is megtörténjen, ha az Ethernet/IP masterrel nem történik táviratsere, válassza az "EtherNet/IP" opciót.
 - c) Ahhoz, hogy az Online/Offline állapotmódosítás akkor történjen meg, ha az MVW3000 egy bizonyos ideig nem cserélnek táviratot a Modbus masterrel, válassza ki a 'Modbus' opciót, és állítsa be a Timeoutot az alkalmazásnak megfelelően.
 - d) Kattintson a 'STORECONFIGURATION' gombra a beállítások mentéséhez.

Indítsa újra az MVW3000 készüléket.

9.1.6.9 Kommunikációs tábla hozzáférés

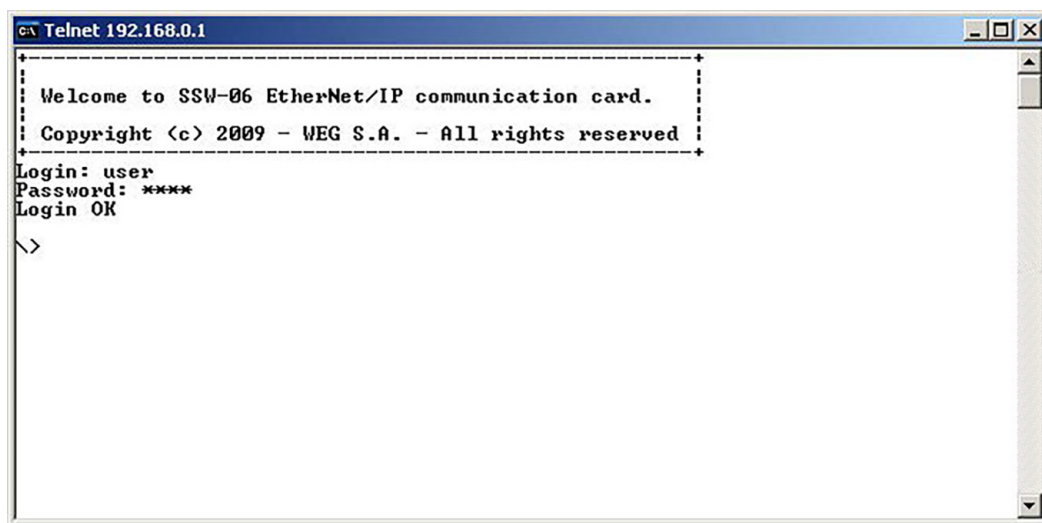
A kommunikációs kártya FTP-n és Telneten keresztül is lehetővé teszi a hozzáférést. Így a filmeket átviheti a táblára/ről, és interaktív módon hozzáférhet a filmrendszerhez is.

Az ilyen szolgáltatások használatához a következőképpen járjon el:

- Nyisson meg egy MS-DOS parancsablakot.
- Írja be a kívánt szolgáltatást (FTP vagy Telnet), majd a hálózaton lévő MVW3000 IP- vagy hostnevét.
- Lépjen be: Felhasználónév: user Jelszó: user

Példák:

Telnet munkamenet az MVW3000-hez, amelynek IP-címe 192.168.0.1.



```
C:\ Telnet 192.168.0.1

+-----+
| Welcome to SSW-06 EtherNet/IP communication card. |
| Copyright (c) 2009 - WEG S.A. - All rights reserved |
+-----+
Login: user
Password: ****
Login OK
>
```

FTP-munkamenet az MVW3000 számára, amelynek IP-címe 192.168.0.1



```
C:\>ftp 192.168.0.1
Connected to 192.168.0.1.
220 Service ready
User (192.168.0.1:(none)): user
331 User name ok, need password
Password:
230 User logged in
ftp>
```

9.1.6.10 Biztonsági és hozzáférési jelszavak

A kommunikációs tábla fájlrendszerében két biztonsági szint van a felhasználók számára: **admin** és **normál**.

Csak normál üzemmódban engedélyezett a csatlakozás. Ebben az esetben a felhasználók a "user\" könyvtárra vannak korlátozva, és csak a "user\" könyvtárban hozhatnak létre vagy törölhetnek fájlokat és/vagy könyvtárakat. Az ilyen szintű felhasználói fiókok a "sys_pswd.cfg" fájlban vannak regisztrálva, amely a "user\pswd\" könyvtárban található. Ebben a fájlban minden sor tartalmaz egy "login: jelszó" párost, amely egy felhasználói fióknak felel meg.

A módosításhoz hozzon létre egy egyszerű szövegszerkesztővel (például Windows Notepad) egy olyan fájlt, amely minden sorban egy "login: jelszó" párost tartalmaz. A két szót kettősponttal kell elválasztani.

Vegye figyelembe, hogy nincs jelszó titkosítási mechanizmus, azaz a bejelentkezés és a jelszó is egyszerű szöveges.

A felhasználói fiókok létrehozása/módosítása után a "sys_pswd.cfg" fájlt FTP-n keresztül át kell helyezni a "user\pswd\" könyvtárba.

Példa FTP-n keresztüli fájlátvitelre:



```

C:\>ftp 192.168.0.1
Connected to 192.168.0.1.
220 Service ready
User (192.168.0.1:(none)): user
331 User name ok, need password
Password:
230 User logged in
ftp> dir
200 Command OK
150 Listing files.
drw-rw-rw- 0 root root          1 Jan 1 01:01 pwd
226 Transfer OK. Closing connection
ftp: 54 bytes received in 0.11Seconds 0.49Kbytes/sec.
ftp> put sys_pswd.cfg
200 Command OK
150 Connecting for STOR
226 Transfer OK. Closing connection
ftp: 9 bytes sent in 0.01Seconds 0.90Kbytes/sec.
ftp>

```



MEGJEGYZÉS!

Az MVW3000 a gyárból normál felhasználói fiókkal hagyja el a készüléket:

Felhasználónév: user Jelszó: user

Az **normál** biztonsági szintű felhasználók csak a "user" könyvtárban használhatják.

A fájlrendszerhez való hozzáférés vezérlésén kívül a kommunikációs tábla HTML-oldalaihoz való hozzáféréshez is van jelszó. A hozzáférési jelszófájl a "user\pswd" könyvtárban található, és a neve "web_accs.cfg". A többi jelszóhoz hasonlóan a fájl minden egyes sora egy hozzáférési fiókot képvisel. A módosításhoz hozzon létre egy ugyanilyen nevű szöveges fájlt, amely minden sorban egy "login: jelszó" párost tartalmaz. Ezután ezt az új fájlt FTP-n keresztül továbbítsa a kommunikációs kártyára, pontosan úgy, mint az előző esetben.



MEGJEGYZÉS!

A berendezés üzembe helyezése után ajánlott az Ethernet/IP kommunikációs kártyán lévő összes jelszót megváltoztatni. Az új jelszavak csak az MVW3000 újbóli bekapcsolása után lépnek érvénybe. Amikor az MVW3000 visszatér az offline állapotból, a kimeneti értékek nullázódnak.

9.1.7 Modbus/TCP

A Modbus egy ipari automatizálási rendszerekben használt adatkommunikációs protokoll. A Modicon által az 1970-es években létrehozott protokoll az egyik legrégebbi, az automatizálási berendezések felügyeletére és vezérlésére szolgáló hálózatokban használt protokoll.

A Modbus/TCP protokoll a Modbus szabvány TCP/IP-n keresztüli implementációja, amely lehetővé teszi a Modbus üzenetrendszer használatát "intranetes" vagy "internetes" hálózaton. A Modbus/TCP alapvetően egy Modbus-keretet egy TCP-keretbe kapszulázza egyszerű módon.

A Modbus/TCP az Ethernet (IEEE 802.3) fizikai közeget és a kliens-szerver modellt használja. A használt infrastruktúra megegyezik a vállalati Ethernet számítógépes hálózatok által használt infrastruktúrával. Ez a tény jelentősen kibővíti a hálózathoz csatlakoztatott eszközök ellenőrzési és felügyeleti módszereit.

Az MVW3000 Ethernet/IP kártyája rendelkezik egy Modbus/TCP szerverrel, amely a Modbus/TCP specifikációban meghatározott funkciók segítségével hozzáférést biztosít a bemeneti és kimeneti területekhez. Minden üzenet az 502-es TCP portot használja, és a Modbus/TCP szerver legfeljebb 8 egyidejű kapcsolatot tud kezelni.

A Modbus/TCP protokoll esetében a következő elemek hasonlóak az Ethernet/IP protokollnál leírtakhoz:

Leírás	Lásd a tételt
Csatlakozó	Pont 9.1.6.1 Csatlakozó az oldalon 9-15
Vonalvégződés	"Pont 9.1.6.2 Vonalvégződés az oldalon 9-16
Baud-ráta	"Pont 9.1.6.3 Baud-ráta az oldalon 9-16
LED kijelzők	Pont 9.1.6.6 LED-jelzők az oldalon 9-17
WEB ellenőrzés és monitoring	"Pont 9.1.6.7 Webes vezérlés és felügyelet az oldalon 9-17
Beállítások	Pont 9.1.6.8 Beállítások az oldalon 9-19
Kommunikációs táblához való hozzáférés	"Pont 9.1.6.9 Kommunikációs tábla hozzáférés az oldalon 9-20

9.1.7.1 Adatbeállítások a hálózati mester számára

Az Ethernet/IP kommunikációs kártya Modbus/TCP protokolljának használatához be kell állítani a masterrel kicserélt adatok mennyiségét.

Az Anybus-S Ethernet/IP kártyával ellátott MVW3000 esetében az adatmennyiség a P0309-en keresztül programozható, amely 2, 4 vagy 6 16 bites szó (4, 8 vagy 12 bájt) lehet.

Az I/O szavak leképezése a Modbus protokollban az alábbi táblázatban látható:

Táblázat 9.15: Címzési térkép

Terület	Regisztráció	I/O szó
Bemeneti adatok	1	1. szó
	2	2. szó
	3	3. szó
	4	4 th szó
	5	5 th szó
	6	6. szó
Kimeneti adatok	1025	1. szó
	1026	2. szó
	1027	3. szó
	1028	4. szó
	1029	5. szó
	1030	6. szó

**MEGJEGYZÉS!**

- A fenti táblázat az összes funkciókódra vonatkozik.
- A tekercsek leképezése az MSB-vel kezdődik, pl.: a tekercs#1 az 1-es regiszter 15. bitjének felel meg.
- Az I/O szavak a regiszterekben úgy vannak ábrázolva, hogy a legalacsonyabb értékű byte az első.

Ezért szükséges lehet a legjelentősebb bájtot a legkevesbé jelentős bájjal helyettesíteni, hogy a szavakat a hálózati master helyesen értelmezzi.

- Néhány ügyfél offsetet használ a regiszter címében.

A modul ugyanazon adatterületéhez több Modbus funkció is hozzáférhet. Az alábbiakban a funkciókat ismertetjük az Ethernet/IP modul számára:

Táblázat 9.16: Támogatott funkciókódok

Modbus funkció	Funkció kód	Társult...
Tekercs olvasása	1	Bemeneti és kimeneti adatok
Bemenet olvasása diszkrét	2	
Több regiszter olvasása	3	
Bemeneti regiszterek olvasása	4	
Írja a tekercset	5	Kimeneti adatok
Egyetlen regiszter írása	6	
Erő több tekercs	15	
Több regiszter kényszerítése	16	
Maszk írási regiszter	22	Bemeneti és kimeneti adatok
Olvasás/írás regiszterek	23	

Táblázat 9.17: Támogatott hibakódok

Kód:	Név	Leírás
0x01	Illegális funkció	A funkció kódja nem támogatott
0x02	Illegális adatcím	Az inicializált memóriaterületen kívüli cím
0x03	Illegális adatérték	Illegális érték

9.1.8 Profinet

9.1.8.1 Csatlakozó

Csatlakozó: aljzat 8-utas RJ-45 dugóhoz.

Tűkiosztás: az egyenes átmenő Ethernet-kábeleknél kétféle mintázat létezik: T-568A és T-568B. A használandó kábelnek e két szabvány egyikét kell követnie. Ezenkívül egyetlen szabványt kell használni a kábel elkészítéséhez. Ez azt jelenti, hogy a kábel végén lévő dugókat a T-568A vagy T-568B szabvány szerint kell krimpelni.

RJ-45 dugó T-568A szabványnak megfelelően



Pin	Huzal színe	Jelzés
1	Fehér/Zöld	TX+
2	Zöld	TX-
3	Fehér/narancs	RX+
4	Kék	-
5	Fehér/kék	-
6	Narancs	RX-
7	Fehér/barna	-
8	Barna	-

RJ-45 dugó T-568B szabványnak megfelelően



Pin	Huzal színe	Jelzés
1	Fehér/narancs	TX+
2	Narancs	TX-
3	Fehér/Zöld	RX+
4	Kék	-
5	Fehér/kék	-
6	Zöld	RX-
7	Fehér/barna	-
8	Barna	-

Ábra 9.14: Az Ethernet egyenes kábelekre vonatkozó szabványok (Straight-Through)

9.1.8.2 Baud-ráta

A PROFINET IO protokollhoz tartozó MVW3000 Ethernet-interfész 100 Mbps sebességgel képes kommunikálni teljes duplex üzemmódban, ahogyan azt a protokoll megköveteli.

