

MM01UE01-2103

Összeszerelési utasítások

Lineáris motor

LM-Komponenten-03-1-HU-2408-MA

Kiadó

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 1

77654 Offenburg

Németország

Fon +49 781 93278 -0

info@hiwin.de

hiwin.de

Minden jog fenntartva.

A teljes vagy részleges reprodukció engedélyünk nélkül nem megengedett.

A jelen összeszerelési utasítások szerzői jogi védelem alatt állnak. Bármilyen sokszorosításhoz, teljes vagy részleges közzétételhez, módosításhoz vagy rövidítéshez a HIWIN GmbH írásbeli jóváhagyása szükséges.

Tartalom

1	Telepítési és biztonsági útmutató	5
1.1	Általános óvintézkedések	5
1.2	A biztonsági jelzések és biztonsági szimbólumok leírása	5
1.3	Biztonsági utasítások	6
1.4	Tápegység és vezérlő kiválasztása	11
1.5	Motor IP védelmi osztály	12
1.6	Adattábla	13
2	Lineáris motor bevezetése	14
2.1	Lineáris motor bevezetése	14
2.2	Lineáris motorszerkezet	14
2.3	Vízhűtéses lineáris motorhűtő rendszer	20
2.4	Hőmérséklet érzékelő	21
3	Motor teljesítménye és vízhűtés Motorhűtési rendszer kialakítása	24
3.1	Lineáris motor kiválasztása	24
3.2	Vasmagvas lineáris motor Folyamatos erő/csúcserő, vonzás vs. légrés	25
3.3	Környezeti hőmérséklet és folyamatos erő	40
3.4	Motorhő számítása	41
3.5	Hűtőrendszer számítása	43
3.6	Hűtőgép kiválasztása	45
4	Motor mechanikus interfész	50
4.1	Vasmagvas lineáris motor szerelvény interfész	50
4.2	Vas nélküli lineáris motor (LMC) mechanikus beépítési interfész	57
4.3	A tengelyes lineáris motor (LMT) mechanikus telepítési érintkezési felület	58
4.4	Elsődleges rész párhuzamos kivitel	61
4.5	LMFA/LMFP Vízhűtéses motorhűtő cső kialakítása	72
4.6	LMFA/LMFP vízűtéses motor LMFC precíziós vízűtéses csatornakialakítással	73
4.7	A vízűtő csatornában használt anyag	76
4.8	A vízűtéses lineáris motor hűtőfolyadék	76
5	Motor összeszerelése	77
5.1	Vasmagvas lineáris motor telepítése	77
5.2	Vas nélküli lineáris motor telepítése	88
5.3	Vízűtéses lineáris motorhűtő rendszer telepítése	92
6	Motor tartozék és tápkábel kiválasztása	95
6.1	A tápkábel szabványos specifikációja	95
6.2	Ajánlott építési módszer a földelésvédelemhez	95
6.3	A hosszabbító kábel ajánlott telepítési módja	97
6.4	Csatlakozó kiválasztása és tűkiosztás	99
6.5	A túlmelegedés elleni védelem konfigurálása	104
6.6	Hall-érzékelő	105
6.7	Hall enkóder	112
7	Hibaelhárítás	115
8	Hulladék ártalmatlanítás	116
9	Függelék	117
9.1	A csavarok kiválasztásának szabályai és utasítások	117

9.2	A lineáris motor mozgásiránya.....	122
9.3	Különleges kifejezések bevezetése	123
10	Megfelelőségi nyilatkozat	126

1 Telepítési és biztonsági útmutató

1.1 Általános óvintézkedések

A termék használata előtt kérjük, figyelmesen olvassa el ezt a kézikönyvet. A HIWIN nem vállal felelősséget semmilyen kárért, balesetért vagy sérülésért, amelyet a jelen kézikönyvben szereplő telepítési és üzemeltetési utasítások be nem tartása okoz.

- A termék telepítése vagy használata előtt győződjön meg arról, hogy a termék külseje nem sérült meg. Ha az ellenőrzés után bármilyen sérülést talál, kérjük, lépjen kapcsolatba a HIWIN-nel vagy a helyi forgalmazókkal.
- Ne szedje szét és ne módosítsa a terméket. A termék kialakítását szerkezeti számításokkal, számítógépes szimulációval és tényleges teszteléssel ellenőrizték. A HIWIN nem vállal felelősséget a felhasználók által végzett szétszerelés vagy módosítás által okozott károkért, balesetekért vagy sérülésekért.
- Tartsa távol a gyermekeket a terméktől.
- Aki pacemakerrel vagy A.I.C.D.-vel rendelkezik, nem használhatja a terméket.
- A terméket csak tapasztalt és műszaki ismeretekkel rendelkező személyzet kezelheti.


1.2 A biztonsági jelzések és biztonsági szimbólumok leírása

A biztonsági figyelmeztetéseket mindig egy jelszóval és néha az adott kockázatot jelző szimbólummal jelzik.


A következő jelszavakat és kockázati szinteket használják:

 **Veszély!** Közvetlen veszély!

A biztonsági utasítások be nem tartása súlyos sérülést vagy halált okozhat!

 **Figyelmeztetés!** Potenciálisan veszélyes helyzet!

A biztonsági utasítások be nem tartása súlyos sérüléssel vagy halál kockázatával jár!

 **Figyelem!** Potenciálisan veszélyes helyzet!

A biztonsági utasítások be nem tartása vagyoni kár vagy környezetszennyezés veszélyével jár!

Ebben a felhasználói kézikönyvben a következő szimbólumokat használjuk:

Figyelmeztető szimbólumok

	Aktív, beültetett szívizomkészülékkel rendelkező személyek számára tilos a hozzáférés.		Környezetre veszélyes anyag!
	Figyelmeztetés!		Figyelem, a kezek összenyomásának veszélye!
	Figyelem, elektromos áramütés veszélye!		Figyelem, forró felület!
	Figyelem, mágneses mező!		

1.3 Biztonsági utasítások

⚠ Vesztély! Az állandó mágneses mezők okozta halálozás veszélye

Az állandó mágnesek még kikapcsolt motor esetén is veszélyeztethetik az aktív orvosi implantátumokkal rendelkező emberek egészségét, ha a motor közelében tartózkodnak.

Az álló részegység erős mágneses mezővel rendelkezik; a felhasználóknak óvatosan kell kezelniük. Ellenkező esetben a személyzet megsérülhet, és az álló rész károsulhat.

- ▶ Az álló résznek a rendszer szerkezetéhez történő összeszerelése során tartson távol minden mágneses anyagot, hogy elkerülje a kézsérülés veszélyét.
- ▶ Működés közben ne érintse meg az elsődleges részt és az állórészt.
- ▶ Ha megérintette, maradjon legalább 500 mm távolságra a motoroktól (a statikus mágneses mezők 0,5 mT-os küszöbértéke a 2013/35/EU irányelv szerint).

⚠ Figyelmeztetés! A lineáris motor összeszerelésének kockázata. Az állórész állandó mágnesei által történő összenyomódás veszélye

Az állórész vonzása a mágnesezhető anyagokra hat. A vonzás jelentősen megnő az állórész közelében.

Magas összenyomódás veszély áll fenn, ha közel áll az állórészhez.

Az állórészek közelében a vonzás több kN-os lehet - példa: A mágneses vonzás 100 kg-os erővel egyenértékű, ami elegendő egy testrész becsípéséhez.

- ▶ A terméket szakképzett személyzetnek kell telepítenie és üzemeltetnie.
- ▶ Az összeszerelés során kerülje a mágneses szerszámok és csavarok használatát.
- ▶ Az állórész rögzítése előtt ragassza az erős mágneses mezőt jelző címkét olyan helyre, ahol az könnyen látható, hogy a személyzetet megóvja a sérülésektől.
- ▶ Az állórész szétszerelésekor ne mozgassa az állórészt közvetlenül a burkolat szélén keresztül. Ellenkező esetben a személyzet megsérülhet, és az álló rész károsulhat.
- ▶ Soha ne csomagoljon ki egyszerre több másodlagos szakaszt.
- ▶ Soha ne helyezzen egymás mellé másodlagos szakaszokat a megfelelő óvintézkedések megtétele nélkül.

⚠ Figyelmeztetés! A lineáris motor működésének veszélye!

Helytelen működtetés és meghibásodás esetén a motor túlmelegedhet, ami tüzet és füstöt okozhat. Ez súlyos sérülést vagy halált okozhat. Továbbá a túl magas hőmérséklet tönkretesz a motor alkatrészeit, és a motorok megnövekedett meghibásodását, valamint rövidebb élettartamát eredményezi.

- ▶ A motort a vonatkozó előírásoknak megfelelően üzemeltesse.
- ▶ Az égési sérülések elkerülése végett hagyja az elsődleges részt kellőképpen lehűlni (25 °C-os szobahőmérsékleten), mielőtt a termék közelében dolgozna.
- ▶ Ha rendellenes szagot, zajt, füstöt vagy rezgést észlel, azonnal kapcsolja ki a készüléket.

⚠ Figyelmeztetés! Forró felületek által okozott égési sérülések

Működés közben a motor magas hőmérsékletet érhet el, ami érintés esetén égési sérüléseket okozhat.

- ▶ A motort a vonatkozó előírásoknak megfelelően üzemeltesse.
- ▶ A munka megkezdése előtt hagyja a motort lehűlni.
- ▶ Használja a megfelelő személyes védőfelszerelést, pl. kesztyűt.

! **Figyelem!** Összeszerelés során okozott károk

Az elektromos mezők vagy az elektrosztatikus kisülés meghibásodásokat okozhat az egyedi alkatrészek, integrált áramkörök, modulok vagy eszközök sérülése révén.

- ▶ A mágneses adathordozókat vagy precíziós műszereket tartsa távol a terméktől, hogy elkerülje a károsodást okozó mezőket. (pl. mágneses mérleg, óra, hitelkártya és mágneses készülék).
- ▶ Az ESD (elektrosztatikus kisülés) esetén óvintézkedéseket kell tenni, például kesztyűt, cipőt stb. kell viselni.
- ▶ Ne húzza a kábeleket, miközben az elsődleges részt és az állórészegységeket mozgatja vagy elhelyezi.
- ▶ Az áramütés elkerülése érdekében ne sértse vagy hajlítsa meg a kábeleket.
- ▶ Győződjön meg róla, hogy a műveletek közben nincs interferencia más komponensekkel. Ellenőrizze, hogy a kábel hajlítási sugara elég nagy ahhoz, hogy ne csökkenjen a kábel élettartama.

! **Figyelem!** Termék elővigyázatossági intézkedések.

A termék megjelenésének leírása és a nem megfelelő szétszerelés okozta károk elkerülése.

- ▶ Tisztítsa meg az állórész felületét eldobható pamut rongyok és tisztító folyadék, például izopropanol alkohol (95% Vol.) segítségével. Javasoljuk, hogy a felületet háromhavonta egyszer, vagy kéthetente egyszer tisztítsa meg olyan üzemekben, ahol nagy füstképző sebességgel működnek gépek, például PCB- vagy fűrőgépek.
- ▶ Az epoxival készült termékek felületén foltok találhatóak, ami egy természetes jelenség.
- ▶ A terméket csak a HIWIN mérnökei javíthatják. Kérjük, küldje vissza a terméket a HIWIN-nek, ha bármilyen szokatlan eseményt tapasztal.
- ▶ Ne cserélje ki vagy szerelje szét az alkatrészeket magától. A HIWIN nem vállal felelősséget az emiatt bekövetkező balesetekért vagy az elsődleges rész és az állórész sérüléseiért.
- ▶ A szállítás időpontjától számítva egy év garanciát biztosítunk. A HIWIN nem vállal felelősséget a helytelenül kezelt (kérjük, olvassa el a jelen kézikönyvben található megjegyzéseket és utasításokat) vagy természeti katasztrófák miatt megsérült termék cseréjéért vagy karbantartásáért.

- A termék felvételekor vagy elhelyezésekor ne húzza a kábelt.
- Ne tegye ki a terméket ütésnek.
- Győződjön meg róla, hogy a terméket névleges terheléssel használja.
- Az IEC 60034-5 szabvány szerint a HIWIN lineáris motor rendelkezik védelmi osztállyal (lásd [1.3.4](#)).
- A HIWIN lineáris motor az IEC 60085 szabvány szerinti F hőosztályba tartozik.

A HIWIN lineáris motor tanúsítványi tesztje megfelel a következő szabványoknak

CE	LVD biztonság: 2014/35/EU referenciaszabvány	EN60034-1:2010
	EMC: 2014/30/EU referenciaszabvány	EN61000-6-4:2007/A1:2011 EN61000-6-2:2005
UL	Lineáris motor referenciaszabvány 1004-1	

1.3.1 Rendeltetésszerű használat

A lineáris motorelemeket kizárólag kereskedelmi és ipari gépekbe történő beépítésre tervezték.

A lineáris motorok alkatrészei a lineáris hajtómű rendszer részei, amelyek egy automatizált

rendszeren belül a fixen rögzített terhek, pl. rendszeremlek pontos időbeli és helybeli pozicionálására szolgálnak.

A lineáris motorokat úgy tervezték, hogy bármilyen helyzetben felszerelhetők és működtethetők legyenek. A mozgatott terheknek szilárdan rögzítve kell lenniük.

A lineáris motorok biztonságos működéséhez megfelelő biztonsági óvintézkedéseket kell tenni a motor túlterhelés elleni védelme érdekében.

A lineáris motor alkatrészei nem használhatók kültéren vagy robbanásveszélyes területeken.

Minden lineáris motoralkatrész csak a megadott rendeltetészerű használatra alkalmazható.

- A lineáris motorokat a megadott teljesítményhatárokon belül kell üzemeltetni.
- A lineáris motorok rendeltetészerű használatának előfeltétele a szerelési utasítások, ill. a karbantartási és javítási előírások betartása.
- A lineáris motor alkatrészeinek bármilyen más felhasználása a rendeltetésű használattal ellentétesnek tekintendő.
- Csak a HIWIN GmbH eredeti pótalkatrészeit használja.
- A motornak kerülnie kell a szennyeződések és a maró anyaggal való érintkezést.
- Győződjön meg arról, hogy a beépítési feltételek megfelelnek az előírásoknak.

1.3.2 Személyzeti követelmények

A lineáris motorokon csak képzett személyzet vagy képzett szakszemélyzet végezhet munkálatokat! A munka megkezdése előtt meg kell ismerniük a biztonsági felszereléseket és előírásokat (lásd [1.1](#)).

1.1 táblázat: Személyzeti követelmények

Tevékenység	Képesítés
Üzembe helyezés	Az üzemeltető vagy a gyártó képzett szakszemélyzete
Normál működés	Képzett személyzet
Tisztítás	Képzett személyzet
Karbantartás	Az üzemeltető vagy a gyártó képzett szakszemélyzete
Javítások	Az üzemeltető vagy a gyártó képzett szakszemélyzete

1.3.3 Vezetékekre vonatkozó óvintézkedések

- A termék használata előtt figyelmesen olvassa el a termék címkéjén feltüntetett specifikációt, és győződjön meg arról, hogy a terméket a termékkövetelményben meghatározott tápegységgel használja.
- Ellenőrizze, hogy a kábelezés megfelelő-e. A helytelen bekötés a motor rendellenes működéséhez vezethet, vagy akár maradandó károsodást is okozhat a motorban.
- Válasszon védelemmel ellátott hosszabbítót. A védelmet földelni kell.
- Ne csatlakoztassa a tápkábelt és a hőmérséklet-érzékelő kábelét ugyanahhoz a hosszabbítóhoz.
- A tápkábel és a hőmérséklet-érzékelő kábel védelemmel rendelkezik. A védelmet földelni kell.

1.3.4 Karbantartási és tárolási óvintézkedések

⚠ Figyelmeztetés! Termék elővigyázatossági intézkedések.

Ha nem megfelelően ártalmatlanítja a közvetlen hajtóműveket vagy azok alkatrészeit (különösen az állandó mágnessel rendelkező alkatrészeket), akkor ez halálhoz, súlyos sérüléshez és/vagy anyagi kárhoz vezethet.

- ▶ A sérült termék ártalmatlanításának módja: a helyi törvényeknek és előírásoknak megfelelően újrahasznosítani.
- ▶ Lásd a(z) fejezetet a kapcsolódó leselejtezési módszerekről.

- Tárolja a lineáris motor alkatrészeit a szállítási csomagolásban.
- Ne tárolja a lineáris motor alkatrészeit robbanásveszélyes légkörben vagy vegyi anyagoknak kitett környezetben.
- A lineáris motor alkatrészeit csak száraz, fagymentes, korróziómentes környezetben tárolja.
- Győződjön meg arról, hogy a motorok a tárolás során nincsenek kitéve rezgéseknek vagy ütéseknek.
- A használt lineáris motor alkatrészeit tárolás előtt tisztítsa meg és védje.
- Az alkatrészek tárolásakor helyezze el a mágneses mezőkre figyelmeztető táblákat.

Üzemi környezet	Hőmérséklet	0 ~ 40 °C
	Páratartalom	5 ~ 85 %
Tárolási környezet	Hőmérséklet	-5 °C ~ 40 °C
	Páratartalom	5 ~ 85 %
Magasság		1000 M alatt
Hőmérséklet-változási sebesség		Legfeljebb 0,5 K/perc
Kondenzáció		Nem megengedett
Fagyás		Nem megengedett

1.3.5 Szállítási óvintézkedések

- Az állandó mágnesek a Veszélyes áruk közé tartozik (Mágnesezett anyag: UN2807) a Nemzetközi Légi Szállítási Szövetség (IATA) szerint.
- Az állandó mágneset tartalmazó termékek esetében nincs szükség további csomagolási intézkedésekre a mágneses mezőnek való ellenállás érdekében a tengeri és szárazföldi szállítás során.
- Az állandó mágneseket tartalmazó termékek légi úton történő szállítása esetén nem szabad túllépni a megfelelő IATA csomagolási utasításban meghatározott legnagyobb megengedett mágneses térerősséget. Különleges intézkedésekre lehet szükség ahhoz, hogy ezeket a termékeket el lehessen szállítani. Bizonyos mágneses térerősség felett az ilyen szállítmányokat az IATA 953-as csomagolási utasításának megfelelően kell címkézni (lásd alább vagy az IATA legújabb rendeletét)
 - Az olyan termékekhez, amelyek legnagyobb térerőssége meghaladja a 0,418 / (0,525) vagy a 2°-os iránytű eltérést, a terméktől 4,6 m távolságban meghatározva, szállítási engedély szükséges a termék származási országa (származási ország) és a légi fuvarozó cég székhelye szerinti ország illetékes nemzeti szervétől. A termék szállításának lehetővé tételéhez különleges intézkedéseket kell tenni.
 - Olyan termékek szállítása esetén, amelyek legnagyobb térerőssége 0,418 / (0,525) vagy 2° iránytű eltérés, a terméktől 2,1 m távolságban meghatározva, a szállítást a Veszélyes áruk szállítására vonatkozó szabályozás szerint kell végezni.
 - Olyan termékek szállítása esetén, amelyek legnagyobb térerőssége a terméktől 2,1 m távolságban mért 0,418 / (0,525) értéknél kisebb, nem kell értesíteni az illetékes hatóságokat, és a terméket nem kell címkézni.
- Az eredetileg csomagolt motoralkatrészek szállítását nem kell feltüntetni és megjelölni.
- A szállítási feltételeknek meg kell felelniük az EN 60721-3-2 szabványnak (lásd: 1.2).

1.2 táblázat: Szállítási feltételek

Környezeti paraméter	Egység	Érték
A levegő hőmérséklete	(°C)	~5 ~ 40
Relatív páratartalom	(%)	5 ~ 85
A hőmérséklet változásának mértéke	(°C/perc)	0,5
Kondenzáció		Nem megengedett
Jégekpződés		Nem megengedett
Szállítási feltétel		2K2 osztály
A motort jó környezeti hatás elleni védelemmel ellátott környezetben (beltérben/gyárban) szállítsa		
Biológiai feltételek	2B1 osztály	
Kémiai aktív anyagok	2C1 osztály	
Mechanikailag aktív anyagok	2S2 osztály	
Mechanikai feltételek	2M2 osztály	

1.4 Tápegység és vezérlő kiválasztása

A tápegység kiválasztásakor figyelembe kell venni a folyamatos áramot, a csúcsáramot és a buszfeszültséget. Ezenkívül figyelembe kell venni a rezonanciahatást, amelyet egyes hajtóműrendszerek a motorokban előidézhetnek. A motorok több, sorba kapcsolt egyedi tekercsből állnak. Mindegyik tekercsnek van egy soros induktivitása és egy kóbor kapacitása a föld felé. A kapott LC-hálózat rezonanciafrekvenciával rendelkezik, így ha a fázisbemenetekre elektromos rezgést alkalmaznak (különösen a PWM frekvenciát), a motor nullpontja a földhöz képest nagyon nagy amplitúdóval rezeghet, és a szigetelés e rezgések következtében károsodhat. Ez a jelenség a nagy pólusszámú motoroknál (például a lineáris motoroknál) még kifejezettebb.

Ideális körülmények között a tápegység által generált 600 VDC buszfeszültségnek ± 300 VDC-nek kell lennie a földhöz képest. Egyes konfigurációkban azonban a buszok és a föld közötti feszültség oszcilláló feszültséggel rendelkezik, és a magas feszültség csúcsa a motorra kerül. A feszültség és a föld közötti rezgés a rendszer jellemzőitől függ. A tapasztalatok szerint egy olyan rendszerben, ahol kevés tengely csatlakozik a buszfeszültségre, kevésbé valószínű, hogy a buszon zavaró rezgések keletkeznek, de például egy nagy, sok tengellyel és több orsóval rendelkező szerszámgépben a rezgések nagy amplitúdókat érhetnek el. Ha ezeknek a rezgéseknek a frekvenciája közel van a motor rezonanciafrekvenciájához, az túlfeszültségi hibákhoz vezethet a nullponton.

Az az eset, amikor a szabályozó PWM frekvenciája történetesen megegyezik a motor rezonanciafrekvenciájával. Ebben az esetben a PWM frekvencia alap harmonikus tényezője közvetlenül a motor rezonanciafrekvenciáját gerjeszti, és így nagyon magas feszültségek keletkeznek a nullponton. Mivel a PWM-feszültség négyzetöghullám, páratlan harmonikus tényezőket (1, 3, 5, 7 stb.) is tartalmaz, amelyek szintén gerjeszthetik a motor rezonanciáját. Szerencsére ezek a harmonikus tényezők kisebb amplitúdóval rendelkeznek, mint az alaphang.

Más esetben túlfeszültségi hibához is vezethet. Ebben az esetben a PWM frekvencia alap harmonikus tényezője közvetlenül a motor rezonanciafrekvenciáját gerjeszti, és így nagyon magas feszültségek keletkeznek a nullponton. Ráadásul, mivel a PWM feszültség négyzetöghullám, páratlan harmonikusokat (1, 3, 5, 7 stb.) tartalmaz, amelyek motorrezonanciát is gerjeszthetnek.

Összefoglalva, a meghibásodás megelőzése érdekében két elemet kell figyelembe venni: a buszfeszültség és a föld közötti rezgéseket és a PWM frekvenciát. Ha a fenti két elem nem lép rezonanciába a motorral, akkor a motorra nézve nincs kockázat.

A tápegység kiválasztásakor ellenőrizze az alábbi feltételeket:

- 300 VDC vezérlő: 750 V_p (fázis és föld között), feszültséggradiens: 8 kV/μs.
- 600 vagy 750 VDC vezérlő: 1.000 V_p maximum (a PWM frekvencián) és 1.400 V-ig terjedő tüskék (földtől a csúcsig és néhány μs-ig) és feszültséggradiens: 11 kV/μs.

A vezérlő és a motor közötti kábel a kábel és a motor közötti impedancia-eltérés miatt visszavert hullámot generál, és a visszavert feszültség a későbbi bemeneti feszültséggel szuperponálódik, ami a feszültség emelkedését okozza. Ez a jelenség nyilvánvalóbb lesz, ha a motorkábel hosszabb. Ha a vezérlő és a motor közötti kábel hossza 10 m-nél hosszabb, meg kell mérni a motor csatlakozóin a feszültségeket, hogy azok a fent megadottnál alacsonyabbak legyenek. Ha a mért érték nagyobb, akkor a vezérlő és a motor közé a védelem érdekében egy / szűrőt kell beiktatni.

1.5 Motor IP védelmi osztály

A lineáris motor az IEC szerint határozza meg a védelmi osztályt. Az IP□□ első száma a por behatolása elleni védelmi osztályt jelenti. A 6. osztály a por behatolása elleni teljes védelmet jelenti. A második a vízbehatolás elleni védettségi osztályt jelenti. A 0. osztály azt jelenti, hogy nincs védelem. Az 5. osztály bármilyen irányból érkező alacsony nyomású vízsugárral szembeni védelmet jelent. A 6. osztály a bármely irányból érkező nagynyomású vízsugarak elleni védelmet jelenti.

○ IP védelmi osztály a különböző motortípusokhoz.


Lineáris motor	Védelmi osztály
LMSA	IP60
LMFA	IP60
LMFP	IP65
LMSC	IP60
LMC	IP60
LMSS	IP60
LMT	IP66

Az állórészek mechanikai kialakításuk révén nagymértékben védettek a korrózió ellen. Megfelelő konstruktív intézkedéseket kell azonban tenni annak megakadályozására, hogy a ferromágneses részecskék (például vasforgács) felhalmozódjanak az állórészen.

A folyadékokkal való érintkezést és a korrózív közegekkel való általános érintkezést megfelelő védőintézkedésekkel (tokozás, fűvókák, védőlakk) el kell kerülni.

1.6 Adattábla

- Információ a különböző motortípusokhoz tartozó adattáblákról. (Adattábla példa)

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.			
LMSA12 (5M)			
S/N:510MXXXXXXXXXXXXXXX			
Cont. Force:	205 N	Max. DC Bus:	750 Vdc
Peak Force:	579 N	V max @ Fcont.:	11.7 m/s
Cont. Current:	9.0 Arms	V max @ Fpeak:	7.3 m/s
Peak Current:	12.7 Arms	Mass of motor:	12.9 kg
Rate Power:	4.51 kW		
Temp. Sensor:PTC120			
IP 00 Insulation Class:F			
No.6, Jingke Central Rd., Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan			 MADE IN TAIWAN

2 Lineáris motor bevezetése

2.1 Lineáris motor bevezetése

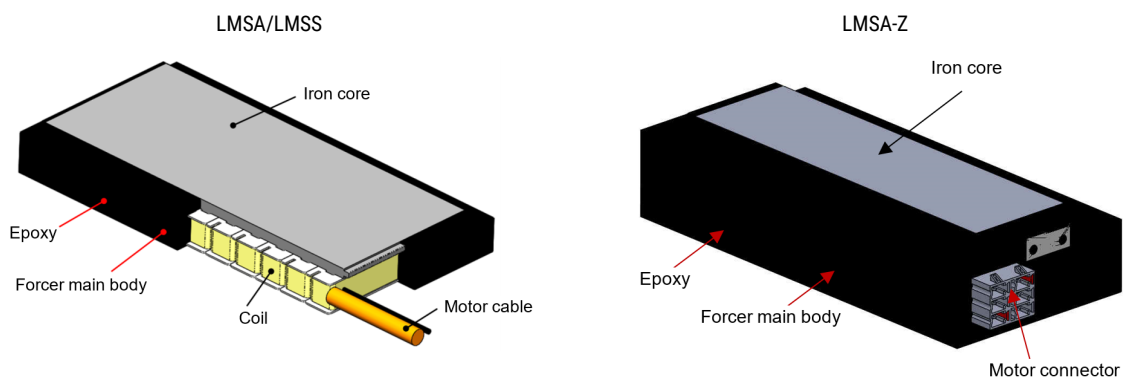
A lineáris motorok vasmagvas és vas nélküli lineáris motorokra oszthatók. A vasmaggal rendelkező lineáris motor viszonylag nagyobb tolóerővel rendelkezik, és a vas nélküli lineáris motor viszonylag kompaktabb, nagyobb dinamikai jellemzőkkel rendelkezik. Mivel a motor és a terhelés között nincs átviteli mechanizmus, a terhelés közvetlenül meghajtható. Ennek megfelelően a mechanizmus viszonylag egyszerű, és figyelemre méltó dinamikus reakciót lehet elérni. A lineáris motorok továbbá érintkezésmentes kialakításúak, így nem kopnak, és nagyobb pontosságot biztosítanak, miközben a szükséges karbantartás és gondozás is csökkenthető. A lineáris motorok állórészét a moduláris szerelési módszerrel szerelik össze, és az elfogadható szerelvények száma korlátlan, így a löket hossza nem korlátozott.

2.2 Lineáris motorszerkezet

2.2.1 Vasmagvas lineáris motor (LMSA/LMSA-Z/LMSS) felépítése

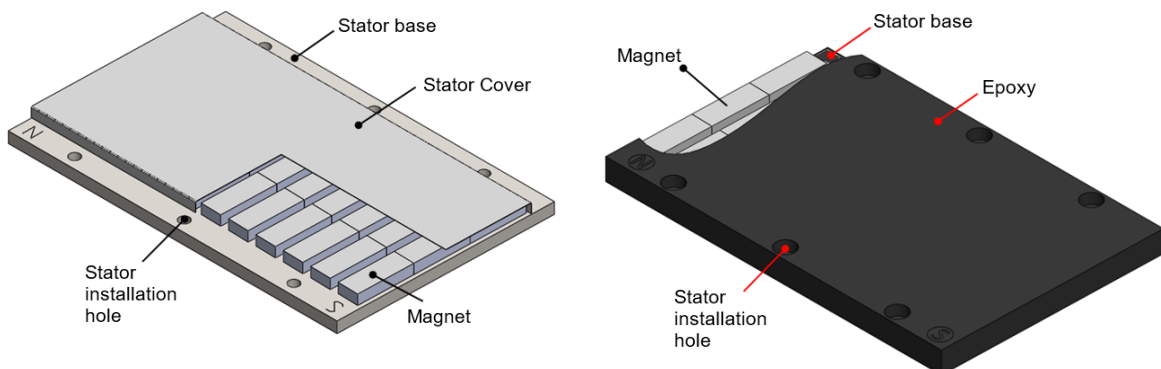
Az LMSA/LMSA-Z/LMSS termék egy vasmagmotor, és az elsődleges rész vasmagból, tekercsből és epoxiból áll, amelyek együtt vannak összeszerelve. Mivel a vasmag kölcsönhatásba lép a mágnessel, ezt a motorsorozatot a fogaskerékes erő és az elsődleges rész és az állórész közötti vonzóerő befolyásolja. Ennek megfelelően az elsődleges rész telepítési alapjának tervezése során figyelembe kell venni ezeket a tényezőket. Ez a termék alkalmas nagy gyorsulású és lassulású alkalmazásokhoz, például: szállítószalag/szállító berendezés, digitális nyomtatás, 3D nyomtatás, PCB-fúrógép, fényfeldolgozó gép stb.

2.1 ábra: Elsődleges rész szerkezet



Az LMSA//LMSA-Z/LMSS állórész felülről nézve téglalap alakú. Az ügyfelek az ipari alkalmazásnak megfelelően választhatják az állórész fedeles vagy epoxi változatát. Ezenkívül az állórész mozgó alkatrészként is használható.

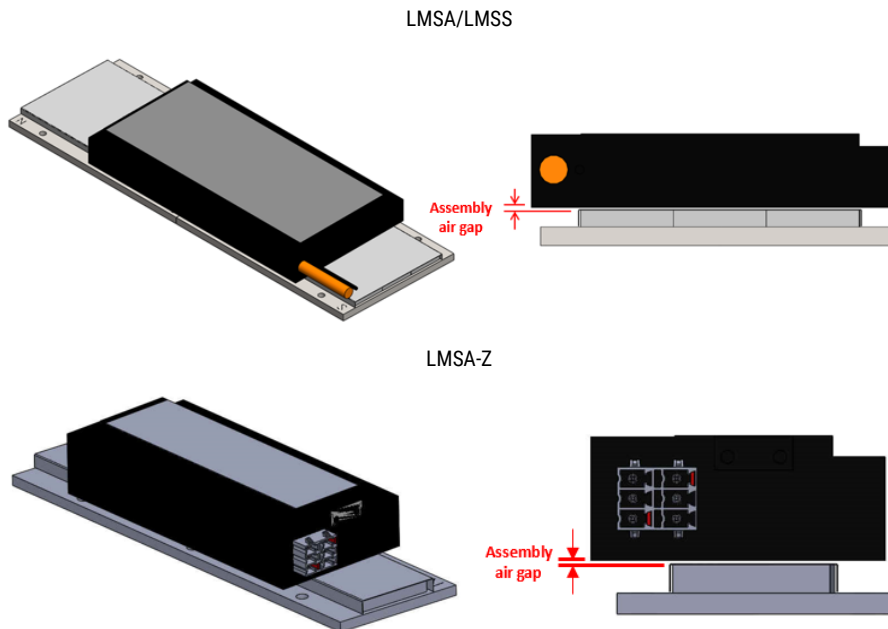
2.2 ábra: Az állórész szerkezete



A motor beszerelése során ügyeljen az elsődleges rész és az állórész közötti légrésekre. A vasmagvas lineáris motorok légrése és a motor teljesítménye közötti összefüggést lásd a kézikönyv 3.2 fejezetében.

A motor elsődleges részére és állórészére vonatkozó telepítési útmutatót lásd a kézikönyv 5.1 fejezetében. Mivel az elsődleges rész és az állórész között erős vonzás van, kérjük, ne távolítsa el önkényesen az állórészt, és a veszélyek elkerülése érdekében ne használjon mágneses anyagot a készülék megközelítéséhez. Ezenkívül az állórészegység hosszának nagyobbnak kell lennie, mint az elsődleges rész hossza; ellenkező esetben váratlan veszély léphet fel.

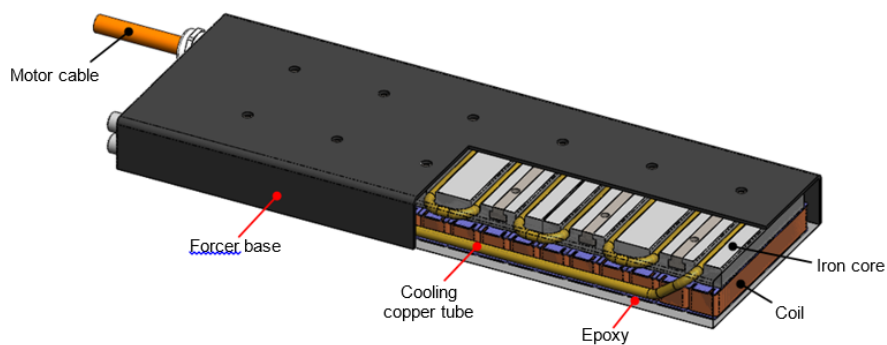
2.3 ábra: Elsődleges rész és állórész szerkezete



2.2.2 Vízhűtéses lineáris motor (LMFA/LMFP) felépítése

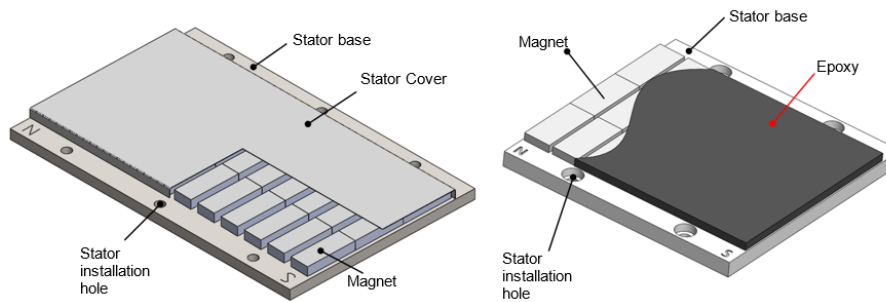
Az LMFA/LMFP termék egy vasmagvas vízűtéses motor, és az elsődleges rész vasmagból, elsődleges rész alapból, tekercsből, hűtő rézcsőből és epoxiból áll. Mivel a vasmag kölcsönhatásba lép a mágnessel, ezt a motorsorozatot a fogaskerekes erő és az elsődleges rész és az állórész közötti vonzóerő befolyásolja. Ennek megfelelően az elsődleges rész telepítési alapjának tervezése során figyelembe kell venni ezeket a tényezőket. Ez a termék hűtőrendszert használ a motor teljesítményének növelése érdekében, és alkalmas nagy terhelésű alkalmazásokhoz, például: szállítószalag/szállító berendezés, PCB-fúrógép, köszörűgép stb.

2.4 ábra: Elsődleges rész szerkezet



Az LMFA/LMFP állórész felülről nézve téglalap alakú. Az ügyfelek az ipari alkalmazásnak megfelelően választhatják az állórész fedeles vagy epoxi változatát.