9.1.8.3 Konfigurációs fájl (Gsdml fájl)

A PROFINET-hálózat minden egyes eszközhöz tartozik egy GSDML file, amely a működésével kapcsolatos információkat tartalmazza. Ezt a termékhez mellékelt fájlt a hálózati konfigurációs program használja.

9.1.8.4 Állomás neve

A PROFINET IO hálózaton minden egyes eszközhöz nevet kell rendelni. Ez a név, amelyet maga a kommunikációs eszköz tárol, az eszköz azonosítására és címezésére szolgál a hálózaton. Az MVW3000 esetében ezt a nevet a PROFINET hálózati master configuration Tool segítségével kell hozzárendelni.

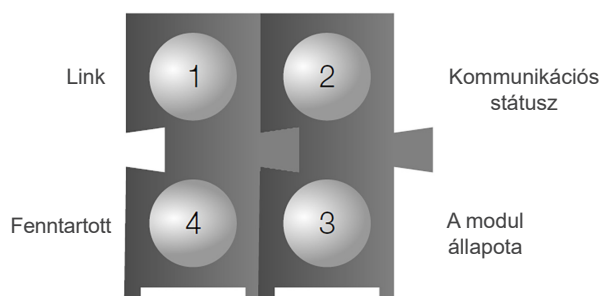
9.1.8.5 Adatbeállítások

A mester beállításához a PROFINET-kártya által használt állomásnév mellett meg kell adni a mesterrel kicserélt adatmennyiséget is. Az Anybus-S PROFINET kártyával ellátott MVW3000 esetében a következő értékeket kell beállítani:

- Az adatok száma: a P0309-en keresztül programozható, amely 2, 4 vagy 6 16 bites szó (4, 8 vagy 12 bájt) lehet. Ezt a szószámot a hálózat konfigurációs eszközében is be kell állítani a GSDML configuration file segítségével, és ki kell választani a P0309-ben beállított szószám összeállításához szükséges bemeneti és kimeneti modulokat.
- Az MVW3000 PROFINET-kártya a hálózaton Anybus-S PRT-ként van azonosítva. Ezekkel a beállításokkal beállítható, hogy a hálózat masterje kommunikáljon az MVW3000 készülékkel.

9.1.8.6 LED-jelzők

A kommunikációs kártya jobb alsó sarkában négy kétszínű LED található, amelyek a modul és az Ethernet/IP hálózat állapotát jelzik.



Ábra 9.15: PROFINET hálózat állapotjelző LED-ek

Táblázat 9.18: Támogatott funkciókódok

LED	Színes	Funkció
Link	Zöld	On: létrehozott link Villog: adatfogadás/adatátvitel Off: nincs kapcsolat vagy nincs bekapcsolva
Kommunikációs státusz	Zöld	On: On line, RUN. Kapcsolat a vezérlővel létrejött Villog: Online, STOP. Kapcsolat a vezérlővel létrejött Off: Off line. Nincs kapcsolat a vezérlővel
A modul állapota	Zöld vagy piros	Ki: a modul nincs bekapcsolva vagy nincs inicializálva Zöldön: inicializálva, nincs hiba Zöld villogás, 1 flash: diagnosztikai adatokkal Villogó zöld, 2 flashes: villogó funkció, a hálózaton lévő szolga azonosítására szolgál Vörös villogás, 1 flash: beállítási hiba. Helytelen modul vagy a beállított I/O szavak helytelen száma Vörös villogás, 3 villogás: az állomás neve vagy IP-címe nem került beállításra Vörös villogás, 4 flashes: belső hiba

9.1.9 Működés hálózaton keresztül

A P0309 paraméter lehetővé teszi a hálózati mesterrel kicserélt I/O szavak számának beállítását. Ez a pont bemutatja az egyes meglévő lehetőségek adatformátumát.

A P0309 paraméterben kiválasztott értéktől függően a hajtás 2, 4 vagy 6 I/O szóval kommunikál a hálózati mesterrel. Minél nagyobb a hálózaton keresztül kommunikált szavak száma, annál több funkció áll rendelkezésre az MVW3000 működéséhez, de mind a masterben lefoglalt memória mennyisége, mind a kommunikációhoz szükséges idő is nagyobb lesz.

Bemenet (meghajtó → master):

Bemenet	Leírás
1 szó	Az inverter logikai állapota
2 szó	Motor fordulatszám
3 szó	Digitális bemenetek DI1 - DI10 állapota
4 szó	Az olvasási paraméter tartalma
5 szó	Motor nyomatéka
6 szó	Motoráram

Kimenet (master → meghajtó):

Kimenet	Leírás
1 st szó	Logikai parancs
2 nd szó	Motor fordulatszám-referencia
3 rd szó	DO1-RL5 digitális kimenetek állapota
4. szó	A beolvasandó paraméter száma
5. szó	A módosítandó paraméter száma
6. szó	A módosítandó paraméter tartalma

9.1.9.1 Bevitel - 1. szó: Inverter logikai állapota

A logikai állapotot meghatározó szó 16 bitből áll, 8 felső és 8 alsó bitből (fenntartva), a következő felépítéssel:

Táblázat 9.19: Logikai állapot: felső bitek

Bit	Funkció	Leírás
15	Aktív hiba	0 = Nem
		1 = Igen
14	PID szabályozó	0 = Kézi
		1 = Automatikus
13	Alulfeszültség az elektronika forrásaiban	0 = Alulfeszültség nélkül
		1 = Alulfeszültséggel
12	Helyi/távoli parancs	0 = Helyi
		1 = Távoli
11	Jog parancs	0 = Inaktív
		1 = Aktív
10	A forgás iránya	0 = Fordítva
		1 = Előre
09	Általános engedélyezés	0 = Kikapcsolva
		1 = Engedélyezve
08 (*)	Futás/leállítás	0 = Leállítás
		1 = Futás

A hibakódot lásd a P0068-as paraméterben.

(*) Bit 08 = 1. Ez azt jelenti, hogy az inverter a hálózatokon keresztül kapta a futás/leállítás parancsot. Ez az EL nem azt hivatott jelezni, hogy a motor ténylegesen pörög.

9.1.9.2 Bevitel - 2. Szó: Motor fordulatszám

Ez a változó 13 bites felbontás plusz jel használatával jelenik meg. Ezért a névleges érték egyenlő lesz 8191 (1FFFh) (előremenő futás) vagy -8191 (E001h) (hátramenő futás), amikor a motor szinkronfordulatszám (vagy alapfordulatszám, például 1800 fordulat/perc egy 4 pólusú, 60 Hz-es motor esetében) forog.

9.1.9.3 Bevitel - 3. szó: A digitális bemenetek állapota

A P0012 paraméter tartalmát jelzi (DI1-DI10 digitális bemenetek állapota). A WORD digitális bemenetei a következőképpen oszlanak meg:

Táblázat 9.20: A digitális bemenetek állapota

Bit	Funkció	Leírás
9	DI10	0 = Inaktív
		1 = Aktív
8	DI09	0 = Inaktív
		1 = Aktív
7	DI01	0 = Inaktív
		1 = Aktív
6	DI02	0 = Inaktív
		1 = Aktív
5	DI03	0 = Inaktív
		1 = Aktív
4	DI04	0 = Inaktív
		1 = Aktív
3	DI05	0 = Inaktív
		1 = Aktív
2	DI06	0 = Inaktív
		1 = Aktív
1	DI07	0 = Inaktív
		1 = Aktív
0	DI08	0 = Inaktív
		1 = Aktív

9.1.9.4 Bevitel - 4· szó: Az olvasandó paraméter tartalma

Ez a pozíció lehetővé teszi a 4. pozícióban kiválasztott inverterparaméterek tartalmának leolvasását. A kiolvasandó paraméter száma a "Változók a frekvenciaváltóba írva" listából. A leolvasott értékek nagyságrendje megegyezik a termék kézikönyvében leírtakkal vagy a HMI-n megjelenített értékekkel. Az értékek adott esetben tizedesvessző nélkül olvashatók.

Példák:

- a) A HMI 12.3 értéket jelez, és a terepbuszon keresztül a leolvasás 123 lesz.
- b) A HMI 0,246-ot jelez, és a terepbuszon keresztül a leolvasás 246 lesz.

9.1.9.5 Bevitel - 5· szó: A motor nyomatéka

A P0009 paraméter tartalmát jelzi, a tizedesvesszőt figyelmen kívül hagyva. Ezt a változót egy 0,5 S időállandójú aluláteresztő szűrővel szűrjük.

9.1.9.6 Bevitel - 6· szó: Motoráram

A P0003 paraméter tartalmát jelzi, a tizedesvesszőt figyelmen kívül hagyva. Ezt a változót egy 0,3 S időállandójú aluláteresztő szűrővel szűrjük.

9.1.9.7 Kimenet - 1· Szó: Logikai parancs

Ezt a szót a hálózati mester a kimeneti adatok figyelemi pozíciójában továbbítja az MVW3000-nek, lehetővé téve a készülék fő funkcióinak vezérlését. 16 bitből áll, amely a parancs jobb megértése érdekében két bájtra osztható:

Legjelentősebb byte: a parancs maszkjaként működik. Minden egyes bit lehetővé teszi egy parancs végrehajtását, és a parancs tényleges értéke a megfelelő legkisebb előjelű bitben kerül továbbításra.

Táblázat 9.21: Logikai parancs - felső bitek

Bit	Funkció
15	Inverter hiba visszaállítása
14	Nem használt
13	A P0169/P0170 paraméterek módosításainak mentése az EEPROM-ba
12	Helyi/távoli parancs
11	Jog parancs
10	A forgás iránya
09	Általános engedélyezés
08	Futás/leállítás

Legkisebb jelentőségű byte: a végrehajtani kívánt parancsok tényleges értékét tartalmazza. Minden egyes bit felelős egy parancs végrehajtásáért, de a parancs csak akkor kerül végrehajtásra, ha a megfelelő felső bit 1-re van állítva. Ha a maszk bit nem 1, akkor a megfelelő alsó bitben kapott értéket figyelmen kívül hagyja.

Táblázat 9.22: Logikai parancs - alsó bitek

Bit	Funkció	Leírás
7	Inverter hiba visszaállítása	0 = Nem
		0 → 1 = Reset
6	Nem használt	-
		-
5	A P0169/P0170 paraméterek módosításainak mentése az EEPROM-ba	0 = Mentés
		1 = Nem menti
4	Helyi/távoli parancs	0 = Helyi
		1 = Távoli
3	Jog parancs	0 = Inaktív
		1 = Aktív
2	A forgás iránya	0 = Fordítva
		1 = Előre
1	Általános engedélyezés	0 = Kikapcsolva
		1 = Engedélyezve
0	Futás/leállítás	0 = Leállítás
		1 = Futás



MEGJEGYZÉS!

Logikai parancs Bit 13:

A paraméterek tartalmának EEPROM-ba történő mentése a HMI használatakor normálisan történik. Az EEPROM korlátozott számú írást támogat (100 000). Azokban az alkalmazásokban, ahol a fordulatszám-szabályozó telített, és a nyomatékot kívánja szabályozni, a P0169/P0170 áramkorlátozási értékre kell hatni (érvényes a P0202 > 2-re).

Ha a hálózati mester folyamatosan ír a P0169/P0170-be, akkor a következőkkel kell megakadályoznia, hogy a változások az EEPROM-ba mentődjenek: Bit 13 = 1 és Bit 5 = 1.

9.1.9.8 Kimenet - 2: Szó: Motor fordulatszám-referencia

Ez a változó 13 bites felbontással jelenik meg. Ezért a motor szinkronsebességének sebességreferenciaértéke 8191 (1FFFh) lesz.

**MEGJEGYZÉS!**

A 8191 (1FFFh) feletti értékek akkor megengedettek, ha a motor szinkronsebessége feletti értékeket kívánnak elérni, amennyiben tiszteletben tartják az inverter maximális fordulatszám-referenciaként beállított értéket.

9.1.9.9 Kimenet - 3· szó: Parancs digitális kimenetekhez

Lehetővé teszi a P0275-P0282 paraméterekben a terepbuszra beállított digitális kimenetek állapotának megváltoztatását. A digitális kimenetek állapotát meghatározó szó 16 bitből áll, a következő felépítéssel:

Táblázat 9.23: A digitális kimenetek parancsa - felső bitek

Bit	Funkció
8	DO1 kimeneti vezérlés
9	DO2 kimeneti vezérlés
10	RL1 kimeneti vezérlés
11	RL2 kimeneti vezérlés
12	RL3 kimeneti vezérlés
13	RL4 kimeneti vezérlés
14	RL5 kimeneti vezérlés

Táblázat 9.24: A digitális kimenetek parancsa - alsó bitek

Bit	Funkció	Leírás
0	DO1 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
1	DO2 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
2	RL1 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
3	RL2 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
4	RL3 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
5	RL4 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet
6	RL5 kimeneti parancs	0 = Inaktív kimenet
		1 = Aktív kimenet

9.1.9.10 Kimenet - 4· szó: A beolvasandó paraméter száma

Ezen az álláson keresztül az inverter bármely paramétere leolvasható. A kívánt paraméternek megfelelő számot kell megadni, és annak tartalma a "Inverter változóinak olvasása" 4. pozíciójában jelenik meg.

9.1.9.11 Kimenet - 5· Szó: A módosítandó paraméter száma

Ez a pozíció együtt működik a Kimenet - 6th szóval.

Ha nem kíván semmilyen paramétert megváltoztatni, akkor a 999 kódot kell ebbe a pozícióba helyezni. A módosítási folyamat során:

- Tartsa a 999-es kódot az 5. pozícióban.
- A 999-es kódot helyettesítse a módosítandó paraméter számával.

- Ha a Logikai állapot nem jelez hibakódot (124-127), akkor a módosítás befejezéséhez helyettesítse a paraméterszámot 999 kóddal.

A módosítás a HMI-n keresztül vagy a paraméterek tartalmának leolvasásával ellenőrizhető.



MEGJEGYZÉS!

- A skalár- és vektorvezérlés közötti váltásra vonatkozó parancs nem fogadható el, ha a P0409-P0413 paraméterek bármelyike nullára van állítva. Ezt a HMI-n keresztül kell elvégezni.
- Ne állítsa be a P0204 = 5 értéket, mivel a gyári beállítások szerint a P0309 = Inaktív.
- A P0204 és P0408 nem fogad el parancsmódosításokat a hálózaton keresztül.
- A kívánt tartalmat a mesternek 15,0 ms-ig kell fenntartania.
Csak ennek az időnek az elteltével lehet új értéket küldeni vagy egy másik paraméterbe írni.

9.1.9.12 Kimenet - 6 Szó: A módosítandó paraméter tartalma

A kimenet - 5-ben kiválasztott paraméter értéketh szó: (írja az értéket tizedesvessző nélkül).



MEGJEGYZÉS!

A P0409-P0413 paraméterek módosításakor a leolvasási folyamat során a csonkítás (kerekítés) miatt kisebb tartalmi különbségek keletkezhetnek.

9.2 SZERIÁLIS

Ez a fejezet az MVW3000 soros kommunikáción keresztüli működéséhez szükséges információkat tartalmazza.



VESZÉLY!

Figyelmesen kövesse a benne foglalt figyelmeztetéseket és biztonsági figyelmeztetéseket.
Ha az inverter által hajtott motorokkal kapcsolatban fennáll a személyek vagy berendezések károsodásának lehetősége, gondoskodjon elektromechanikus biztonsági eszközökről.



FIGYELEM!

- Gondosan kövesse az ebben a kézikönyvben a soros kommunikációhoz használt két interfész összekötőkábeleire vonatkozóan definedezett óvintézkedéseket.
- Statikus elektromosságra érzékeny alkatrészeket tartalmazó berendezések. Az elektronikus táblákat a következő gondossággal kell kezelni:
 - Ne érintse meg közvetlenül kézzel az alkatrészeket vagy a csatlakozókat. Szükség esetén figyeljen először egy földelt fémtárgyhoz.
 - Használjon földelt hegyű hegesztővasat.

Használt kifejezések

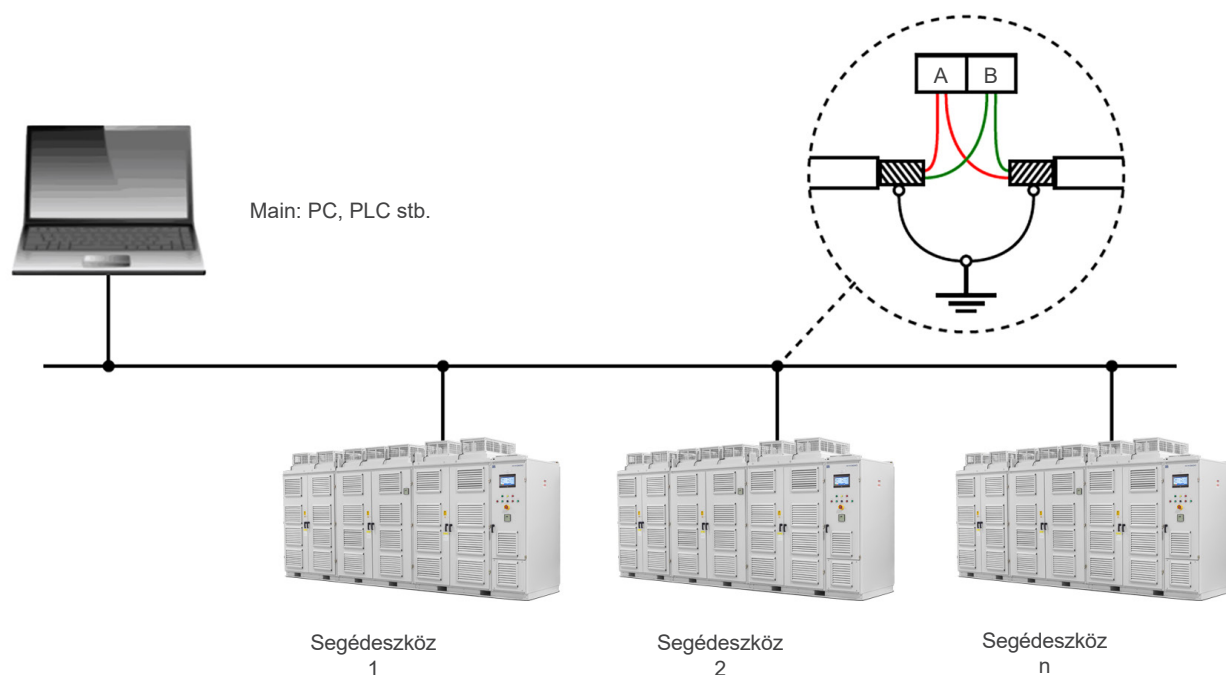
- **Paraméterek:** azok a paraméterek, amelyek a hajtáson belül léteznek, és amelyek az ember-gép interfészen (HMI) keresztül megtekinthetők és módosíthatók.
- **Alapváltozók:** az MVW3000 belső értékei, amelyekhez csak a soros kapcsolaton keresztül lehet hozzáférni, a készülék állapotának, a parancsoknak és az azonosításnak a nyomon követésére szolgálnak.
- **Regiszterek:** ezek az MVW3000 belső memóriacímei. Alapváltozók és paraméterek ábrázolására egyaránt használható.
- **EEPROM:** ez az a nem felejtő memória, amely lehetővé teszi, hogy az MVW3000 a készülék kikapcsolása után is megőrizze a paraméterértékeket.

Numerikus ábrázolás

- A tizedes számokat suffix nélküli számjegyekkel ábrázolják.
- A hexadecimális számokat a szám után egy "h" betűvel jelölik.

9.2.1 Bevezetés

A soros kommunikáció alapvető célja a fizikai kapcsolat két vagy több eszköz között egy hálózatban, amely a következőképpen van kialakítva:



Ábra 9.16: Csatlakozási diagram

Ezen az interfészen keresztül a hálózati master számos szolgáltatást kérhet a hálózathoz csatlakoztatott minden egyes slave-től, például:

- Azonosítás:
 - A készülék típusa (frekvenciaváltó, szervohajtás, lágyindító).
 - Állapotfigyelés.
 - Hibák leolvasása.
- Paraméterbeállítás:
 - A paraméterek leolvasása (áram, feszültség stb.).
 - A készülékkonfiguráció paramétereinek írása.
- Parancsok:
 - Engedélyezés.
 - A forgás iránya.
 - Hiba visszaállítása.

Az MVW3000 a soros interfészen keresztül történő kommunikációhoz a Modbus-RTU protokollt használja. Ez a protokoll lehetővé teszi az MVW3000 különböző rendszerekbe való integrálását, mivel lehetővé teszi a csatlakozást különböző eszközökhöz, mint például:

- PC (master) egy vagy több meghajtó paramétereinek egyidejű beállításához.
- Az MVW3000 SDCD felügyeleti változói és paramétereit.
- PLC, amely az eszköz működését vezérli egy ipari folyamatban.

9.2.2 Soros kommunikációs paraméterek

A következőkben az MVW3000 soros kommunikációval és a Modbus-RTU protokollon keresztüli működéssel kapcsolatos paramétereket ismertetjük.

P0308 - Cím

Állítható tartomány: 1-től 30-ig

Gyári beállítás: 1

A hálózaton minden egyes slave-nek a többitől eltérő címmel kell rendelkeznie, hogy a mester el tudja küldeni a kívánt táviratot a hálózat egy adott slave-jének. Ez a paraméter lehetővé teszi az MVW3000 hálózati címének beállítását.

30-nál több, ugyanazon a kommunikációs hálózaton lévő eszköz esetén szükséges egy átjátszó telepítése.

P0312 - Jegyzőkönyv

Állítható tartomány: 0 és 11 között

Gyári beállítás: 7

Az MVW3000 a következő lehetőségek egyikével kommunikálhat a termék soros interfészén keresztül:

P0312	Funkció
0	Nem használt
1	Modbus-RTU, 9600 bps, paritás nélkül
2	Modbus-RTU, 9600 bps, páratlan paritás
3	Modbus-RTU, 9600 bps, páros paritással
4	Modbus-RTU, 19200 bps, paritás nélkül
5	Modbus-RTU, 19200 bps, páratlan paritással
6	Modbus-RTU, 19200 bps, páros paritással
7	Modbus-RTU, 38400 bps, paritás nélkül
8	Modbus-RTU, 38400 bps, páratlan paritással
9	Modbus-RTU, 38400 bps, páros paritással

Szükséges, hogy az ugyanazon a hálózaton működő összes eszköz azonos kommunikációs beállításokkal rendelkezzen.

P0313 - Letiltás A128, A129 és A130 riasztás esetén

Állítható tartomány: 0 és 5 között

Gyári beállítás: 0

Táblázat 9.25: Kommunikációs hiba művelet

P0313	Funkció
0	Álljon meg a rámpánál
1	Általános letiltás
2	Nincs intézkedés
3	Tovább a LOC oldalra
4	Fenntartott
5	Hiba

- **0 - Letiltás futás/leállításon keresztül:** kommunikációs hiba esetén lassítási rámpa segítségével letiltja a motort.

- **1 - Letiltás általános engedélyezéssel:** ebben az opcióban az MVW3000 lekapcsolja a motor áramellátását, amelynek meg kell állnia.
- **2 - Inaktív:** ha az előzőekben említett hibák egyike bekövetkezik, a meghajtó az aktuális állapotában marad, és csak a hibát jelzi.
- **3 - Helyi üzemmódra váltás:** ha TÁVOLI üzemmódban dolgozik, és kommunikációs hiba lép fel, akkor automatikusan Helyi üzemmódra vált.
- **5 - Hiba:** kommunikációs hiba észlelésekor hibaállapotba kerül, a motor kikapcsol, és a hibajelzés csak a készülékhibák visszaállítása után szűnik meg.

Csak a táviratfogadási időkorlátos hiba tekinthető kommunikációs hibának. A táviratok fogadásának időkorlátja a P0314 paraméteren keresztül állítható be.



MEGJEGYZÉS!

A Futtatás/leállításon keresztül történő letiltás és a Helyi állapotba lépés parancsok csak akkor hajthatók végre, ha a figyeletbuszon keresztül történik a vezérlés. Ez a beállítás a P0220 (LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás), P0224 (Start/Stop kiválasztás LOCAL helyzet) és P0227 (Start/Stop kiválasztás REMOTE helyzet) paramétereken keresztül történik.

P0314 - Watchdog

Állítható tartomány:

0,0 és 999,0 s között

Gyári beállítás: 0.0 s

Lehetővé teszi a táviratok fogadásakor az időkiesés érzékelésének idejének beállítását. A 0 (nulla) érték letiltja ezt a funkciót.

Ha a meghajtót soros vezérléssel vezérli, és a masterrel való kommunikációban probléma lép fel (kábelszakadás, áramkimaradás stb.), akkor nem lehet soros úton parancsot küldeni a készülék letiltására. Azokban az alkalmazásokban, ahol ez problémát jelent, a P0314-ben beállítható egy maximális intervallum, amelyen belül az MVW3000-nek érvényes soros táviratot kell fogadnia.

Ha a beállított idő után a beállított időn belül nem kap érvényes soros táviratokat, akkor megjelenik az E28 és a P0313-ban beállított műveletet hajtja végre. Ha a kommunikáció helyreáll, a táviratfogadási időkorlát jelzés megszűnik.