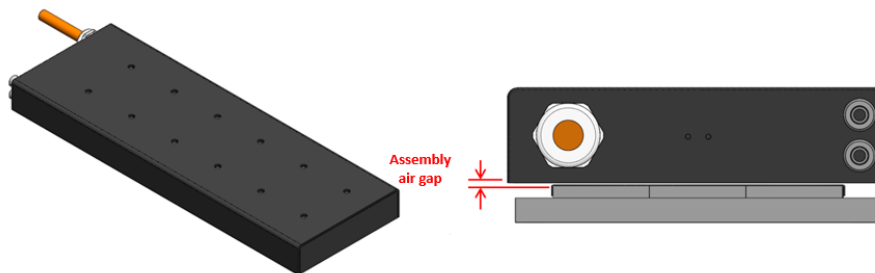
2.5 ábra: Az állórész szerkezete



A motor beszerelése során ügyeljen az elsődleges rész és az állórész közötti légrésre. A vasmagvas lineáris motorok légrése és a motor teljesítménye közötti összefüggést lásd a kézikönyv [3.2](#) fejezetében.

A motor elsődleges részére és állórészére vonatkozó telepítési útmutatót lásd a kézikönyv [5.1](#) fejezetében. Mivel az elsődleges rész és az állórész között erős mágneses vonzás van, kérjük, ne távolítsa el önkényesen az állórészt, és a veszélyek elkerülése érdekében ne használjon mágneses anyagot a készülék megközelítéséhez. Ezenkívül az állórészegység hosszának nagyobbak kell lennie, mint az elsődleges rész hossza; ellenkező esetben váratlan veszély léphet fel.

2.6 ábra: Elsődleges rész és állórész szerkezete

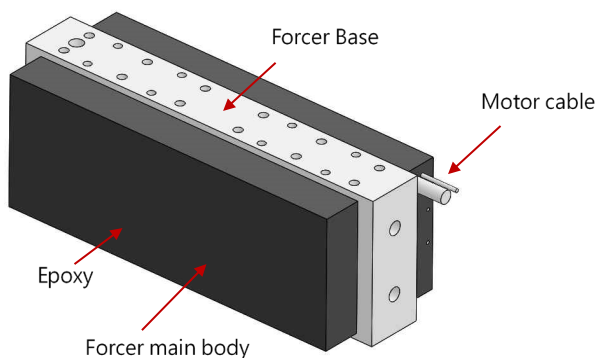


2.2.3 Vas lineáris motor (LMSC) felépítése

Az LMSC termék egy vasmagmotor, amely vasmagból, elsődleges rész alából, tekercsből és epoxiból áll. Mivel a vasmagvak egymás mögött helyezkednek el, az elsődleges rész és az állórész közötti vonzás ellensúlyozható, a vezetősín terhelése jelentősen csökken, és a vezetősín élettartama meghosszabbítható.

Ez a termék alkalmas nagy gyorsulású alkalmazásokhoz, például szállítószalagokhoz/szállító berendezésekhez, automatizálási gyártósorokhoz és könnyűszerkezetes feldolgozó berendezésekhez.

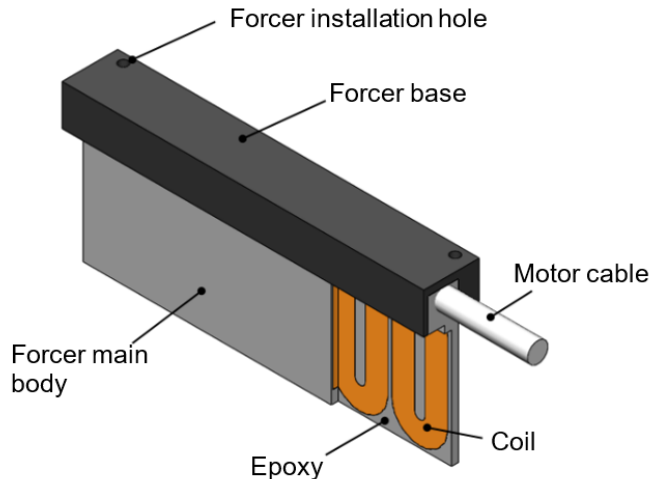
2.7 ábra: Elsődleges rész szerkezet



2.2.4 Vas nélküli lineáris motor (LMC) felépítése

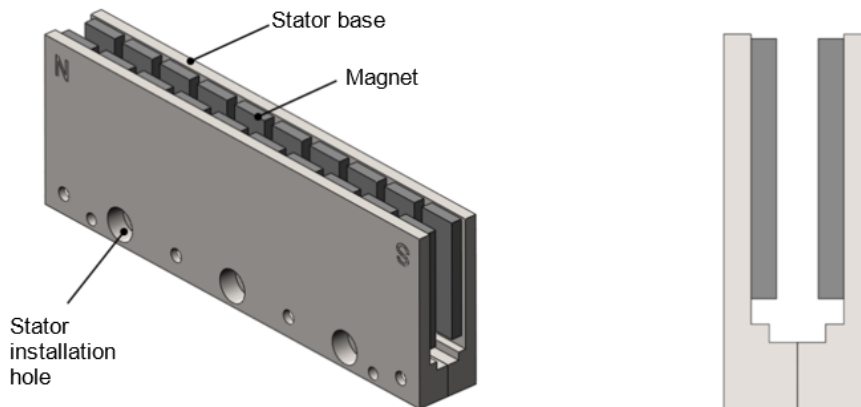
Az LMC termék egy vas nélküli motor. Az [2. ábra8](#) elsődleges rész összeszerelési rajzából érthető, hogy a forcer belső része nem vasmagból, hanem csak tekercsből áll, úgy, hogy azt egy elsődleges rész alap és epoxi összeszerelt alap alkotja. Mivel vas nélküli szerkezetről van szó, ennek a motorsorozatnak nincs fogaskereke, nincs vonóereje az erő és az állórész között, és alacsony tehetetlenségi nyomatékkal rendelkezik. Alkalmas a nagy sebességű és könnyű terhelésű alkalmazásokhoz, valamint a rendkívül alacsony sebességű hullámzást és alacsony mágneses mező disszipációt igénylő alkalmazásokhoz, mint például: optikai ellenőrző berendezések, letapogató típusú elektronikus mikrofonberendezések stb.

2. ábra8: Elsődleges rész szerkezet



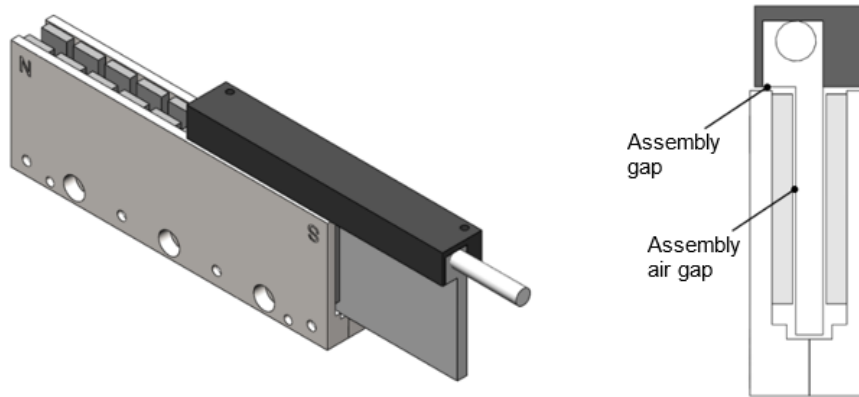
Az LMC állórész oldalról nézve U alakú szerkezet, amely egy alpból és két sor mágnesből áll, amelyek a [2. ábra9](#) ábrán látható módon vannak összeszerelve. Mivel a mágnesek mennyisége nagyobb, mint a vasmagvas lineáris motoré, az összsúlya nagyobb, mint a villanymotoré. Ennek megfelelően az ügyfelek nem kötelesek az állórészt mozgó alkatrészként használni.

2. ábra9: Az állórész szerkezete



Az LMC állórész U-alakú szerkezetének kivágott része lehetővé teszi, hogy az elsődleges rész az állórész között mozoghasson. A motor beszerelése során ügyeljen az állórészek közötti szerelési hézagra, ahogyan az a [2. ábra10](#) ábrán látható. A motor elsődleges része és az állórész beépítési útmutatóját lásd a kézikönyv [5.2](#) fejezetében. Mivel az állórész által használt mágnesek erős mágneses vonzással rendelkeznek, kérjük, ne távolítsa el önkényesen az állórészt, és ne használjon mágneses anyagot az állórész megközelítéséhez, hogy elkerülje a veszélyt.

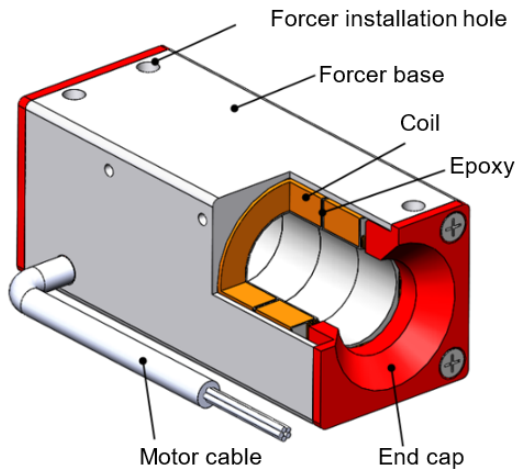
2. ábra10: Elsődleges rész és állórész szerkezete



2.2.5 A tengelyes lineáris motor (LMT) felépítése

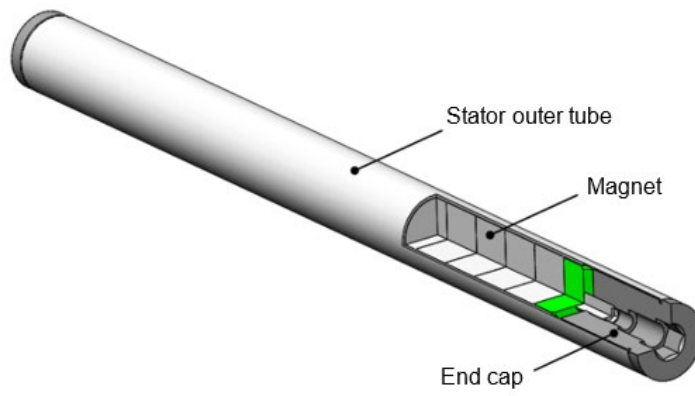
A vállalat LMT sorozatú terméke egy vas nélküli tengelyes motor. A vas nélküli szerkezetnek köszönhetően a motor jellemzői összhangban vannak az LMC sorozat jellemzőivel, így nem rendelkezik cogging erővel, a vonóerővel, és jellemzője az alacsony tehetetlenség. Az elsődleges rész szerelvény a 2. ábra11 ábrán látható, belső szerkezete vas nélküli. Az LMT és az LMC közötti különbség abban rejlik, hogy az LMT egy viszonylag kompaktabb egyszerű szerkezet, amelynek külső megjelenése egy csavartengelyes lineáris mechanizmusra hasonlít, így könnyen karbantartható, és a mechanizmus helykihasználtsága növelhető. A csavartengelyes lineáris mechanizmusról közvetlen meghajtású lineáris mechanizmusra váltó ügyfelek számára ez a legoptimálisabb megoldás. Gyakori alkalmazása a következő: optikai ellenőrző berendezések, szerszámgépek drótvágó berendezései, pásztázó elektronmikroszkópos berendezések, élelmiszer-automatizálási berendezések és orvosi automatizálási ipar stb.

2. ábra11: Elsődleges rész szerkezet

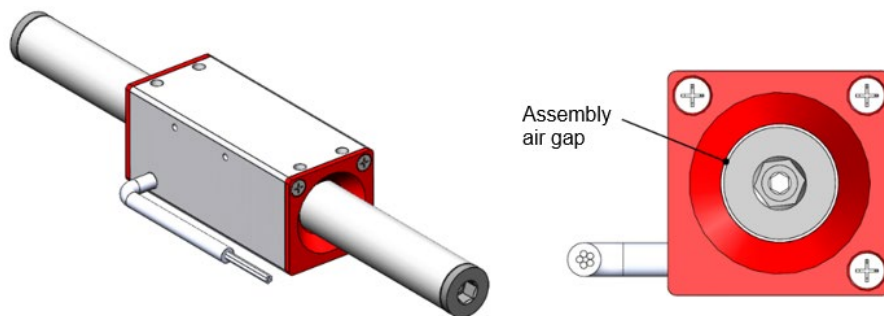


Az LMT állórész külső megjelenése egy zárt kör alakú rúd, amelyet az állórész külső csöve és a mágnesek alkotnak, amint ahogy az a 2. ábra12 ábrán látható. A motor beépítése során ügyeljen az elsődleges rész és az állórész közötti összeszerelési hézagra, ahogyan az a 2. ábra13 ábrán látható. A motor elsődleges része és az állórész beépítési útmutatóját lásd a kézikönyv 5.2 fejezetében. Mivel az állórész által használt mágnesek erős mágneses vonással rendelkeznek, kérjük, ne távolítsa el önkényesen az állórészt, és ne használjon mágneses anyagot az állórész megközelítéséhez, hogy elkerülje a veszélyt.

2. ábra12: Az állórész szerkezete



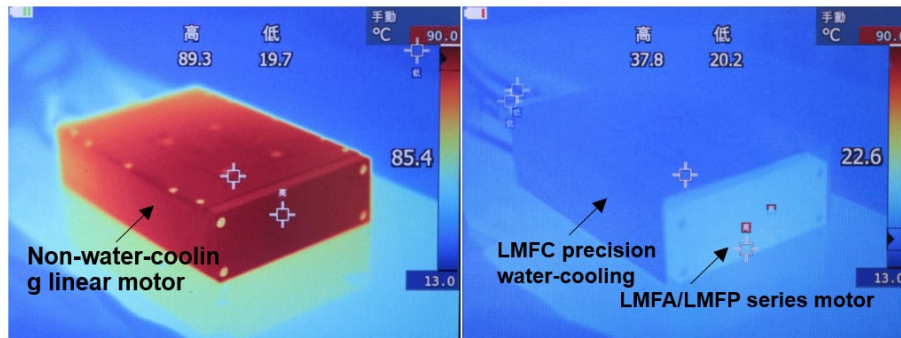
2. ábra13: Elsődleges rész és állórész szerkezete



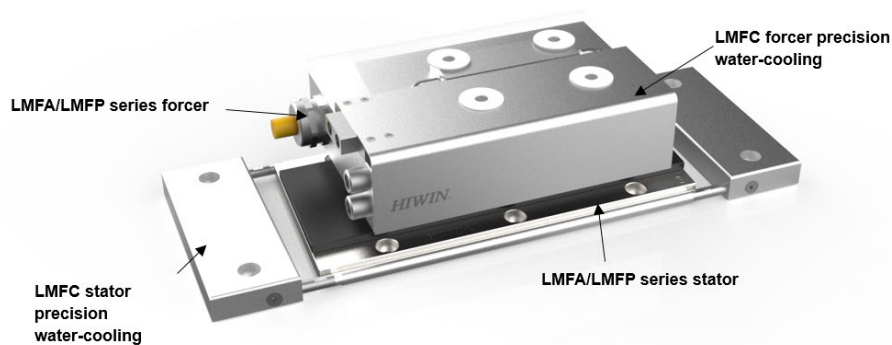
2.3 Vízhűtéses lineáris motorhűtő rendszer

A HIWIN LMFA/LMFP sorozatú motorok belső vízhűtéses módszert alkalmaznak a motor optimális teljesítményének elérése érdekében. A belső vízhűtés mellett az LMFA/LMFP sorozatú motor az LMFC precíziós vízhűtés kiegészítővel is fel van szerelve, amely képes növelni a hőcserélő területet és elszigetelni a hőátadást a motortól, annak érdekében, hogy jelentősen csökkentse az ügyfelek gépének hőmérsékletét. A hőmérséklet-eloszlás összehasonlítását a [2. ábra14](#) mutatja, így kielégíti a nagy pontosságú alkalmazás követelményeit. Szerkezetét a [2. ábra15](#) mutatja.

2. ábra14: Hőmérséklet eloszlás összehasonlító kép



2. ábra15: LMFA/LMFP sorozat LMFC precíziós vízhűtéses motor alapszerkezetével



2.3.1 LMFC elsődleges rész precíziós vízhűtés

A belső LMFA/LMFP sorozatú motor hűtőfolyadék-csatornákkal van felszerelve, és a hűtőfolyadék a vízhűtő csatlakozó bemenetén keresztül jut a motor belsejébe a hűtés érdekében. Miután a hűtőfolyadék áthaladt a hőelvezetés céljából lezárt csatornákon, a vízhűtő csatlakozó kivezetésén keresztül visszatér a vízhűtő gépbe. Az LMFC precíziós vízhűtessel felszerelt motorok esetében az eredeti LMFA/LMFP elsődleges részre egy LMFC precíziós vízhűtés tartozékot kell felszerelni. A precíziós vízhűtéshez biztosított szigetelőanyag a hőátadás elszigetelésére szolgál. A hűtőfolyadék a vízhűtő csatlakozó bemenetén keresztül jut be a motorba, hogy hűtést végezzen, majd miután a hőelvezetés érdekében áthalad a lezárt csatornákon, a vízhűtő csatlakozó kimenetén keresztül visszatér a vízhűtő gépbe.

2.3.2 LMFC állórész precíziós vízhűtés

Az állórész hőelvezetésére szolgáló hűtési kialakítással csak az LMFC precíziós vízhűtéses sorozat rendelkezik. Az LMFC állórész precíziós vízhűtése az LMFA/LMFP állórész alá van beépítve. A hűtőfolyadék a vízhűtő csatlakozó bemenetén keresztül jut be a motorba, hogy hűtést végezzen, majd miután a hőelvezetés érdekében áthalad a lezárt csatornákon, a vízhűtő csatlakozó kimenetén keresztül visszatér a vízhűtő gépbe a gyors hőelvezetés érdekében.

2.4 Hőmérséklet érzékelő

A lineáris motorok hőmérséklet-érzékelővel vannak felszerelve, amely jelet ad a vezérlőrendszer számára a motor túlmelegedés elleni védelem érdekében.

A PTC-elemek használatával történő, pusztán hőmérséklet-ellenőrzéssel történő motorvédelem elégtelen lehet. Ez a helyzet fordul elő például akkor, ha a motort a folyamatos áramerősséget meghaladó áramerősséggel működtetik.

A HIWIN további védőalgoritmus használatát javasolja a vezérlőoldalon. A maximális üzemidő kiszámítása a folyamatos áramot meghaladó áramerősségek esetén a [3.4.3](#) oldalon található.

A leggyakoribb hőmérséklet-érzékelők közé tartozik a PTC, Pt1000 stb. A motorba szerelt hőmérséklet-érzékelők típusát lásd a katalógusban vagy az átvételi rajzokban, a hőmérséklet-érzékelők teljesítményét pedig az alábbiakban ismertetjük:

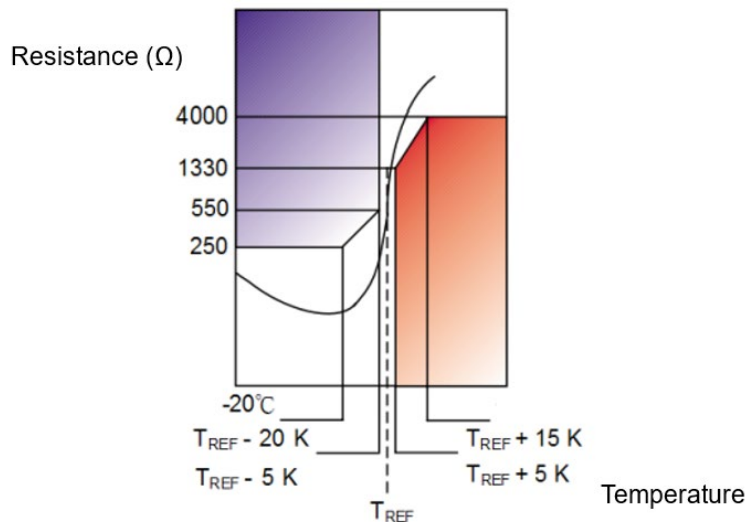
2.4.1 PTC hőmérséklet-érzékelő

A PTC 100 és a PTC 120 egy-egy termisztor, és kimeneti ellenállásuk a tekercs hőmérsékletével együtt változik. A PTC 100 ellenállása jelentősen megnő, ha $T_{REF} = 100\text{ °C}$, és a PTC 120 ellenállása jelentősen megnő, ha $T_{REF} = 120\text{ °C}$. Jellemzőik a következők:

2.1 táblázat: PTC hőmérséklet-érzékelő jellemzői

Hőmérséklet	Ellenállás
$20\text{ °C} < T < T_{REF} - 20\text{K}$	$20\ \Omega \sim 250\ \Omega$
$T = T_{REF} - 20\text{K}$	$\leq 550\ \Omega$
$T = T_{REF} + 5\text{K}$	$\geq 1,330\ \Omega$
$T = T_{REF} + 15\text{K}$	$\geq 4,000\ \Omega$

2.16 ábra: PTC hőmérséklet és ellenállás közötti kapcsolat grafikonja



2.4.2 Pt1000 hőmérséklet-érzékelő

A Pt1000 egy platina ellenállásos hőmérséklet-érzékelő (RTD), amelynek jellemzője, hogy 0 °C hőmérsékleten az ellenállása 1.000 Ω. A tényleges hőmérséklet a kimeneti ellenállás mérésével kapható meg. Az ellenállás és a hőmérséklet kapcsolata a 2. ábra17 részben látható, az ellenállás és a hőmérséklet közötti szabványos egyenlet pedig a következőképpen fejezhető ki:

Ha a hőmérséklet-tartomány -200 °C ~ 0 °C

$$R_{\theta} = R_0[1 + A\theta + B\theta^2 + C(\theta - 100)\theta^3]$$

Ha a hőmérséklet-tartomány 0°C ~ 850°C

$$R_{\theta} = R_0(1 + A\theta + B\theta^2)$$

$$R_0 = 1000 [\Omega]$$

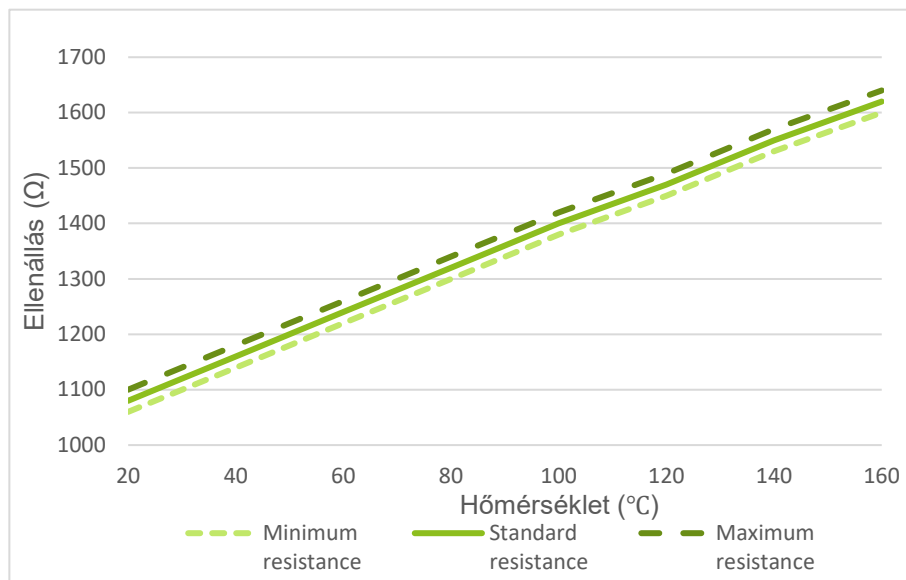
$$\theta = \text{Üzemi hőmérséklet } [^{\circ}\text{C}]$$

$$A = 3.9083 \times 10^{-3} [^{\circ}\text{C}^{-1}]$$

$$B = -5.7750 \times 10^{-7} [^{\circ}\text{C}^{-2}]$$

$$C = -4.1830 \times 10^{-12} [^{\circ}\text{C}^{-4}]$$

2. ábra17: Pt1000 ellenállás és hőmérséklet kapcsolat grafikonja



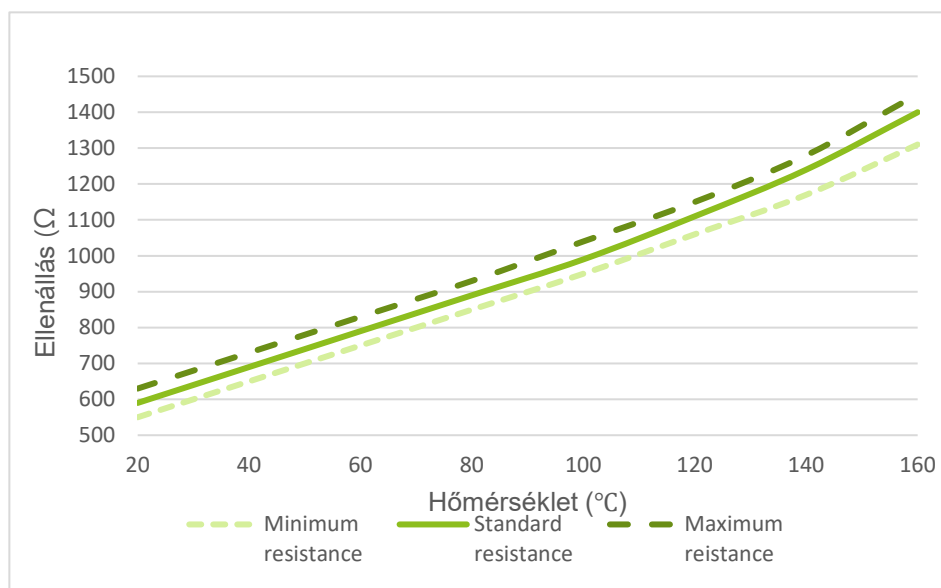
2.4.3 KTY84 hőmérséklet-érzékelő

A KTY84-130 egy szilícium hőmérséklet-érzékelő, és a tényleges hőmérsékletet a kimeneti ellenállás mérésével kapja meg. Jellemzőit bemutatja a [2. ábra18](#), az ellenállás és a hőmérséklet közötti kapcsolatot pedig a [2. ábra18](#).

2.2 táblázat: KTY84-130 hőmérséklet-érzékelő jellemzői

Szimbólum	Paraméter	Kritériumok	Minimális érték	Normál érték	Maximális érték	Egység
R_{100}	Ellenállás 100 °C alatti hőmérsékleten	$I_{(ki)} = 2\text{mA}$	970	-	1.030	Ω
R_{250} / R_{100}	Ellenállás aránya	T = 250 °C és 100 °C	2.111	2.166	2.221	Ω
R_{25} / R_{100}	Ellenállás aránya	T = 25 °C és 100 °C	0,595	0,603	0,611	Ω

2. ábra18: KTY84-130 ellenállás és hőmérséklet kapcsolat grafikonja



2.4.4 Csatlakozás a hajtómű erősítőhöz

A hőmérséklet-ellenőrző áramkörök általában közvetlenül a hajtóművezérléshez csatlakoztathatók. Az EN61800-5-1 szabvány szerinti védő leválasztási követelmények teljesítéséhez az érzékelőket a hajtóműgyártó által biztosított leválasztó modulokhoz kell csatlakoztatni.

3 Motor teljesítménye és vízűtés Motorűtési rendszer kialakítása

3.1 Lineáris motor kiválasztása

Az ipari alkalmazások szerint elsősorban a pont-pont közötti mozgásra és a pásztázó alkalmazásra oszthatók. A vasmagvas lineáris motorok alkalmasak a pontról pontra történő mozgásra, a vas nélküli lineáris motorok pedig a pásztázó alkalmazásra, ahogyan az a 3. ábra1 szakaszban látható.

3. ábra1: Lineáris motor alkalmazás illusztrációs képek



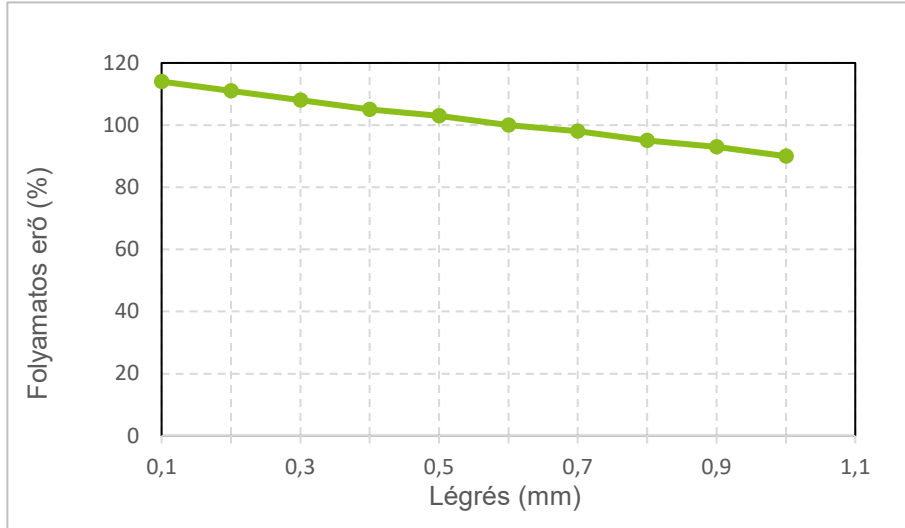
3.2 Vasmagvas lineáris motor Folyamatos erő/csúcserő, vonzás vs. légrés

A lineáris motor Folyamatos ereje/csúcseroje és az elsődleges rész és az állórész közötti vonzás az elsődleges rész és az állórész közötti összeszerelési légréssel együtt változik. Ebben a fejezetben a folyamatos erő/csúcserő, a vonzás és az összeszerelési légrés közötti kapcsolatot írjuk le az egyes sorozatú motorok esetében, hogy információkat adjunk meg a motor kiválasztásához és a mechanikai tervezéshez.

3.2.1 LMSA sorozat

- Folyamatos erő/csúcserő és légrés

3.2 ábra: LMSA Folyamatos erő/csúcserő-légrés kapcsolat grafikonja

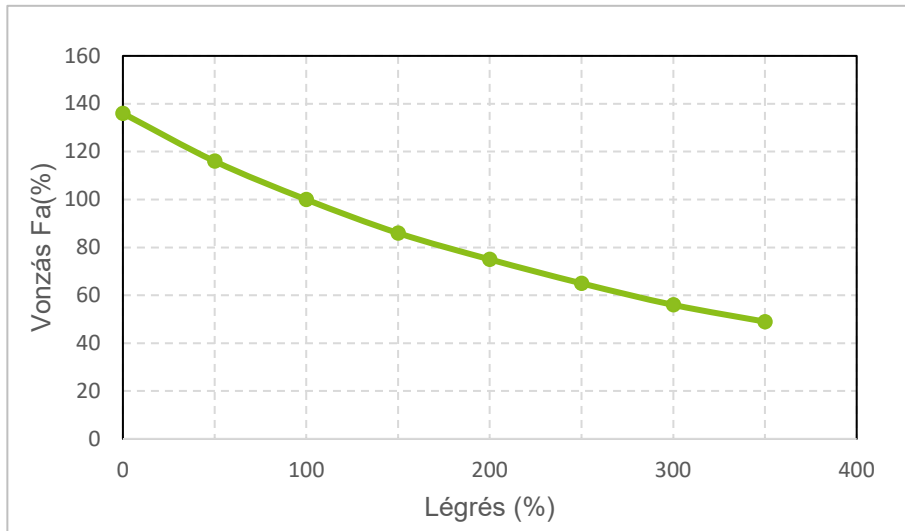


3.1 táblázat: LMSA Folyamatos erő/csúcserő-légrés összehasonlító táblázat

Sorozat	LMSA1□ ~ LMSA□□ / LMSA□□-Z									
Légrés (mm)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Erő (%)	114	111	108	105	103	100	98	95	93	90

- Vonzás és légrés

3.3 ábra: LMSA Folyamatos erő/csúcserő-légrés összehasonlító táblázat



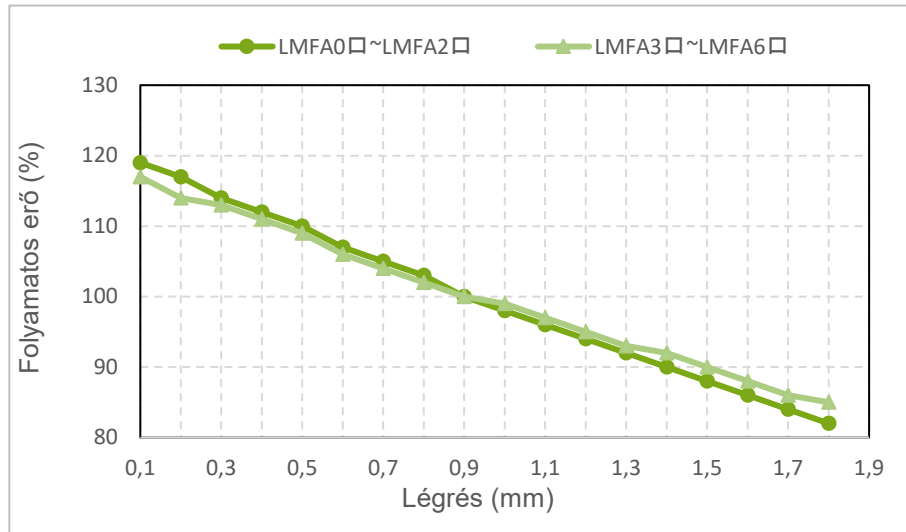
3.2 táblázat: LMSA vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMSA1□(-Z) ~LMSA2□(-Z) sorozat vonzás. Egység: N							
Légrés (mm)	LMSA11 LMSA11-Z	LMSA12 LMSA12-Z	LMSA13 LMSA13-Z	LMSA21 LMSA21-Z	LMSA22 LMSA22-Z	LMSA23 LMSA23-Z	LMSA24
0	653	1.306	1.959	1.306	2.612	3.918	5.224
0,3	560	1.120	1.680	1.120	2.240	3.360	4.480
0,6	481	963	1.444	963	1.926	2.888	3.851
0,9	415	830	1.245	830	1.660	2.490	3.320
1,2	359	718	1077	718	1.436	2.154	2.872
1,5	312	624	936	624	1.248	1.872	2.496
1,8	271	542	813	542	1.084	1.626	2.168
2,1	236	472	708	472	944	1.416	1.888
5	66	132	198	132	264	396	528
10	8	16	24	16	32	48	64
15	1	2	3	2	4	6	8
LMSA3□(-Z) ~LMSAC□ sorozat vonzás. Egység: N							
Légrés (mm)	LMSA31 LMSA31-Z	LMSA32 LMSA32-Z	LMSA33 LMSA33-Z	LMSA34	LMSAC3	LMSAC5	
0	1.959	3.918	5.877	7.836	6.367	10.611	
0,3	1.680	3.360	5.040	6.720	5.460	9.100	
0,6	1.444	2.888	4.333	5.777	4.694	7.823	
0,9	1.245	2.490	3.735	4.980	4.046	6.744	
1,2	1.077	2.154	3.231	4.308	3.500	5.834	
1,5	936	1.872	2.808	3.744	3.042	5.070	
1,8	813	1.626	2.439	3.252	2.642	4.404	
2,1	708	1.416	2.124	2.832	2.301	3.835	
5	198	396	594	792	644	1.073	
10	24	48	72	96	78	130	
15	3	6	9	12	10	16	

3.2.2 LMFA sorozat

○ Folyamatos erő/csúcserő és légrés: Fedeles típus

3.4 ábra: LMFA fedeles típussal Folyamatos erő/csúcserő-légrés kapcsolat grafikonja

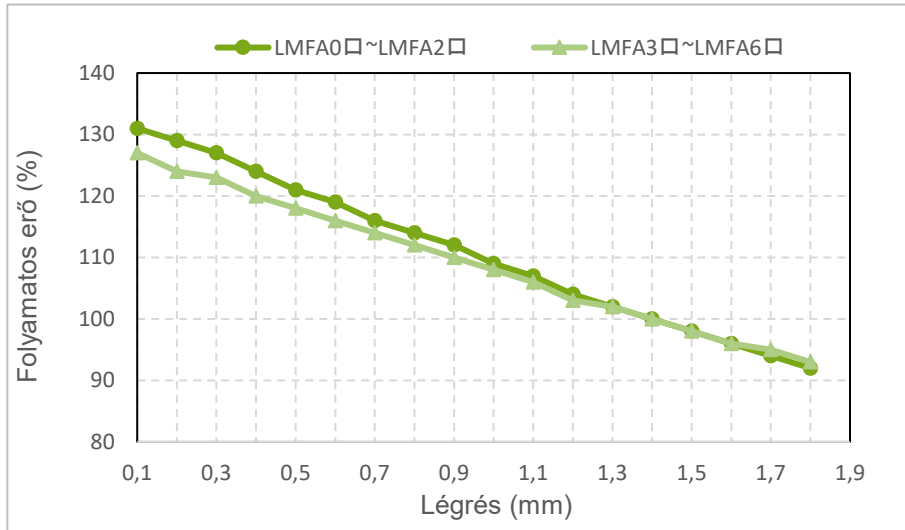


3.3 táblázat: LMFA fedeles típussal Folyamatos erő/csúcserő-légrés összehasonlító táblázat

LMFA sorozat folyamatos erő/csúcserő (fedeles típus). Egység: %		
Légrés (mm)	LMFA0~LMFA2	LMFA3~LMFA6
0,1	119	117
0,2	117	114
0,3	114	113
0,4	112	111
0,5	110	109
0,6	107	106
0,7	105	104
0,8	103	102
0,9	100	100
1,0	98	99
1,1	96	97
1,2	94	95
1,3	92	93
1,4	90	92
1,5	88	90
1,6	86	88
1,7	84	86
1,8	82	85

○ Folyamatos erő és légrés: Epoxi típus

3.5 ábra: Epoxi típusú LMFA állórész Folyamatos erő-légrés kapcsolat grafikonja



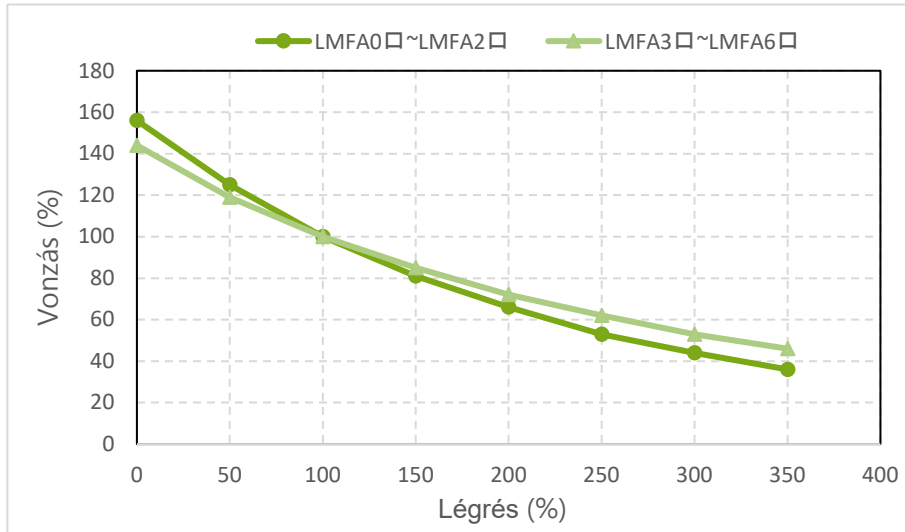
3.4 táblázat: Epoxi típusú LMFA állórész Folyamatos erő-légrés összehasonlító táblázat

LMFA sorozat Folyamatos erő/csúcserő (epoxi típus). Egység: %

Légrés (mm)	LMFA0~LMFA2	LMFA3~LMFA6
0,1	131	127
0,2	129	124
0,3	127	123
0,4	124	120
0,5	121	118
0,6	119	116
0,7	116	114
0,8	114	112
0,9	112	110
1,0	109	108
1,1	107	106
1,2	104	103
1,3	102	102
1,4	100	100
1,5	98	98
1,6	96	96
1,7	94	95
1,8	92	93

○ Vonzás és légrés: Fedeles típus

3.6 ábra: Fedeles típus LMFA állórész vonzás-légrés kapcsolat grafikonja



3.5 táblázat: Fedeles típus LMFA0~2 állórész vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMFA0~LMFA2 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N

Légrés (mm)	LMFA01	LMFA02	LMFA03	LMFA11	LMFA12	LMFA13	LMFA14	LMFA21	LMFA22	LMFA23	LMFA24
0	713	1.426	2.141	1.306	2.612	3.919	5.225	1.965	3.930	5.894	7.859
0,45	569	1.138	1.709	1.042	2.085	3.127	4.169	1.568	3.136	4.704	6.271
0,90	457	914	1.372	837	1.674	2.511	3.348	1.259	2.518	3.777	5.036
1,35	369	738	1.108	676	1.352	2.029	2.705	1.017	2.034	3.051	4.068
1,80	299	599	899	548	1.097	1.645	2.194	825	1.650	2.475	3.299
2,25	244	487	731	446	892	1.338	1.785	671	1.342	2.013	2.684
2,70	199	398	597	364	729	1.093	1.458	548	1.097	1.645	2.193
3,15	163	325	488	298	595	893	1.191	448	896	1.343	1.791
5	72	145	218	133	266	398	531	200	399	599	799
10	9	17	26	16	32	48	64	24	48	72	96
15	1	3	4	2	5	7	10	4	7	11	15
20	0	0	1	0	1	1	2	1	1	2	2

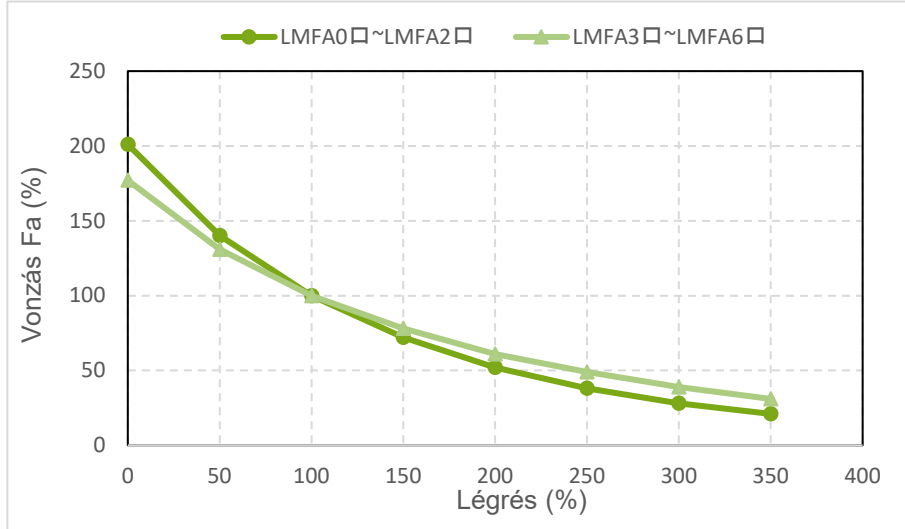
3.6 táblázat: LMFA3 ~ 6 a fedeles típusú vonzás-levegő rész összehasonlító táblázatával

LMFA3~LMFA4 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFA31	LMFA32	LMFA33	LMFA34	LMFA41	LMFA42	LMFA43	LMFA44
0	4.926	9.851	14.777	19.703	7.388	14.777	22.165	29.554
0,45	4.089	8.179	12.268	16.357	6.134	12.268	18.402	24.536
0,90	3.430	6.860	10.290	13.720	5.145	10.290	15.435	20.580
1,35	2.902	5.805	8.707	11.609	4.354	8.707	13.061	17.414
1,80	2.471	4.942	7.413	9.884	3.707	7.413	11.120	14.826
2,25	2.117	4.234	6.351	8.468	3.176	6.351	9.527	12.703
2,70	1.821	3.642	5.462	7.283	2.731	5.462	8.193	10.925
3,15	1.572	3.144	4.717	6.289	2.358	4.717	7.075	9.433
5	885	1.770	2.655	3.539	1.327	2.655	3.982	5.309
10	208	417	625	833	312	625	937	1.250
15	52	104	156	207	78	156	233	311
20	13	26	40	53	20	40	59	79

LMFA3~LMFA4 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFA52	LMFA53	LMFA54	LMFA62	LMFA63	LMFA64		
0	19.674	29.511	39.348	29.554	44.331	59.108		
0,45	16.333	24.500	32.667	24.536	36.804	49.072		
0,90	13.700	20.550	27.400	20.580	30.870	41.160		
1,35	11.593	17.389	23.185	17.414	26.121	34.828		
1,80	9.870	14.805	19.740	14.826	22.239	29.653		
2,25	8.456	12.684	16.912	12.703	19.054	25.405		
2,70	7.272	10.909	14.545	10.925	16.387	21.849		
3,15	6.280	9.419	12.559	9.433	14.150	18.866		
5	3.534	5.301	7.069	5.309	7.964	10.618		
10	832	1.248	1.664	1.250	1.874	2.499		
15	207	311	414	311	467	622		
20	53	79	105	79	119	158		

○ Vonzás és légrés: Epoxi típus

3.7 ábra: Epoxi típusú LMFA állórész vonzás-légrés kapcsolat grafikonja



3.7 táblázat: Epoxi típusú LMFA0~2 állórész vonzás-levegő rész összehasonlító táblázat

LMFA3~LMFA4 sorozat vonzás (epoxi típus). Egység: N

Légrés (mm)	LMFA01	LMFA02	LMFA03	LMFA11	LMFA12	LMFA13	LMFA14	LMFA21	LMFA22	LMFA23	LMFA24
0	919	1.839	2.760	1.684	3.368	5.052	6.736	2.533	5.066	7.599	1.0132
0,7	641	1.282	1.925	1.174	2.349	3.523	4.697	1.766	3.533	5.299	7.066
1,4	457	914	1.372	837	1.674	2.511	3.348	1.259	2.518	3.777	5.036
2,1	329	659	988	603	1.206	1.809	2.412	907	1.814	2.721	3.628
2,8	239	478	718	438	876	1.314	1.752	659	1.318	1.976	2.635
3,5	175	350	525	320	640	960	1.280	482	963	1.445	1.926
4,2	129	257	386	236	472	707	943	355	709	1.064	1.419
4,9	95	189	284	173	346	520	693	261	521	782	1.042
10	11	22	33	20	40	60	79	30	60	90	119
15	1	3	4	3	5	8	11	4	8	12	16
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

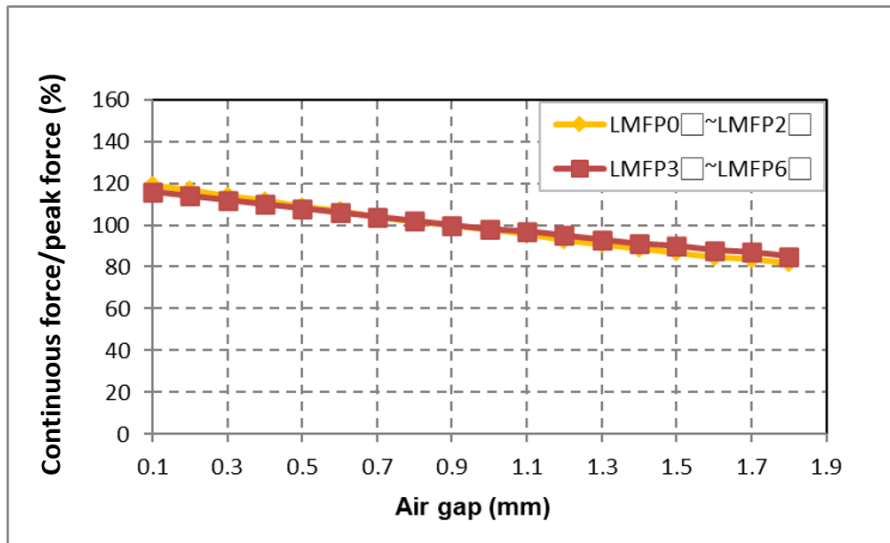
3.8 táblázat: LMFA3~6 epoxi típusú vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMFA3~LMFA4 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFA31	LMFA32	LMFA33	LMFA34	LMFA41	LMFA42	LMFA43	LMFA44
0	6.069	12.138	18.206	24.275	9.103	18.206	27.310	36.413
0,7	4.494	8.989	13.483	17.978	6.742	13.483	20.225	26.966
1,4	3.430	6.860	10.290	13.720	5.145	10.290	15.435	20.580
2,1	2.663	5.326	7.988	10.651	3.994	7.988	11.982	15.977
2,8	2.098	4.195	6.293	8.391	3.147	6.293	9.440	12.586
3,5	1.665	3.330	4.995	6.660	2.497	4.995	7.492	9.989
4,2	1.335	2.670	4.005	5.340	2.002	4.005	6.007	8.010
4,9	1.076	2.152	3.228	4.304	1.614	3.228	4.842	6.456
10	245	490	734	979	367	734	1.102	1.469
15	61	122	184	245	92	184	275	367
20	15	31	46	62	23	46	69	93
30	0	0	0	0	0	0	0	0
LMFA5~LMFA6 sorozat vonzás (epoxi típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFA52	LMFA53	LMFA54	LMFA62	LMFA63	LMFA64		
0	24.240	36.360	48.480	36.413	54.619	72.826		
0,7	17.951	26.927	35.903	26.966	40.450	53.933		
1,4	13.700	20.550	27.400	20.580	30.870	41.160		
2,1	10.635	15.953	21.271	15.977	23.965	31.953		
2,8	8.379	12.568	16.757	12.586	18.880	25.173		
3,5	6.650	9.975	13.300	9.989	14.984	19.979		
4,2	5.332	7.998	10.664	8.010	12.014	16.019		
4,9	4.297	6.446	8.595	6.456	9.683	12.911		
10	978	1.467	1.956	1.469	2.203	2.938		
15	244	367	489	367	551	734		
20	62	92	123	93	139	185		
30	0	0	0	0	0	0		

3.2.3 LMFP sorozat

○ Folyamatos erő/csúcserő és légrés: Fedeles típus

3.8 ábra: Fedeles típus LMFP állórész Folyamatos erő-légrés kapcsolat grafikonja

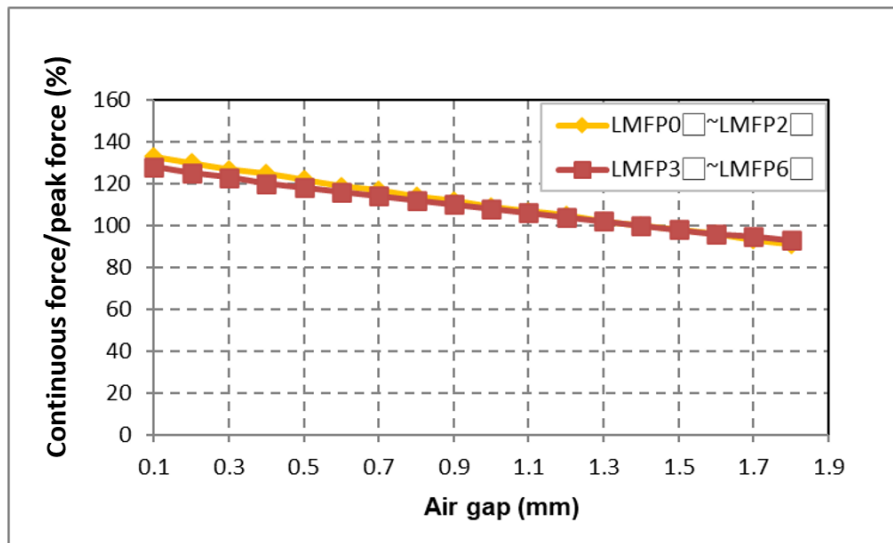


3.9 táblázat: Fedeles típus LMFP állórész Folyamatos erő-légrés összehasonlító táblázat

LMFP sorozat Folyamatos erő/csúcserő (fedeles típus). Egység: %		
Légrés (mm)	LMFP0~LMFP2	LMFP3~LMFP6
0,1	119	116
0,2	117	114
0,3	114	112
0,4	112	110
0,5	109	108
0,6	107	106
0,7	104	104
0,8	102	102
0,9	100	100
1,0	98	98
1,1	96	97
1,2	93	95
1,3	91	93
1,4	89	91
1,5	87	90
1,6	85	88
1,7	84	87
1,8	82	85

- Folyamatos erő és légrés: Epoxi típus

3.9 ábra: Epoxi típus LMFP állórész Folyamatos erő-légrés kapcsolat grafikonja

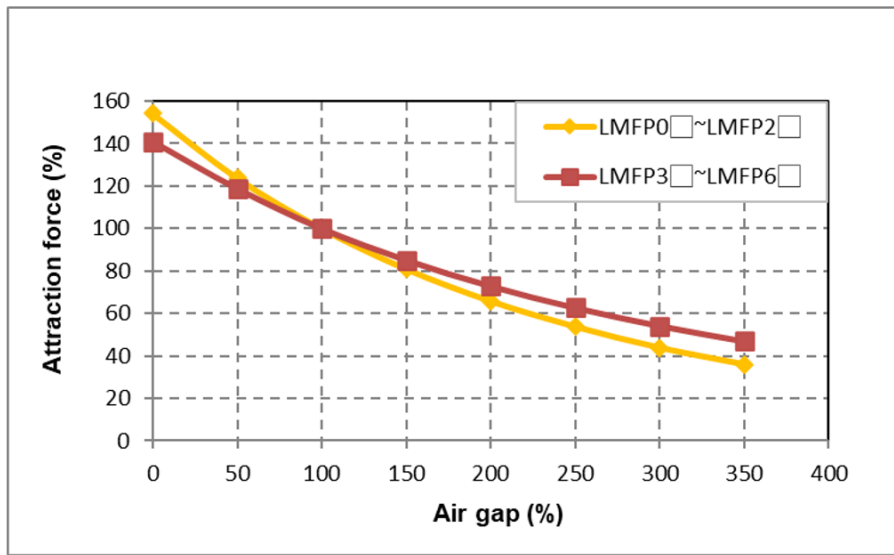


3.10 táblázat: Epoxi típus LMFP állórész Folyamatos erő-légrés összehasonlító táblázat

LMFP sorozat Folyamatos erő/csúcserő (epoxi típus). Egység: %		
Légrés (mm)	LMFP0~LMFP2	LMFP3~LMFP6
0,1	133	128
0,2	130	125
0,3	127	123
0,4	125	120
0,5	122	118
0,6	119	116
0,7	117	114
0,8	114	112
0,9	112	110
1,0	109	108
1,1	107	106
1,2	105	104
1,3	102	102
1,4	100	100
1,5	98	98
1,6	96	96
1,7	93	95
1,8	91	93

○ Vonzás és légrés: Fedeles típus

3.10 ábra: Fedeles típus LMFP állórész vonzóerő-légrés kapcsolat grafikonja



3.11 táblázat: Fedeles típus LMFP0~2 állórész vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMFP0~2 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N

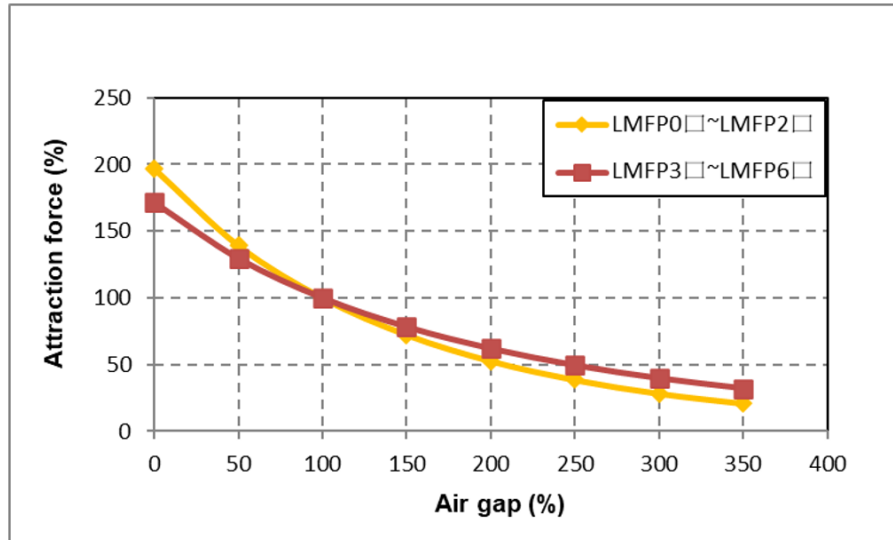
Légrés (mm)	LMFP01	LMFP02	LMFP03	LMFP11	LMFP12	LMFP13	LMFP14	LMFP21	LMFP22	LMFP23	LMFP24
0	641	1.282	1.925	1.174	2.348	3.523	4.697	1.766	3.533	5.299	7.065
0,45	515	1.030	1.546	943	1.886	2.829	3.772	1.418	2.837	4.255	5.674
0,90	416	832	1.249	762	1.523	2.285	3.047	1.146	2.291	3.437	4.583
1,35	337	673	1.011	617	1.233	1.850	2.466	927	1.855	2.782	3.710
1,80	274	548	822	501	1.003	1.504	2.006	754	1.508	2.263	3.017
2,25	224	448	672	410	820	1.230	1.639	616	1.233	1.849	2.466
2,70	183	365	548	335	669	1.004	1.338	503	1.007	1.510	2.013
3,15	150	300	450	275	549	824	1.099	413	827	1.240	1.653
5	67	134	201	122	245	367	490	184	368	552	737
10	8	16	24	15	29	44	58	22	44	65	87
15	1	2	3	2	4	5	7	3	5	8	11
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.12 táblázat: Fedél típus LMFP3~6 állórész vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMFP3~LMFP4 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFP31	LMFP32	LMFP33	LMFP34	LMFP41	LMFP42	LMFP43	LMFP44
0	4.404	8.808	13.213	17.617	6.606	13.213	19.819	26.425
0,45	3.710	7.419	11.129	14.839	5.565	11.129	16.694	22.258
0,90	3.121	6.243	9.364	12.485	4.682	9.364	14.046	18.728
1,35	2.656	5.313	7.969	10.625	3.984	7.969	11.953	15.938
1,80	2.273	4.546	6.819	9.092	3.409	6.819	10.228	13.638
2,25	1.955	3.910	5.864	7.819	2.932	5.864	8.797	11.729
2,70	1.687	3.374	5.061	6.748	2.531	5.061	7.592	10.123
3,15	1.461	2.922	4.383	5.845	2.192	4.383	6.575	8.767
5	828	1.657	2.485	3.313	1.243	2.485	3.728	4.970
10	196	393	589	786	295	589	884	1.179
15	50	99	149	198	74	149	223	297
20	12	24	37	49	18	37	55	73
LMFP5~LMFP6 sorozat vonzás (Fedeles típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFP52	LMFP53	LMFP54	LMFP62	LMFP63	LMFP64		
0	17.591	26.387	35.183	26.425	39.638	52.851		
0,45	14.814	22.226	29.635	22.258	33.388	44.517		
0,90	12.467	18.701	24.934	18.728	28.092	37.456		
1,35	10.610	15.914	21.219	15.938	23.906	31.875		
1,80	9.079	13.618	18.157	13.638	20.457	27.276		
2,25	7.808	11.712	15.616	11.729	17.593	23.458		
2,70	6.739	10.108	13.477	10.123	15.184	20.245		
3,15	5.836	8.754	11.672	8.767	13.150	17.534		
5	3.309	4.963	6.617	4.970	7.455	9.940		
10	785	1.177	1.569	1.179	1.768	2.357		
15	198	297	396	297	446	595		
20	49	73	97	73	110	146		

○ Vonzás és légrés: Epoxi típus

3.11 ábra: Epoxi típusú LMFP állórész vonzóerő-légrés kapcsolat grafikonja



3.13 táblázat: Epoxi típusú LMFP0~2 állórész vonzás-levegő rés összehasonlító táblázat

LMFP0~2 sorozat vonzás (epoxi típus). Egység: N											
Légrés (mm)	LMFP01	LMFP02	LMFP03	LMFP11	LMFP12	LMFP13	LMFP14	LMFP21	LMFP22	LMFP23	LMFP24
0	818	1.637	2.457	1.499	2.996	4.495	5.994	2.255	4.507	6.762	9.016
0,7	579	1.158	1.739	1.061	2.120	3.181	4.242	1.595	3.189	4.785	6.380
1,4	416	832	1.249	762	1.523	2.285	3.047	1.146	2.291	3.437	4.583
2,1	301	603	905	552	1.103	1.655	2.207	830	1.659	2.489	3.319
2,8	220	439	660	402	804	1.207	1.609	605	1.210	1.815	2.420
3,5	161	322	483	295	589	884	1.179	443	886	1.330	1.773
4,2	119	237	356	217	434	651	868	327	653	979	1.306
4,9	88	175	263	160	321	481	641	241	482	723	965
10	10	21	31	19	38	57	76	28	57	85	114
15	2	3	5	3	6	9	12	4	9	13	18
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

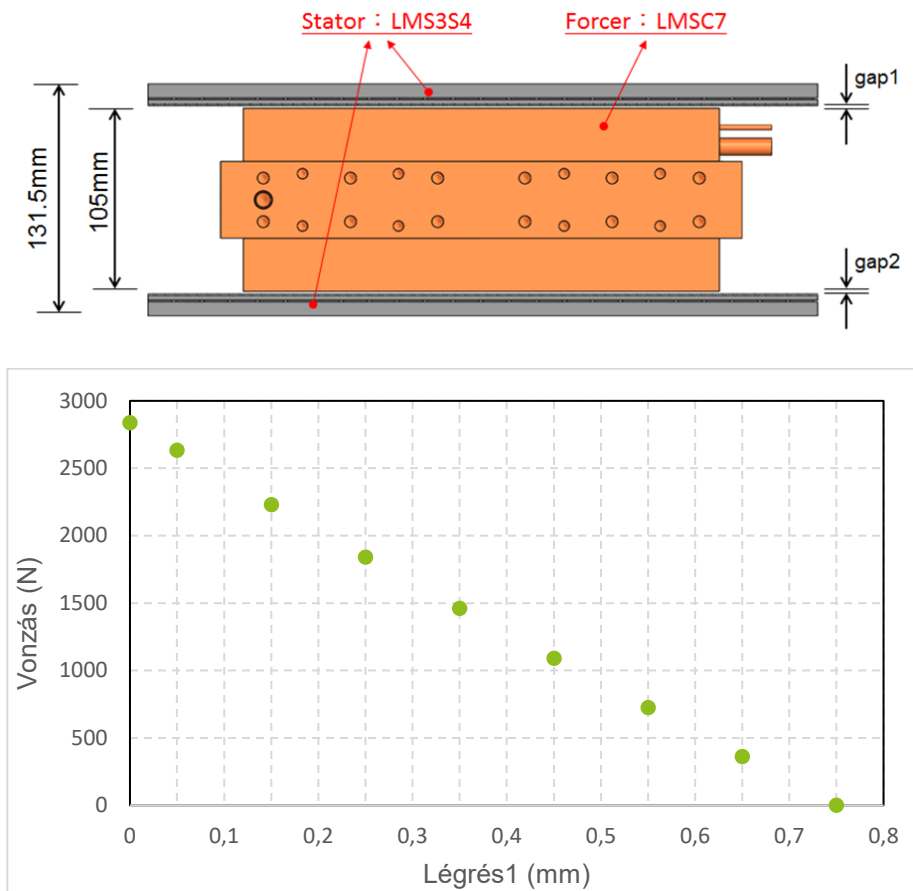
3.14 táblázat: LMFP3~6 epoxi típusú vonzás-légrés összehasonlító táblázat

LMFP3~LMFP4 sorozat vonzás (epoxi típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFP31	LMFP32	LMFP33	LMFP34	LMFP41	LMFP42	LMFP43	LMFP44
0	5.355	10.713	16.068	21.424	8.034	16.068	24.102	32.136
0,7	4.044	8.089	12.133	16.177	6.067	12.133	18.200	24.266
1,4	3.121	6.243	9.364	12.485	4.682	9.364	14.046	18.728
2,1	2.444	4.888	7.332	9.776	3.666	7.332	10.998	14.664
2,8	1.936	3.872	5.807	7.743	2.904	5.807	8.711	11.615
3,5	1.545	3.091	4.636	6.181	2.318	4.636	6.954	9.272
4,2	1.241	2.483	3.725	4.966	1.862	3.725	5.587	7.450
4,9	1.004	2.009	3.013	4.017	1.506	3.013	4.519	6.026
10	974	1.949	2.923	3.898	1.462	2.923	4.385	5.847
15	230	460	689	919	345	689	1.034	1.379
20	57	114	171	228	85	171	256	342
30	15	30	45	60	22	45	67	90
LMFP5~LMFP6 sorozat vonzás (epoxi típus). Egység: N								
Légrés (mm)	LMFP52	LMFP53	LMFP54	LMFP62	LMFP63	LMFP64		
0	21,393	32,090	42,786	32.136	448.205	64.273		
0,7	16.154	24.231	32.307	24.266	36.399	48.532		
1,4	12.467	18.701	24.934	18.728	28.092	37.456		
2,1	9.762	14.643	19.523	14.664	21.996	29.328		
2,8	7.732	11.598	15.463	11.615	17.422	23.229		
3,5	6.172	9.258	12.344	9.272	13.907	18.543		
4,2	4.959	7.439	9.918	7.450	11.175	14.899		
4,9	4.011	6.017	8.023	6.026	9.039	12.052		
10	3.892	5.838	7.784	5.847	8.770	11.693		
15	918	1.377	1.836	1.379	2.068	2.758		
20	228	341	455	342	513	684		
30	60	90	119	90	135	179		

3.2.4 LMSC sorozat

○ Vonzás és légrés

3.12 ábra: LMSC vonzás-légrés kapcsolat grafikonja



3.15 táblázat: LMSC vonzás-légrés összehasonlító táblázat

Sorozat	LMSC7(L) (WC)								
Légrés 1 (mm)	0	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75
Légrés 2 (mm)	1,5	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75
Vonzóerő (N)	2.838	2.633	2.230	1.840	1.464	1.090	724	361	0

3.3 Környezeti hőmérséklet és folyamatos erő

A HIWIN lineáris motor Folyamatos erejének meghatározása az ilyen sorozatú motorok 25 °C-os környezeti hőmérsékleten elért maximális tekerceslési hőmérséklete alapján történik. Ha az üzemi környezeti hőmérséklet meghaladja a 25 °C-ot, a motor által elérhető Folyamatos erő csökken. Különböző környezeti hőmérsékletek mellett a következő képletből kiszámítható az a folyamatos erő, amely anélkül érhető el, hogy a motor meghaladná a maximális tekerceslési hőmérsékletet különböző környezeti hőmérsékletek mellett.

$$\frac{T_{\max} - T_{\text{körny}}}{T_{\max} - T_0} = \frac{F_x^2}{F_C^2}$$

T_{\max} : Maximális tekerceslési hőmérséklet (katalógus érték) [°C]

$T_{\text{körny}}$: Környezeti hőmérséklet [°C]

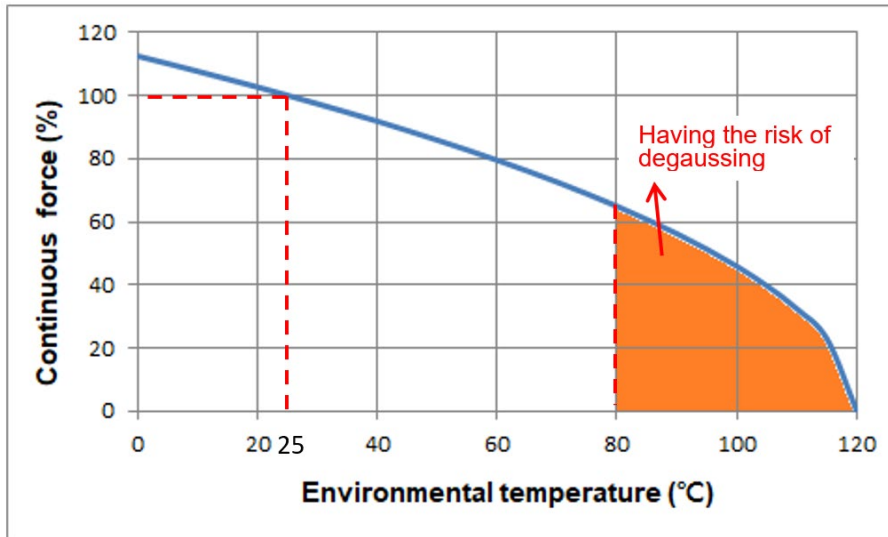
T_0 : Motor kezdeti hőmérséklete [°C], vízűtés $T_0 = 20$ °C, természetes hűtés $T_0 = 25$ °C

F_C : Folyamatos erő (katalógus érték) [N]

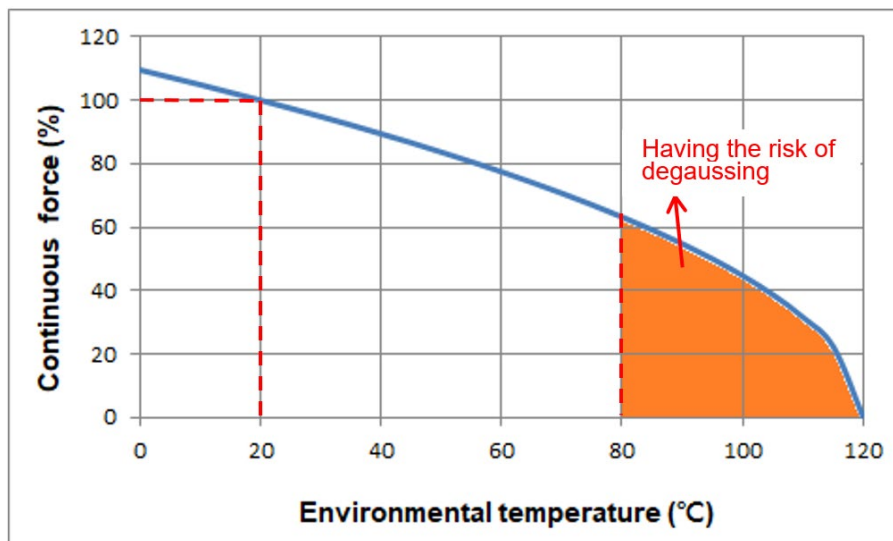
F_x : Elérhető folyamatos erő különböző környezeti hőmérsékletek mellett [N]

A különböző környezeti hőmérsékletek és az elérhető folyamatos erő közötti összefüggést a 3. ábra13 és a 3. ábra14 mutatja

3. ábra13: Környezeti hőmérséklet vs. folyamatos erőviszonyok grafikonja természetes hűtésű motorral



3. ábra14: Környezeti hőmérséklet vs. folyamatos erőviszonyok grafikonja vízűtéses motorral



3.4 Motorhő számítása

3.4.1 Motor hőveszteség

A motor elektromos energiájának mozgási energiává alakítása során elkerülhetetlen, hogy rézveszteség, vasveszteség és mechanikai veszteség is fellépjen; ahol a rézveszteség az ellenállás okozta veszteséget jelenti, amikor az áram áthalad a motor erő tekercsén; a vasveszteséget az erő és az állórész mágnesek közötti mágneses mező átalakulása okozza; a mechanikai veszteség pedig általában sokkal kisebb, mint a réz- és vasveszteség, így elhanyagolható.

A rézveszteség számítási módszere a folyamatos erő alatt a következő:

$$P_C = \frac{3}{2} \times R_{25} \times \{1 + [0.00393 \times (T_{\max} - 25)]\} \times I_C^2$$

P_C : Rézveszteség, ha a tekercs hőmérséklete T_{\max} [W]

R_{25} : Vonaltól vonalig ellenállás, ha a tekercs hőmérséklete 25°C [Ω]

I_C : Folyamatos áram, ha a tekercs hőmérséklete T_{\max} A_{rms}

T_{\max} : Maximális tekercselési hőmérséklet [°C] (lásd az egyes sorozatú motorok katalógusát)

A hőveszteség elsősorban a hővezetés módszerét használja a tekercs veszteségének a motor felületére történő átvitelére. A természetes léghűtés példájában a hőveszteség forrása a levegővel érintkező motorfelületről a hőkonvekció révén kerül a külső környezetbe, a hő pedig hőszugárzás és hővezetés révén tovább távozik az ügyfelek telepítési felületéről. A vízűtés egyik példájában a hőveszteség forrása hővezetést használ a hőforrás központjából a hűtővízbe történő hőátadásra, és mivel a hűtővíznek a levegőnél sokkal nagyobb a hőkonvekciós együtthatója, a hőforrásból a levegőbe konvekció útján történő hőátadás hatása elhagyható. Az LMFA sorozatú motorok hűtési módszere lehet vízűtés vagy léghűtés. Kérjük, győződjön meg arról, hogy az alkalmazott paraméterek megegyeznek a specifikációban megadottakkal, és vegye figyelembe, hogy a tekercselés maximális hőmérséklete nem haladhatja meg a 120 °C-ot.

3.4.2 Folyamatos üzemi hőmérséklet

A motortekercs állandósult hőmérséklete a réz- és vasveszteségek aránya alapján kerül meghatározásra. Lineáris motor használata esetén a vasveszteség elhagyható. A motor összvesztesége és a névleges folyamatos erő (F_e) egyaránt a katalógusban megadott maximális tekercselési hőmérsékletnek megfelelően van meghatározva. Ha az egyenértékű tolóerő (F_c) kisebb, mint a névleges folyamatos erő (F_c), a motortekercs állandósult hőmérsékletei különböző üzemi körülmények között a következő képlet alapján kaphatók.

Ha az üzemi áramerősség kisebb, mint a névleges áramerősség ($I_e \leq I_C$), akkor a hőmérséklet és a tolóerő közötti kapcsolatot a következőképpen alakul

$$T_e = T_{\text{körny}} + \left(\frac{F_e}{F_c}\right)^2 \times (T_{\max} - 25)$$

T_e : A tekercs állandósult hőmérséklete egyenértékű tolóerő alatt [°C]

$T_{\text{körny}}$: Környezeti hőmérséklet [°C]

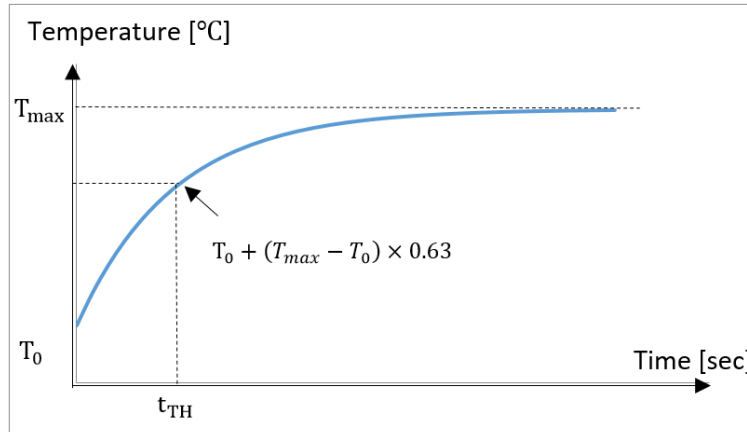
F_e : A tényleges működés egyenértékű tolóereje [N] (ha a tekercs hőmérséklete T_e)

F_c : Névleges folyamatos erő [N] (ha a tekercs hőmérséklete T_{\max})

3.4.3 Termikus időállandó

A motor működési folyamata során a tekercs hőmérséklete a termikus időállandóval függ össze. A termikus időállandó az az idő (a 3. ábra15 szerint), amikor a tekercs kezdeti hőmérséklete T_0 és a maximális tekercselési hőmérséklet T_{max} közötti hőmérsékletkülönbség 63 %. A motor állandósult állapotának eléréséhez szükséges idő körülbelül a termikus időállandó ötszöröse t_{TH} .