P0220 - LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás

P0221 - Sebességreferencia kiválasztása Helyi helyzet

P0222 - Sebességreferencia kiválasztása TÁVOL helyzet

P0223 - Előre/visszafelé választás HELYI helyzet

P0224 - Start/Stop kiválasztás Helyi helyzet

P0225 - JOG-forrás kiválasztása HELYI helyzet

P0226 - A TÁVOLYÚJTÁS irányának kiválasztása TÁVOLYÚJTÁSI helyzet

P0227 - Start/Stop kiválasztás TÁVOLYELEM helyzet

P0228 - JOG kiválasztás - TÁVOL helyzet

Ezek a paraméterek határozzák meg a parancsok és referenciák forrását az inverter számára a HELYI és TÁVOLI üzemmódban.

A hálózaton keresztül vezérelt parancsok esetében állítsa be a "Soros" opciót.

P0275 - DO1 funkció

P0276 - DO2 funkció

P0277 - RL1 funkció

P0279 - RL2 funkció

P0280 - RL3 funkció

P0281 - RL4 funkció

P0282 - RL5 funkció

Ezek a paraméterek határozzák meg az inverter digitális kimeneteinek funkcióját.

A hálózaton keresztül vezérelt digitális kimenetek esetében állítsa be a "Soros" opciót.

9.2.3 Interfész

Az MVW3000 frekvenciaváltók a Modbus-RTU hálózat rabszolgájaként működnek, és minden kommunikáció azzal kezdődik, hogy a Modbus-RTU hálózat masterje valamilyen szolgáltatást kér a hálózat egy címéről.

Ha az inverter a megfelelő címre van beállítva, akkor feldolgozza a kérést, és azt válaszolja, amit kértek a mesternek.

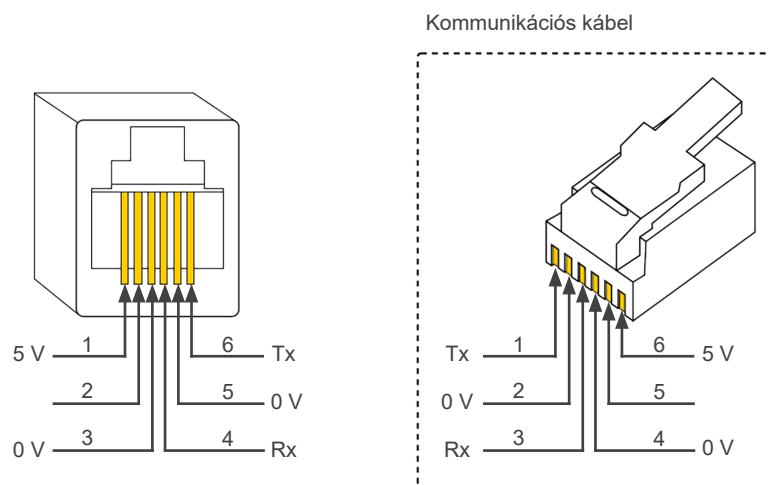


MEGJEGYZÉS!

- A 110 V / 220 V feszültségű táp- és vezérlőkábeleket el kell választani a soros RS-232 kábelezéstől.
- Az RS-232 és az RS-485 egyidejű használata nem lehetséges.

9.2.3.1 RS-232

Az MVW3000 rendelkezik egy RS-232 soros porttal (X7 csatlakozó az MVC4 lapon).

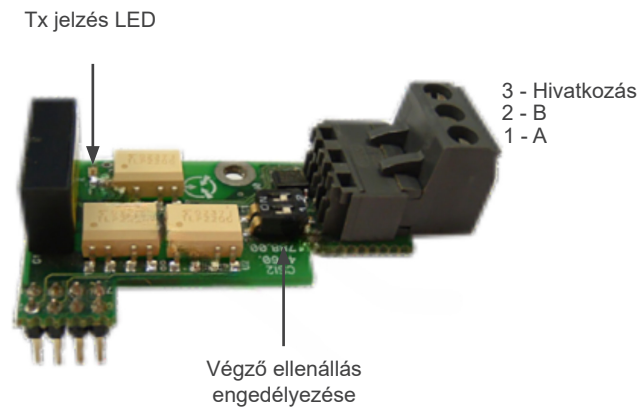


Ábra 9.17: Az XC7 csatlakozó jeleinek leírása (RJ11)

Ez az interfész lehetővé teszi egy master és egy MVW3000 (peer-to-peer) összekapcsolását akár 10 m távolságban. A masterrel való kommunikációhoz egy vezetékkel kell használni az adáshoz (TX), egyet a vételhez (RX) és egy referenciát (0 V), amelyek a 4., 5. és 6. csapokon vannak jelen. Az 1., 2. és 3. csapokon lévő jelek ezen a csatlakozón a külső tápellátáshoz vannak, az RS-485 kommunikáció egyik lehetőségeként használva.

9.2.3.2 RS-485

Az EBB lapon kívül (lásd [Szakasz 7.2 FUNKCIÓBŐVÍTŐ KÁRTYÁK az oldalon 7-5](#)) az MVC4 lap XC9 csatlakozóján található CSI2 lap (15423438) RS-485 interfészként használható az MVW3000-en:



Ábra 9.18: CSI2 tábla

Az RS-485 interfész használatával a mester több, ugyanarra a buszra csatlakoztatott meghajtót is vezérelhet.

A Modbus-RTU protokoll akár 247 szolga csatlakoztatását is lehetővé teszi (címenként 1), feltéve, hogy a buszon jelismétlőket is használnak. Ez az interfész jó zajvédelemmel rendelkezik, és a megengedett maximális kábelhossz 1000 méter.

A hálózat ezen interfész használatával történő telepítésekor a következő ajánlásokat kell betartani:

- Általában egy árnyékolt sodrott párost használnak a B és A jelek továbbítására. Ezeket a jeleket a kártya 1. és 2. csatlakozójához kell csatlakoztatni.
- A 3. csatlakozó a referenciajel RS-485 áramkörhöz való csatlakoztatására szolgál. Ha ezt a jelet nem használják, ez a kapcsolat figyelmen kívül hagyható.
- Nagyon fontos, hogy az RS-485 hálózathoz csatlakoztatott összes eszközt megfelelően földelje, lehetőleg ugyanazon a földelési ponton. A kábel árnyékolását is földelni kell, és ehhez az árnyékolás valahol az MVW3000 keretéhez csatlakoztatható.
- A kábelt külön kell elvezetni, és lehetőleg a tápkábelektől távolabb kell elhelyezni.
- A fő buszra csatlakoztatott első és utolsó eszközön záróellenállást kell elhelyezni. Az RS-485 CSI2 interfészlapon vannak kapcsolók ennek az ellenállásnak az engedélyezésére. Csak állítsa mindkét S1 kapcsolót "ON" állásba.

9.2.4 Hozzáférhető adatok

A soros interfészen keresztül különböző adatokhoz lehet hozzáférni, hogy lehetővé tegye azok beállítását, vezérlését és felügyeletét. Ezek az adatok alapvetően két csoportra oszthatók: alapvető paraméterek és változók.

9.2.4.1 Paraméterek

A paraméterek az MVW3000 HMI-n keresztül elérhetőek. VIRTUALLY az összes meghajtóparaméter soros kapcsolaton keresztül érhető el, és ezeken a paramétereken keresztül lehet konfigurálni a készülék működési módját, valamint az alkalmazás szempontjából releváns információkat, mint például áram, feszültség, hibák stb. felügyelni.

9.2.4.2 Alapvető változók

Az alapváltozók az MVW3000 belső értékei, amelyek csak a termék soros interfészén keresztül érhetők el.

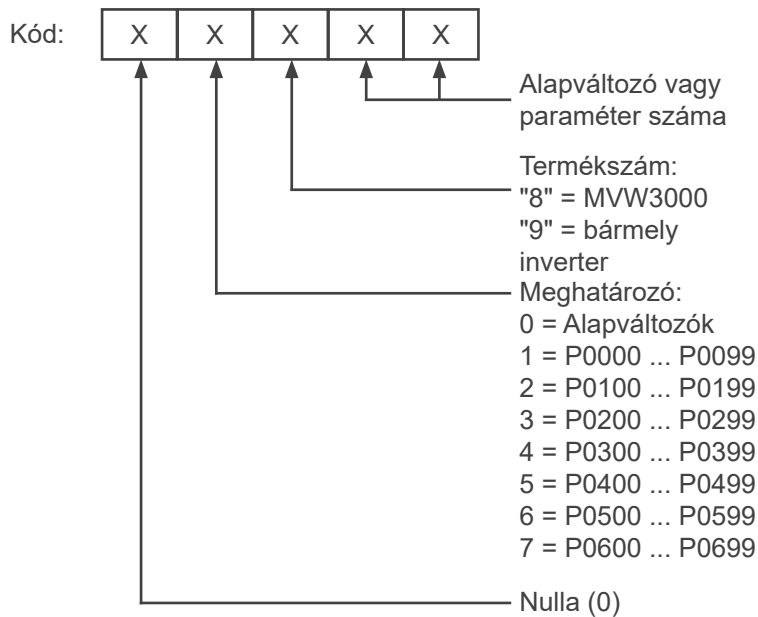
Ezen változók segítségével nyomon követhetők a meghajtó állapotai, és olyan parancsok küldhetők, mint az engedélyezés és a visszaállítás.

Minden alapváltozó egy regisztert (16 bit) képvisel. Az MVW3000 esetében a következő alapvető változókat adták meg:

V00 (cím: 5000):

Inverter modelljelzés (olvasási változó).

Ennek a változónak a leolvasása lehetővé teszi az inverter típusának azonosítását. Az MVW3000 esetében ez az érték 8, ahogy az alább látható:



V02 (cím: 5002):

Inverter állapotjelzés (olvasási változó).

Logikai állapot (byte-high). Hibakód (byte-alacsony).

Hol:

Logikai állapot:



- 8. bit: 0 = engedélyezés rámpával (futás/megállás) inaktív / 1 = engedélyezés rámpával aktív.
- Bit 9: 0 = általános engedélyezés inaktív / 1 = általános engedélyezés aktív.
- Bit 10: 0 = visszafelé / 1 = előre.
- Bit 11: 0 = JOG inaktív / 1 = JOG aktív.
- Bit 12: 0 = helyi / 1 = távoli.
- 13. bit: 0 = alulfeszültség nélkül / 1 = alulfeszültséggel.

■ 14. bit: 0 = kézi (PID) / 1 = automatikus (PID).

■ 15. bit: 0 = hiba nélkül / 1 = hibával.

V03 (cím: 5003):

A logikai parancs kiválasztása.

Írásváltozó, amelynek bitjei a következő jelentéssel bírnak:

Felső bitek: a kívánt művelet maszkja. A megfelelő bitnek 1-re kell állnia ahhoz, hogy a művelet megtörténjen.

	MSB							
Logikai parancs	15	14	13	12	11	10	9	8

■ 8. bit: 1 = rámpa engedélyezése (futás/megállás).

■ Bit 9: 1 = általános engedélyezés.

■ Bit 10: 1 = forgásirány.

■ Bit 11: 1 = JOG.

■ Bit 12: 1 = helyi/távoli kiválasztás.

■ 13. bit: nem használatos.

■ 14. bit: nem használatos.

■ Bit 15: 1 = hiba visszaállítása.

Alsó bitek: a kívánt művelet logikai szintje.

	LSB							
Logikai parancs	7	6	5	4	3	2	1	0

■ Bit 0: 0 = letiltás (stop) / 1 = engedélyezés (run).

■ Bit 1: 0 = általános letiltás / 1 = általános engedélyezés.

■ Bit 2: 0 = fordítva / 1 = előre.

■ Bit 3: 0 = JOG inaktív / 1 = JOG aktív.

■ 4. bit: 0 = helyi / 1 = távoli.

■ 5. bit: nem használatos.

■ 6. bit: nem használatos.

■ Bit 7: 0 = inaktív reset / 1 = aktív reset.



MEGJEGYZÉS!

- A Dlx-en keresztüli letiltás elsőbbséget élvez ezekkel a letiltási funkciókkal szemben.
- Az inverter soros kapcsolással történő engedélyezéséhez szükséges, hogy CL0 = CL1 = 1 és a külső letiltás inaktív legyen.
- Ha CL0 = CL1 = 0 egyszerre, akkor általános letiltás következik be.

V04 (cím: 5004):

A soros (olvasási/írási változó) által megadott sebességreferencia.

Lehetővé teszi a referenciaérték küldését az inverterre, feltéve, hogy P0221 = 9 a helyi vagy P0222 = 9 a távoli rendszer esetében.

V06 (cím: 5006):

A működési módok állapota (olvasási változó).

Működési módok								LSB
	7	6	5	4	3	2	1	0

- Bit 0: 1 = beállítási mód a gyári beállítások visszaállítása/első bekapcsolás után.
- Az inverter ebbe az üzemmódba lép, amikor először kapcsol be a tápellátás, vagy amikor a paraméterek gyári beállításai betöltődnek (P0204 = 5 vagy 6). Ebben az üzemmódban csak a P0023, P0201, P0295, P0296, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 és P0406 paraméterek lesznek elérhetők. Ha egy másik paramétert érintenek, az inverter az A0125 jelzést adja vissza.
- Bit 1: 1 = beállítási mód a skála vezérlésről vektor vezérlésre történő váltás után.
- Az inverter ebbe az üzemmódba lép, amikor a vezérlési módot a Scalar (P0202 = 0, 1 vagy 2) helyett Vector (P0202 = 3 vagy 4) üzemmódra váltja. Ebben az üzemmódban csak a P0023, P0201, P0295, P0296, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 és P0406 paraméterek lesznek elérhetők. Ha egy másik paramétert érintenek, az inverter az A0125 jelzést adja vissza.
- Bit 2: 1 = önbeállítás végrehajtása.
- Bit 3: nem használatos.
- 4. bit: nem használatos.
- 5. bit: nem használatos.
- 6. bit: nem használatos.
- Bit 7: nem használatos.

V07 (cím: 5007):

A működési módok állapota (változó olvasása/írása).

Működési módok								LSB
	7	6	5	4	3	2	1	0

- Bit 0: 1 = kilépés a beállítási módból a gyári beállítások visszaállítása után.
- Bit 1: 1 = kilép a beállítási üzemmódból, miután a skálavezérlésről vektorvezérlésre váltott.
- Bit 2: 1 = megszakítás Önbeállítás.
- Bit 3: nem használatos.
- 4. bit: nem használatos.
- 5. bit: nem használatos.

- 6. bit: nem használatos.
- Bit 7: nem használatos.

V08 (cím: 5008):

Motorfordulatszám 13 bitben (olvasási változó).

V09 (cím: 5009). Olvasás:

- Bit 0: 1 = invertáló DOR (forgásirány).
- Bit 1: 1 = riasztás aktív.

VB 12 (cím: 5012). Digitális kimenet állapota:

Lehetővé teszi a P0275...P0280 paraméterekben sorosra beállított digitális kimenetek állapotának megváltoztatását.

A digitális kimenetek állapotát meghatározó szó 16 bitből áll, a következő felépítéssel:

Felső bitek: határozza meg azt a kimenetet, amelyet vezérelni szeretne, ha 1-re van állítva.

- 8-as bit: 1 - DO1 kimeneti vezérlés.
- Bit 9: 1 - DO2 kimeneti vezérlés.
- Bit 10: 1 - RL1 kimeneti vezérlés.
- Bit 11: 1 - RL2 kimeneti vezérlés.
- Bit 12: 1 - RL3 kimeneti vezérlés.
- 13. bit: 1 - RL4 kimeneti vezérlés.
- 14. bit: 1 - RL5 kimeneti vezérlés.

Alsó bitek: az egyes kimenetek kívánt állapotának meghatározása.

- Bit 0: - DO1 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- Bit 1: - DO2 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- Bit 2: - RL1 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- Bit 3: - RL2 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- 4. bit: - RL3 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- 5. bit: - RL4 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.
- 6. bit: - RL5 kimeneti állapot: 0 = kimenet letiltva, 1 = kimenet engedélyezve.

9.2.5 Modbus-RTU

A Modbus protokollt eredetileg 1979-ben fejlesztették ki. Jelenleg ez egy nyílt protokoll, amelyet számos gyártó széles körben használ különböző típusú berendezésekben. Az MVW3000 Modbus-RTU kommunikációját két dokumentum alapján fejlesztették ki:

1. MODBUS protokoll referencia kézikönyv rev. J, MODICON, 1996. június.
2. MODBUS alkalmazási protokoll specifikáció, MODBUS.ORG, 2002. május 8.

Ezek a dokumentumok meghatározzák a Modbus hálózat részét képező elemek által használt üzenetek formátumát, a hálózaton keresztül nyújtható szolgáltatásokat (vagy funkciókat) és azt, hogy ezek az elemek hogyan cserélnek adatokat a hálózaton.

9.2.5.1 Átviteli módok

A protokollspecifikáció két átviteli módot határoz meg: ASCII és RTU. Az üzemmódok határozzák meg az üzenetbájtok továbbításának módját. Ugyanazon a hálózaton nem lehetséges két átviteli mód használata.

RTU üzemmódban minden átvitt szó 1 kezdőbitből, 8 adatbitből, 1 paritásbitből (opcionális) és 1 stopbitből (2 stopbitből, ha nem használnak paritásbitet) áll. A bájttá átviteléhez szükséges bitek sorrendje tehát a következő:

START	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Paritás vagy STOP	STOP
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	-------------------------	------

RTU üzemmódban minden egyes adatbájtt egyetlen szó formájában kerül továbbításra, közvetlenül hexadecimális értékkel. Az MVW3000 csak ezt az átviteli módot használja a kommunikációhoz.

9.2.5.2 Üzenetszerkezet RTU üzemmódban

A Modbus-RTU hálózat Master-Slave rendszerben működik, amely akár 247 slave-et is tartalmazhat, de csak egy master-t. Minden kommunikáció azzal kezdődik, hogy a mester kérést intéz a szolgálhoz, a szolgál pedig válaszol a mesternek a kérésre. Mindkét táviratban (kérés és válasz) ugyanaz a szerkezetet használják: Cím, funkciókód, adatok és CRC. Csak az adatmező lehet változó hosszúságú, attól függően, hogy mit kérnek.

Táblázat 9.26: Telegram struktúra

Mester	Rabszolga
Slave cím (1 byte)	Slave cím (1 byte)
Funkció (1 bájtt)	Funkció (1 bájtt)
Adatok (n bájtt)	Adatok (n bájtt)
CRC (2 bájtt)	CRC (2 bájtt)

Cím:

A mester a kommunikációt az üzenet célállomásául szolgáló szolgál címét tartalmazó bájtt elküldésével kezdi.

A válasz küldésekor a szolgál is a saját címével kezdi a táviratot. A mester a 0 (nulla) címre is küldhet üzenetet, ami azt jelenti, hogy az üzenetet a hálózat összes szolgájának elküldi (broadcast). Ebben az esetben egyetlen szolgál sem válaszol a mesternek.

Funkció kód:

Ez a mező szintén tartalmaz egy bájtt, amelyben a mester megadja a szolgáltól kért szolgáltatás vagy funkció típusát (olvasás, írás stb.). A protokoll szerint minden egyes funkció egy adott adattípus elérésére szolgál.

Az MVW3000-ben az alapvető paraméterekhez és változókhoz kapcsolódó adatok holding típusú regiszterek formájában állnak rendelkezésre (a 40000 vagy '4x' címről hivatkozva). Ezek a regisztereken kívül az inverter állapota (engedélyezve/letiltva, hibával/hiba nélkül stb.) és az inverter parancsa (futás/leállítás, előre futás/vissza futás stb.) is elérhető a "tekercsek" vagy belső bitek olvasására/írására szolgáló funkciók segítségével (a 00000 vagy '0x' címről hivatkozva).

Adatmező:

Változó méretű mező. Ennek a filmnek a formátuma és tartalma a használt funkciótól és a továbbított értékektől függ. Ez a film a funkciókkal együtt kerül leírásra (lásd [Pont 9.2.7 A funkciók részletes leírása az oldalon 9-45](#)).

CRC:

A távirat utolsó része az átviteli hibák ellenőrzésére szolgáló filmező. Az alkalmazott módszer a CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Ez a filmező két bájtól áll, ahol a legkevésbé szignifikáns bájt (CRC-) kerül először továbbításra, majd a leginkább szignifikáns bájt (CRC+).

A CRC-számítás először egy 16 bites változó (a továbbiakban CRC-változó) FFFFh értékkel történő betöltésével kezdődik. Ezután hajtja végre a lépéseket a következő rutin szerint:

1. Az üzenet első bájtját (csak az adatbiteket - a startbitet, a paritást és a stopbitet nem használják) XOR (exkluzív VAGY) logikának vetik alá a CRC-változó nyolc legkisebb előjelű bitjével, és az eredményt a CRC-változóban adják vissza.
2. Ezután a CRC-változót egy pozícióval jobbra toljuk a legkevésbé szignifikáns bit felé, és a legjelentősebb bit pozícióját 0-val (nullával) töltjük ki.
3. Az eltolás után a flag bit (a CRC változóból eltolt bit) elemzése a következő módon történik:
 - Ha a bit értéke 0 (nulla), akkor nem történik semmi.
 - Ha a bit értéke 1, a CRC-változó tartalmát egy A001h konstans értékű XOR logikának vetik alá, és az eredményt visszaküldik a CRC-változóba.
4. A 2. és 3. lépést nyolc műszakig ismételjük.
5. Az 1-4. lépést az üzenet következő bájtjának felhasználásával addig ismételjük, amíg a teljes üzenet feldolgozása meg nem történik.

A CRC változó finális tartalma a CRC filmező értéke, amelyet a távirat végén továbbítanak.

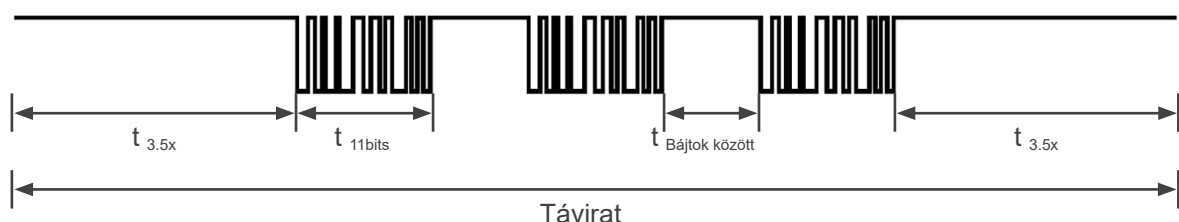
Először a legkevésbé szignifikáns rész kerül továbbításra (CRC-), majd a legjelentősebb rész (CRC+).

Üzenetek közötti idő:

Az RTU üzemmódban nincs olyan speciális karakter, amely a távirat kezdetét vagy végét jelzi. Így egy új üzenet kezdetét vagy befejezését az jelzi, ha a hálózaton legalább az egy adatszó (11 bit) átviteli idejének 3,5-szereséig nem történik adatátvitel. Így ha egy távirat indítása a minimális átviteli idő letelte után történik, a hálózati elemek azt feltételezik, hogy a kapott karakter egy új távirat kezdetét jelenti. És ugyanígy a hálózati elemek is azt fogják feltételezni, hogy a távirat a távirat végére ért, miután ez az időtartam ismét letelt.

Ha egy távirat átvitele során a bájtok közötti idő hosszabb, mint ez a minimális időtartam, a távirat érvénytelennek minősül, mert az átalakító a már fogadott bájtokat elveti, és a most továbbított bájtokból új táviratot épít.

Az alábbi táblázatban három különböző baud-sebességre vonatkozó idők szerepelnek.



Ábra 9.19: A távirat közlése során eltelt idő

Táblázat 9.27: Távirat átviteli ideje

Baud Rate [kbps]	T _{11 Bits} [μs]	T _{3,5x} [ms]
9600	1146	4.010
19200	573	2.005
38400	285	1,003

$t_{11 \text{ bit}}$ = a távirat egy szavának átviteli ideje.

a bájtok közötti idő = a bájtok közötti idő (nem lehet hosszabb, mint a 3,5x idő).

$t_{3,5x}$ = a távirat kezdetét és végét jelző minimális időköz (a 11 bites idő 3,5-szerese)..

9.2.6 Művelet

Az MVW3000 frekvenciaváltók a Modbus-RTU hálózat rabszolgájaként működnek, és minden kommunikáció azzal kezdődik, hogy a Modbus-RTU hálózat masterje valamilyen szolgáltatást kér a hálózat egy címéről.

Ha az inverter a megfelelő címre van beállítva, akkor feldolgozza a kérést, és azt válaszolja, amit kértek a mesternek.

Elérhető funkciók és válaszüidők:

A Modbus-RTU protokoll specifikációjában definiálja a specifikációban leírt regisztertípusok eléréséhez használt funkciókat. Az MVW3000-ben mind a paramétereket, mind az alapváltozókat holding regiszterekként (a továbbiakban 4x) definiálták. Ezeken a regisztereken kívül lehetőség van a belső parancs- és felügyeleti bitek (a továbbiakban 0x) közvetlen elérésére is. Ezen bitek és regiszterek eléréséhez az MVW3000 frekvenciaváltók számára a következő szolgáltatásokat (vagy funkciókat) biztosították:

Tekercsek olvasása

Leírás: A belső bitek vagy tekercsek blokkjának leolvasása.

Funkció kód: 01.

Broadcast: nem támogatott.

Válaszüidő: 5-10 ms.