3. ábra15: A motor hőmérséklet növekedési görbéjének grafikonja



A termikus időállandó és a hőmérséklet közötti egyenlet a következő

$$T(t) = T_0 + (T_{max} - T_0) \times \left(1 - e^{-\left(\frac{t}{t_{TH}}\right)} \right)$$

$T(t)$: A tekercs hőmérséklete [°C] (t üzemi időben)

T_0 : Tekercs kezdeti hőmérséklete [°C]

T_{max} : Maximális tekercselési hőmérséklet [°C]

t_{TH} : Termikus időállandó [mp] (lásd a katalógusban az egyes sorozatú motoroknál)

t: Működési idő [mp]

Ha az üzemi áramerősség a névleges áram és a csúcáram között van ($I_c < I_e < I_p$), akkor be kell állítani a kikapcsolt üresjáratú időt, hogy a motor lehűlhessen. Ezenkívül a fent említett termikus időállandó felhasználható a terhelési ciklushoz szükséges idő kiszámításához. Először a **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** szakasz szerint a tényleges működés egyenértékű tolóerejével (F_e) megkapja a tekercs állandósult hőmérsékletének (T_e) értékét az egyenértékű tolóerő alatt, majd ezt követően a következő egyenlettel meghatározhatja a relatív maximális üzemi időt.

A tekercs állandó állapotú hőmérsékletének (T_e) egyenlete az egyenértékű tolóerő és a maximális működési idő mellett a következő

$$t = -t_{TH} \times \ln \left(1 - \frac{T_e - T_0}{T_{max} - T_0} \right)$$

t: Maximális működési idő [mp]

Megjegyzés:

Az itt leírt egyenértékű áram tekercshőmérséklete (T_e) nem haladhatja meg a katalógusban megadott maximális tekercshőmérsékletet (T_{max}).

3.5 Hűtőrendszer számítása

⚠ Figyelmeztetés! Üzemi hőmérséklet kockázata.

Helytelen működtetés és meghibásodás esetén a motor túlmelegedhet, ami tüzet és füstöt okozhat. Ez súlyos sérülést vagy halált okozhat. Továbbá a túl magas hőmérséklet tönkreteszti a motor alkatrészeit, és a motorok megnövekedett meghibásodását, valamint rövidebb élettartamát eredményezi

- ▶ A motort a vonatkozó előírásoknak megfelelően üzemeltesse.
- ▶ Az égési sérülések elkerülése végett hagyja az elsődleges részt kellőképpen lehűlni (25 °C-os szobahőmérsékleten), mielőtt a termék közelében dolgozna.
- ▶ Ha rendellenes szagot, zajt, füstöt vagy rezgést észlel, azonnal kapcsolja ki a készüléket.

A motor hűtőrendszere elsősorban a motor maximális leadott hőteljesítményét, a hűtőfolyadék minimális áramlási sebességét, a hűtőfolyadék bemeneti és kimeneti nyílása közötti nyomáskülönbséget, valamint a hűtőfolyadék bemeneti és kimeneti nyílása közötti hőmérsékletkülönbséget használja fel a számításhoz. Működés közben a katalógusértéknek megfelelő hűtőrendszer tervezése és kiválasztása lehetővé teszi a motor optimális teljesítményének elérését. Ha a motor tényleges működésének egyenértékű tolóereje alacsonyabb, mint a katalógusban feltüntetett Folyamatos erő, abban az esetben, ha a motor magasabb hőmérsékleten (de a 120 °C-os maximális tekeréscselési hőmérsékletet nem meghaladón) üzemelhet, a hűtőfolyadék áramlási sebessége a szivattyúzási munka túlzott fogyasztásának elkerülése érdekében csökkenthető. A hűtési állapot megfelelően beállítható a következő képlet szerint.

A következő képlet használható a vízűtéses rendszer peremfeltételének beállítására a különböző motorteljesítmény-veszteségeknek megfelelően: A felhasználó működési feltételei mellett, ahol az egyenértékű tolóerő kisebb, mint a folyamatos erő ($F_e < F_c$), az ügyfél oldalon beállítandó hűtőközeg-áramlási sebesség meghatározásához a következő egyenlet használható az egyenértékű tolóerőnek megfelelő hűtőközeg-áramlási sebesség megoldására.

$$Q_{P,H,e} = \frac{Q_{P,H,MAX}}{(F_c/F_e)^2}$$

$$Q_{P,H,e} = 69.7 \times q_e \times \Delta T$$

ahol

$Q_{P,H,e}$: A motor teljes vesztesége az egyenértékű tolóerő alatt [W]

$Q_{P,H,MAX}$: Maximális leadott hőteljesítmény [W]

ΔT : Hőmérsékletkülönbség a be- és kimenet között [°C]

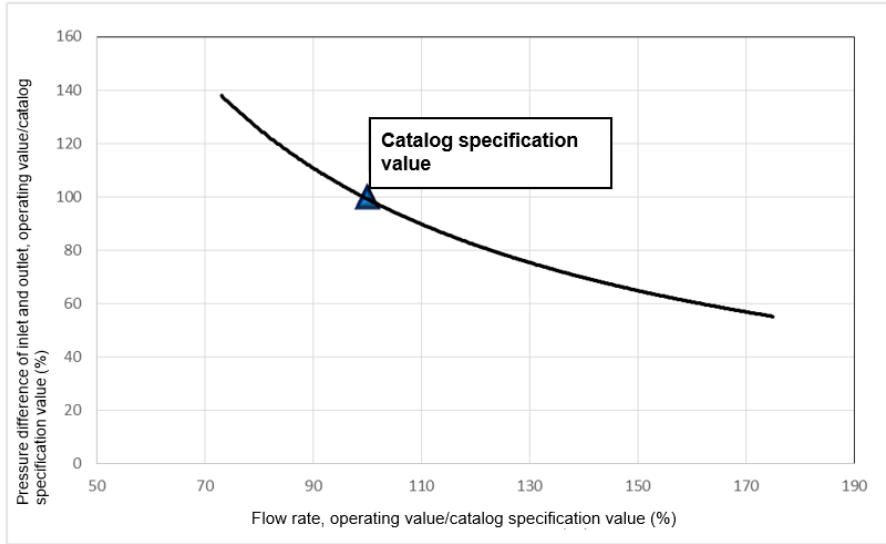
q_e : A hűtőközeg áramlási sebessége egyenértékű tolóerő mellett [L/perc]

F_c : Folyamatos erő (katalógus érték) [N]

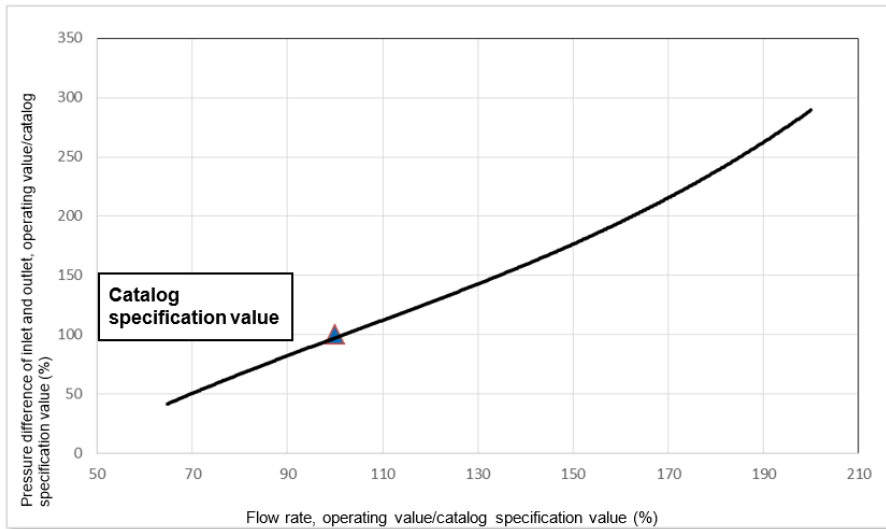
F_e : A tényleges működés egyenértékű tolóereje [N]

A hűtőközeg áramlási sebessége és a bemeneti és kimeneti hőmérsékletkülönbség közötti összefüggést bemutatja a [3. ábra16](#), a bemeneti és kimeneti nyomáskülönbség és az áramlási sebesség közötti összefüggést pedig a [3. ábra17](#).

3. ábra16: A hűtőközeg áramlási sebessége és a bemeneti és kimeneti hőmérsékletkülönbség kapcsolati grafikonja



3. ábra17: A bemeneti és kimeneti nyomáskülönbség és az áramlási sebesség kapcsolati grafikonja



3.6 Hűtőgép kiválasztása

A hűtőgép kiválasztásánál az erőforrás és a hűtőfolyadék felhasználási körének figyelembevétele mellett elsősorban a hűtőteljesítmény és az áramlási sebesség kiválasztása a fontos. Ajánlatos olyan hűtőgépet választani, amely képes a motor maximális teljesítményének elérését lehetővé tenni a katalógusértéknek, vagy a hűtőrendszer számítási értékének megfelelően, amelyet a következő szakaszban ismertetünk [3.5](#). Ezt lehet referenciaként használni a kiválasztáshoz.

3.6.1 Hűtési teljesítmény kiválasztása

Az alábbiakban egy példát mutatunk be. Ha két LMFA31 típusú lineáris motort használnak, és a katalógus specifikációban megadott **maximális leadott hőteljesítmény** 324 (W), akkor a két motor maximális leadott hőteljesítményének összege $2 \times 324 = 648$ (W). A hűtőgép használatával, a motor maximális hőleadása 648 (W) például, 50Hz alatt a hűtési kapacitás 980 (W), ami nagyobb,

Hűtési kapacitás	KCAL/H 50/60 Hz	450/500	840/1.000	1.400/1.500	1.700/2.100	2.600/3.000	3.200/3.800
	W 50/60 Hz	525/580	980/1.170	1.630/1.750	1.980/2.450	2.900/3.500	3.700/4.400
	BTU/H 50/60 Hz	1.800/2.000	3.360/4.000	5.600/6.000	6.800/8.400	10.000/12.000	12.800/15.200
Hőmérséklet- szabályozás	A	Fix típus (10 ~ 40 °C beállítási tartomány)					
	B	Hőmérséklet-különbség típus/géptesthőmérséklet-követő típus, beállítási tartomány ~10 ~ +10 °C)					
Felhasználási terület	Szobahőmérséklet	10 ~ 40 °C					
	Olajhőmérséklet	10 ~ 30 °C					
Teljesítmény	3φ200~230V 50/60Hz						
Motor (W)	Kompresszor	460			740	1.135	1.450
	Ventilátor	56	50	95	180		
	Szivattyú	120	750				
Szivattyú áramlás (L/perc)	50 Hz	2	40				
	60 Hz	3,5	50				

LMFA3 sorozat specifikációja	Szimbólum	Egység	LMFA31	LMFA31L
Folyamatos erő	F_c	N	380	380
Folyamatos áram	I_c	A (rms)	3,1	4,6
Folyamatos erő (WC)	$F_c (wc)$	N	759	759
Folyamatos áram (WC)	$I_c (wc)$	A (rms)	6,2	9,1
Csúcserő (1 másodperc)	F_p	N	1.750	1.750
Csúcsáram (1 másodperc)	I_p	A (rms)	19,2	28,3
Erőállandó	K_f	N/A (rms)	122,7	83,1
Vonzás	F_a	N	3.430	3.430
Maximális tekerceselési hőmérséklet	T_{max}	°C		
Elektromos időállandó	K_e	ms	11,3	11,4
Ellenállás (vonaltól vonalig, 25°C)	R_{25}	Ω	4,3	1,9
Ellenállás (vonaltól vonalig, 120°C)	R_{120}	Ω	5,6	2,6
Induktivitás (vonaltól vonalig)	L	mH	48,3	22,2
Póluspár távolság	2τ	mm		
Elektromos ellenő állandó (vonaltól vonalig)	K_v	Vrms (m/s)	70,9	48,0
Motor állandó (25°C)	K_m	N/ \sqrt{W}	48,4	48,7
Hőellenállás	R_{th}	°C/W	1,17	1,19
Hőellenállás (WC)	$R_{th} (wc)$	°C/W	0,29	0,30
Minimális áramlási sebesség	-	L/perc	4,0	4,0
A hűtővíz hőmérséklete	-	°C		
Hőérzékelő kapcsoló	-			
Maximális sebesség Csúcserő	V_{max}, F_{max}	m/s	4,08	6,19
Maximális kimeneti teljesítmény	PEL,MAX	W	10.255	13.910
Maximális leadott hőteljesítmény	$Q_{P, H, MAX}$	W	324	320
Rögzített rotor nyomatéka (vízhűtés)	F_e	N	531	531
Leálló áram (vízhűtés)	I_0	A (rms)	4,3	6,4

3.16. táblázat: Hűtőgép teljesítményének kiválasztása

Hűtési kapacitás	KCAL/H 50/60 Hz	450/500	840/1.000	1.400/1.500	1.700/2.100	2.600/3.000	3.200/3.800
	W 50/60 Hz	525/580	980/1.170	1.630/1.750	1.980/2.450	2.900/3.500	3.700/4.400
	BTU/H 50/60 Hz	1.800/2.000	3.360/4.000	5.600/6.000	6.800/8.400	10.000/12.000	12.800/15.200
Hőmérséklet- szabályozás	A	Fix típus (10 ~ 40°C beállítási tartomány)					
	B	Hőmérséklet-különbség típus/géptesthőmérséklet-követő típus, beállítási tartomány ~10 ~ +10°C)					
Felhasználási terület	Szobahőmérséklet	10 ~ 40 °C					
	Olajhőmérséklet	10 ~ 30 °C					
Teljesítmény		3φ200~230 V 50/60 Hz					
Motor (W)	Kompresszor	460			740	1.135	1.450
	Ventilátor	56	50	95		180	
	Szivattyú	120	750				
Szivattyú áramlás (L/perc)	50 Hz	2	40				
	60 Hz	3,5	50				

3.6.2 Áramlási sebesség kiválasztása

Ha a hűtőgép a kiválasztott frekvencia (50/60 Hz) alatt van, a szivattyú áramlási sebességének nagyobbak kell lennie, mint a motor minimális áramlási sebességének összege, és a szivattyú áramlási sebessége által létrehozott nyomásnak nagyobbak kell lennie, mint a motor belső hűtőköre nyomásesésének összege. Ha a nagy berendezések hűtési lánc hosszabb, akkor figyelembe kell venni a lánc cső ellenállása által okozott nyomásesést.

Az alábbiakban egy példát mutatunk be. Ha két LMFA31 típusú lineáris motort használ, és a katalógusban megadott **minimális áramlási sebesség** 4,0 (L/perc), akkor a két motor minimális áramlási sebességének összege $2 \times 4,0 = 8,0$ (L/perc). A 3.16 hűtőgépet használva példaként, a szivattyú áramlási sebessége 50 Hz-en 40 (L/perc), ami nagyobb, mint a motor minimális áramlási sebessége, ami 8,0 (L/perc).

LMFA3 sorozat specifikációja	Szimbólum	Egység	LMFA31	LMFA31L
Folyamatos erő	F_c	N	380	380
Folyamatos áram	I_c	A (rms)	3,1	4,6
Folyamatos erő (WC)	$F_c (wc)$	N	759	759
Folyamatos áram (WC)	$I_c (wc)$	A (rms)	6,2	9,1
Csúcserő (1 másodperc)	F_p	N	1.750	1.750
Csúcsáram (1 másodperc)	I_p	A (rms)	19,2	28,3
Erőállandó	K_f	N/A (rms)	122,7	83,1
Vonzás	F_a	N	3.430	3.430
Maximális tekercselési hőmérséklet	T_{max}	°C		
Elektromos időállandó	K_e	ms	11,3	11,4
Ellenállás (vonaltól vonalig, 25°C)	R_{25}	Ω	4,3	1,9
Ellenállás (vonaltól vonalig, 120°C)	R_{120}	Ω	5,6	2,6
Induktivitás (vonaltól vonalig)	L	mH	48,3	22,2
Póluspár távolság	2τ	mm		
Elektromos ellenerő állandó (vonaltól vonalig)	K_v	Vrms (m/s)/	70,9	48,0
Motor állandó (25°C)	K_m	N/vW	48,4	48,7
Hőellenállás	R_{th}	°C/W	1,17	1,19
Hőellenállás (WC)	$R_{th} (wc)$	°C/W	0,29	0,30
Minimális áramlási sebesség	-	L/perc	4,0	4,0
A hűtővíz hőmérséklete	-	°C		
Hőérzékelő kapcsoló	-			
Maximális sebesség Csúcserő	V_{max}, F_{max}	m/s	4,08	6,19
Maximális kimeneti teljesítmény	PEL, MAX	W	10.255	13.910
Maximális leadott hőteljesítmény	Q_p, H, MAX	W	324	320
Rögzített rotor nyomatéka (vízhűtés)	F_e	N	531	531
Leálló áram (vízhűtés)	I_0	A (rms)	4,3	6,4

3.16 táblázat: Hűtőgép áramlási sebességének kiválasztása

Hűtési kapacitás	KCAL/H 50/60 Hz	450/500	840/1.000	1.400/1.500	1.700/2.100	2.600/3.000	3.200/3.800
	W 50/60 Hz	525/580	980/1.170	1.630/1.750	1.980/2.450	2.900/3.500	3.700/4.400
	BTU/H 50/60 Hz	1.800/2.000	3.360/4.000	5.600/6.000	6.800/8.400	10.000/12.000	12.800/15.200
Hőmérséklet-szabályozás	A	Fix típus (10 ~ 40 °C beállítási tartomány)					
	B	Hőmérséklet-különbség típus/géptesthőmérséklet-követő típus, beállítási tartomány ~10 ~ +10 °C)					
Felhasználási terület	Szobahőmérséklet	10 ~ 40 °C					
	Olajhőmérséklet	10 ~ 30 °C					
Teljesítmény		3φ200~230 V 50/60 Hz					
Motor (W)	Kompresszor	460			740	1.135	1.450
	Ventilátor	56	50	95		180	
	Szivattyú	120	750				
Szivattyú áramlás (L/perc)	50 Hz	2	40				
	60 Hz	3,5	50				

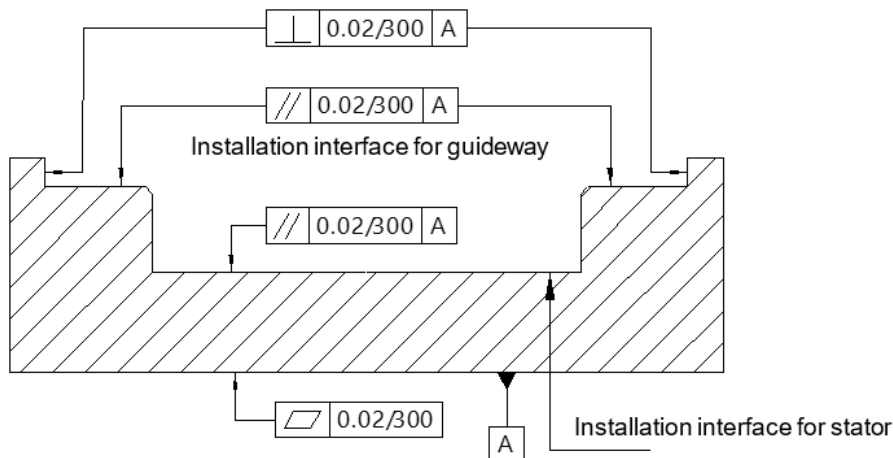
A fentiek röviden ismertetik a hűtőgép kiválasztásának folyamatát. A hűtőkészülék kiválasztásával kapcsolatos bármilyen kérdés esetén ajánlatos megadni a fenti információkat a hűtőkészülék gyártójának további megbeszélés céljából.

4 Motor mechanikus interfész

4.1 Vasmagvas lineáris motor szerelvény interfész

Összeszerelés után figyelje meg az elsődleges rész és az állórész közötti hézag méretét. Ez hatással lesz a lineáris motor teljesítményére és megbízhatóságára. A jól megtervezett pozicionáló szakasz és a megfelelő tűrésérték javítja a termékek stabilitását. A tipikus lineáris motorfokozat alapjának metszeti nézete és a javasolt tűrésérték az alábbiakban látható. Az állórész telepítési érintkező felülete laposságának 0,02 mm-nek kell lennie 300 mm-enként (amint azt a 4. ábra1 mutatja).

4. ábra1: Az alapszerkezet metszeti nézete

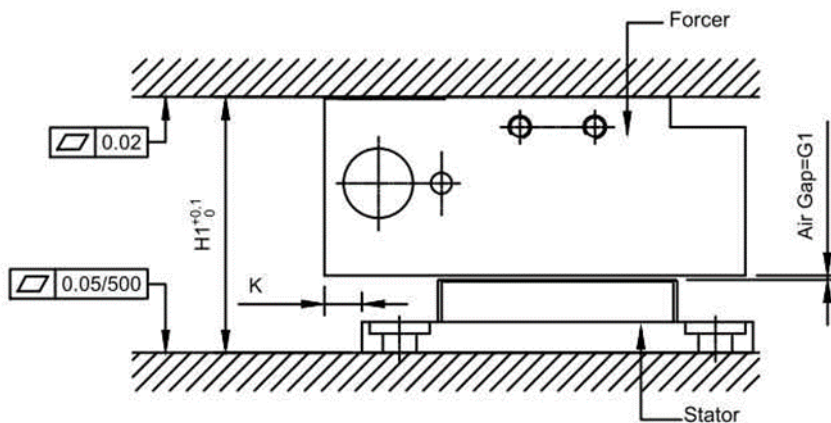


Az összeszerelés után vegye figyelembe a H összeszerelési magasságot, valamint az elsődleges rész és a G állórész közötti légrés méreteit, ezek befolyásolják a lineáris motor teljesítményét és megbízhatóságát (lásd az egyes motor sorozatok légrés specifikációit). Kétféle állórész típus létezik: rozsdamentes borítású és epoxi változat.

A vasmagvas lineáris motorok elsődleges részének és állórészének hatalmas mágneses vonzása van egymáshoz (a vonzási értéket lásd a lineáris motorok Fa katalógusában az egyes sorozatoknál). Ezért az elsődleges rész és az állórész beépítési felületeinek kialakításakor figyelembe kell venni és ki kell számítani a vonzás miatti deformációt, hogy a teljes H összetétel magassága és az elsődleges rész és az állórész közötti G légrés megtartható legyen. Amennyiben a G légrés szerkezeti deformáció vagy az elsődleges rész és az állórész interferenciális sérülése miatt rosszul működik, a HIWIN nem vállal felelősséget az ingyenes javításért vagy beállításért.

4.1.1 LMSA vasmagvas lineáris motor sorozat

4.2 ábra: LMSA vasmagvas lineáris motoregység



4.1 táblázat: LMSA vasmagvas lineáris motoregység méretei

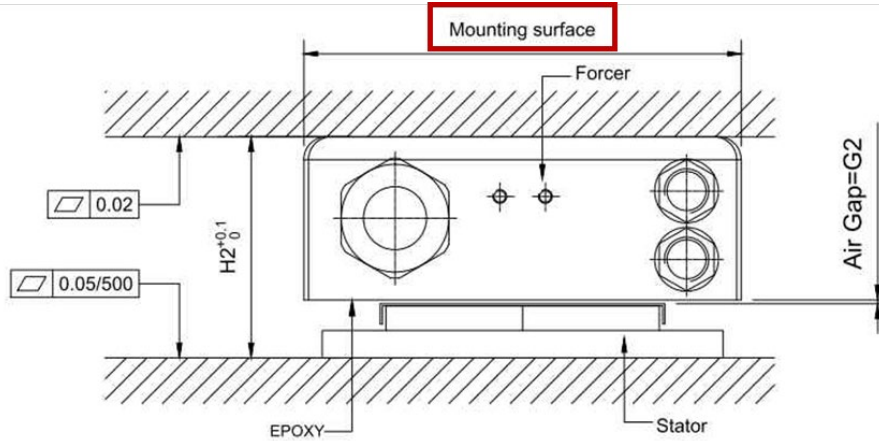
Modell	Méretek (mm)				
	H1	K	K1	G1	
				Rozsdamentes borítás	Epoxi
LMSA1□ LMSA1□-Z	34	5	-	0,6 _{+0,35/-0,25}	0,6 _{±0,25}
LMSA2□ LMSA2□-Z	34	3			
LMSA3□ LMSA3□-Z	36	3			
LMSAC□	36	1,75	4,25		

4.1.2 LMFA vízűtéses lineáris motor sorozat

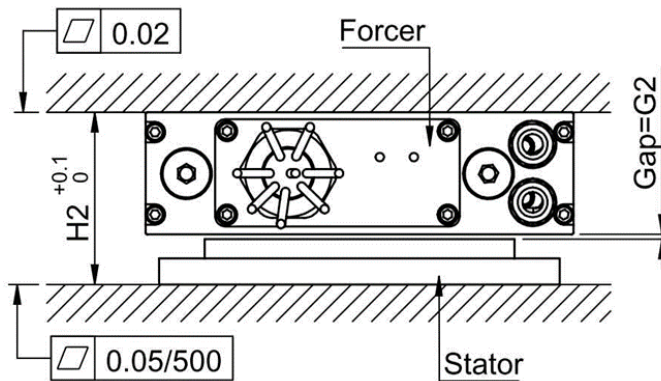
Megjegyzés:

- A precíziós vízűtés beépítési méreteit nem tartalmazza.
- Az elsődleges rész szélességének mérésekor, mivel az epoxi a hőmérsékletváltozással tágulhat vagy összehúzódhat, mint az alábbi képeken látható 4. ábra3, ajánlott, hogy az LMFA forcer szerelési felülete legyen a mért felület.

4. ábra3: LMFA vízűtéses lineáris motoregység



4.4 ábra: LMFP vízűtéses lineáris motoregység



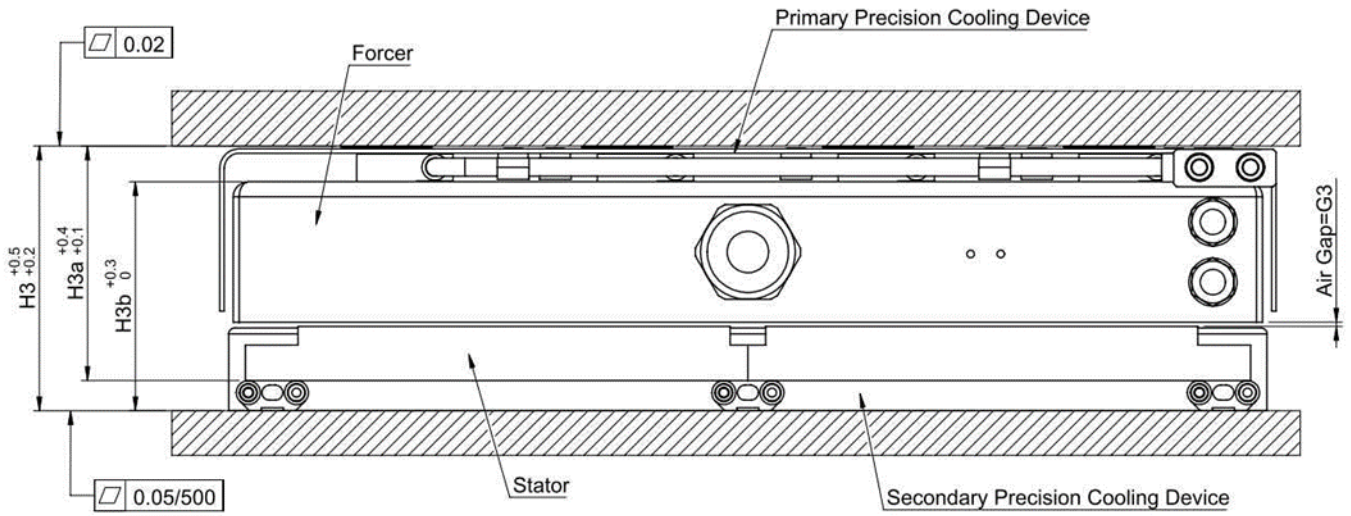
4.2 táblázat: LMFA/LMFP vízűtéses lineáris motoregység méretei

Modell	Méreték (mm)		
	H2	G2	
		Rozsdamentes borítás	Epoxi
LMFA0□	48,5	0,9 ±0,2	1,4 ±0,2
LMFA1□	48,5		
LMFA2□/LMFP2□	50,5		
LMFA3□/LMFP3□	64,1		
LMFA4□/LMFP4□	66,1		
LMFA5□/LMFP5□	64,1		
LMFA6□/LMFP6□	66,1		

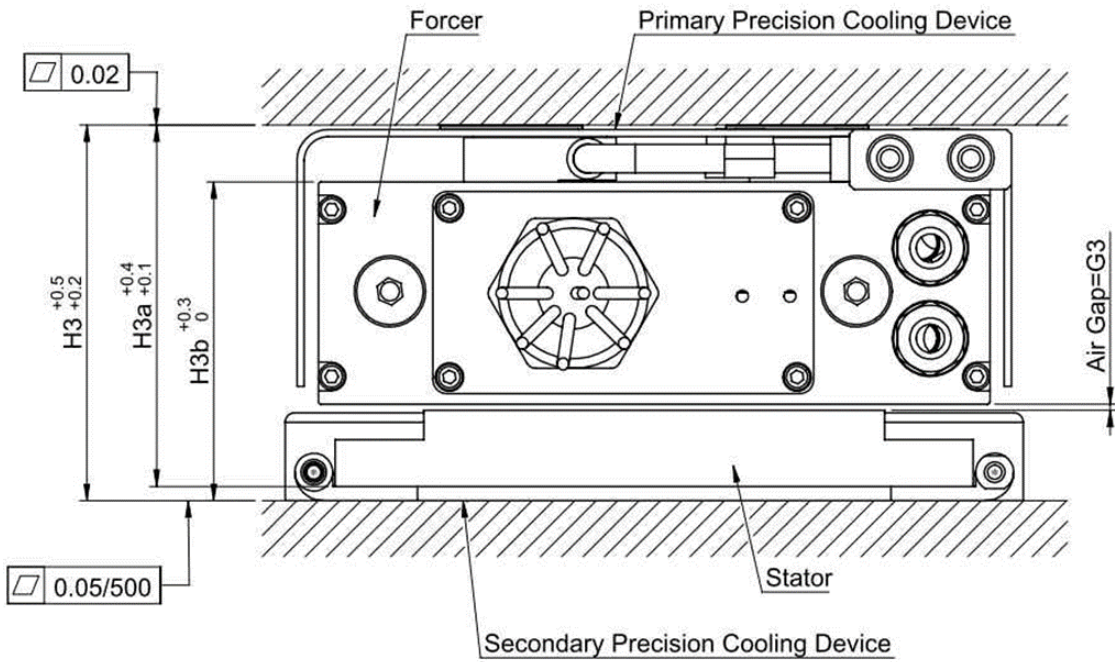
Megjegyzés:

Az LMFC precíziós vízhűtés beépítési méretei szerepelnek.

4.5 ábra: LMFA precíziós vízhűtéses lineáris motoregység



4.6 ábra: LMFP precíziós vízhűtéses lineáris motoregység



4.3 táblázat: LMFA/LMFP precíziós vízűtéses lineáris motoregység méretei

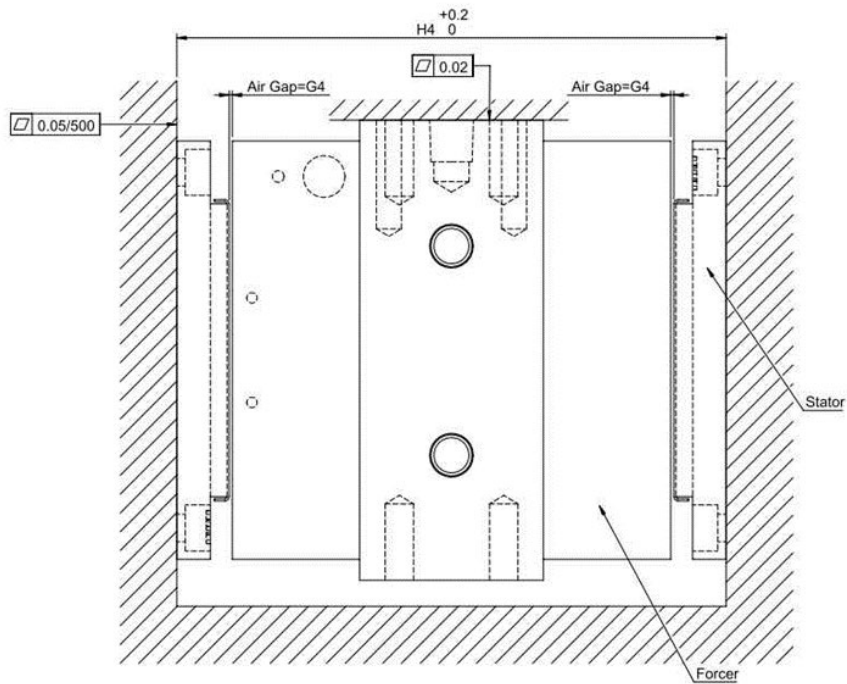
Modell	Méretek (mm)				
	H3	H3a	H3b	G3	
				Rozsdamentes borítás	Epoxi
LMFA0□	-				
LMFA1□					
LMFA2□					
LMFA3□/LMFP3□	79,0	76	67,1	0,9 _{±0,5}	1,4 _{±0,5}
LMFA4□/LMFP4□	81,0	78	69,1		
LMFA5□/LMFP5□	86,0	76	74,1		
LMFA6□/LMFP6□	88,0	78	76,1		

Megjegyzés:

- H3: Tartalmazza az elsődleges részt, az állórészt, a precíziós hűtőrendszert az elsődleges rész és az állórész számára.
- H3a: Tartalmazza az elsődleges részt, az állórészt és a precíziós hűtőberendezés rendszerét.
- H3b: Tartalmazza az elsődleges részt, az állórészt és az állórész precíziós hűtőrendszerét.

4.1.3 LMSC kettős tolóerővel rendelkező lineáris motor sorozat

4.7 ábra: LMSC kettős tolóerővel rendelkező lineáris motoregység

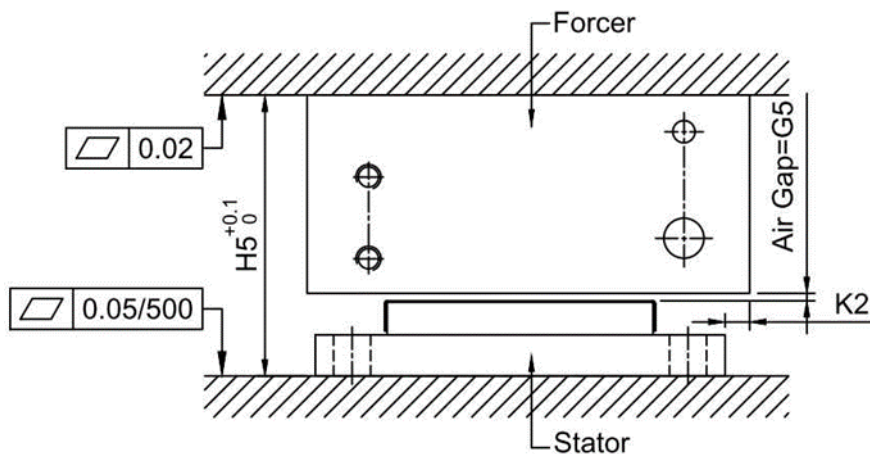


4.4 táblázat: LMSC kettős tolóerővel rendelkező lineáris motoregység méretei

Modell	Méreték (mm)	
	H4	G4
LMSC7	131,5	0,75 $_{+0,35/-0,2}$

4.1.4 LMSS vasmagvas lineáris motor sorozat

4.8 ábra: LMSS vasmagvas lineáris motor egység



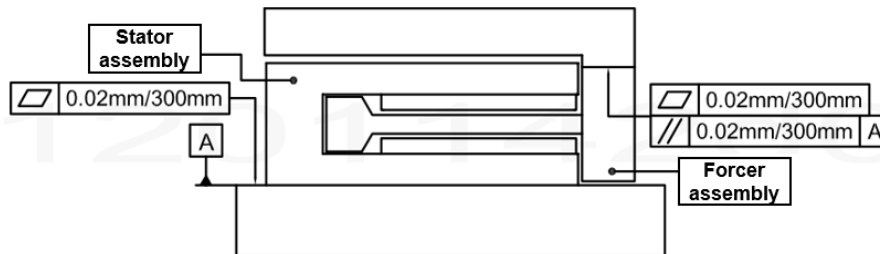
4.5 táblázat: LMSS vasmagvas lineáris motor szerelvény méretei

Modell	Méretek (mm)		
	H5	K2	G5
LMSS11	34,3	3	0,9 _{+0,3/-0,35}

4.2 Vas nélküli lineáris motor (LMC) mechanikus beépítési interfész

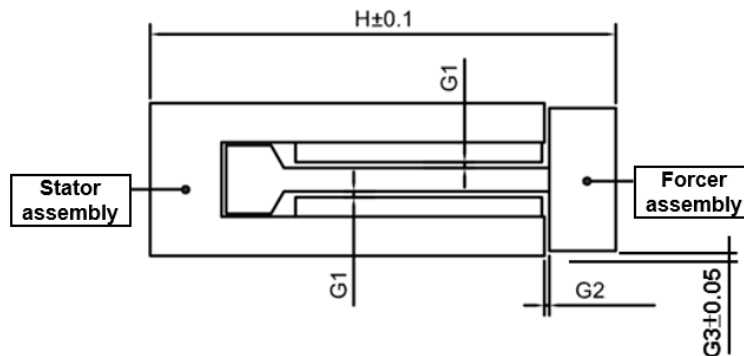
Egy állórész egységgel rögzített, vastalan lineáris motor telepítési felületéhez (az A. vonatkozási sík) az ajánlott síkpontosság 0,02 mm/300 mm; az elsődleges rész egységgel rögzített telepítési felülethez az ajánlott síkpontosság 0,02 mm/300 mm, és az A. vonatkozási síkkal párhuzamos, a párhuzamos pontosság pedig 0,02 mm/300 mm.