Olvasott holding regiszterek

Leírás: A tartási regiszterek blokkjának olvasása.

Funkció kód: 03.

Broadcast: nem támogatott.

Válaszüidő: 5-10 ms.

Egyetlen tekercs írása

Leírás: Írás egyetlen belső bitre vagy tekercsre.

Funkció kód: 05.

Műsorszórás: támogatott.

Válaszüidő: 5-10 ms.

Egyetlen regiszter írása

Leírás: írás egyetlen holding regiszterre.

Funkció kód: 06.

Műsorszórás: támogatott.

Válaszidő: 5-10 ms.

Több tekercs írása

Leírás: Írás a belső bitek vagy tekercsek blokkjára.

Funkció kód: 15.

Műsorszórás: támogatott.

Válaszidő: 5-10 ms.

Több regiszter írása

Leírás: Írás a tartási regiszterek blokkjára.

Funkció kód: 16.

Műsorszórás: támogatott.

Válaszidő: 10-20 ms minden egyes beírt regiszterhez.

Eszköz azonosító olvasása

Leírás: Az inverter modelljének azonosítása.

Funkció kód: 43.

Broadcast: nem támogatott.

Válaszidő: 5-10 ms.

**MEGJEGYZÉS!**

A Modbus-RTU hálózaton a slave-ek címe 1-től 247-ig terjed. A 0 (nulla) címet a master arra használja, hogy közös üzenetet küldjön az összes slave-nek (broadcast).

Adatcímezés és offset:

Az adatcímezés az MVW3000-ben nullával egyenlő eltolással történik, ami azt jelenti, hogy a címszám megegyezik az adott számmal. A paraméterek a 0 (nulla) címtől, míg az alapváltozók az 5000-es címtől kezdve állnak rendelkezésre. Hasonlóképpen, az állapotbiteket a 0 (nulla) címtől, a parancsbiteket pedig a 100-as címtől kezdve adjuk meg.

A következő táblázat a bitek, paraméterek és alapváltozók címezését szemlélteti:

Táblázat 9.28: A bitek, paraméterek és alapváltozók címzése

Paraméter	Modbus cím
P0000	0
P0001	1
...	...
P0100	100
...	...

Alapvető változó	Modbus cím
V00	5000
V01	5001
...	...
V08	5008
...	...

Állapotbitek	Modbus cím
Bit 0	00
Bit 1	01
...	...
Bit 7	07
...	...

Parancsbitek	Modbus cím
Bit 100	100
Bit 101	101
...	...
Bit 107	107
...	...



MEGJEGYZÉS!

Minden regisztert (paramétereket és alapváltozókat) holding regiszterként kezelünk, 40000 vagy 4x, míg a biteket 0000 vagy 0x.

Az állapotbitek funkciója megegyezik a logikai állapot 8-15 bitjével (2. alapváltozó). Ezek a bitek csak olvashatóak, és minden írási parancs hibát jelez a mester felé.

Táblázat 9.29: Állapotbitek

Bit száma	Funkció
0	0 = Engedélyezés a rámpával inaktív 1 = Engedélyezés rámpával aktív
1	0 = Általános engedélyezés inaktív 1 = Általános engedélyezés aktív
2	0 = Fordított futás 1 = Előre futás
3	0 = JOG inaktív 1 = JOG aktív
4	0 = Helyi üzemmód 1 = Távoli üzemmód
5	0 = Alulfeszültség nélkül 1 = Alulfeszültséggel
6	Nem használt
7	0 = Hiba nélkül 1 = Hibával

A parancsbitek olvasásra és írásra rendelkezésre állnak, és ugyanazzal a funkcióval rendelkeznek, mint a logikai parancs 0-7 bitjei (3. alapváltozó), azonban maszkolás nélkül. A 3. alapváltozóra történő írás hatással van e bitek állapotára.

Táblázat 9.30: Parancsbitek

Bit száma	Funkció
100	0 = Rámpa letiltása (Stop) 1 = Engedélyezi a rámpát (Futtatás)
101	0 = Általános letiltás 1 = Általános engedélyezés
102	0 = Fordított futás 1 = Előre futás
103	0 = JOG letiltása 1 = JOG engedélyezése
104	0 = Helyi üzemmódba lép 1 = Távoli üzemmódba lép
105	Nem használt
106	Nem használt
107	0 = Ne állítsa vissza az invertert 1 = Inverter visszaállítása

9.2.7 A funkciók részletes leírása

Ez a pont részletesen ismerteti az MVW3000-ben a Modbus-RTU kommunikációhoz rendelkezésre álló funkciókat. A táviratok elkészítéséhez fontos megjegyezni a következőket:

- Az értékek mindig hexadecimális formában kerülnek továbbításra.
- Az adatok címe, az adatok száma és a regiszterek értéke mindig 16 bitben van megadva. Ezért ezeket a filmeket két bájt (magas és alacsony) használatával kell továbbítani. A bitek eléréséhez a bit ábrázolásának módja a használt függvényről függ.
- A kérés és a válasz táviratai nem haladhatják meg a 128 bájtot.

9.2.7.1 Funkció 01 - Tekercsek olvasása

A belső bitek egy csoportjának tartalmát olvassa ki, amelynek numerikus sorrendben kell lennie. Ez a funkció a következő struktúrával rendelkezik az olvasási és válasz-táviratokhoz (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden film egy bájtot jelöl):

Táblázat 9.31: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Kezdő bit címe (magas bájt)	Adatbájtok száma
Kezdő bit címe (alacsony bájt)	1. bájt
Bitek száma (magas bájt)	2. bájt
Bitek száma (alacsony bájt)	3. bájt
CRC-	Byte n
CRC+	CRC-
-	CRC+

Minden válaszbit a szolga által küldött adatbájtok egy pozíciójába kerül. A first byte, a 0-7 bitekben, a first 8 bitet kapja a master által megadott kezdőcímről. A többi bájt (ha az olvasási bitek száma nagyobb, mint 8), folytassa a sorozatot. Ha a beolvasott bitek száma nem 8 többszöröse, akkor az utolsó bájt maradék bitjeit 0-val (nullával) kell figyelni.

Példa: az 1. címen lévő MVW3000 általános engedélyezési (1. bit) és forgásirány (2. bit) állapotbitjeinek leolvasása:

Táblázat 9.32: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x01	Funkció	0x01
Indító bit (magas)	0x00	Byte szám	0x01
Indító bit (alacsony)	0x01	Az 1. és 2. bit állapota	0x02
Bitek száma (magas)	0x00	CRC-	0xD0
Bitek száma (alacsony)	0x02	CRC+	0x49
CRC-	0xEC		
CRC+	0x0B		

A példában, mivel a beolvasott bitek száma kevesebb, mint 8, a szolga csak 1 bájtra volt szüksége a válaszhoz.

A bájt értéke 02h volt, ami binárisan 0000 0010. Mivel a beolvasott bitek száma 2, csak a két legkevésbé fontos bit érdekel minket, amelyek értéke 0 = általános tiltás és 1 = előremenő futás. Mivel a fennmaradó biteket nem kérték, azok 0 (nulla) értékkel vannak feltöltve.

9.2.7.2 Funkció 03 - Tartó regiszter olvasása

A regiszterek egy csoportjának tartalmát olvassa be, amelyeknek numerikus sorrendben kell lenniük. Ez a funkció a következő struktúrával rendelkezik az olvasási és válasz-táviratokhoz (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden film egy bájtot jelöl):

Táblázat 9.33: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Kezdő regiszter címe (magas bájt)	Adatbájtok száma
Kezdő regiszter címe (alacsony bájt)	Adat 1 (magas)
A regiszterek száma (byte high)	Adat 1 (alacsony)
A regiszterek száma (byte low)	Adatok 2 (magas)
CRC-	Adatok 2 (alacsony)
CRC+	Adatok n (magas)
-	Adatok n (alacsony)
-	CRC+
-	CRC+

Példa: az 1. címen lévő MVW3000 motorfordulatszám (P0002) és motorárammal (P0003) arányos értékek beolvasása:

Táblázat 9.34: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x03	Funkció	0x03
Indító regiszter (magas)	0x00	Byte szám	0x04
Indító regiszter (alacsony)	0x02	P0002 (magas)	0x03
Regiszterek száma (magas)	0x00	P0002 (alacsony)	0x84
Regiszterek száma (alacsony)	0x02	P0003 (magas)	0x00
CRC-	0x65	P0003 (alacsony)	0x35
CRC+	0xCB	CRC-	0x7A
		CRC+	0x49

Minden regiszter mindig két bájtól áll (magas és alacsony). A példában a P0002 = 0384h, ami tizedesjegyen 900-nak felel meg. Mivel ebben a paraméterben nincs tizedesjegy, a ténylegesen leolvasott érték 900 fordulat/perc.

Hasonlóképpen, az aktuális érték P0003 = 0035h, ami 53 tizedesjegy. Mivel az áramnak van egy felbontása egy tizedesjegy, a ténylegesen leolvasott érték 5,3 A.

9.2.7.3 Funkció 05 - Egyetlen tekercs írása

Ez a funkció egyetlen bit értékének írására szolgál. A bit értéke két bájt segítségével jelenik meg, ahol az FF00h érték az 1-nek megfelelő bitet, a 0000h érték pedig a 0-nak (nullának) megfelelő bitet jelöli. A következő szerkezetű (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden mező egy bájtot képvisel):

Táblázat 9.35: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Bitcím (magas bájt)	Bitcím (magas bájt)
Bitcím (alacsony bájt)	Bitcím (alacsony bájt)
Bitérték (magas bájt)	Bitérték (magas bájt)
Bitérték (alacsony bájt)	Bitérték (alacsony bájt)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Példa: a parancs aktiválása az 1. címen lévő MVW3000 rámpát engedélyezi (100-as bit = 1):

Táblázat 9.36: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x05	Funkció	0x01
Bitszám (magas)	0x00	Bitszám (magas)	0x01
Bitszám (alacsony)	0x64	Bitszám (alacsony)	0x02
Bitérték (magas)	0xFF	Bitérték (magas)	0xD0
Bitérték (alacsony)	0x00	Bitérték (magas)	0x49
CRC-	0xCD	CRC-	0xCD
CRC+	0xE5	CRC+	0xE5

Ennél a funkciónál a szolga válasza a mester által küldött kérés azonos másolata.

9.2.7.4 Funkció 06 - Egyetlen regiszter írása

Ez a funkció egyetlen regiszter értékének írására szolgál. A következő szerkezetű (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden filmező egy bájtot képvisel):

Táblázat 9.37: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Kezdő regiszter címe (magas bájt)	Regisztercím (magas bájt)
Kezdő regiszter címe (alacsony bájt)	Regisztercím (alacsony bájt)
A regiszter értéke (byte high)	A regiszter értéke (byte high)
A regiszter értéke (alacsony bájt)	A regiszter értéke (alacsony bájt)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Példa: fordulatszám-referencia írása (4-es alapváltozó), amely egyenlő az 1. címre írt MVW3000 900 fordulat/perc fordulatszámával.

Érdemes megjegyezni, hogy a 4-es alapváltozó értéke a használt motor típusától függ, és a 8191-es érték a motor névleges fordulatszámának felel meg. Ebben az esetben tegyük fel, hogy a motor névleges fordulatszáma 1800 rpm.

Táblázat 9.38: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x06	Funkció	0x06
Regiszter (magas)	0x13	Regiszter (magas)	0x13
Regiszter (alacsony)	0x8C	Regiszter (alacsony)	0x8C
Érték (magas)	0x10	Érték (magas)	0x10
Érték (alacsony)	0x00	Érték (alacsony)	0x00
CRC-	0x41	CRC-	0x41
CRC+	0x65	CRC+	0x65

Ennél a funkciónál is a szolga válasza a mester által küldött kérés azonos másolata.

Amint korábban említettük, az alapváltozók címezése 5000-től kezdődik, így a 4-es alapváltozót az 5004-es (138ch) címen címezzük.

9.2.7.5 15. funkció - Több tekercs írása

Ez a funkció lehetővé teszi, hogy bitek egy csoportjának értékeit írja be, amelyeknek numerikus sorrendben kell lenniük. Egyetlen bit írására is használható (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden film egy bájtot jelöl).

Táblázat 9.39: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Kezdő bit címe (magas bájtt)	Kezdő bitcím (magas bájtt)
Kezdő bit címe (alacsony bájtt)	Kezdő bitcím (alacsony bájtt)
Bitek száma (magas bájtt)	Bitek száma (magas bájtt)
Bitek száma (alacsony bájtt)	Bitek száma (alacsony bájtt)
Byte szám	CRC-
1. bájtt	CRC+
2. bájtt	-
Byte n	-
CRC-	-
CRC+	-

Az egyes beírt bitek értéke a master által küldött adatbájttok valamelyik pozíciójába kerül.

A first byte, a 0-7 bitekben, a first 8 bitet kapja a master által megadott kezdőcímről.

A többi bájtt (ha a kiírt bitek száma nagyobb, mint nyolc) folytatja a sorozatot. Ha a beírt bitek száma nem 8 többszöröse, az utolsó bájtt maradék bitjeit 0-val (nullával) kell feltölteni.

Példa: a rámpa (100-as bit = 1), az általános engedélyezés (101-es bit = 1) és a fordított futás (102-es bit = 0) parancsok írása az 1. címen lévő MVW3000 esetében:

Táblázat 9.40: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x0F	Funkció	0x0F
Kezdő bit (magas bájtt)	0x00	Kezdő bit (magas bájtt)	0x00
Kezdő bit (alacsony bájtt)	0x64	Kezdő bit (alacsony bájtt)	0x64
Bitek száma (magas bájtt)	0x00	Bitek száma (magas bájtt)	0x00
Bitek száma (alacsony bájtt)	0x03	Bitek száma (alacsony bájtt)	0x03
Byte szám	0x01	CRC-	0x54
A bitek értéke	0x03	CRC+	0x15
CRC+	0x9E		

Mivel csak három bitet írunk, a mester csak egy bájtra volt szüksége az adatok továbbításához. Az átvitt értékek a bitek értékét tartalmazó bájtt három legkisebb előjelű bitjében vannak. A bájtt többi bitje 0 (nulla) értékű maradt.

9.2.7.6 16. funkció - Több regiszter írása

Ez a funkció lehetővé teszi az értékek írását egy regisztercsoportra, amelyeknek numerikus sorrendben kell lenniük.

Egyetlen regiszter írására is használható (az értékek mindig hexadecimálisak, és minden film egy bájttot jelöl).

Táblázat 9.41: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
Kezdő regiszter címe (magas bájt)	Kezdő regiszter címe (magas bájt)
Kezdő regiszter címe (alacsony bájt)	Kezdő regiszter címe (alacsony bájt)
A regiszterek száma (byte high)	A regiszterek száma (byte high)
A regiszterek száma (byte low)	A regiszterek száma (byte low)
Byte szám	CRC-
Adat 1 (magas)	CRC+
Adat 1 (alacsony)	-
Adatok 2 (magas)	-
Adatok 2 (alacsony)	-
n bájt (magas)	-
n bájt (alacsony)	-
CRC-	-
CRC+	-

Példa: a gyorsulási idő (P0100) = 1,0 írása, ha a lassulási idő (P0101) = 2,0 s, egy MVW3000 20-as címre:

Táblázat 9.42: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x14	Cím:	0x14
Funkció	0x10	Funkció	0x10
Indító regiszter (magas bájt)	0x00	Indító regiszter (magas)	0x00
Indító regiszter (alacsony bájt)	0x64	Indító regiszter (alacsony)	0x64
A regiszterek száma (byte high)	0x00	Regiszterek száma (magas)	0x00
A regiszterek száma (byte low)	0x02	Regiszterek száma (alacsony)	0x02
Byte szám	0x04	CRC-	0x02
P0100 (magas)	0x00	CRC+	0xD2
P0100 (alacsony)	0x0A		
P0100 (magas)	0x00		
P0100 (alacsony)	0x14		
CRC-	0x91		
CRC+	0x75		

Mivel mindkét paraméter felbontása egy tizedesjegy, 1,0 s és 2,0 s írásához a 10 (000Ah) és 20 (0014h) értékeket kell átadni.

9.2.7.7 43. funkció - Eszközazonosító olvasása

Segédfunkció, amely lehetővé teszi a termék gyártójának, modelljének és a firmware verziójának leolvasását. A következő szerkezetű:

Táblázat 9.43: Telegram struktúra

Kérés (Master)	Válasz (Slave)
Slave cím	Slave cím
Funkció	Funkció
MEI típus	MEI típus
Kódolvasás	Megfelelési szint
Tárgyszám	További követők
CRC-	Következő tárgy
CRC+	Objektumok száma
-	Tárgykód
-	Objektum mérete
-	Objektum értéke
-	CRC-
-	CRC+

A mezők az objektumok számának megfelelően ismétlődnek.

Ez a funkció háromféle információ olvasását teszi lehetővé: Basic, Regular és Extended, és minden kategóriát egy-egy tárgycsoport alkot. Minden objektum ASCII karakterek sorozatából áll. Az MVW3000 esetében csak alapszolgáltatások állnak rendelkezésre, amelyek három objektumból állnak:

- Tárgy 00 - VendorName: "WEG".
- Tárgy 01 - ProductCode: A termékkód és az inverter névleges áramerőssége alapján.
- 02. objektum - MajorMinorRevision: az inverter firmware-verzióját jelzi, "VX.XX" formátumban.

Az olvasási kód jelzi, hogy mely információk kategóriákat olvassa, és hogy az objektumokhoz sorban vagy egyenként fér hozzá. Ebben az esetben az inverter támogatja a 01-es (alapszolgáltatások sorrendben) és a 04-es (objektumokhoz való egyedi hozzáférés) kódokat.

Az MVW3000 többi mezője rögzített értékkel rendelkezik.

Példa: az alapszolgáltatások sorozatos olvasása az 1. címen lévő MVW3000 objektum 00 objektumából:

Táblázat 9.44: Telegram struktúra példa

Kérés a Mestertől		Rabszolga válasz	
Terep	Érték	Terep	Érték
Cím:	0x01	Cím:	0x01
Funkció	0x2B	Funkció	0x2B
MEI típus	0x0E	MEI típus	0x0E
Kódolvasás	0x01	Kódolvasás	0x01
Tárgyszám	0x00	Megfelelési szint	0x51
CRC-	0x70	További követők	0x00
CRC+	0x77	Következő tárgy	0x00
		Objektumok száma	0x03
		Tárgykód	0x00
		Objektum mérete	0x03
		Objektum értéke	'WEG'
		Tárgykód	0x01
		Objektum mérete	0x0E
		Objektum értéke	'MVW3000 7.0A'
		Tárgykód	0x02
		Objektum mérete	0x05

Objektum értéke	'V2.09'
CRC-	0xB8
CRC+	0x39

Ebben a példában az objektumok értékét nem hexadecimálisan, hanem a megfelelő ASCII karakterekkel ábráztuk. Például a 00. objektum esetében a "WEG" értéket három ASCII-karakterként továbbították, amelyek hexadecimálisan az 57h (W), 45h (E) és 47h (G) értékeket mutatják.

9.3 PLC2 KÁRTYA

A PLC2 kártya az MVW3000 invertert fontos PLC funkciókkal egészíti ki, lehetővé téve a Ladder programok végrehajtását. CANopen, DeviceNet és Modbus-RTU kommunikációt is kínál, emellett az Anybus-S kártyával növelheti a Fieldbus kommunikáció I/O-inak számát.

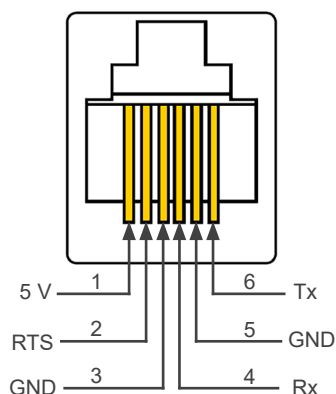


MEGJEGYZÉS!

A PLC2 lapnak saját kézikönyve van, amelyből részletes információkat szerezhet.

9.3.1 Modbus-RTU

9.3.1.1 Csatlakozó



Pin	Jelzés	Funkció
1	+5 V	Tápegység
2	RTS	Készen áll a küldésre
3	GND	Tápegység referencia
4	Rx	RS-232, adatfogadás
5	GND	Tápegység referencia
6	Tx	RS-232, adatátvitel

Ábra 9.20: XC7 csatlakozó: Modbus-RTU

9.3.1.2 Paraméter beállítása

P0764 - PLC cím

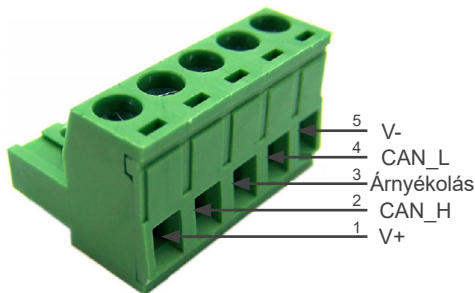
Definiálja a PLC2 kártya soros címét.

P0765 - RS232 Baud Rate

Definiálja a soros kommunikációs baud-sebességet.

9.3.2 Canopen

9.3.2.1 Csatlakozó



Pin	Leírás	Színes
1	V-	Tápegység referencia
2	CAN_L	CAN_L
3	Pajzs	Kábel árnyékolás
4	CAN_H	CAN_H
5	V+	Tápegység: 11...25 Vcc

Ábra 9.21: XC17 csatlakozó: Canopen

9.3.2.2 Megszüntetés

A hálózat kezdő- és végpontjait a jellemző impedancián kell lezárni a visszahatások elkerülése érdekében. Ehhez egy 120 Ω /0,5 W-os ellenállást kell csatlakoztatni a csatlakozó 2. és 4. pólusa közé.

9.3.2.3 Inverteri paraméterek beállítása

P0770 - CAN protokoll

Lehetővé teszi annak kiválasztását, hogy a CAN-interfészen keresztül történő kommunikációhoz melyik protokollt kívánja használni.

9.3.2.4 Csomópont címe

P0771 - CAN cím

Lehetővé teszi a PLC2 cím kiválasztását a CAN-hálózaton.

9.3.2.5 Baud-ráta

P0772 - CAN Baud Rate

Beállítja a CAN baud sebességet.

Táblázat 9.45: A CANopen-hálózat baud-sebességszámai

P0772	Leírás
0	1 Mbps
1	Fenntartott
2	500 Kbps
3	250 Kbps
4	125 Kbps
5	100 Kbps
6	50 Kbps
7	20 Kbps
8	10 Kbps

9.3.3 Devicenet

9.3.3.1 Inverteri paraméterek beállítása

P0770 - CAN protokoll

Lehetővé teszi annak kiválasztását, hogy a CAN-interfészen keresztül történő kommunikációhoz melyik protokollt kívánja használni.

9.3.3.2 Csomópont címe

P0771 - CAN cím

Lehetővé teszi a PLC2 cím kiválasztását a CAN-hálózaton.

9.3.3.3 Baud-ráta

P0772 - CAN Baud Rate

Beállítja a CAN baud sebességet.

Táblázat 9.46: A DeviceNet hálózat Baud-sebességszámai

P0772	Leírás
0	auto-baud
1	auto-baud
2	500 Kbps
3	250 Kbps
4	125 Kbps
5	auto-baud
6	auto-baud
7	auto-baud
8	auto-baud

9.3.4 Fieldbus

Lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy hatnál több, a Fieldbus hálózat által használt bemeneti és kimeneti változót definiáljon.

A következő elemek megegyeznek a PLC2 kártya nélküli Fieldbus hálózatoknál leírtakkal:

- Csatlakozó.
- Végződési ellenállás.
- Baud-sebesség.
- LED kijelzők.

Lásd [Szakasz 9.1 FIELDBUS az oldalon 9-1](#) további információkért.

9.3.4.1 Inverteri paraméterek beállítása

Van egy sor paraméter, amelyek lehetővé teszik és szabályozzák az inverter működését a PLC2 kártyával rendelkező Fieldbus hálózatban. A hálózati működés megkezdése előtt ezeket a paramétereket úgy kell beállítani, hogy az inverter a kívánt módon működjön.

P0774 - Kommunikációs hiba

A riasztásjelzés vagy a hiba megjelenése között választ, ha az invertert a hálózat vezérli, és kommunikációs hiba lép fel.

P0275 - DO1 funkció**P0276 - DO2 funkció****P0277 - RL1 funkció****P0279 - RL2 funkció****P0280 - RL3 funkció****P0281 - RL4 funkció****P0282 - RL5 funkció**

Ezek a paraméterek határozzák meg az inverter digitális kimeneteinek funkcióját. Azoknak a digitális kimeneteknek, amelyeket a PLC2 kártyával Fieldbuson keresztül kíván működtetni, ezeket a paramétereket a "PLC" opcióhoz kell beállítani.

Helyi beállítás:

P0220 - LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás**P0221 - Sebességreferencia kiválasztása Helyi helyzet****P0223 - Előre/visszafelé választás HELYI helyzet****P0224 - Start/Stop kiválasztás Helyi helyzet****P0225 - JOG-forrás kiválasztása HELYI helyzet**

Távoli beállítás:

P0220 - LOCAL/REMOTE kiválasztási forrás**P0222 - Fordulatszám-referencia kiválasztása TÁVOL helyzet****P0226 - A TÁVOLYÚJTÁS irányának kiválasztása TÁVOLYÚJTÁSI helyzet****P0227 - Start/Stop kiválasztás TÁVOLYELEM helyzet****P0228 - JOG kiválasztás - TÁVOL helyzet**

Ezek a paraméterek határozzák meg a parancsok és referenciák forrását az inverter számára a HELYI és TÁVOLI üzemmódban.