4.9 ábra: Vas nélküli lineáris motor telepítési érintkezési felület szerelési pontosság



Ha vastalan lineáris motort szerelnek be az elsődleges rész és az állórész egységgel, kérjük, fordítson különös figyelmet a forcer és az állórész közötti méretekre (H & G1 & G2 & G3), ezek a méretek befolyásolhatják a lineáris motor teljesítményét és megbízhatóságát. (A H & G1 & G2 & G3 értékeket lásd itt: [4.6](#))

4.10 ábra: Vas nélküli lineáris motor telepítési mérete



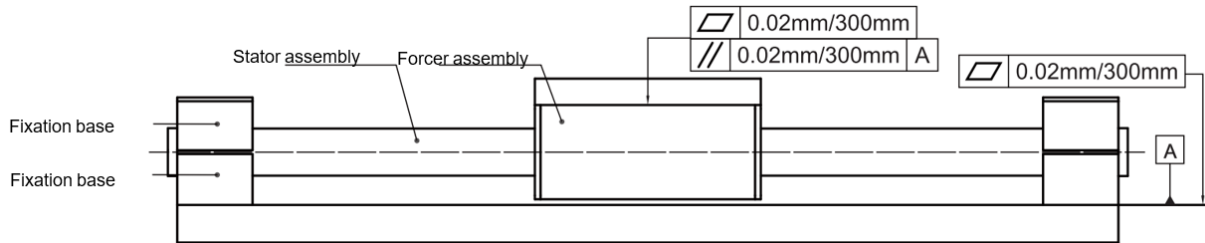
4.6 táblázat: Vas nélküli lineáris motor telepítési mérettáblázat

Modell	Méret (mm)			
	H	G1	G2	G3
LMCA	74,5	≥ 0,4	1,0	1,0
LMCB	94,5	≥ 0,4	1,0	1,0
LMCC	117,5	≥ 0,4	1,0	3,0
LMCD	105,0	≥ 0,4	1,2	1,0
LMCE	125,0	≥ 0,4	1,2	1,0
LMCF	172,0	≥ 0,4	1,2	2,3
LMC-EFC	68,5	≥ 0,4	1,3	0,35
LMC-EFE	93,0	≥ 0,4	1,3	0,35
LMC-EFF	122,0	≥ 0,4	1,4	0,50
LMC-HUB	53,0	≥ 0,4	0,5	0,65

4.3 A tengelyes lineáris motor (LMT) mechanikus telepítési érintkezési felület

Az állórészegység alá rögzített rögzítőalap telepítési felületén (az A. vonatkoztatási sík) az ajánlott síkpontosság 0,02 mm/300 mm. Az elsődleges rész szerkezetet rögzítő telepítési felület esetében az ajánlott síkpontosság 0,02 mm/300 mm, és az párhuzamos pontossága 0,02 mm/300 mm, és az A vonatkoztatási síkkal párhuzamos.

4.11 ábra: Tengelyes lineáris motor telepítési interfész geometriai pontosság



Az állórész-rögzítő alap ajánlott kialakítása V alakú talpfa használata.

4.12 ábra: Rögzítő alap kialakítás



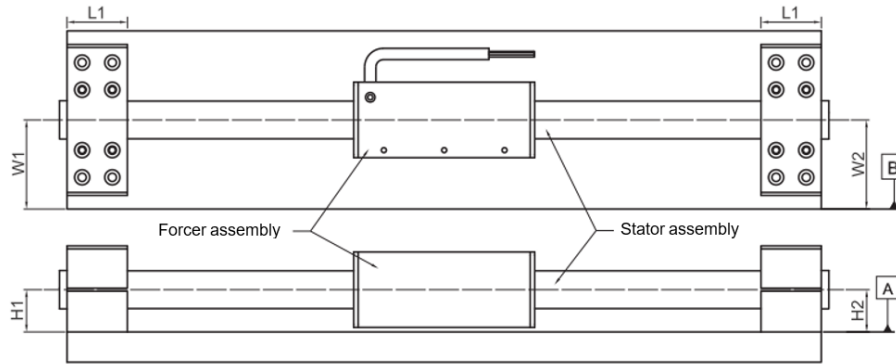
Az állórész rögzítésére szolgáló rögzítőalap hossza (L1) a különböző lökésekhez változtatható.

4.7 táblázat: A rögzítőalap rögzítési hossza

Modell	LMT2D/LMT2T/LMT2Q		
Lökét S (mm)	50 ~ 350	400 ~ 800	850 ~ 1.050
L1 (mm)	25	40	60
Modell	LMT6D/LMT6T/LMT6Q		
Lökét S (mm)	100 ~ 350	400 ~ 800	850 ~ 1.050
L1 (mm)	25	40	60
Modell	LMTA2/LMTA3/LMTA4		
Lökét S (mm)	100 ~ 300	350 ~ 700	750 ~ 1.550
L1 (mm)	25	40	60
Modell	LMTB2/LMTB3/LMTB4		
Lökét S (mm)	100 ~ 700	750 ~ 1.300	1350 ~ 1.550
L1 (mm)	50	70	100
Modell	LMTC2/LMTC3/LMTC4		
Lökét S (mm)	100 ~ 750	800 ~ 1.500	1.550 ~ 2.000
L1 (mm)	50	70	100

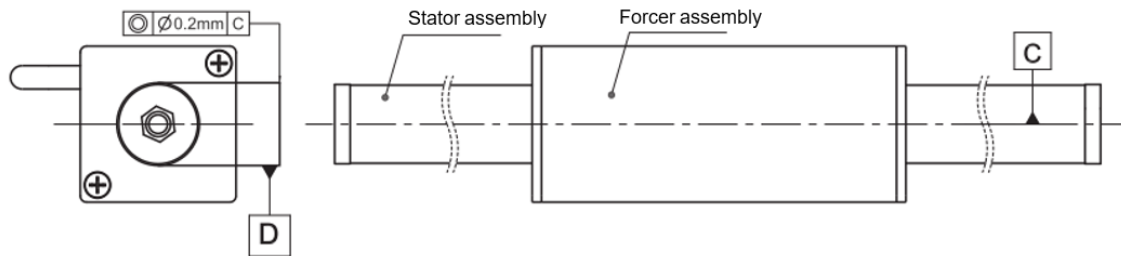
A H1 és a H2 egyaránt az A vonatkoztatási sík és az állórészegység középpontja közötti magassági méretet jelöli. Ajánlott, hogy az állórészegység beépítése után a magasságkülönbség ne haladja meg a 0,2 mm-t; a W1 és a W2 a B alapsíktól az állórészegység középpontjáig mért magassági méretre vonatkozik. Ajánlott, hogy az állórész beépítése után a magasságkülönbség ne haladja meg a 0,2 mm-t; $|H1-H2| \leq 0,2 \text{ mm}$; $|W1-W2| \leq 0,2 \text{ mm}$. (amint azt a 4. ábra13 mutatja)

4. ábra13: Az állórész telepítési mérete



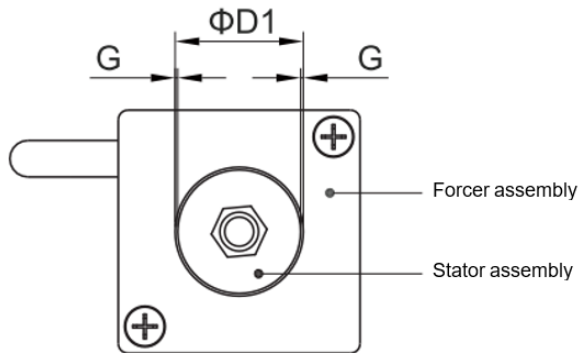
A C pont az állórészegység középpontjára, a D pont pedig az elsődleges rész egység referencia tengelyére utal. Ajánlatos, hogy az elsődleges rész és az állórész szerelvények felszerelése után a C és a D pont koncentrikus pontossága ne legyen nagyobb 0,2 mm-nél. (amint azt a 4. ábra14 mutatja)

4. ábra14: Az elsődleges rész és az állórész beépítési magasságának geometriai tőrészhatára



Az elsődleges rész és az állórész szerelvény beépítése során különös figyelmet kell fordítani az elsődleges rész és az állórész közötti méretre (G), az ilyen méretek befolyásolhatják a lineáris motor teljesítményét és megbízhatóságát (amint azt a 4. ábra15 mutatja). (A G, $\Phi D1$ értékeket a 4.8 mutatja).

4. ábra15: Az elsődleges rész és az állórész pontos telepítési méretei

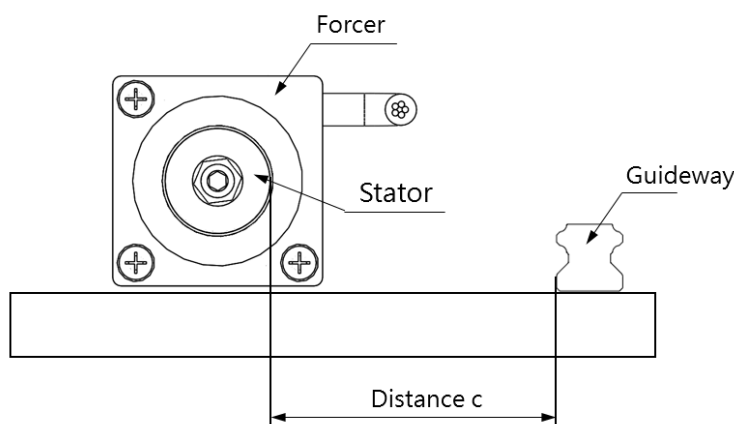


4.8 táblázat: Telepítési méretek

Modell	Méretek (mm)	
	$\varnothing D1$	G
LMT2	13	0,25 ~ 0,50
LMT6	16	0,25 ~ 0,50
LMTA	21,5	0,375 ~ 0,75
LMTB	26,5	0,375 ~ 0,75
LMTC	37	0,50 ~ 1,00

A vezetópálya mágneses elem, amely könnyen vonzást tud generálni az állórészhez. Annak érdekében, hogy elkerülje az állórész a vonzás és a telepítési problémák okozta deformálódását, tartsa be a telepítési távolságot (c) a 4. ábra16 és a 4.9 szakaszban látható módon.

4. ábra16: Telepítési távolság a vezetópálya telepítése során

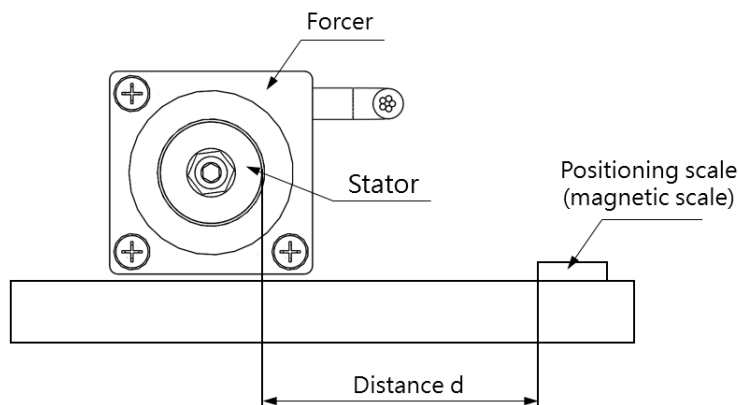


4.9 táblázat: Telepítési távolság

Sorozat	LMT2	LMT6	LMTA	LMTB	LMTC
c (mm)	≥ 30	≥ 30	≥ 40	≥ 50	≥ 80

A mágneses skála telepítésekor a 4. ábra17 és a 4.10 oldalon feltüntetett telepítési távolságot (d) is be kell tartani, különben túl erős mágneses mező esetén könnyen zavarokat okozhat a pozicionálásban.

4. ábra17: Telepítési távolság mágneses skála telepítése közben



4.10 táblázat: Telepítési távolság

Sorozat	LMT2	LMT6	LMTA	LMTB	LMTC
d (mm)	≥ 40	≥ 50	≥ 60	≥ 70	≥ 100

4.4 Elsődleges rész párhuzamos kivitel

A lineáris motorok párhuzamos használatra párhuzamosan több erősítő készlettel koaxiálisan csoportosíthatók. Ha több erősítő készletet párhuzamosan telepít, meg kell győződni arról, hogy a motortípusok azonosak egymással. Ezenkívül az összeszerelést a kivezeti iránynak és a párhuzamos feszítvű (ΔX) kialakításnak megfelelően kell elvégezni annak érdekében, hogy a lineáris motor fázisai azonosak legyenek az aktiválás előtt. Az egyes soros motorok párhuzamos feszítvűségét és a beépítési kivezés viszonyát egy későbbi fejezetben részletesebben ismertetjük. A motor párhuzamos paramétereinek kiszámítását lásd itt: [4.10](#).

4.11 táblázat: Motor párhuzamos paraméterek számítása

	Egyetlen egység	2 egység párhuzamosan	3 egység párhuzamosan	4 egység párhuzamosan
Ellenállás (Ω)	A	A/2	A/3	A/4
Induktivitás (mH)	B	B/2	B/3	B/4
Erőállandó (N/Arms)	C	C	C	C
Elektromos ellenerő állandó ($V_{rms}/(m/s)$)	D	D	D	D
Folyamatos áram (Arms)	E	E*2	E*3	E*4
Csúcsáram (Arms)	F	F*2	F*3	F*4
Folyamatos erő (N)	G	G*2	G*3	G*4
Csúcserő (N)	H	H*2	H*3	H*4

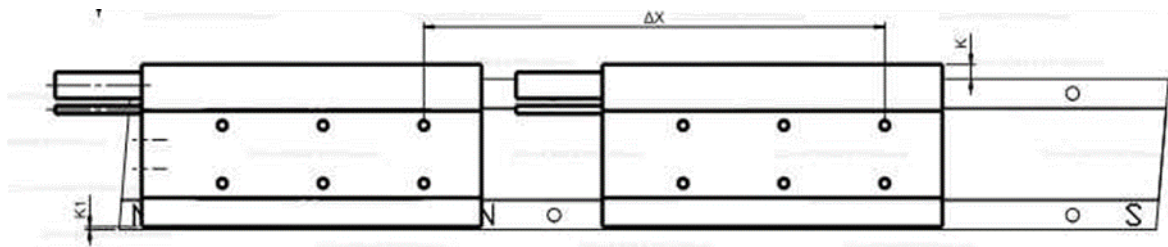
4.4.1 Lineáris motor mozgásiránya

A lineáris motor pozitív irányának meghatározása a következők szerint:
 Az U/V/W bemenet sorrendben, a kezdeti mozgásirány a pozitív irány.
 És kérjük, tekintse meg a [9.2](#), a lineáris motor mozgási irányát.

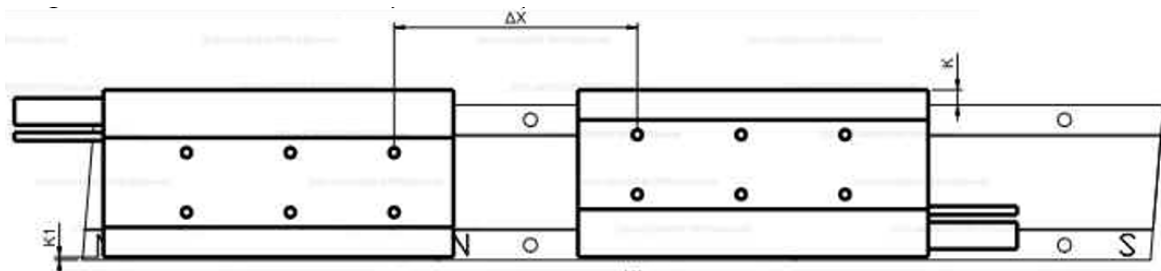
4.4.2 LMSA lineáris motor sorozat

4.18 ábra: LMSA/LMSA-Z lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

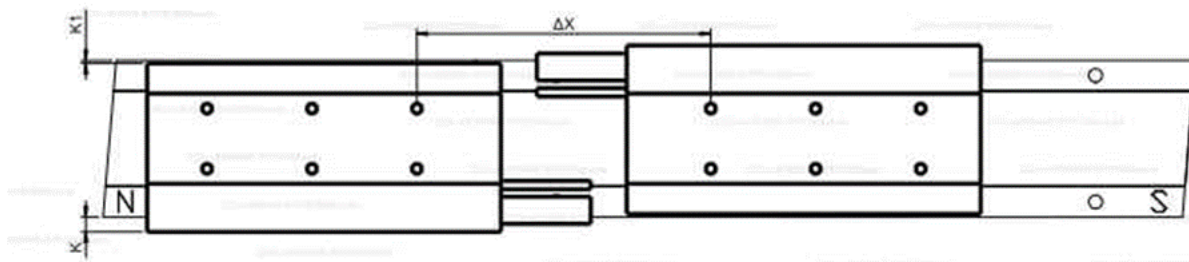
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



4.12 táblázat: LMSA/LMSA-Z párhuzamos kapcsolási rajz

LMSA/LMSA-Z	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Motor 1	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Motor 2	U	V	W	W	V	U	W	V	U
ΔX (2P = 30 mm)	n × 2P (n egész szám)			65 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)			65 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)		

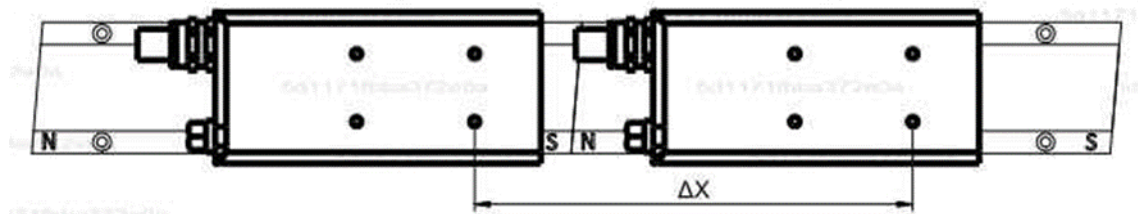
4.13 táblázat: LMSA-G párhuzamos kapcsolási rajz

LMSA-G	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Motor 1	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Motor 2	U	V	W	W	V	U	W	V	U
ΔX (2P = 30 mm)	n × 2P (n egész szám)			82 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)			83 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)		

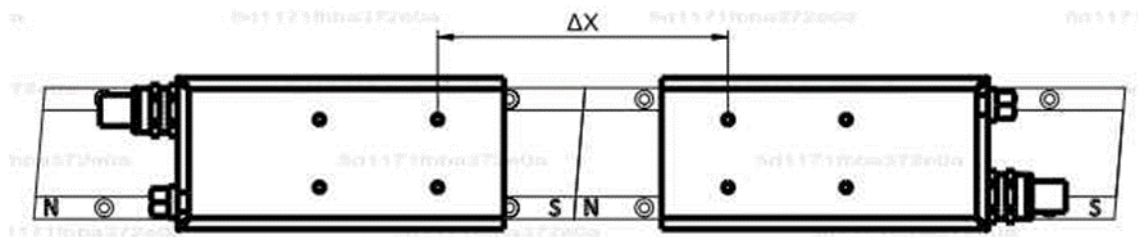
4.4.3 LMFA/LMFP vízűtéses lineáris motor sorozat

4.19 ábra: LMFA/LMFP lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

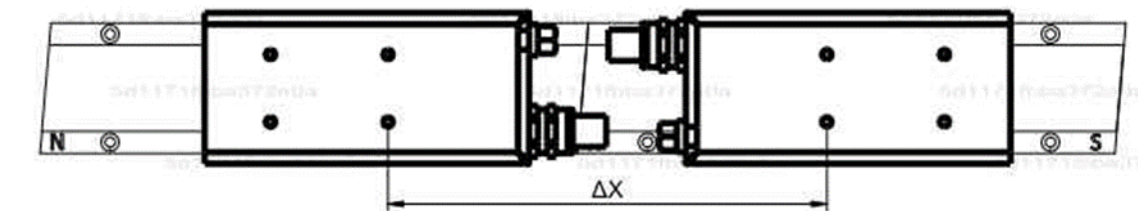
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti irány (befelé)



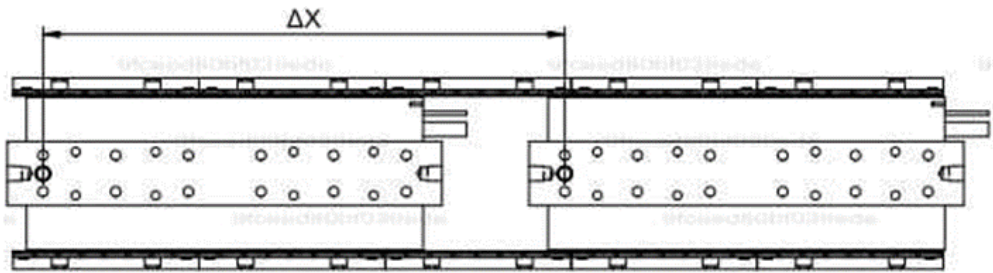
4.1 táblázat: LMFA/LMFP párhuzamos kapcsolási rajz

LMFA/LMFP	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé			Modell
	U	V	W	U	V	W	U	V	W	
Motor 1	U	V	W	U	V	W	U	V	W	
Motor 2	U	V	W	W	V	U	W	V	U	
ΔX (2P = 30 mm)	$n \times 2P$ (n egész szám)			$82,5 + n \times 2P$ (n = 0, 1, 2...stb.)			$322,5 + n \times 2P$ (n = 0, 1, 2...stb.)			LMFA0~2 sorozat LMFP24 sorozat
ΔX (2P = 46 mm)	$n \times 2P$ (n egész szám)			$127 + n \times 2P$ (n = 0, 1, 2...stb.)			$402 + n \times 2P$ (n = 0, 1, 2...stb.)			LMFA3~6 sorozat LMFP3~6 sorozat

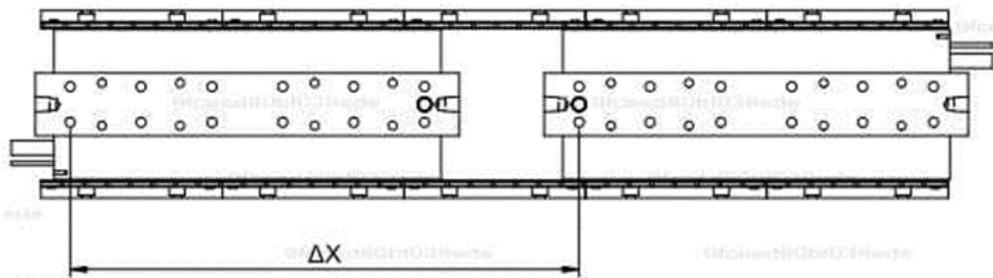
4.4.4 LMSC mágneses fékes lineáris motor sorozat

4.20 ábra: LMSC lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

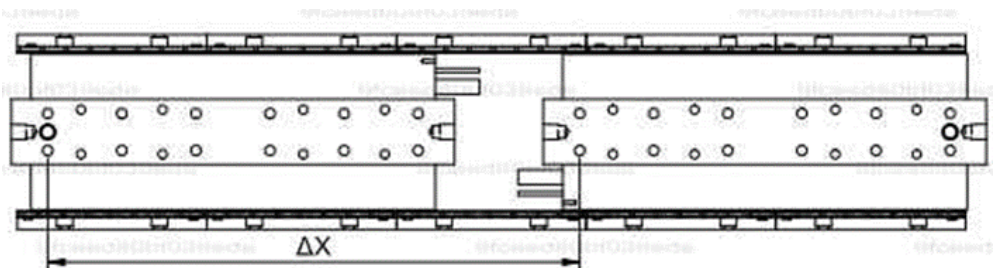
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



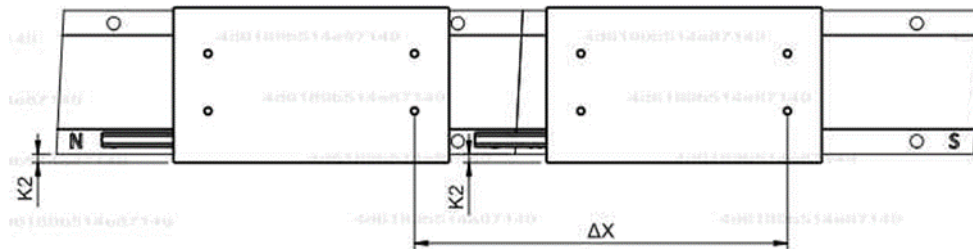
4.14 táblázat: LMSC párhuzamos kapcsolási rajz

LMSC	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Motor 1	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Motor 2	U	V	W	W	V	U	W	V	U
ΔX (2P = 32 mm)	320 + n × 2P (n = 1, 2, 3 ... stb.)								

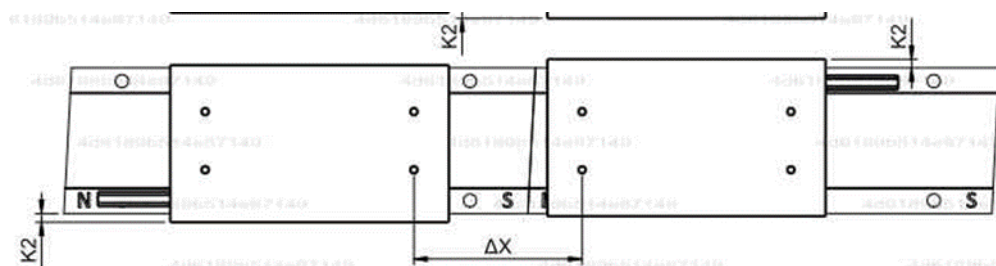
4.4.5 LMSS lineáris motor sorozat

4.21 ábra: LMSS lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

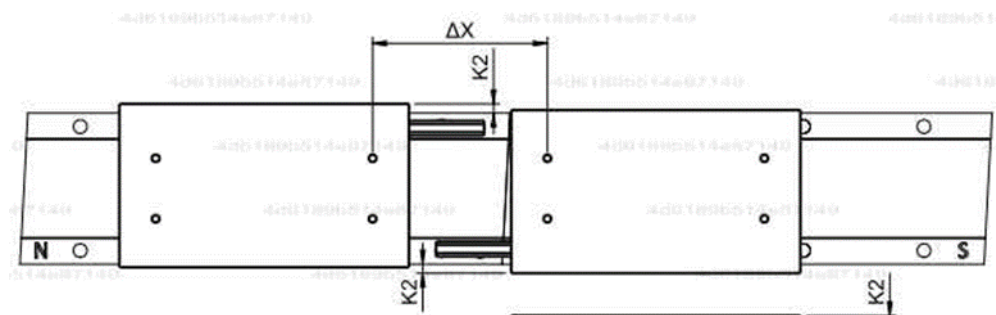
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



4.15 táblázat: LMSS párhuzamos kapcsolási rajz

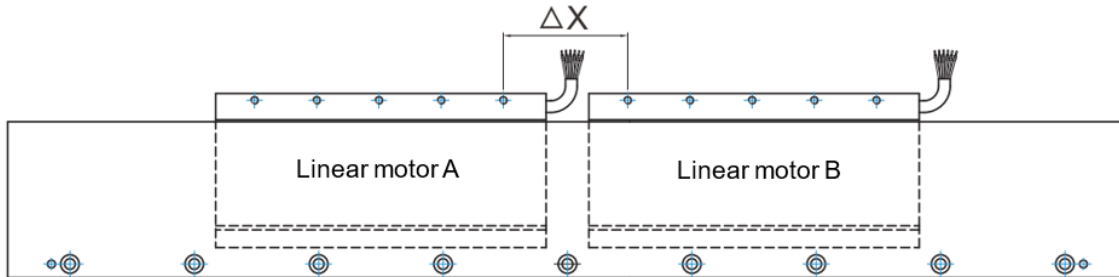
LMSS	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Motor 1	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Motor 2	U	V	W	W	V	U	W	V	U
ΔX (2P = 20 mm)	n × 2P (n egész szám)			35 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)			81 + n × 2P (n = 0, 1, 2...stb.)		

4.4.6 LMC vas nélküli lineáris motor sorozat

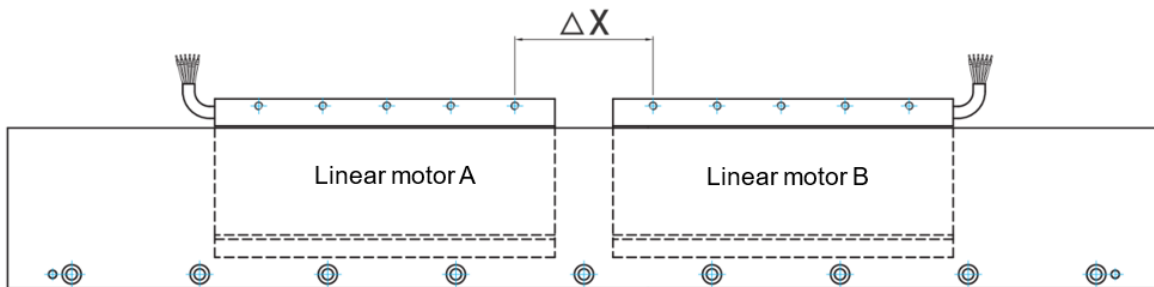
LMC A/B/C/D/D/E/F sorozat

4.22 ábra: LMC A/B/C/D/D/E/F lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

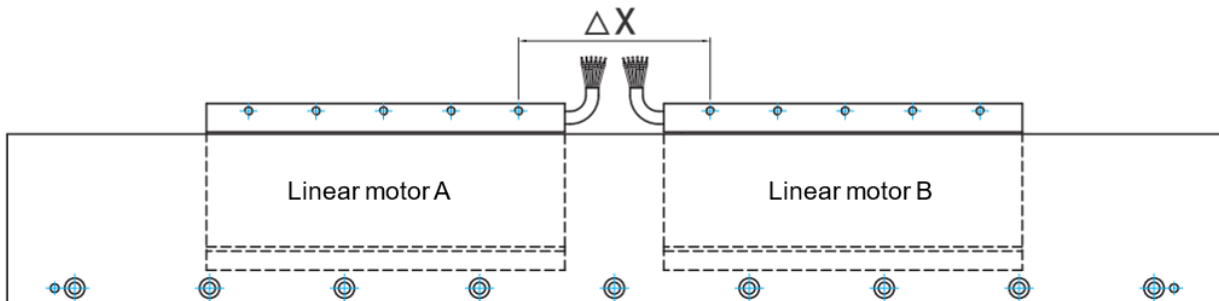
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



4.16 táblázat: LMCA/B/C párhuzamos kapcsolási rajz

LMCA/B/C	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	W	V	U	W	V	U
ΔX (2P = 32 mm)	32 + n × 2P (n = 1, 2...)			18 + n × 2P (n = 1, 2...)			46 + n × 2P (n = 1, 2...)		

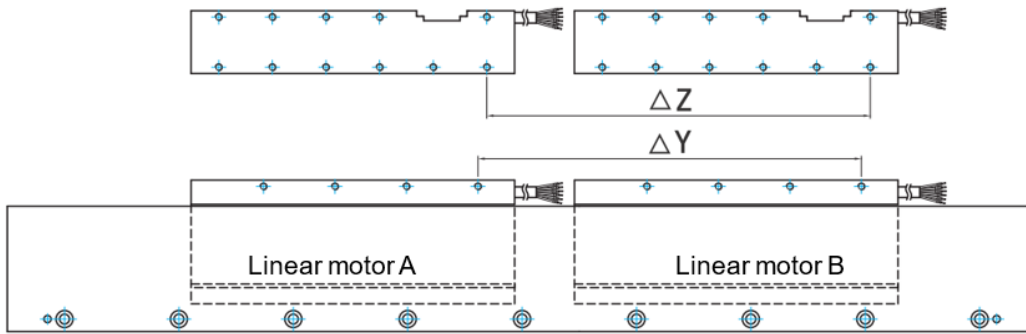
4.17 táblázat: LMCD/E/F párhuzamos kapcsolási rajz

LMCD/E/F	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	U	W	V	V	U	W
ΔX (2P = 60 mm)	60 + n × 2P (n = 1, 2...)			50 + n × 2P (n = 0, 1, 2...)			50 + n × 2P (n = 0, 1, 2...)		