Azoknak a parancsoknak, amelyeket Fieldbuson keresztül kíván működtetni a PLC2 kártyával, ezeket a paramétereket kell beállítani a "PLC" opcióhoz.

9.3.4.2 Olvasott/írt változók

A következő adatok a WLP szoftverben a Menu → Ferramentas → Anybus menüponton keresztül állíthatók be:

Bemenetek: lehetővé teszi a PLC2 kártyáról a hálózati master felé küldött adatok programozását.

Kimenetek: lehetővé teszi a hálózati master által küldött és a PLC2 kártya által fogadott adatok programozását.

A bemenetek és kimenetek listájához különböző adatok adhatók hozzá:

- Felhasználói paraméterek.
- Szójelzők.
- Bitjelölők (mindig 16 többszöröse, mivel minden bitjelölővel hozzáadott sor esetében 16 jelölőből álló csoportok egy szót alkotnak).

Minden egyes, a listához hozzáadott adat 1 szó (16 bit) hosszú. Az adatok programozásának sorrendje ezekben a listákban megegyezik azzal a sorrenddel, ahogyan ezeket az adatokat a hálózat masterje fogadja és küldi.

A konfigurálható szavak maximális száma 6-ról 32-re nő.



MEGJEGYZÉS!

A PLC2 kártya és az anybus kártya használatához a P0309 paramétert "inaktívra" kell állítani, hogy a PLC2-n beállított anybus IO-k mennyisége megfelelően működjön.

9.3.4.3 Alkalmazási példa

Configuração Anybus

Entradas (Cartão->Mestre)

Item	Tipo de Dado	Endereço	Tag
1	%UW: Parâmetro do Usu...	880	LogicStatus
2	%UW: Parâmetro do Usu...	881	RealSpeed
3	%UW: Parâmetro do Usu...	882	DlsStatus
4	%UW: Parâmetro do Usu...	883	ValReadedPara.
5	%UW: Parâmetro do Usu...	884	P009
6	%UW: Parâmetro do Usu...	885	P003

Adicionar
Deletar
Sobe
Desce

Saídas (Mestre->Cartão)

Item	Tipo de Dado	Endereço	Tag
1	%UW: Parâmetro do Usu...	890	LogicComm
2	%UW: Parâmetro do Usu...	891	SpeedRef
3	%UW: Parâmetro do Usu...	892	DOs Write
4	%UW: Parâmetro do Usu...	893	ReadedParam
5	%UW: Parâmetro do Usu...	894	WriteParam
6	%UW: Parâmetro do Usu...	895	ParamValue

Adicionar
Deletar
Sobe
Desce

%MW: Marcador de Word Retentivo: 6000...6099

%MW: Marcador de Word Volátil: 7000...7299

%UW: Parâmetro do Usuário: 800...899

%MX: Marcador de Bit Retentivo: 1000...1671

%MX: Marcador de Bit Volátil: 2000...3407

FecharAjuda

Ábra 9.22: Anybus-S szó leképezés

10 TELJESÍTMÉNY

**MEGJEGYZÉS!**

A-1. oldalon található [Táblázat 10.1 az oldalon 10-1-1](#) és a [Táblázat 10.16 az oldalon 10-10](#) szereplő értékek jellemző értékek; ezek azonban a termék sajátosságai miatt változhatnak:

- Az MVW3000 akusztikai zaja a ventilátorok számától függően változhat.
- Az MVW3000 végleges méretei.
- Az MVW3000 végső tömege.
- A feszültség és az áram THD értékei a forrás és a használt motor elektromos berendezéseinek megfelelően változhatnak.

Táblázat 10.1: Általános információk az MVW3000 modellekről

Műszaki adatok		Egység
Tápegység		
Bemeneti feszültség tűréshatár	Táblázat 10.2 az oldalon 10-3	%
Névleges frekvencia		Hz
Cos φ (tipikus értékek névleges állapotban történő működés esetén)	> 0,95	-
Alap impulzusszint (BIL)	Az MVW3000 feszültségszintjének megfelelően	kV
Rövidzárlati kapacitás	A tervezés szerint	kA
Névleges feszültség	Táblázat 10.2 az oldalon 10-3 - Táblázat 10.16 az oldalon 10-10	
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi		
Névleges feszültség		
Alacsony feszültségű tápegység	Táblázat 10.2 az oldalon 10-3	
Környezeti feltételek		
Üzemi hőmérséklet	0 ~ 40 °C (max. 50 °C, 40 °C felett 1 °C-onként 2,5 %-os áramerősség-csökkenéssel)	°C
Tárolási hőmérséklet	-20 ~ +50	°C
Páratartalom	5 ~ 90 nem kondenzáló	%
Magasság	0 ~ 1000 (max. 4000 m, 1000 m felett minden 100 m után 1 %-os áramcsökkenéssel)	m
Telepítés	Beltér	-
Értékelés	Nem veszélyes	-
Szennyezettségi fok	2 - nem vezető	-
Elektromos részletek		
Átalakító típusa	Feszültségforrás-inverter (VSI)	-
Topológia	Kaszádolt H-híd (CHB)	-
Motor típusa	Indukciós motor Kefés szinkronmotor Kefe nélküli szinkronmotor Szinkronmotor állandó mágnesekkel	-
Rectifier szakasz	Alacsony feszültségű diódák	-
Impulzusok száma: standard - redundáns N+1	Táblázat 3.2 az oldalon 3-3	-
Ellenőrzési módszer	Színuszos PWM	-
Vezérlési mód	Sebességszabályozás	-
Vezérlés típusa	V/f (skalár) Vektor sebességérzékelővel/sebességérzékelő nélkül	-
Kimeneti frekvenciatartomány	0 ~ 120	Hz
Alacsony feszültségű IGBT kapcsolási frekvencia	500	Hz
Tápegység kapcsolási frekvencia (Teljes híd)	1000	Hz
Kimeneti feszültségtartomány	0 ~ minősített	kV
Túlterhelhetőség (normál működés)	115 % 60 másodpercig 10 percenként	-

Műszaki adatok		Egység
Efficiency (tipikus értékek névleges állapotban történő működés esetén)	> 96,00 (al transzformátor) > 95,75 (al-transzformátor) + filter > 96,50 (cu transzformátor) > 96,25 (cu transzformátor) + filter	%
Kimenet filter	Táblázat 4.18 az oldalon 4-13	-
dV/dt kimenet nélkül filter	< 2000	V/μs
dV/dt 1. típusú kimeneti filterrel	< 200	V/μs
Vezérlőfeszültség	Kijelentkezés: "Kiegészítő tápellátás" az Táblázat 2.2 az oldalon 2-4	Vac
Motorhőmérséklet-szabályozó	8x Pt100	-
Kommunikáció	Modbus RTU PROFIBUS DP DeviceNet EtherNet Modbus TCP PROFINET	-
Műveleti kvadránsok	2Q	-
Elektronikus lap bevonat	Alapértelmezett (ISO 60721-3-3:2002)	-
Indítások száma óránként	6	indítás/óra
Az Al-transzformátorok összes vesztesége	Táblázat 2.3 az oldalon 2-7 - Táblázat 2.17 az oldalon 2-21	
Összes veszteség az Al-transzformátorok + kimeneti filter esetében		
Cu transzformátorok összes vesztesége		
Összes veszteség a Cu transzformátorok + kimeneti filter esetében		
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	Táblázat 10.2 az oldalon 10-3 - Táblázat 10.16 az oldalon 10-10	
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)		
Impulzusok száma (alapértelmezett)		
A bemeneti fázisonként eltolt transzformátorok száma		
Teljesítménycellák száma fázisonként		
Kimeneti kapcsolási frekvencia (a motorra vonatkoztatva)		
Hajtómű részletek		
MTTR (átlagos javítási idő)	30	percek
Sebességszabályozás	1 (V/f) 0,5 (Vektor érzékelő nélkül) 0,01 (Vektor kódolóval)	%
Maximális megereszkedés az áthaladás során	30	%
Maximális átfutási idő	A terhelés tehetetlenségétől függ	-
Mechanikai részletek		
Védelmi fokozat	IP21, (IP41 és IP42 választható)	-
Vezetékkábel bemenet	Fent / lent	-
Motor kábelbevezetés	Alul Egyéb opciók kérésre	-
Hűtési módszer	Kényszerített levegő	-
Mechanikus reteszelés a kis- és középfeszültség között	(igen)	-
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség az E keretmérethez (opcionális az F és G keretmérethez)	-
Mechanikai méretek	Táblázat 10.2 az oldalon 10-3 - Táblázat 10.16 az oldalon 10-10	
Tömeg	Táblázat 6.1 az oldalon 6-2	
Anyagvastagság		
Keret	1.984	mm

Műszaki adatok		Egység
Ajtók/fedelelek	1.984	mm
Bázis	3.038	mm
Szerelőlemezek	1.984	mm

Táblázat 10.2: 1150 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	1150	V
Kimeneti névleges feszültség	3.6	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	1 - 2	-
Alapértelmezett kimeneti kapcsolási frekvencia - redundáns N+1	1000 - 2000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	1553	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	1863	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. vagy 3. típusú szűrők nélkül	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.3: 2300 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	2300	V
Kimeneti névleges feszültség	3.6	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	2 - 3	-
Alapértelmezett kimeneti kapcsolási frekvencia - redundáns N+1	2000 - 3000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	2484	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	3726	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. vagy 3. típusú szűrők választása nélkül, ha bypass-szűrővel ellátott cellát használnak.	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.4: 3300 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	3300	V
Kimeneti névleges feszültség	7,2	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	3 - 4	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	3000 - 4000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	3416	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	5589	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.5: 4160 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	4160	V
Kimeneti névleges feszültség	7,2	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	4 - 5	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	4000 - 5000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	4347	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	7452	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.6: 5500 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	5500	V
Kimeneti névleges feszültség	7,2	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	5 - 6	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	5000 - 6000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	5279	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	9315	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.7: 6000-6300 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	6300	V
Kimeneti névleges feszültség	7,2	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	6 - 7	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	6000 - 7000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	6210	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	11178	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.8: 6600-6900 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	6900	V
Kimeneti névleges feszültség	7,2	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	1	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	6 - 7	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	6000 - 7000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	6210	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	11178	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.9: 7200 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	7200	V
Kimeneti névleges feszültség	12	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	7 - 8	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	7000 - 8000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	7142	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	13041	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.10: 8000 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	8000	V
Kimeneti névleges feszültség	12	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	7 - 8	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	7000 - 8000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	7142	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	13041	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.11: 9000 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	9000	V
Kimeneti névleges feszültség	12	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 400 A: 1 ≥ 400 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	8 - 9	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	8000 - 9000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	8073	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	14904	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.12: 10000 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	10000	V
Kimeneti névleges feszültség	12	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	9 - 10	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	9000 - 10000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	9005	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	16767	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.13: 11000 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	11000	V
Kimeneti névleges feszültség	12	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	10 - 10	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	10000 - 10000	Hz
Csúcsfeszültség (fázis-föld): alapértelmezett - redundáns	9936 - 9265	V
Csúcsfeszültség (fázis-fázis): alapértelmezett - redundáns	18630 - 17253	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.14: 12000 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	12000	V
Kimeneti névleges feszültség	17.5	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	11 - 12	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	11000 - 12000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	10868	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	20493	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.15: 13200 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	13200	V
Kimeneti névleges feszültség	17.5	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
A teljesítménycellák száma fázisonként: alapértelmezett - redundáns (N+1)	12 - 12	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	12000 - 12000	Hz
Csúcsfeszültség (fázis-föld): alapértelmezett - redundáns	11799 - 11183	V
Csúcsfeszültség (fázis-fázis): alapértelmezett - redundáns	22356 - 21087	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-

Táblázat 10.16: 13800 V és 40-600 A modell

Műszaki adatok		
Névleges feszültség	13800	V
Kimeneti névleges feszültség	17.5	kV
Fázisváltó transzformátorok száma	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
A teljesítménycellák fázisonkénti alapértelmezett száma	12	-
Kimeneti kapcsolási frekvencia: alapértelmezett - redundáns N+1	12000 - 12000	Hz
Feszültségcsúcs (fázis-föld)	11799	V
Feszültségcsúcs (fázis-fázis)	22356	V
A bemeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint) (THDv ≤ 2 hálózati feszültség esetén)	%
A kimeneti áram teljes harmonikus torzítása - THDi	A motor jellemzői szerint	%
A bemeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	≤ 5 (az IEEE 519 vagy annál jobb szabvány szerint)	%
A kimeneti feszültség teljes harmonikus torzítása - THDv	1. típusú filter & nélkül: Kérésre 2. típusú filter: ≤ 5	%
Akustikai zaj	Kérésre	dB
Redundáns ventilátorok	Alapfelszereltség E keretméretig (F és G keretmérethez opcionális)	-



Brazil

WEG Drives & Controls - Automação LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Phone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br