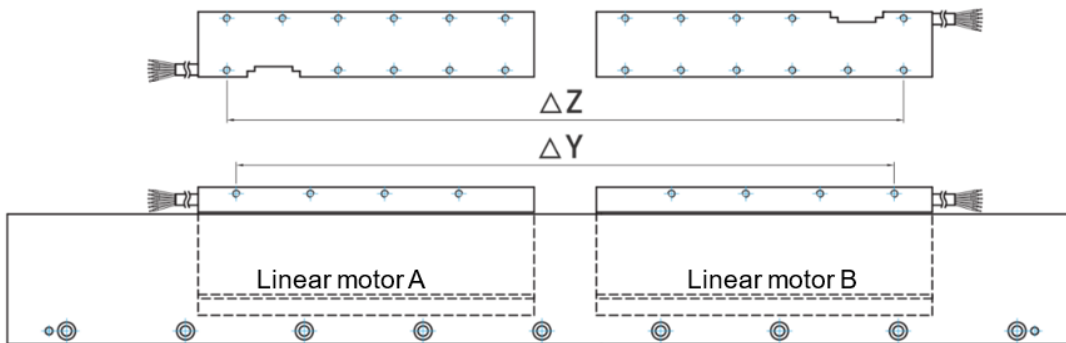
LMC-EF sorozat

4.23 ábra: LMC-EF lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

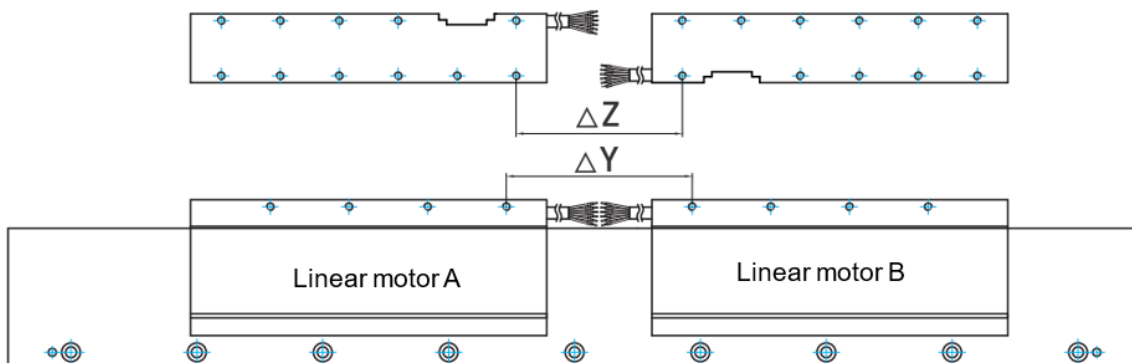
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



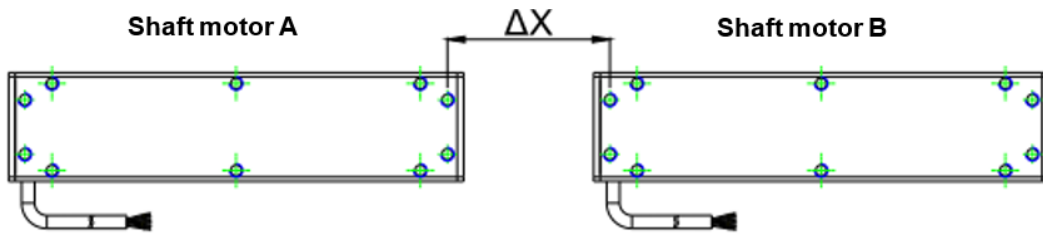
4.18 táblázat: LMC-EF párhuzamos kapcsolási rajz

LMC-EFC	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	U	W	V	V	U	W
ΔY (2P = 60 mm)	$n \times 2P$			$90 + n \times 2P$			$10 + n \times 2P$		
ΔZ	$n \times 2P$			$100 + n \times 2P$			$n \times 2P$		
ΔZ	LMC-EFC1 : $n = 2, 3, 4...$			LMC-EFC1 : $n = 0, 1, 2...$			$n = 2, 3, 4...$		
	LMC-EFC2 : $n = 3, 4, 5...$			LMC-EFC2 : $n = 2, 3, 4...$					
	LMC-EFC3 : $n = 4, 5, 6...$			LMC-EFC3 : $n = 4, 5, 6...$					
	LMC-EFC4 : $n = 5, 6, 7...$			LMC-EFC4 : $n = 6, 7, 8...$					
LMC-EFE	Ugyanaz az oldal			Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	U	V	W	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	U	W	V	V	U	W
ΔY (2P = 60 mm)	$n \times 2P$			$90 + n \times 2P$			$10 + n \times 2P$		
ΔZ	$n \times 2P$			$99 + n \times 2P$			$1 + n \times 2P$		
n	LMC-EFE1 : $n = 2, 3, 4..$			LMC-EFE1 : $n = 0, 1, 2..$			$n = 2, 3, 4...$		
	LMC-EFE2 : $n = 3, 4, 5..$			LMC-EFE2 : $n = 2, 3, 4..$					
	LMC-EFE3 : $n = 4, 5, 6..$			LMC-EFE3 : $n = 4, 5, 6..$					
	LMC-EFE4 : $n = 5, 6, 7..$			LMC-EFE4 : $n = 6, 7, 8..$					
	LMC-EFE5 : $n = 6, 7, 8..$			LMC-EFE5 : $n = 8, 9, 10..$					
	LMC-EFE6 : $n = 7, 8, 9..$			LMC-EFE6 : $n = 10, 11, 12..$					

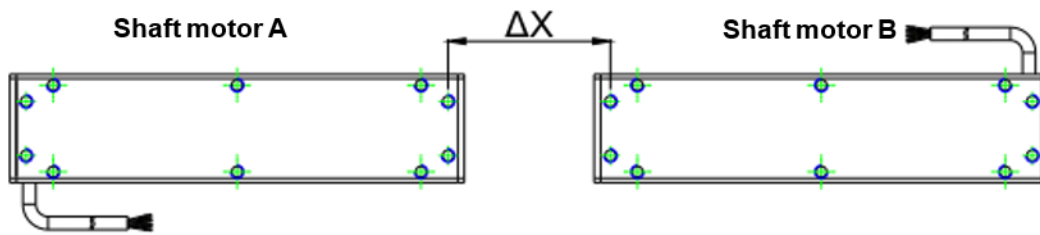
4.4.7 LMT tengelyes lineáris motor sorozat

4.24 ábra: LMT lineáris motor párhuzamos csatlakoztatásának illusztrációja

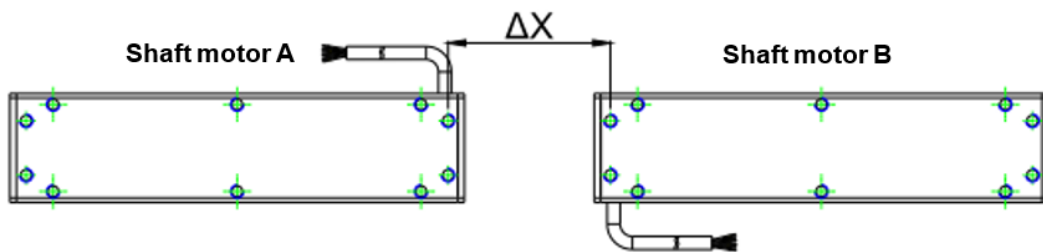
Ugyanaz a kábel kimeneti iránya (ugyanazon az oldalon)



Ellentétes kábelvezetési irány (kifelé)



Ellentétes kábel kimeneti iránya (befelé)



4.19 táblázat: LMT azonos kábel kimeneti irányú párhuzamos kapcsolási rajz

LMT 2D/2Q	Ugyanaz az oldal			LMT 2T	Ugyanaz az oldal		
Lineáris motor A	U	V	W	Lineáris motor A	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	Lineáris motor B	U	V	W
ΔX (2P = 48 mm)	$n \times 2P - 8,2$ (n = 1, 2, 3...)			ΔX (P = 24 mm)	$(2n - 1) \times P - 8,2$ (n = 1, 2, 3...)		
LMT 6D/6Q	Ugyanaz az oldal			LMT 6T	Ugyanaz az oldal		
Lineáris motor A	U	V	W	Lineáris motor A	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	Lineáris motor B	U	V	W
ΔX (2P = 60 mm)	$n \times 2P - 10,5$ (n = 1, 2, 3...)			ΔX (P = 30mm)	$(2n - 1) \times P - 10,5$ (n = 1, 2, 3...)		
LMT A2/A4	Ugyanaz az oldal			LMT A3	Ugyanaz az oldal		
Lineáris motor A	U	V	W	Lineáris motor A	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	Lineáris motor B	U	V	W
ΔX (2P = 72 mm)	$n \times 2P - 12$ (n = 1, 2, 3...)			ΔX (P = 36mm)	$(2n - 1) \times P - 12$ (n = 1, 2, 3...)		
LMT B2/B4	Ugyanaz az oldal			LMT B3	Ugyanaz az oldal		
Lineáris motor A	U	V	W	Lineáris motor A	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	Lineáris motor B	U	V	W
ΔX (2P = 90 mm)	$n \times 2P - 15$ (n = 1, 2, 3...)			ΔX (P = 45 mm)	$(2n - 1) \times P - 15$ (n = 1, 2, 3...)		
LMT C2/C4/C6	Ugyanaz az oldal			LMT C3/C5	Ugyanaz az oldal		
Lineáris motor A	U	V	W	Lineáris motor A	U	V	W
Lineáris motor B	U	V	W	Lineáris motor B	U	V	W
ΔX (2P = 120 mm)	$n \times 2P - 20$ (n = 1, 2, 3...)			ΔX (P = 60 mm)	$(2n - 1) \times P - 20$ (n = 1, 2, 3...)		

4.20 táblázat: LMT különböző kábelvezetési irányok párhuzamos kapcsolási diagramja

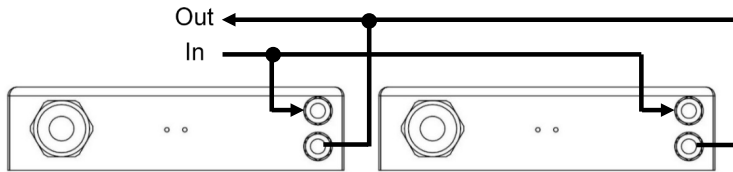
LMT 2 sorozat	Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	V	U	W
Lineáris motor B	V	U	W	U	V	W
ΔX (2P = 48 mm)	n × 2P - 8,2 (n = 1, 2, 3...)					
LMT 6 sorozat	Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	V	U	W
Lineáris motor B	V	U	W	U	V	W
ΔX (2P = 60 mm)	n × 2P - 10,5 (n = 1, 2, 3...)					
LMT A sorozat	Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	V	U	W
Lineáris motor B	V	U	W	U	V	W
ΔX (2P = 72mm)	n × 2P - 12 (n = 1, 2, 3...)					
LMT B sorozat	Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	V	U	W
Lineáris motor B	V	U	W	U	V	W
ΔX (2P = 90 mm)	n × 2P - 15 (n = 1, 2, 3...)					
LMT C sorozat	Kifelé			Befelé		
Lineáris motor A	U	V	W	V	U	W
Lineáris motor B	V	U	W	U	V	W
ΔX (2P = 120 mm)	n × 2P - 20 (n = 1, 2, 3...)					

4.5 LMFA/LMFP Vízhűtéses motorhűtő cső kialakítása

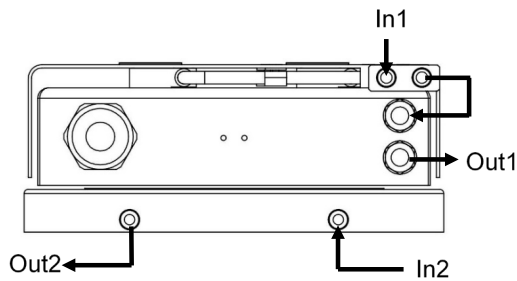
Több lineáris motor használata esetén a motor hűtőcsöveit párhuzamos módszerrel kell telepíteni, amint azt a [4. ábra25](#) mutatja (a motor bal oldalán lévő bemeneti nyílást a motor jobb oldalán lévő bemeneti nyíláshoz kell csatlakoztatni, és a kimeneti nyílásokat is ugyanígy kell csatlakoztatni). Ha precíziós vízűtést használ, a csatornát a [4. ábra26](#) mutatja. A több precíziós vízűtő csatornára vonatkozóan lásd: [4. ábra27](#).

Ajánlás: Az erősítő precíziós vízűtés és az állórész precíziós vízűtés csatornáinak elkülönítése a működéshez nagyobb hatást érhet el.

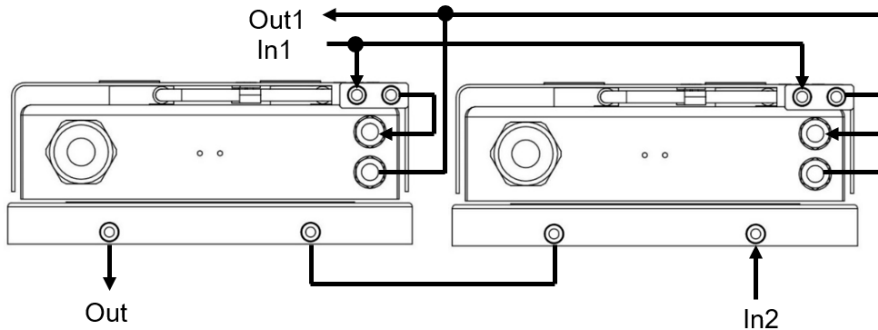
4. ábra25: A motor hűtőcső beépítésének illusztrációja



4. ábra26: Precíziós vízűtő csatorna illusztráció



4. ábra27: Többszörös precíziós vízűtő csatorna illusztráció

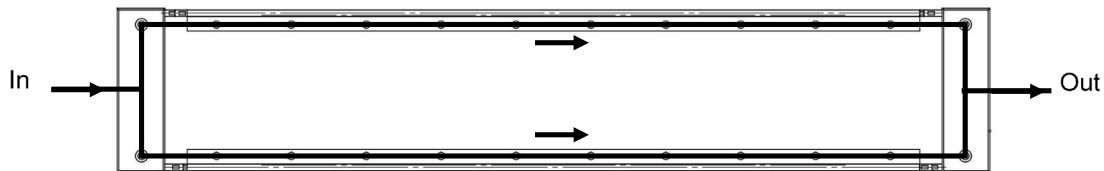


4.6 LMFA/LMFP vízűtéses motor LMFC precíziós vízűtéses csatornakiakítással

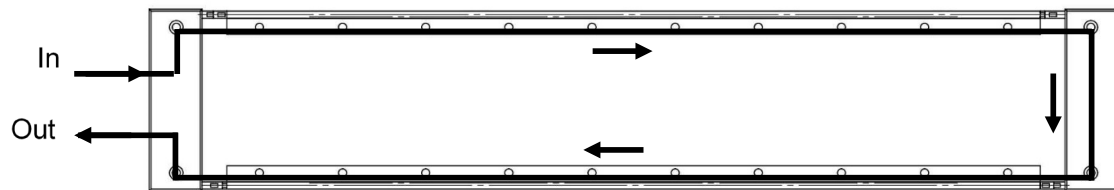
Az LMFA/LMFP vízűtéses lineáris motor és az LMFC precíziós vízűtéses sorozat használata során a HIWIN vízűtéses motor rajzain és specifikációin feltűtetett motorjellemzők vízűtéses állapotra vonatkoznak, és a hűtőközeg hőmérséklete 20 °C. A vízűtéses motor olajhűtést is használhat, és ilyenkor a motor teljesítménye a hűtőközeg jellemzőinek megfelelően beállítható.

A motor specifikációjában megadott hűtési feltétel a folyamatos üzemállapotra vonatkozik, amikor a motor állórésze a folyamatos erő kritériuma alatt van, ezáltal biztosítva a tekercs hőmérsékletének 120 °C alatti minimális kritérium alatti szabályozását. Az LMFC precíziós vízűtés teljesítménye úgy van meghatározva, hogy a precíziós vízűtés felületi hőmérséklete nem lehet 4 °C-nál magasabb, mint a hűtőgép kimeneti hőmérséklet-beállítása. Az LMFC állórész precíziós vízűtés a következő két típust foglalja magában, és az LMFC3~6 sorozat a szabványos típusú vízcsatorna-kialakítást alkalmazza, amint azt a 4. ábra28 mutatja; az LMFC3~4 sorozat a visszaáramló típusú vízcsatorna-kialakítást alkalmazza, amint azt a 4. ábra29 mutatja.

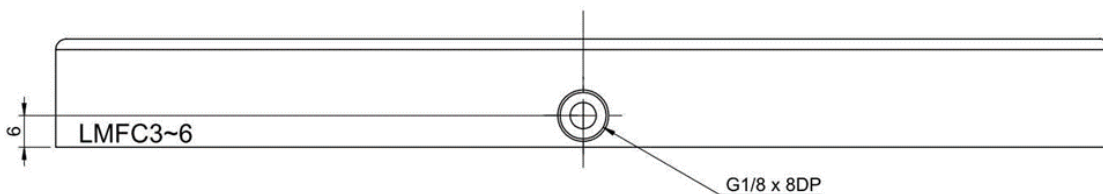
4. ábra28: Szabványos típusú vízcsatorna illusztráció



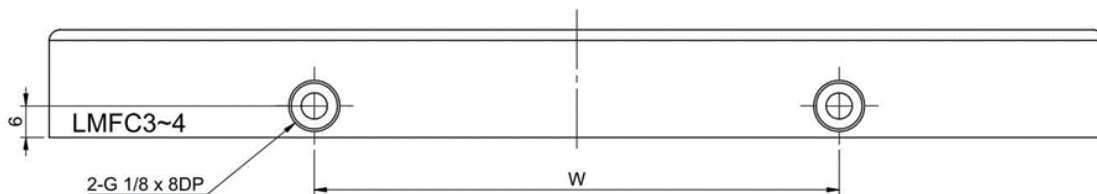
4. ábra29: Visszatérő áramlású vízűtő csatorna illusztráció



4.30 ábra: Szabványos típusú telepítési interfész



4.31 ábra: Visszatérő áramlás típusú telepítési interfész

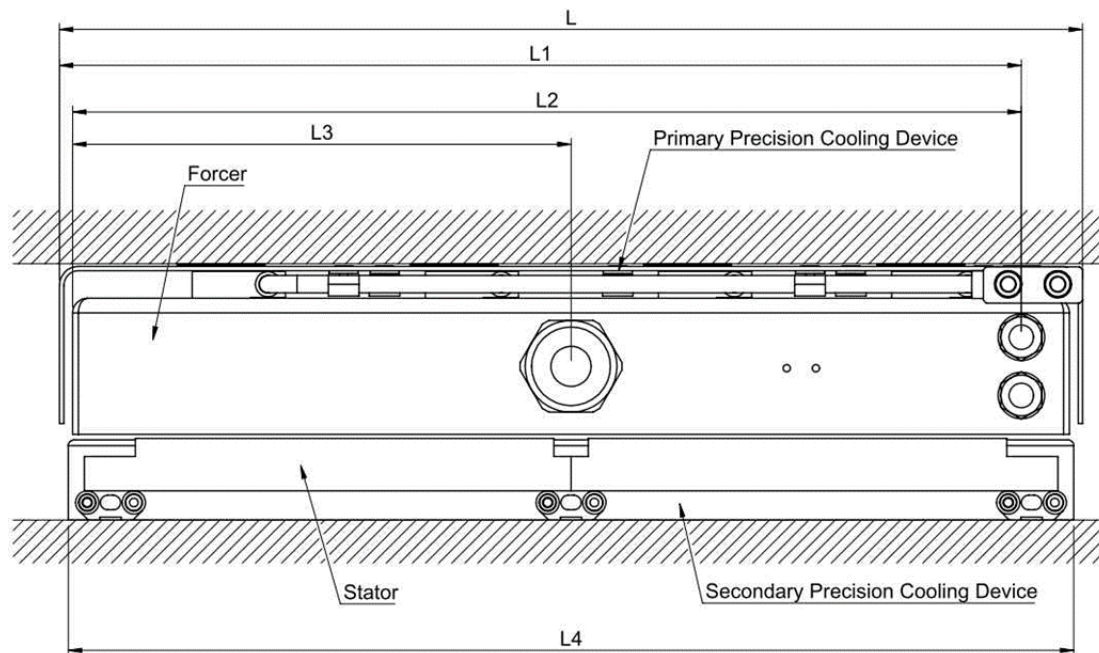


4.21 táblázat: Visszatérő áramlás típusa telepítési mérettáblázat

Modell	Méret (mm)
	W
LMFC3□	50
LMFC4□	100

Az LMFC precíziós vízűtéses lineáris motor szerelvényének illusztrációja az alábbi rajzon látható

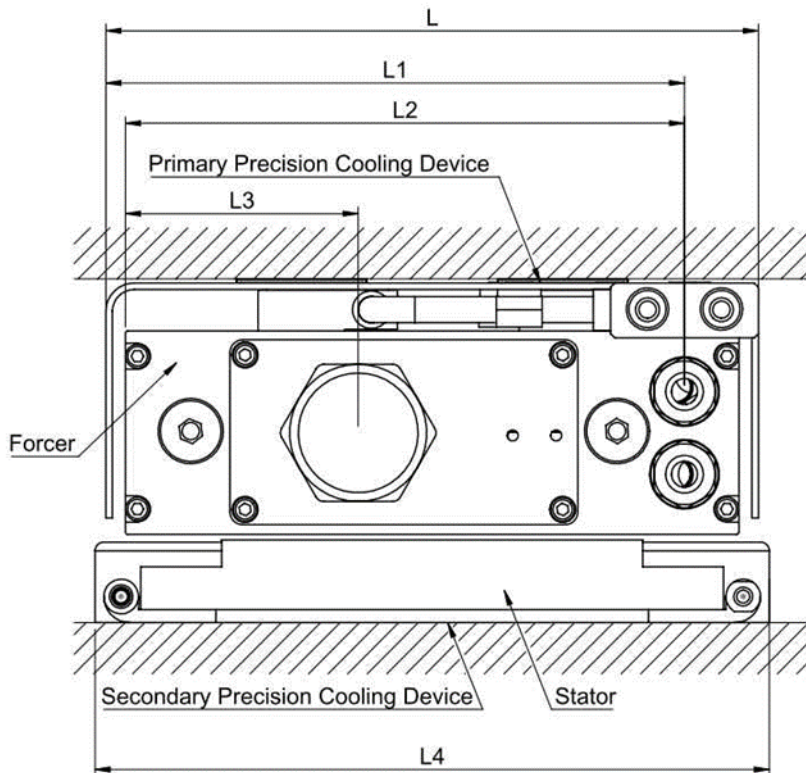
4.32 ábra: LMFA precíziós vízűtéses lineáris motor szerelvény illusztráció



4.22 táblázat: LMFA precíziós vízűtés telepítési mérete

Modell	Méretek (mm)				
	L	L1	L2	L3	L4
LMFC0□	-				
LMFC1□					
LMFC2□					
LMFC3□	150	131	126,5	30	155
LMFC4□	197	178	173,5	30	201
LMFC5□	257	236	231,5	124	251
LMFC6□	351	330	325,5	171	345

4.33 ábra: LMFP precíziós vízhűtéses lineáris motor szerelvény illusztráció



4.23 táblázat: LMFP precíziós vízhűtés beépítési mérete

Modell	Méreték (mm)				
	L	L1	L2	L3	L4
LMFC0□	-				
LMFC1□					
LMFC2□					
LMFC3□	150	133	128,5	53,5	155
LMFC4□	197	180	175,5	53,5	201
LMFC5□	257	240	235,5	53,5	251
LMFC6□	351	334	329,5	53,5	345

4.7 A vízhűtő csatornában használt anyag

4.24 táblázat: Vízhűtő csatorna anyag táblázata

Tétel	Anyag
LMFA vízhűtéses lineáris motor	Cu (SF-Cu), SUS303 (1.4305), Viton
LMFC elsődleges rész precíziós vízhűtés	A6061 (AlMgSi0.5), SUS304 (1.4301), Viton
LMFC állórész precíziós vízhűtés	A6061 (AlMgSi0,5), SUS303 (1.4305), Viton

4.8 A vízhűtéses lineáris motor hűtőfolyadék

Figyelem! Üzemi hőmérséklet kockázata.

A károsodás elkerülése érdekében ügyeljen a hűtőrendszer üzemi környezetére.

- ▶ Kérjük, ne használja a hűtőrendszert fagyos vagy jeges környezetben
- ▶ Kérjük, ne használjon kezeletlen vizet, mert komoly károkat vagy meghibásodást okozhat

Az ügyfél eldöntheti, hogy melyik hűtőrendszert és hűtőfolyadékot használja az alábbi követelményekkel.

- Javasoljuk, hogy hűtőfolyadékként korróziógátló vizet használjon.
- A hűtőközeget előzetesen meg kell tisztítani vagy meg kell szűrni a hűtőkör eltömődésének elkerülése érdekében.
- A hűtőközegben lévő részecskék megengedett maximális mérete 100 µm.
- A hűtőfolyadéknak kompatibilisnek kell lennie az O-gyűrű anyagával a szennyezés elkerülése érdekében.
- Ajánlott adalékanyag.
 - Etilénglikol (hőérzékenység)
 - Etilénglikol 20%-30% lágyított vízzel
 - Víz 3% panolinnal
 - Víz 10% ~ 20% Tyfocorral
 - Víz 30% klizantinnal
 - 7 cst viszkozitású olaj

A hűtőfolyadék alapjául szolgáló víznek legalább a következő követelményeknek kell megfelelnie.

- Kloridkoncentráció: $c < 100$ mg/l
- Szulfátkoncentráció: $c < 100$ mg/l
- $6,5 \leq \text{pH érték} \leq 9,5$

A további követelményekkel kapcsolatban forduljon a korróziógátló gyártójához!

5 Motor összeszerelése

5.1 Vasmagvas lineáris motor telepítése

Az állórészegység figyelmeztető címkéje

⚠ Vigyázat! Erős mágneses mező!

Tartsa távol magát mindenkitől, akinek szívritmus-szabályozója vagy fémmimplantátuma van! Ügyeljen a kézsérülés kockázatára, amikor ezt kezeli.
Ne kezelje vasszerszámokkal.
A hitelkártyák, bankkártyák, mágneses adathordozók, karórák stb. megsérülhetnek, ha túl közel kerülnek.

5.1.1 Óvintézkedések az állórész kezeléséhez

⚠ Figyelmeztetés! Az állórészhez való hozzáférés kockázata.

A termékek károsodásának és a munkavállalók sérülésének elkerülése érdekében vegye ki az állórészt a megfelelő módon.

- ▶ A mágneses figyelmeztető címkét a személyi sérülések elkerülése érdekében látható helyeken kell elhelyezni.
- ▶ A személyi sérülések vagy az állórész károsodásának elkerülése érdekében az állórészt megfelelő módon kezelje.
- ▶ Kérjük, helyesen vegye fel az állórészt, hogy elkerülje a személyzet vagy az állórész sérülését. (lásd [. ábra:51](#)).
- ▶ Bármilyen módszert is használjon, ne vegye le közvetlenül az állórészt a burkolat peremének megfogásával (lásd [5. ábra:2](#)). Ellenkező esetben a személyzet megsérülhet, és az álló rész károsulhat.

⚠ Figyelmeztetés! Az erős vonzás okozta összenyomódás veszélye áll fenn.

Az állórészek állandó mágnesei erős vonzó- és taszítóerőket okoznak, amikor az állórészek sorba vannak kapcsolva.

- ▶ Közvetlenül a beépítés előtt ne vegye ki az állórészeket a csomagolásból.
- ▶ Soha ne csomagoljon ki egyszerre több állórészt.
- ▶ Soha ne helyezzen egymás mellé állórészt rögzítetlenül.
- ▶ Azonnal szerelje fel a kicsomagolt állórészeket.

⚠ Figyelmeztetés! Sérülés és anyagi kár veszélye.

Az állórész szegmensek helytelen beállítása a motor meghibásodásához és/vagy véletlenszerű mozgásához vezethet.

- ▶ Rendezze az állórész szegmenseket a megfelelő sorrendbe. (lásd [5. ábra3](#))

⚠ Figyelmeztetés! Az állandó mágneses mező okozta halálozás veszélye.

Még kikapcsolt motor esetén is veszélyeztetheti a motorok közelébe kerülő, aktív orvosi implantátumokkal rendelkező embereket.

- ▶ Az állandó mágnesektől legalább 50 mm távolságra legyen.
- ▶ A szívritmus-szabályozó eszközökkel vagy fémmimplantátumokkal rendelkező személyek tartsanak legalább 500 mm távolságot az állandó mágnesektől (a 2013/35/EU irányelv szerinti 0,5 mT-os statikus mágneses mező küszöbértéke).

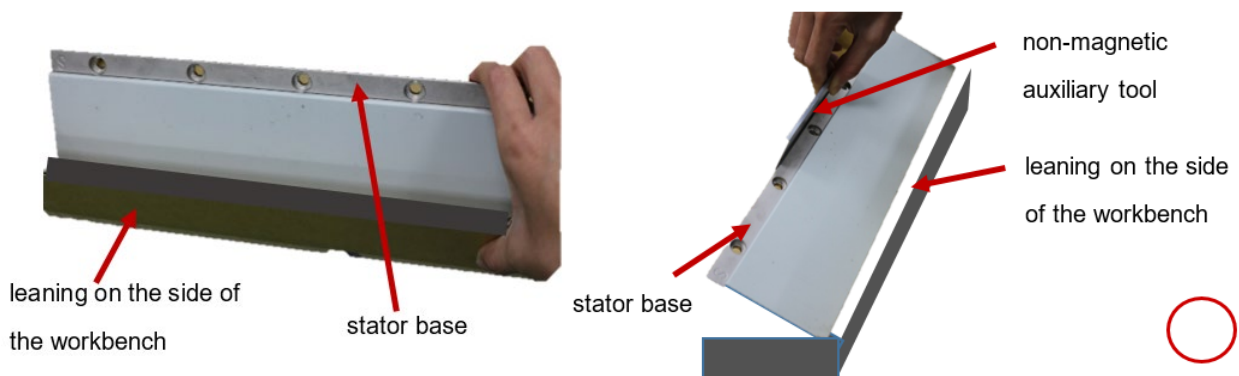
⚠ Figyelmeztetés! Az állandó mágneses mező okozta károsodás veszélye.

Az állandó mágnessel ellátott alkatrészekről 100 mm-es távolságon belül történő munkavégzéskor a mágneses mező erős mágneses vonzást fejt ki a mágnesezhető anyagokra.

- ▶ Ne becsülje alá a mágneses vonzás erejét.
- ▶ Az indukciós zónában kérjük, ne vigyen magával mágnesezhető anyagot.
- ▶ Kérjük, használja a nem mágnesezett anyagot tartalmazó eszközöket.
- ▶ Kérjük, kerülje az állandó mágneses egység mozgását a vezető anyaghoz képest, és a vezető anyagét az állandó mágneses egységhez képest.
- ▶ Csak akkor nyissa ki a motorszerelvény csomagját, ha azt be kell szerelni.
- ▶ A csomag felbontásakor azonnal telepítse az állandó mágneset tartalmazó alkatrészeket.
- ▶ A telepített lineáris motornak meg kell akadályoznia a véletlenszerű működést

○ Helyes

4. ábra:51 Az állórész helyes kezelési módja

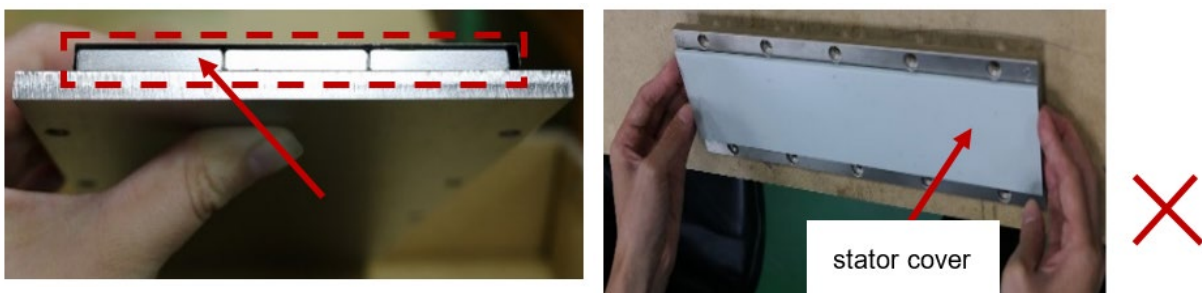


Támassza az állórészt a munkapad egyik oldalára. Fogja meg az állórészt a talpánál fogva.

Hajtsa az állórészt az egyik oldalra a nem mágneses segédszerszámmal. Fogja meg az állórészt a talpánál fogva.

○ Helytelen

5. ábra:2 Az állórész kezelésének helytelen módja

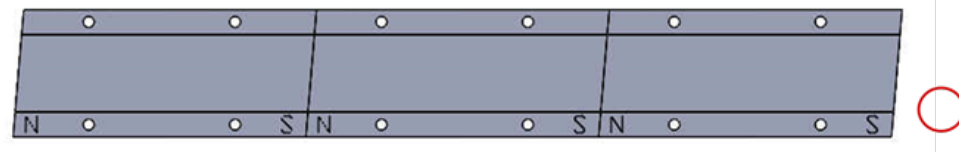
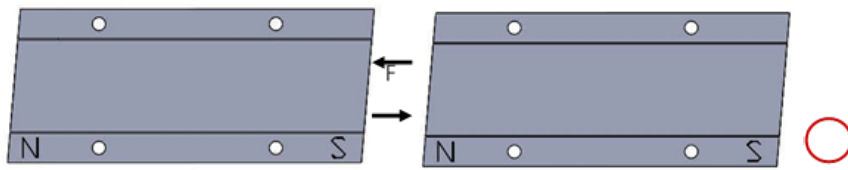


Ne fogja meg az állórészt a burkolat szélének megfogásával.

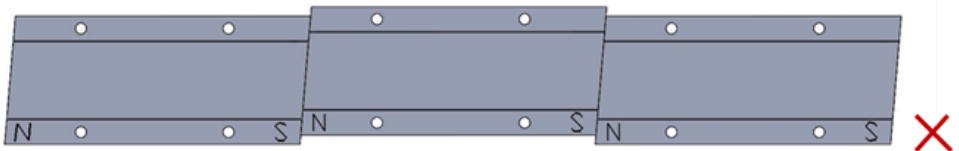
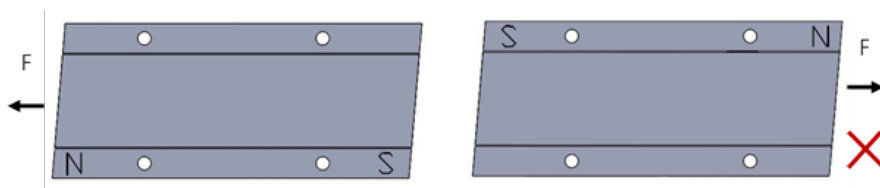
A személyzet sérülésének vagy az állórész sérülésének elkerülése érdekében szigorúan tilos az állórészt a fedél széléhez érve megfogni.

5. ábra3: Az állórész helyes és helytelen összeszerelése

○ Az állórész helyes összeszerelése



○ Az állórész helytelen összeszerelése



5.1.2 Óvintézkedések az erősítő és az állórész beszereléséhez

⚠ **Veszély!** Veszély erős mágnes miatt!

Az elsődleges rész és az állórész között erős mágneses vonzás van. A munkavállalók sérülésének elkerülése érdekében tartsa be az előírásokat.

- ▶ Az LMSA/LMFA villanymotor és állórész között erős vonzóerő (több száz kilogrammos erő) van. A telepítő személyzetet arra kérjük, hogy kövesse a Kézikönyvet a telepítés elvégzéséhez, hogy elkerülje az erősítő és az állórész által okozott becsípési sérüléseket.

⚠ **Figyelmeztetés!** A lineáris motor összeszerelésének kockázata.

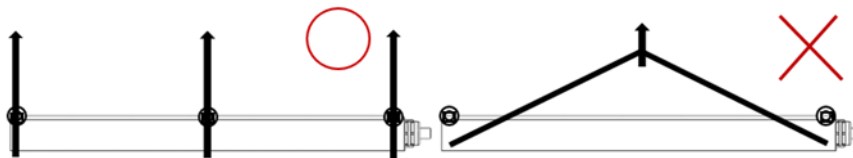
A munkavállalók sérülésének elkerülése érdekében az erősítőt és az állórészeket az előírásoknak megfelelően telepítse.

- ▶ Ha több fúvókát párhuzamosan telepít, a hatékony tolóerő biztosítása érdekében vegye figyelembe a feszítávolság specifikációját és a motor fázisát.
- ▶ Az erősítő beszerelése során ügyeljen az erősítő és az állórész közötti légrésre. Ha nem megfelelően van beszerelve, növelheti a cogging erőt vagy csökkentheti a motor tolóerejét.
- ▶ Az erősítő telepítése előtt normális, hogy az erősítő platformra helyezésekor egy rés keletkezik, ahogy azt a [5. ábra7](#) mutatja. Az erősítő szerelvény beszereléséhez a csavarokat a középső részből a két bal és jobb vég felé haladva egymás után rögzítse, ahogyan azt a [5. ábra8](#) bemutatja. A rögzítés befejezése után nincs légrés az erősítő és az erősítő alapja között, amint azt a [5. ábra9](#) mutatja.
- ▶ Kérjük, vegye figyelembe, hogy a két állórész között erős mágneses vonzás van. A személyi sérülések elkerülése érdekében tilos a kezeket a két állórész közé helyezni (a [5. ábra12](#) szerint) (mágneses tárgyakat, órákat stb. szintén távol kell tartani).
- ▶ Több állórészegység beépítése során az állórész hossza olyan toleranciát halmozhat fel, hogy előfordulhat a furatok pozíciójának eltérése. Az ilyen esetek normálisak. Emiatt a beépítés során egy 0,1 ~ 0,2 mm-es távtartót lehet elhelyezni a két állórész közé, hogy segítse a csavarok pozicionálásának beállítását (amint azt a [5. ábra13](#) mutatja), és ha a pozicionálás befejeződött, akkor végezze el a rögzítést. A rögzítés befejezése után távolítsa el a távtartót.

ⓘ **Figyelem!**

- ▶ Az erősítő és az állórészegység rögzítéséhez szükséges csavarok nyomatkát lásd a szakaszban [9.1.2.](#)
- ▶ Az állórészhez kiválasztott csavarok maximális rögzítési mélysége az ügyfél platformjának menetes furataitól függ. A minimális rögzítési mélységre vonatkozóan lásd a szakaszt [9.1.2.](#)
- ▶ A villáskulcshoz kiválasztott csavarok maximális és minimális rögzítési mélységét lásd a [9.1.2](#) szakaszban.

Egy nagyméretű erősítő (például LMFA) szállításához emelőszerszámot kell használni, és biztosítani kell, hogy a szállítás elvégzéséhez mindkét vége teljesen ellentétes irányban álljon. Ha az erősítő súlya > 20 kg, kérjük, hogy a veszélyek elkerülése érdekében háromnál több kötelet használjon az emeléshez.



Összeszerelési lépés:

○ Első állórész telepítése

Először szerelje be az állórész egyik készletét. A telepítés során ügyeljen a csúszópálya és az állórész párhuzamossági szintjére, majd a csavarok segítségével rögzítse ① az állórészt ② a platformra ③. (lásd 5. ábra4)

○ Erősítő alap és erősítő telepítés.

A ④ csavarok segítségével telepítse az ⑤ erősítő alapot a ⑥ csúszóblokkra. (lásd: 5. ábra5)

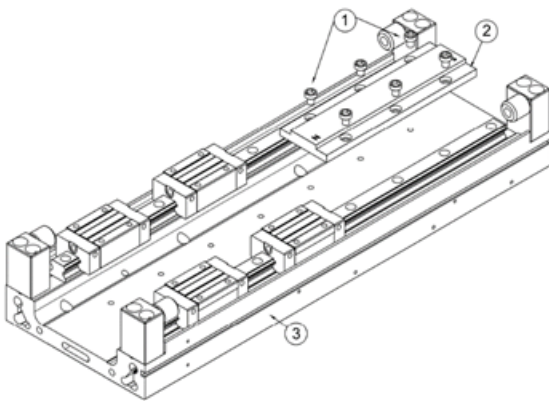
Csavarok segítségével szerelje fel ⑧ az erősítőt ⑦ az erősítő alapjára. A telepítést úgy kell elvégezni, hogy a csavarokat a középső részből a bal és jobb vég felé haladva egymás után rögzíti. (lásd 5. ábra6)

○ Az állórész telepítése.

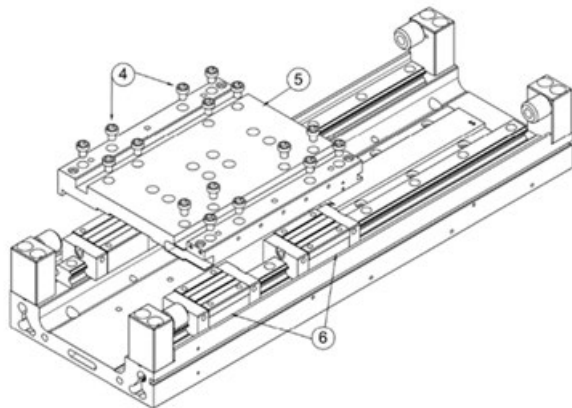
Mozgassa az erősítőt ⑨ a platform tetejére, hogy megkönnyítse a többi állórész beszerelését. (lásd 5. ábra10)

A csavarok segítségével szerelje fel az ⑪ állórészt ⑩ a platformra, és csúsztassa el, hogy az erősítő alapját elmozdítsa, hogy ne legyen interferencia. (lásd 5. ábra11)

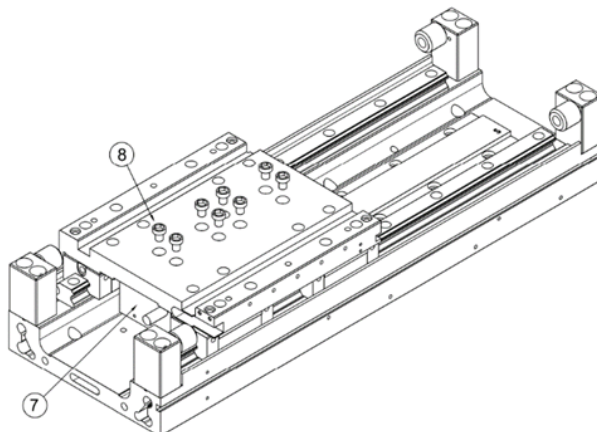
5. ábra4: Első állórész telepítése



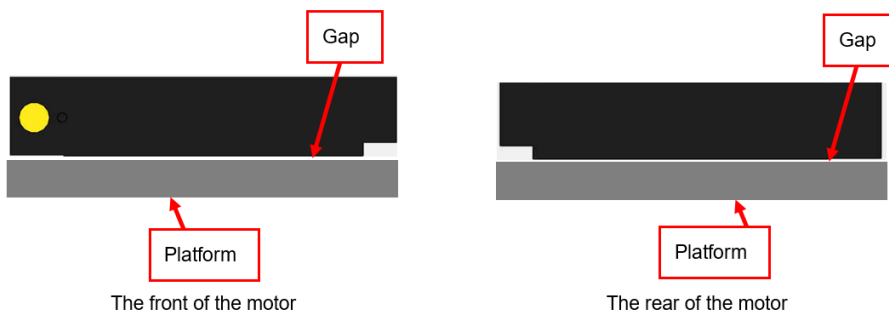
5. ábra5: Erősítő alap telepítése



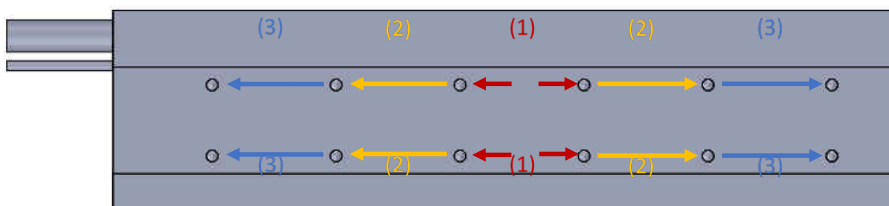
5. ábra6: Erősítő telepítés



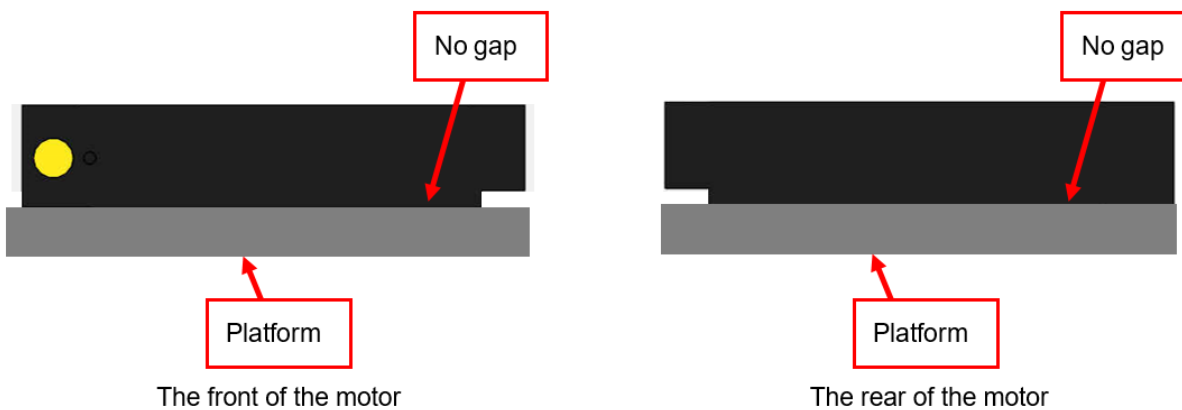
5. ábra7: Telepítési hézag megerősítése



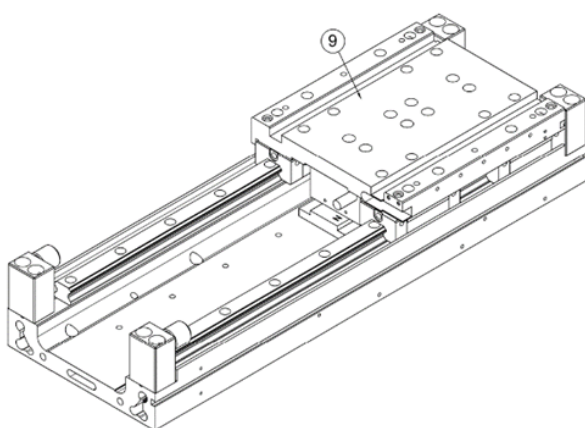
5. ábra8: Erősítő telepítési sorrendjének illusztrációja



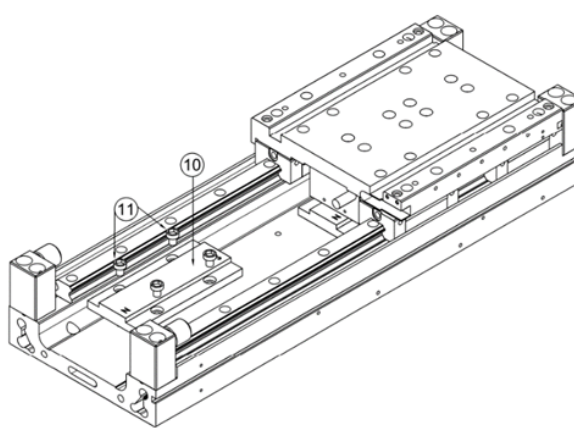
5. ábra9: Erősítő rész illusztráció



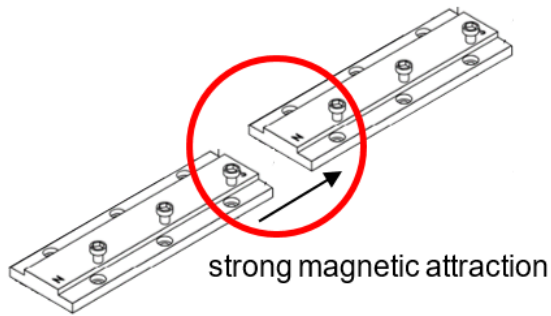
5. ábra10: Elsődleges rész alap mozgása



5. ábra11: Az állórész telepítése

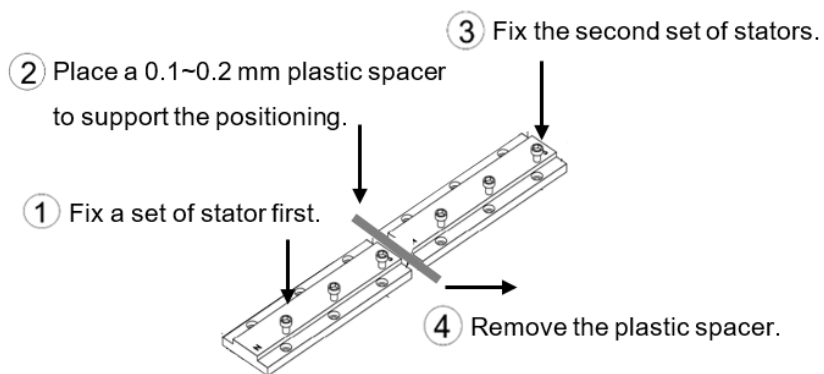


5. ábra12: Kérjük, vegye figyelembe az állórészek közötti erős mágneses vonzást, hogy elkerülje a személyzet kezének sérülését.



Az állórészek között erős mágneses vonzás van, a személyzetnek figyelnie kell rá, hogy elkerülje a kéz becscípéséből eredő sérülést

5. ábra13: Ajánlott távtartó használata a pozicionálás elősegítésére a több állórészt tartalmazó készlet rögzítése során.



Use a plastic stator to support the positioning while assembling multiple stators.

Megjegyzés:

Az ügyfél készítsen műanyag távtartót.

5.1.3 Óvintézkedések az LMSC erősítő és állórész beépítéséhez

⚠ Figyelmeztetés! A motorszerelvény károsodásának veszélye.

Vigyázzon a tervezett berendezés szerkezeti szilárdságára, mert az erősítő és az állórész között erős mágneses vonzás van. Az elégtelen szerkezeti szilárdság a szerkezet deformációjához vezet. A túl nagy telepítési tűréshatár befolyásolja a berendezés beállítási teljesítményét.

- ▶ Az erősítő és az állórész között erős mágneses vonzás van, és a vonzás egyik oldala legalább 2850 N.
- ▶ Az erős vonzás miatti szerkezeti deformáció elkerülése érdekében figyelembe kell venni az állórész két oldalán a beépítés szerkezeti szilárdságát.
- ▶ Ha az erősítő és az állórész közötti rés 4,5 mm-nél nagyobb, a vonzás közel 0.
- ▶ Az állórész két oldalán lévő polaritás címkéknek egymással ellentétesnek kell lenniük.
- ▶ Az LMSC mágneses fékes lineáris motorban lévő bármilyen egyenetlen légrés befolyásolhatja az erősítő és az állórész közötti vonzást. (lásd [5. ábra26](#))

Lépés az összeszereléshez (állórész):

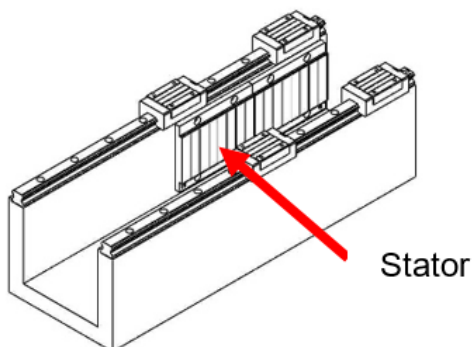
- Először tisztítsa meg az összes telepítési felületet.
- Vigyen fel csavarrögzítő gélt az állórész rögzítésére szolgáló összes csavarra. (lásd [5. ábra24](#))
- Használjon nem mágneses anyagot az állórész tetején lévő távolság megtartásához.
- Helyezze az állórészt a helyére.
- Egy nem mágneses szerszámmal (lásd [5. ábra15](#)) szerelje be az állórészek egyik oldalát a löket felére.
- Helyezze a nem mágneses tárgyat az állórészek két oldali telepítési felületei közé. (lásd [5. ábra16](#))
- A nem mágneses szerszámmal szerelje be az állórészek másik oldalát a löket felére. (lásd [5. ábra17](#))

5. ábra14: Csavarrögzítő gél alkalmazása



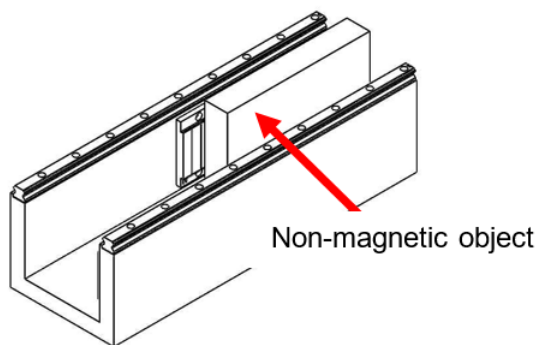
Apply screw fixation gel onto the screws.

5. ábra15: Használjon nem mágneses szerszámot az állórész beszereléséhez

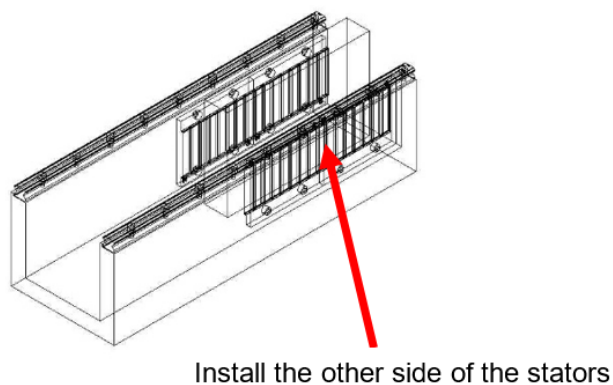


Non-magnetic tool

5. ábra16: Helyezze el a nem mágneses tárgyat



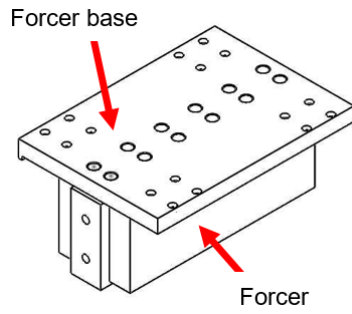
5. ábra17: Használjon nem mágneses szerszámot az állórész beszereléséhez



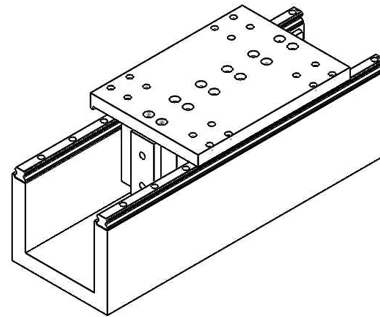
Lépés az összeszereléshez (erősítő):

- ▶ Először szerelje fel az erősítőt az erősítő alapjára. (lásd [5. ábra18](#))
- ▶ Szerelje fel az erősítő alapot az alap csúszóblokkjára. (lásd [5. ábra19](#))
- ▶ A légrést (lásd [5. ábra20](#)) vastagságmérővel állítsa be $0,75^{+0,25}_{-0,15}$ értékre.

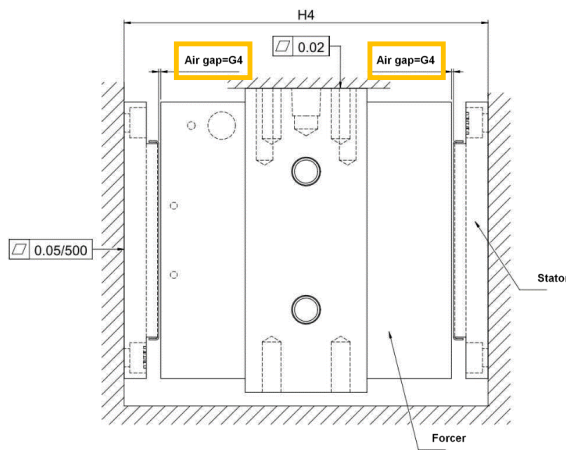
5. ábra18: Erősítő telepítés



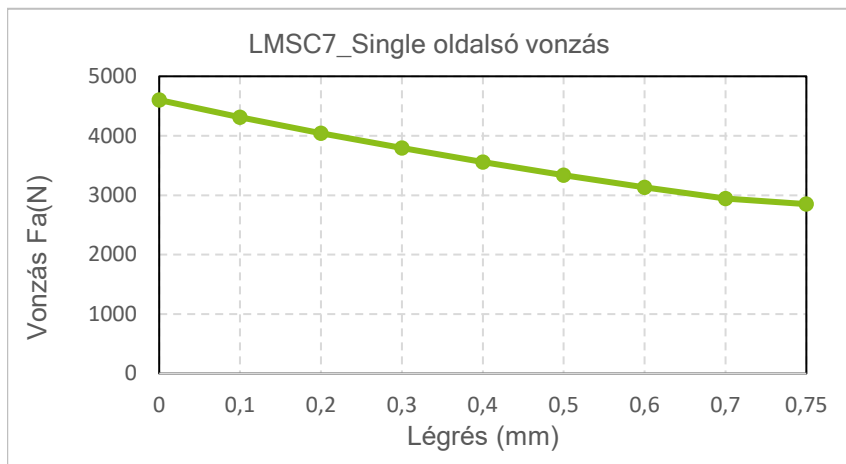
5. ábra19: Erősítő alap telepítése



5. ábra20: Légrés illusztráció



5.21 ábra: LMSC légrés-vonzás kapcsolat grafikonja



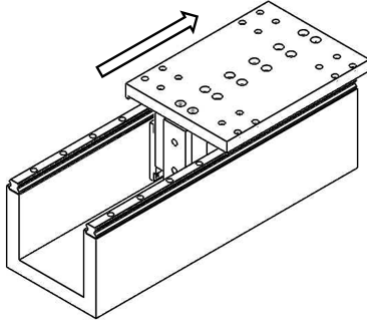
5.1 táblázat: Légrés-vonzás kapcsolat diagram

Légrés (mm)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75
Egyoldali vonzás Fa (N)	4.601	4.313	4.042	3.796	3.556	3.338	3.134	2.942	2.850

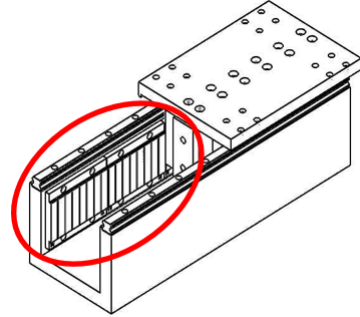
Lépés az összeszereléshez (maradék állórész):

- ▶ Mozgassa el az erősítő alapját a maradék állórészek telepítéséhez. (lásd 5. ábra22)
- ▶ A nem mágneses szerszámmal szerelje be az állórészek egyik oldalát a löket felére. (lásd 5. ábra23)
- ▶ Helyezze a nem mágneses tárgyat az állórészek két oldali telepítési felületei közé. (lásd 5. ábra24)
- ▶ A nem mágneses szerszámmal szerelje be az állórészek másik oldalát a löket felére. (lásd 5. ábra25)

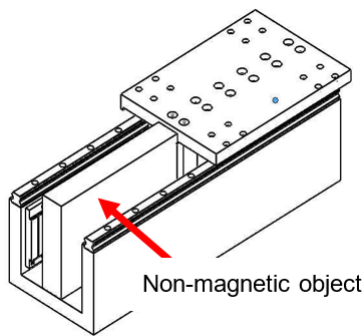
5. ábra22: Elsődleges rész alap mozgása



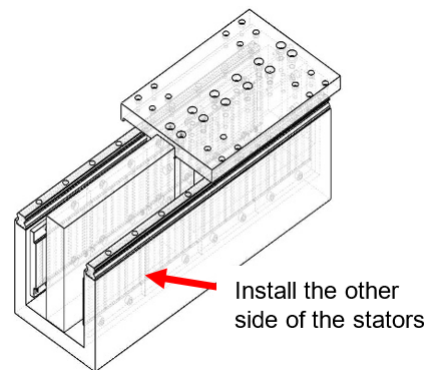
5. ábra23: Az állórészek egyik oldalának telepítése



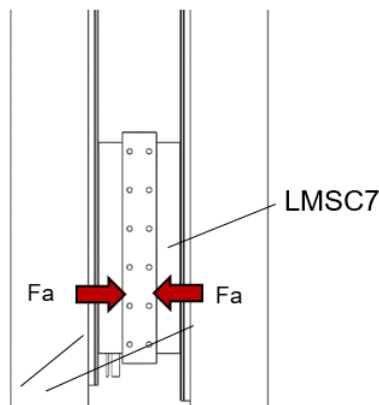
5. ábra24: Helyezze el a nem mágneses tárgyat



5. ábra25: Telepítse az állórészek másik oldalát



5. ábra26: LMSC erősítő és állórész telepítésének illusztrációja



5.2 táblázat: LMSC egyenetlen légrés-vonzás megfelelési táblázat

Légrés 1 (mm)	0	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75
Légrés 2 (mm)	1,5	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75
Vonzás F_a (N)	2.838	2.633	2.230	1.840	1.461	1.090	724	361	0

5.2 Vas nélküli lineáris motor telepítése

5.2.1 Óvintézkedések az LMC erősítő és az állórész beépítéséhez

⚠ Figyelmeztetés! Az erősítő és az állórész összeszerelésének kockázata.

A termékek alkalmazása során ügyeljen a kéz becsípődése okozta sérülésekre.

- ▶ Óvatosan kezelje az állórészegységet, hogy elkerülje a kéz beszorítása okozta sérüléseket.

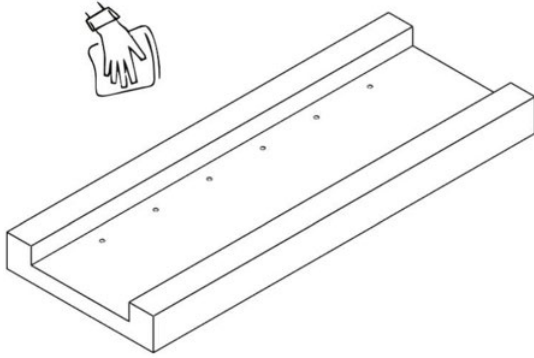
! Figyelem!

- ▶ Az állórész figyelmeztető címkéjének felfelé kell mutatnia
- ▶ Az állórészegység beépítése után a [4.2](#) szakasz szerint kérjük, fordítson különös figyelmet az állórészek közötti hézagra.
- ▶ Az erősítő és az állórészegység rögzítéséhez szükséges csavarok nyomatékát lásd a [9.1.2](#) szakasz.
- ▶ A csavarhossz és a menetmélység kiválasztásához lásd a [9.1.2](#) szakaszt.

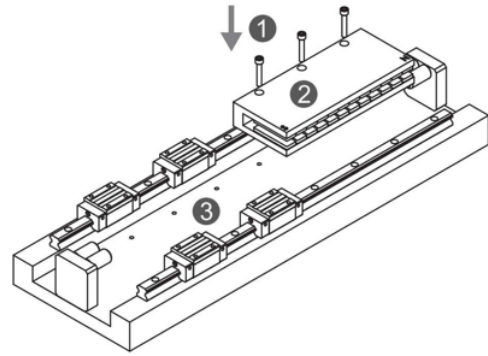
Összeszerelési lépés:

- ▶ Tiszta, alkoholba (95 %-os ipari alkohol) mártott törlőkendővel tisztítsa meg a telepítési felületet. (lásd [5. ábra27](#))
- ▶ Az ① csavarokkal rögzítse az állórészegységet ② a jobb oldalon az alaplemezre ③. (lásd [5. ábra28](#))
- ▶ A ④ csavarok segítségével szerelje fel a ⑤ erősítő alapot a ⑥ lineáris csúszótömbre. (lásd [5. ábra29](#))
- ▶ Mozdassa az erősítő alapot ⑦ a bal szélső oldalra, hogy megkönnyítse az erősítő szerelvény ⑧ rögzítését. (lásd [5. ábra30](#))
- ▶ Mozdassa át a megfelelően beszerelt ⑨ erősítő egységet a jobb oldalra, és állapítsa meg, hogy van-e bármilyen zavaró tényező az erősítő és az állórészegységben, hogy készen álljon a következő állórészegység beszerelésére. (lásd [5. ábra31](#))
- ▶ Rögzítse a többi ⑩ állórészegységet az alaplemezre ⑪. (lásd [5. ábra32](#))
- ▶ A telepítés befejezése után mozgassa és csúsztassa el az erősítő alapját, hogy meggyőződjön arról, hogy nincs zavaró tényező. (lásd [5. ábra33](#))

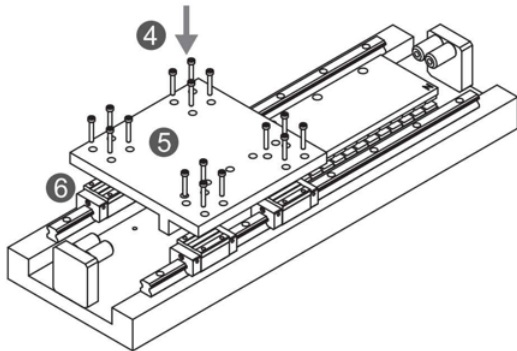
5. ábra27: A telepítőfelület tisztítása



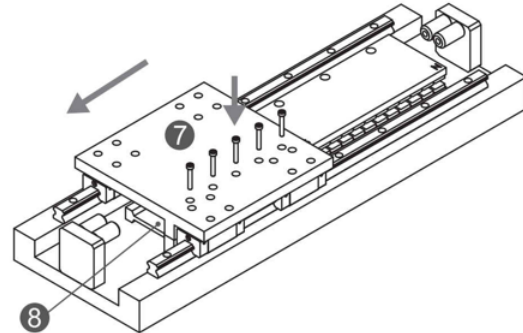
5. ábra28: Az állórész telepítése



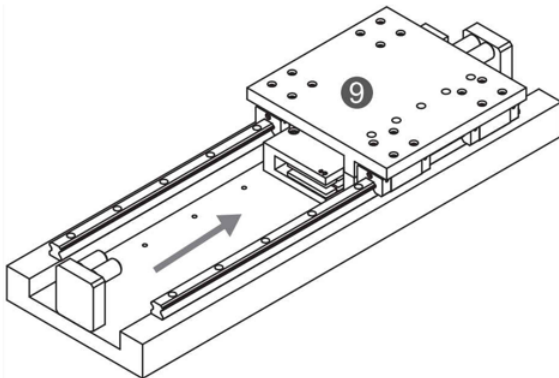
5. ábra29: Erősítő alap telepítése



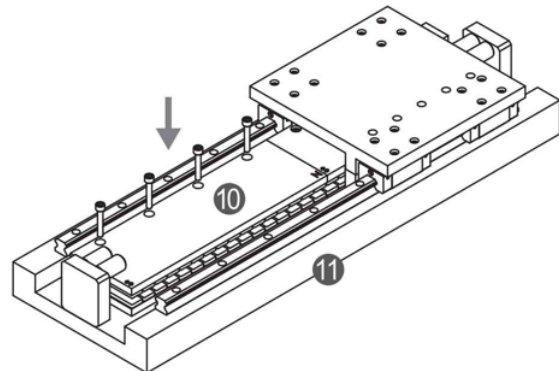
5. ábra30: Mozgassa az erősítő alapot



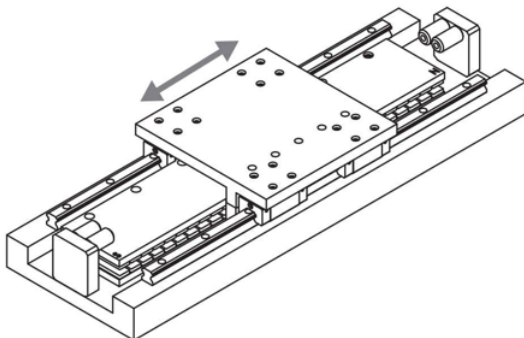
5. ábra31: Erősítő telepítés



5. ábra32: Az állórész telepítése



5. ábra33: Simaság megerősítés



5.2.2 Óvintézkedések az LMT erősítő és állórész beépítéséhez

⚠ Figyelmeztetés! Az erősítő és az állórész összeszerelésének kockázata.

- A termékek alkalmazása során ügyeljen a kéz becsípődése okozta sérülésekre.
- ▶ Óvatosan kezelje az állórészegységet, hogy elkerülje a kéz beszorítása okozta sérüléseket.

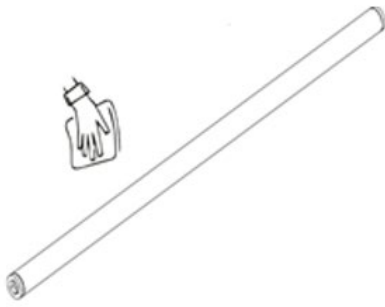
! Figyelem! Az erősítő és az állórész összeszerelésének kockázata.

- Az állórész és az erősítő telepítésénél ügyeljen az egységek közötti rendellenes hézagra.
- ▶ Az erősítő szerelvény [4.3](#) szakasz szerinti beszerelése után, a koncentrikusság nem lehet nagyobb 0,2 mm-nél.
 - ▶ Az állórészegység beépítése után a [4.3](#) szakasz szerint kérjük, fordítson különös figyelmet az állórészek közötti hézagra.
 - ▶ Az erősítő és az állórészegység rögzítéséhez szükséges csavarok nyomatkát lásd a [9.1.2](#) szakasz.
 - ▶ A csavarhossz és a menetmélység kiválasztásához lásd a [9.1.2](#) szakaszt.

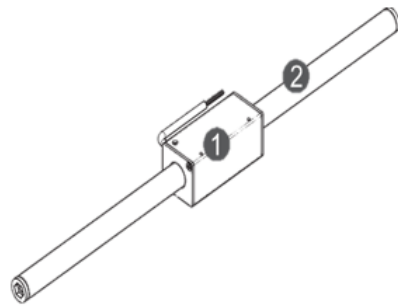
Összeszerelési lépés:

- ▶ Tiszta, alkoholba (95 %-os ipari alkohol) mártott törlőkendővel tisztítsa meg az állórészegységet. (lásd [5. ábra34](#))
- ▶ Helyezze az erősítő egységet ① az állórész ② szerelvényre. (lásd [5. ábra35](#))
- ▶ A ③ csavarokkal szerelje fel az ④ állórészegységet a ⑤ rögzítőalpra, és mérje meg a magasságkülönbséget, valamint a bal és jobb oldali különbséget, ez a különbség nem lehet nagyobb 0,2 mm-nél (lásd [5. ábra36](#)).
- ▶ A ⑥ csavarok segítségével szerelje fel az erősítő alapját ⑦ a csúszóblokkra ⑧ (lásd [5. ábra37](#)).
- ▶ Csavarokkal ⑨ rögzítse az erősítő-egységet ⑩ az erősítő alapra ⑪ (lásd [5. ábra38](#)).
- ▶ A telepítés befejezése után mozgassa és csúsztassa el az erősítő alapját, hogy meggyőződjön arról, hogy nincs zavaró tényező (lásd [5. ábra39](#)).

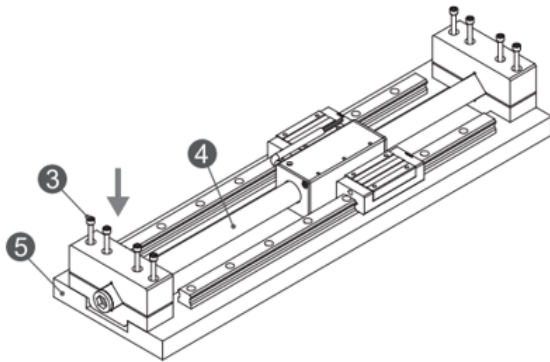
5. ábra34: A telepítőfelület tisztítása



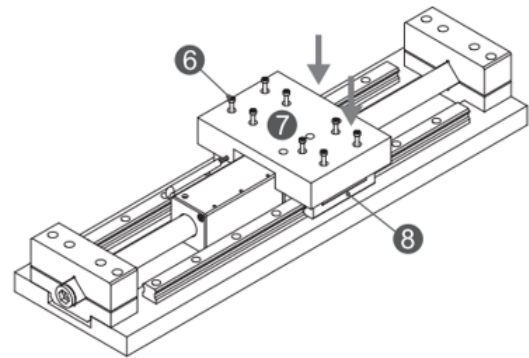
5. ábra35: Szerelje össze az erősítőt és az állórészt



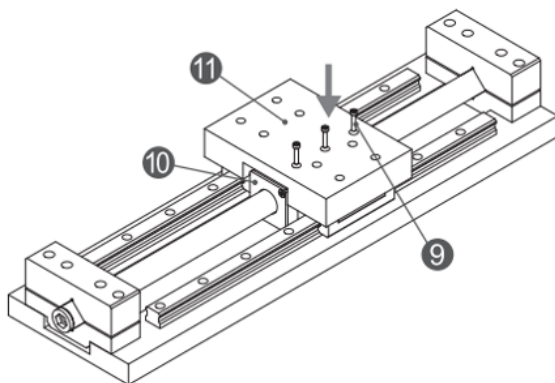
5. ábra36: Az állórész telepítése



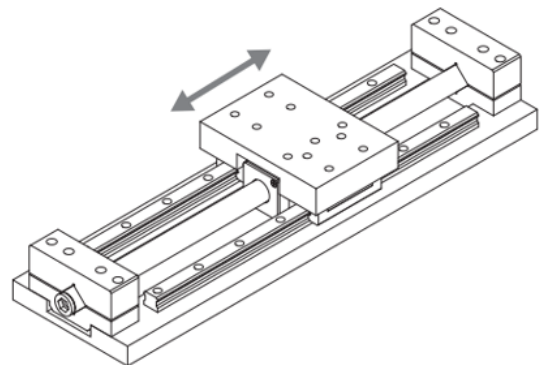
5. ábra37: Erősítő alap telepítése



5. ábra38: Erősítő telepítés



5. ábra39: Simaság megerősítés



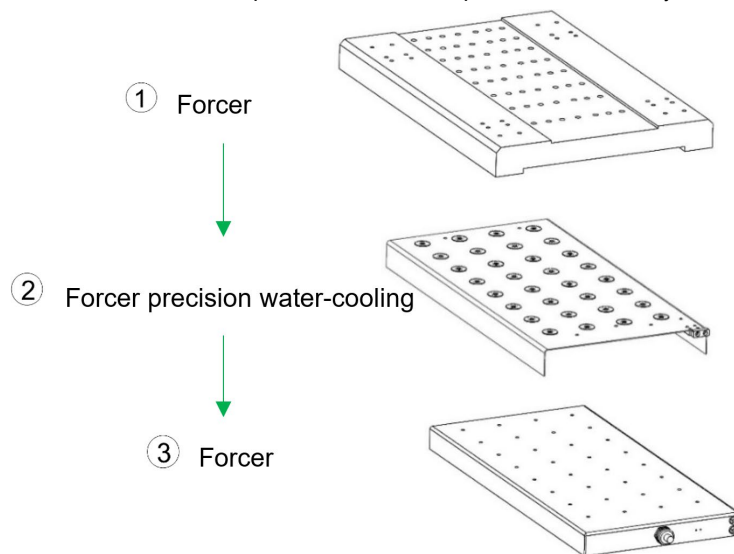
5.3 Vízhűtéses lineáris motorhűtő rendszer telepítése

5.3.1 Erősítő és állórész precíziós vízhűtés telepítése

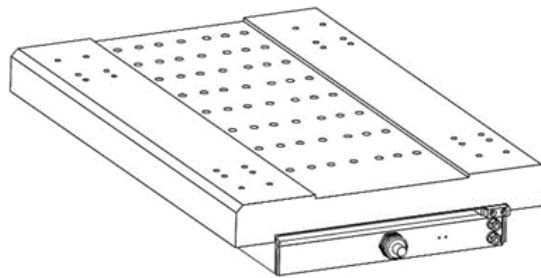
Lépés az összeszereléshez (Erősítő precíziós vízhűtés): lásd [5. ábra40](#) ~ [5. ábra41](#).

- Helyezze a ② precíziós vízhűtést az ③ erősítő tetejére, a két objektum furatpozíciójának egy vonalban kell lennie, és az iránynak összhangban kell lennie.
- Miután összehangolta az erősítő alap ① és az erősítő precíziós vízhűtés ② furatpozícióit az erősítővel ③, végezze el a telepítést.
- A rögzítés befejezése után a munkaállvány csúszóblokkjára szerelhető. Kérjük, olvassa el a [5.1.2](#) szakaszban található utasításokat.

5. ábra40: Erősítő precíziós vízhűtés telepítésének illusztrációja



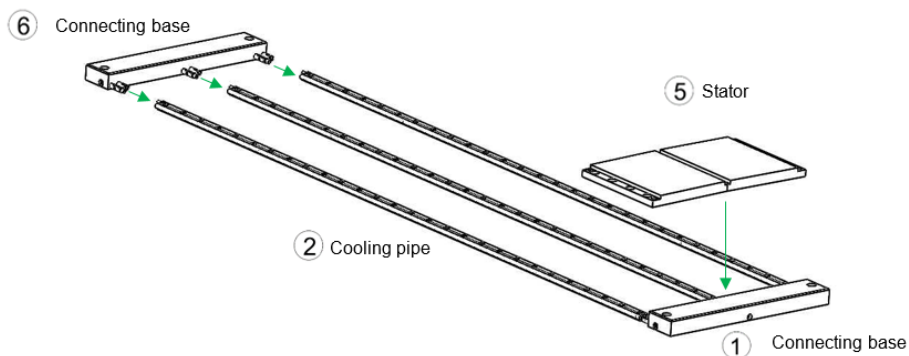
5. ábra41: Erősítő precíziós vízhűtés telepítésének befejező nézete



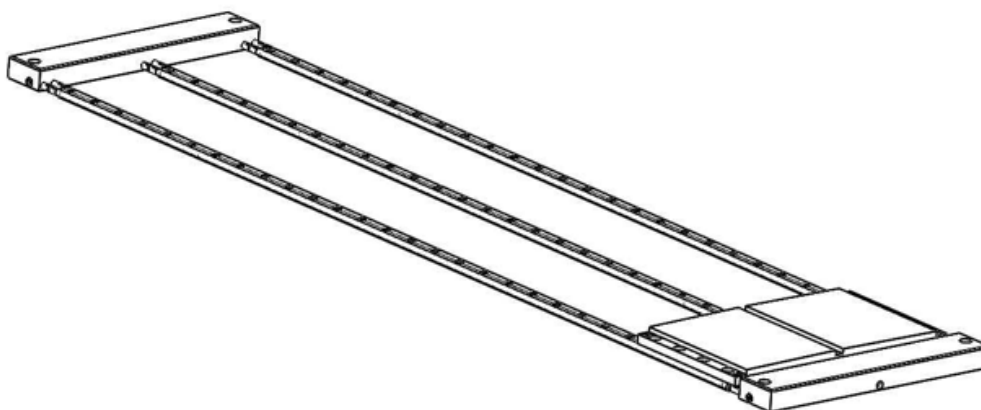
Lépés az összeszereléshez (állórész precíziós vízhűtés): (lásd [5. ábra42](#))

- ▶ Rögzítse a csatlakozó alapot ① az egyik oldalon a kezelőállvány munkapozíciójához.
- ▶ Helyezze a hűtőcsöveket ② a platformon lévő ① csatlakozóaljzatba.
- ▶ Ha az állórész ⑤ hosszabb, akkor a hűtőcsövek ② csatlakoztatásához használja a kapcsolt módszert.
- ▶ Miután az összes hűtőcsövet ② teljesen beszerelte, használja a másik oldalon lévő ⑥ csatlakozó alapot a beállításhoz és a hűtőcsövekkel való rögzítéshez.
- ▶ Helyezze az ⑤ állórészt a hűtőcsöveken lévő ② megfelelő helyre.
- ▶ Rögzítse az összes állórészt ⑤. A több állórészrészlet rögzítési módját lásd a [5.1.2](#) szakaszban leírt állórész telepítésnél.

5. ábra42: Az állórész precíziós vízűtés telepítésének illusztrációja



5.43 ábra: Az állórész precíziós vízűtés telepítésének befejező nézete



5.3.2 Vízűtéses motor gyorscsatlakozó telepítése

Figyelem!

- ▶ Ha 1/8PT átmérőű gyorscsatlakozót rögzít a be- vagy kimeneti nyílásra, a vízszivárgás megakadályozása érdekében a csatlakozót fehér szalaggal kell lezárni.
- ▶ Ha egy G1/8 átmérőű gyorscsatlakozót rögzít a be- vagy kimeneti nyílásra, a szivárgás megakadályozása érdekében további O-gyűrűvel rögzítse.
- ▶ Amikor a PTFE bevonatú, menetes gyorscsatlakozót a be- vagy kimeneti nyílásra rögzíti, a fehér szalagtömítést nem kell a csatlakozó köré tekerni.
- ▶ A vízűtő kör maximális nyomása 10 bar.
- ▶ Használjon nyomatékkulcsot (a maximális nyomaték nem haladhatja meg a 100 kgf-cm-t (9,8 Nm)).
- ▶ Ha a fentieket nem megfelelően szereli be, az a vízűtés csatlakozójának sérülését, vízszivárgást vagy megrepedését okozhatja.
- ▶ A gyári terméken található tartozékokat nem szabad önkényesen eltávolítani; ellenkező esetben a termék teljesítménye nem garantált.

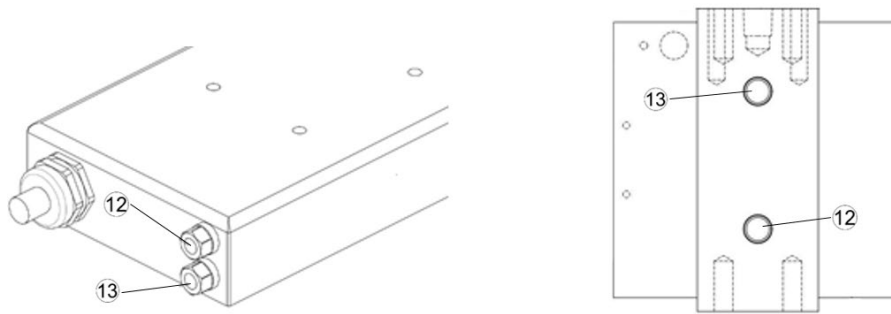
Az LMFA sorozatú erősítő specifikáció magában foglalja az LMFA, LMFA-P és LMFP sorozatokat, és a használt csőmenetek az alábbi táblázatban láthatóak:

5.3 táblázat: Elsődleges rész vízűtés csatlakozó menete

Elsődleges rész specifikáció	Csőmenet
LMFA	1/8 PT
LMFA-P	G 1/8
LMFP	G 1/8
LMSC	1/8PT

A ⑫ vízűtő csatlakozó a bemenetre, a ⑬ vízűtő csatlakozó pedig a kimenetre vonatkozik.

5.44 ábra: A vízűtő csatlakozójának telepítési helye

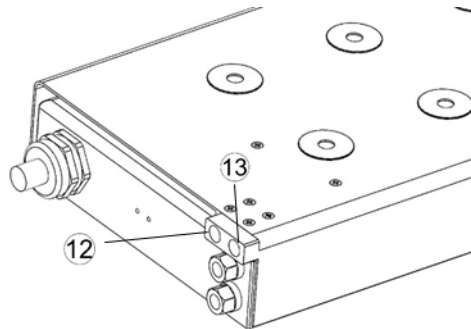


5.3.3 Precíziós vízűtéses motor gyorscsatlakozó telepítése

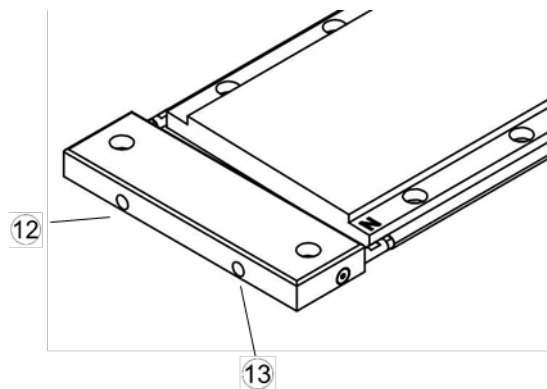
LMFC vízűtéses motor gyorscsatlakozó telepítése

A ⑫ vízűtő csatlakozó a bemenetre, a ⑬ vízűtő csatlakozó pedig a kimenetre vonatkozik, és mindkettő G1/8.

5.45 ábra: Elsődleges rész precíziós vízűtés csatlakozójának telepítési helye



5.46 ábra: Az állórész precíziós vízűtés csatlakozójának telepítési helye

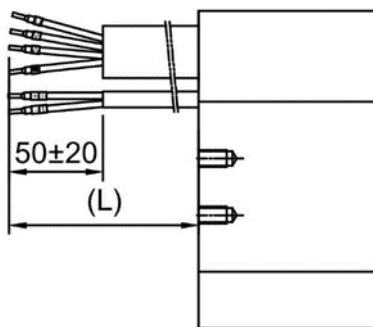


6 Motor tartozék és tápkábel kiválasztása

6.1 A tápkábel szabványos specifikációja

A tápkábel és a hőmérséklet-kábel hossza a szabványos lineáris motorhoz 0,5 M és 1,2 M között van. A kábel hosszának egysége 100 mm. A kábelkivezetések lehetnek csatlakozókkal vagy nyitott végekkel rendelkezhetnek a [6. ábra1](#) szerint.

6. ábra1: A tápkábel kimeneti előírásai

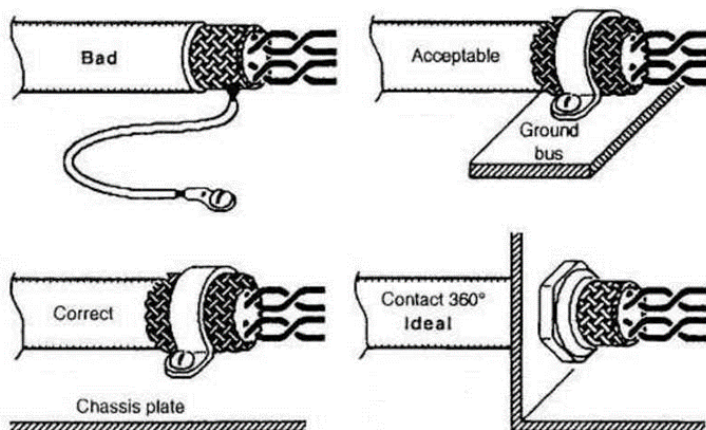


6.2 Ajánlott építési módszer a földelésvédelemhez

Az árnyékolást tápkábellel vagy a hőmérsékleti kábellel kell felszerelni. Az árnyékolást is földelni kell (amint azt a [6. ábra2](#) mutatja).

Az árnyékolás lefejtése után az egész árnyékolás megfelelő hosszúságúra vágható a kényelmesebb műveletek érdekében. Ne vágja le az árnyékolás egy részét; ellenkező esetben az árnyékolás könnyen eltörhet, és befolyásolhatja a földelés hatékonyságát.

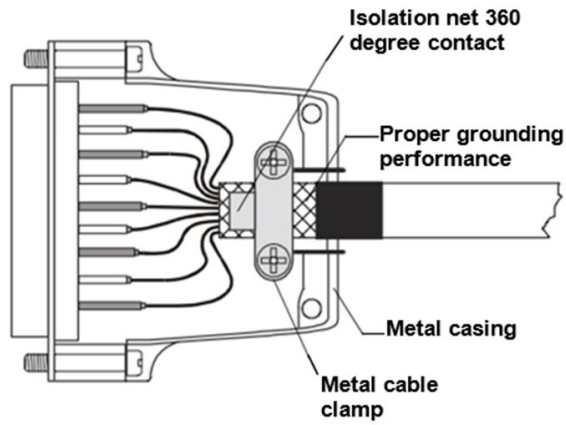
6. ábra2: Ajánlott földelési módszer



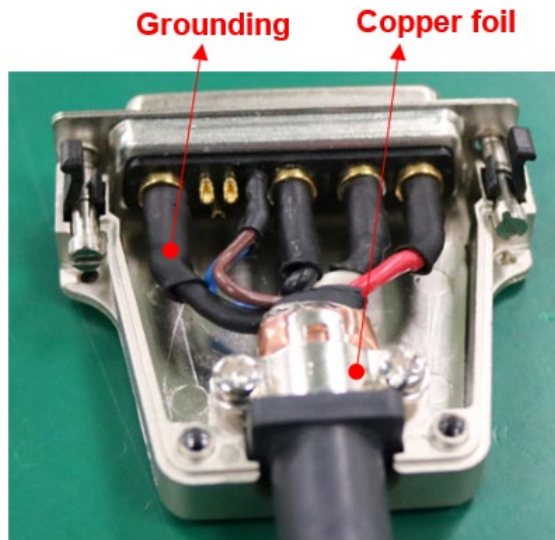
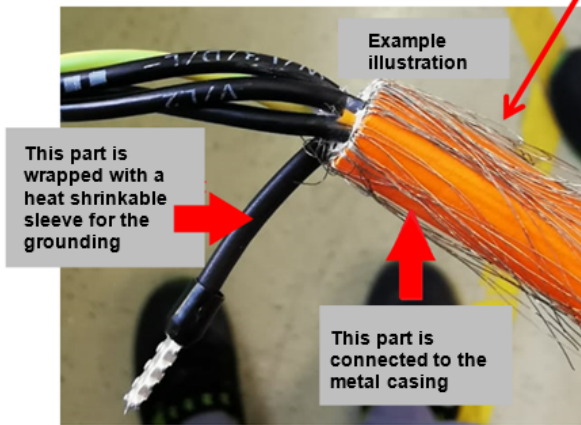
6.2.1 A vas nélküli lineáris motorok földelésvédelmének ajánlott kiépítési módszere

A vas nélküli lineáris motor tápkábeléhez a földelés védelmére szigetelőháló használata ajánlott. A szigetelőháló két részre van osztva, az egyik rész a földeléshez, a másik rész pedig rézfóliával van körbetekerve a fémházhoz való csatlakozáshoz, ahogyan azt a [6. ábra3](#) mutatja.

6. ábra3: Vas nélküli lineáris motor földelési védelem



Divide the isolation net into two parts, of which one part for the grounding, and the other part is wrapped with copper foil to connect to the metal casing.



6.3 A hosszabbító kábel ajánlott telepítési módja

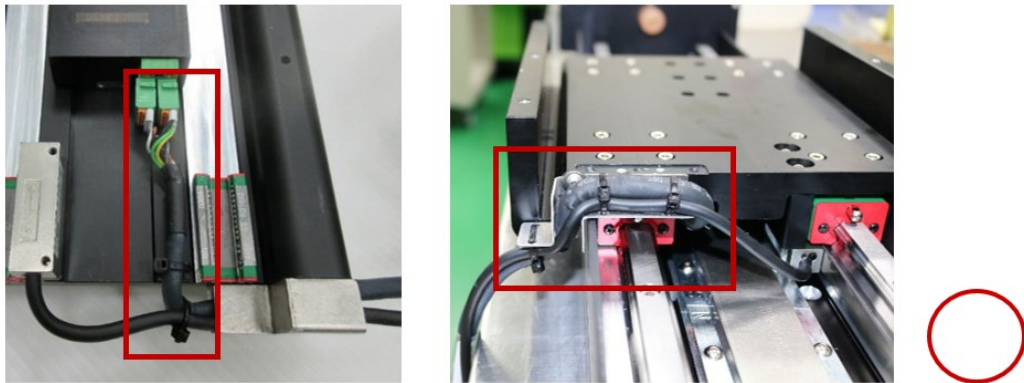
Mivel az LMSA-Z sorozatú vasmagvas lineáris motor csatlakozóval van felszerelve, a tényleges alkalmazáshoz hosszabbító kábelt kell csatlakoztatni. Ezért kérjük, kövesse az alábbi telepítési módszert a hibák elkerülése érdekében.

A motorkábelt kábelkötegelővel és kábeltálcával kell rögzíteni, miután az elsődleges részt az elsődleges rész lemezre szerelték. A hosszabbító kábelt is rögzíteni kell a kábelkötegelővel, és be kell helyezni a kábelláncba, hogy biztosítsa a normális működést, amint azt a [6. ábra4](#) és a [6. ábra5](#) mutatja.

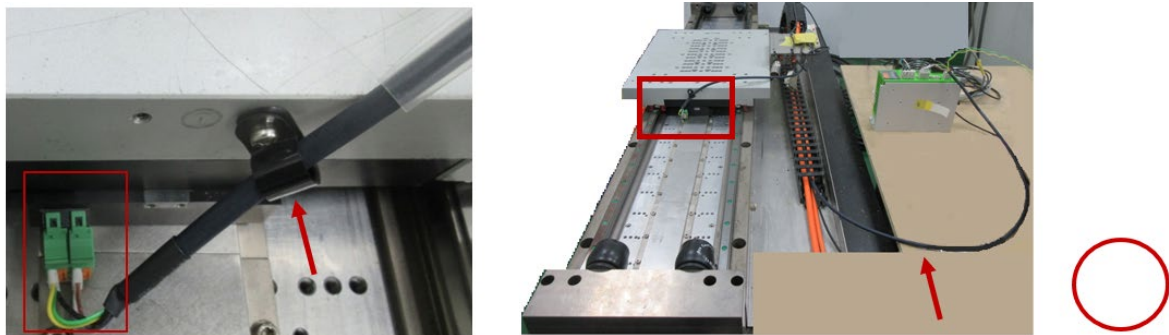
Ha a kábelt nem megfelelően szereli be a [6. ábra6](#) és a [6. ábra7](#) szerinti módon, előfordulhatnak olyan hibák, mint a rázkódás és az elhasználódás, amelyek rendellenes helyzetet okozhatnak.

Ajánlott telepítési módszer

6. ábra4: Rögzítse a motorkábelt kábelkötegelővel és kábeltálcával

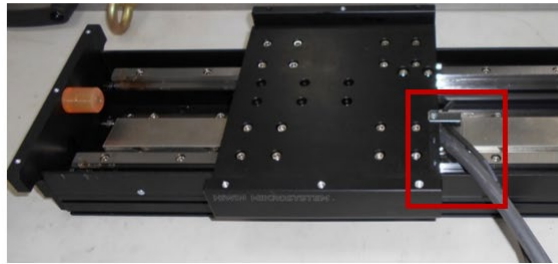
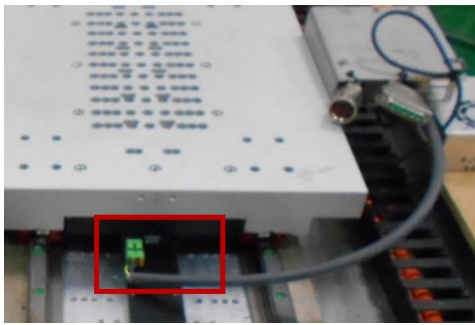


6. ábra5: Rögzítse a hosszabbító kábelt kábelkötegelővel, és helyezze a kábelláncba

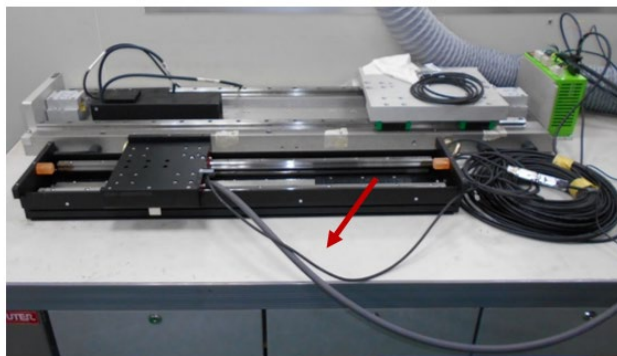


Helytelen telepítési módszer

6. ábra6: A hosszabbító kábel nincs rögzítve

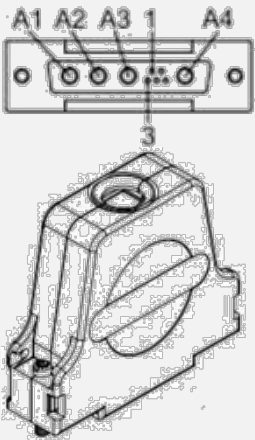
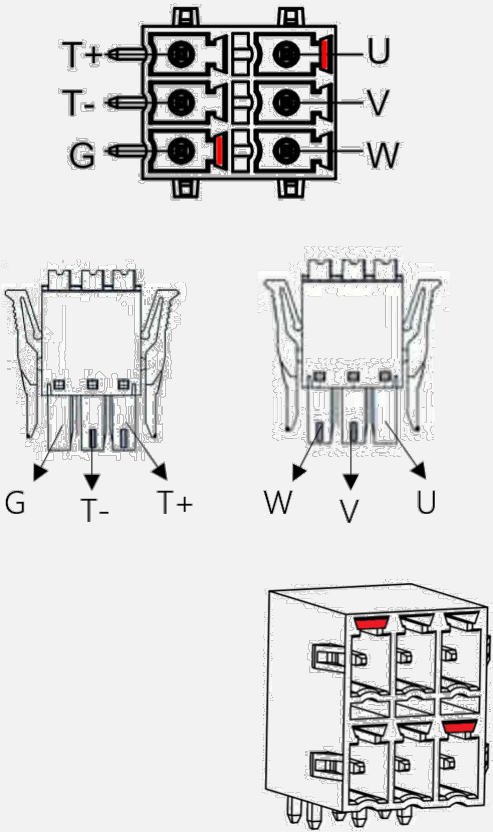


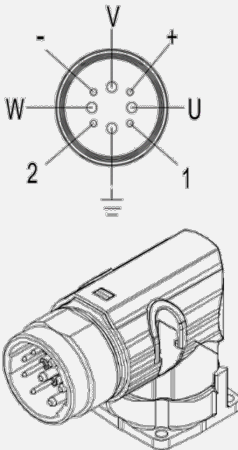
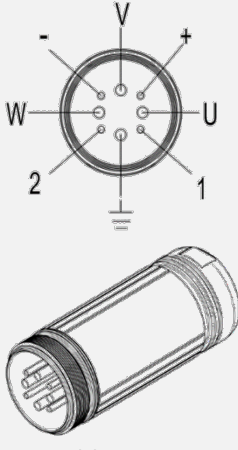
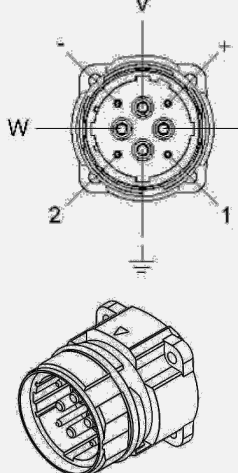
6. ábra7: A hosszabbító kábel nincs a kábellécba helyezve

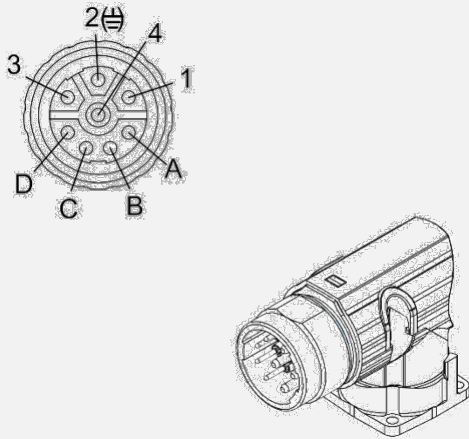
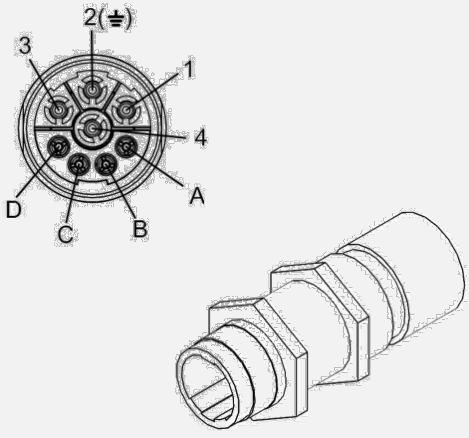
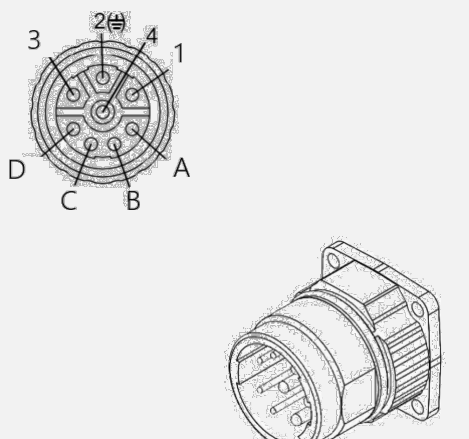


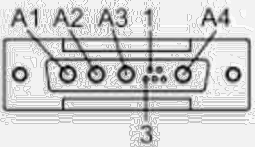
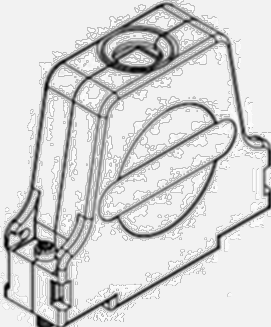
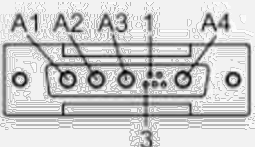
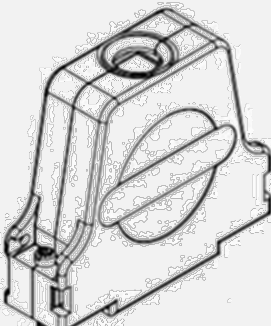
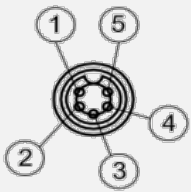
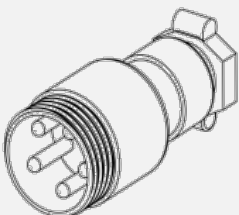
6.4 Csatlakozó kiválasztása és tűkiosztás

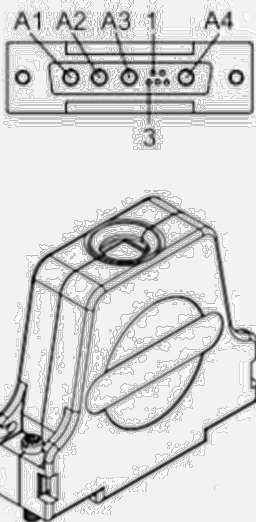
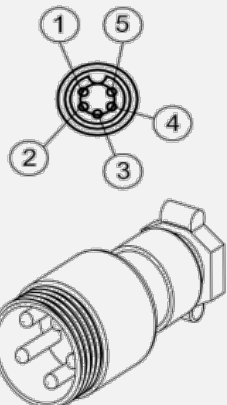
6.1 táblázat: Csatlakozás kiválasztása kapcsolási rajz

Modell	Csatlakozó	Pin																
LMSA sorozat	 <p>9 pin D-Sub csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1" data-bbox="821 369 1141 750"> <thead> <tr> <th>FMK3G (Férfi)</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>T-</td> </tr> <tr> <td>HÁZ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FMK3G (Férfi)	Jel	A1	V	A2	U	A3	W	A4	GND	1	T+	3	T-	HÁZ	
FMK3G (Férfi)	Jel																	
A1	V																	
A2	U																	
A3	W																	
A4	GND																	
1	T+																	
3	T-																	
HÁZ																		
LMSA-Z sorozat	 <p>Csatlakoztatható terminálblokkok</p>	<p>Pin hozzárendelés</p> <table border="1" data-bbox="821 907 1165 1265"> <thead> <tr> <th>Csatlakoztatható terminálblokkok</th> <th>Kábel jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>T+</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>T-</td> <td>T-</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>G</td> </tr> </tbody> </table>	Csatlakoztatható terminálblokkok	Kábel jel	U	V	V	U	W	W	T+	T+	T-	T-	G	G		
Csatlakoztatható terminálblokkok	Kábel jel																	
U	V																	
V	U																	
W	W																	
T+	T+																	
T-	T-																	
G	G																	

Modell	Csatlakozó	Pin																				
<p>LMFA sorozat (940)</p>	 <p>Fém csatlakozó (szögben elforgatható)</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1" data-bbox="821 257 1141 739"> <thead> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>T1+</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>T1-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T2+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T2-</td> </tr> </tbody> </table> <p>PTC SNM120</p> <p>Pt1000</p>	Bemenetes	Jel	U	U	V	V	W	W			Ház	T+	+	T1+	-	T1-	1	T2+	2	T2-
Bemenetes	Jel																					
U	U																					
V	V																					
W	W																					
Ház	T+																					
+	T1+																					
-	T1-																					
1	T2+																					
2	T2-																					
	 <p>Fém csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1" data-bbox="821 851 1141 1332"> <thead> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>T1+</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>T1-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T2+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T2-</td> </tr> </tbody> </table> <p>PTC SNM120</p> <p>Pt1000</p>	Bemenetes	Jel	U	U	V	V	W	W			Ház	T+	+	T1+	-	T1-	1	T2+	2	T2-
Bemenetes	Jel																					
U	U																					
V	V																					
W	W																					
Ház	T+																					
+	T1+																					
-	T1-																					
1	T2+																					
2	T2-																					
	 <p>Fém csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1" data-bbox="821 1444 1141 1926"> <thead> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T1+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T1-</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>T2+</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>T2-</td> </tr> </tbody> </table> <p>PTC SNM120</p> <p>Pt1000</p>	Bemenetes	Jel	U	U	V	V	W	W			Ház	T+	1	T1+	2	T1-	+	T2+	-	T2-
Bemenetes	Jel																					
U	U																					
V	V																					
W	W																					
Ház	T+																					
1	T1+																					
2	T1-																					
+	T2+																					
-	T2-																					

Modell	Csatlakozó	Pin																						
LMFA sorozat (923)	 <p>Fém csatlakozó (szögben elforgatható)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kapcsolási táblázat</th> </tr> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>(2) \perp</td> <td>\perp</td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>T1+ (szürke) — PTC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>T1- (szürke) — SNM120</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>T2+ (piros) — Pt1000</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>T2- (fehér) — Pt1000</td> </tr> </tbody> </table>	Kapcsolási táblázat		Bemenetes	Jel	1	U	4	V	3	W	(2) \perp	\perp	Ház		A	T1+ (szürke) — PTC	B	T1- (szürke) — SNM120	C	T2+ (piros) — Pt1000	D	T2- (fehér) — Pt1000
Kapcsolási táblázat																								
Bemenetes	Jel																							
1	U																							
4	V																							
3	W																							
(2) \perp	\perp																							
Ház																								
A	T1+ (szürke) — PTC																							
B	T1- (szürke) — SNM120																							
C	T2+ (piros) — Pt1000																							
D	T2- (fehér) — Pt1000																							
	 <p>Fém csatlakozó</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kapcsolási táblázat</th> </tr> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>(2) \perp</td> <td>\perp</td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>T1+ (szürke) — PTC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>T1- (szürke) — SNM120</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>T2+ (piros) — Pt1000</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>T2- (fehér) — Pt1000</td> </tr> </tbody> </table>	Kapcsolási táblázat		Bemenetes	Jel	1	U	4	V	3	W	(2) \perp	\perp	Ház		A	T1+ (szürke) — PTC	B	T1- (szürke) — SNM120	C	T2+ (piros) — Pt1000	D	T2- (fehér) — Pt1000
Kapcsolási táblázat																								
Bemenetes	Jel																							
1	U																							
4	V																							
3	W																							
(2) \perp	\perp																							
Ház																								
A	T1+ (szürke) — PTC																							
B	T1- (szürke) — SNM120																							
C	T2+ (piros) — Pt1000																							
D	T2- (fehér) — Pt1000																							
	 <p>Fém csatlakozó</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kapcsolási táblázat</th> </tr> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>2(\perp)</td> <td>\perp</td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>T1+ — PTC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>T1- — SNM120</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>T2+ — Pt1000</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>T2- — Pt1000</td> </tr> </tbody> </table>	Kapcsolási táblázat		Bemenetes	Jel	1	U	4	V	3	W	2(\perp)	\perp	Ház		A	T1+ — PTC	B	T1- — SNM120	C	T2+ — Pt1000	D	T2- — Pt1000
Kapcsolási táblázat																								
Bemenetes	Jel																							
1	U																							
4	V																							
3	W																							
2(\perp)	\perp																							
Ház																								
A	T1+ — PTC																							
B	T1- — SNM120																							
C	T2+ — Pt1000																							
D	T2- — Pt1000																							

Modell	Csatlakozó	Pin																
LMSC7	  <p>9 pin D-Sub csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FMK3G (Bemenetes)</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>T-</td> </tr> <tr> <td>HÁZ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FMK3G (Bemenetes)	Jel	A1	V	A2	U	A3	W	A4	GND	1	T+	3	T-	HÁZ	
FMK3G (Bemenetes)	Jel																	
A1	V																	
A2	U																	
A3	W																	
A4	GND																	
1	T+																	
3	T-																	
HÁZ																		
LMSS11	  <p>9 pin D-Sub csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FMK3G (Férfi)</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T-</td> </tr> <tr> <td>HÁZ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FMK3G (Férfi)	Jel	A1	V	A2	U	A3	W	A4	GND	1	T+	2	T-	HÁZ	
FMK3G (Férfi)	Jel																	
A1	V																	
A2	U																	
A3	W																	
A4	GND																	
1	T+																	
2	T-																	
HÁZ																		
LMC A/B/C/D/E/ EFC/HUB	  <p>M16-P5P (Férfi)</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>T-</td> </tr> </tbody> </table>	Bemenetes	Jel	1	V	2	U	3	W	Ház	GND	4	T+	5	T-		
Bemenetes	Jel																	
1	V																	
2	U																	
3	W																	
Ház	GND																	
4	T+																	
5	T-																	

Modell	Csatlakozó	Pin																
LMC F/EFE/EFF	 <p>9 pin D-Sub csatlakozó</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FMK3G (Bemenetes)</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>T-</td> </tr> <tr> <td>HÁZ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FMK3G (Bemenetes)	Jel	A1	V	A2	U	A3	W	A4	GND	1	T+	3	T-	HÁZ	
FMK3G (Bemenetes)	Jel																	
A1	V																	
A2	U																	
A3	W																	
A4	GND																	
1	T+																	
3	T-																	
HÁZ																		
LMT 2/6/A/B/C	 <p>M16-P5P (Férfi)</p>	<p>Kapcsolási rajz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bemenetes</th> <th>Jel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Ház</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>T+</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>T-</td> </tr> </tbody> </table>	Bemenetes	Jel	1	V	2	U	3	W	Ház	GND	4	T+	5	T-		
Bemenetes	Jel																	
1	V																	
2	U																	
3	W																	
Ház	GND																	
4	T+																	
5	T-																	

6.5 A túlmelegedés elleni védelem konfigurálása

6.2 táblázat: Túlmelegedés elleni védelem konfigurációs diagramja

	Konfigurációs diagram
PTC SNM120	<p>T1 - (sárga) T1 + (piros)</p>
PT1000	<p>T2 + (fekete) T2 - (fehér)</p>
SKM120	<p>T - (kék) T - (barna)</p>

6.6 Hall-érzékelő

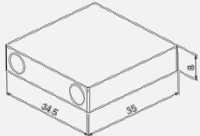
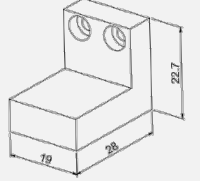
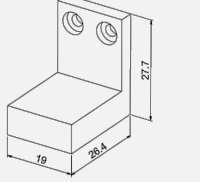
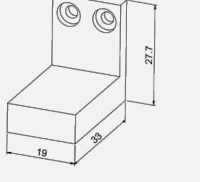
⚠ Figyelmeztetés! A nem felügyelt motoros mozgásokból eredő sérülésveszély!

A helytelenül beszerelt vagy csatlakoztatott Hall-érzékelő véletlenszerű motormozgásokat okozhat, ami sérülésekhez vezethet, vagy károsíthatja a gépet.

► A Hall-érzékelőt csak szakemberek csatlakoztathatják.

A lineáris motor hajtóművezérléséhez Hall-érzékelők választhatók és vásárolhatók az optimális elektromos szög megtalálására. A Hall-érzékelők a jelkimeneti módszer szerint digitális és analóg érzékelőkre oszthatók. A digitális hall-érzékelő viszonylag jobb interferencia-ellenállósággal rendelkezik, azonban a maximális elektromos szöghibája 30°. Az analóg Hall-érzékelőt befolyásolhatják az interferenciák; ennek ellenére nincs elektromos szöghibája. Az alábbiakban a vasmagvas és vas nélküli lineáris motorok hall-érzékelőinek további leírása következik.

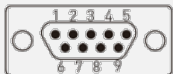
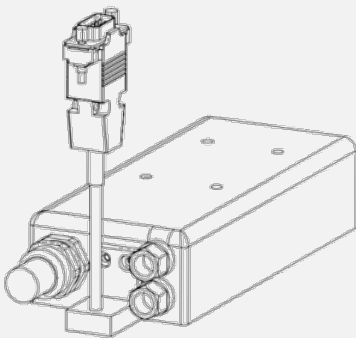
6.3 táblázat: Hall-érzékelő specifikációs összehasonlító táblázat digitális jellel vasmagvas lineáris motorokhoz


Hall-érzékelő specifikáció	Kimeneti jel	Kimeneti üzemmód	Hall-érzékelő A méretek illusztrációja	Alkalmazható lineáris motor sorozat
LMAHS	Digitális	Csatlakozó		LMS sorozat
LMAHS-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHSA	Digitális	Csatlakozó		LMSA sorozat
LMAHSA-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHF1	Digitális	Csatlakozó		LMFA0~2 sorozat
LMAHF1-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHF2	Digitális	Csatlakozó		LMFA3~6 sorozat
LMAHF2-W	Digitális	Csupasz kábel		

Kimeneti mód és pin illusztráció

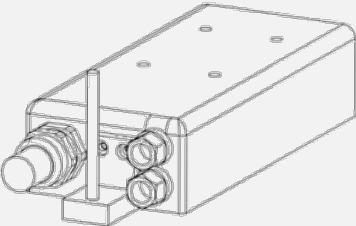
Példa 1: Csatlakozó kimeneti mód és jelkábel pin ábrázolás


Connector
D-Sub male 9 channel plug

Jelkábel	
Jel	Szín
VDC	1
A Hall (kint)	2
B Hall (kint)	3
C Hall (kint)	4
GND	5
	Burkolat

Példa 2: Csupasz kábel kimeneti mód és jelkábel pin illusztráció



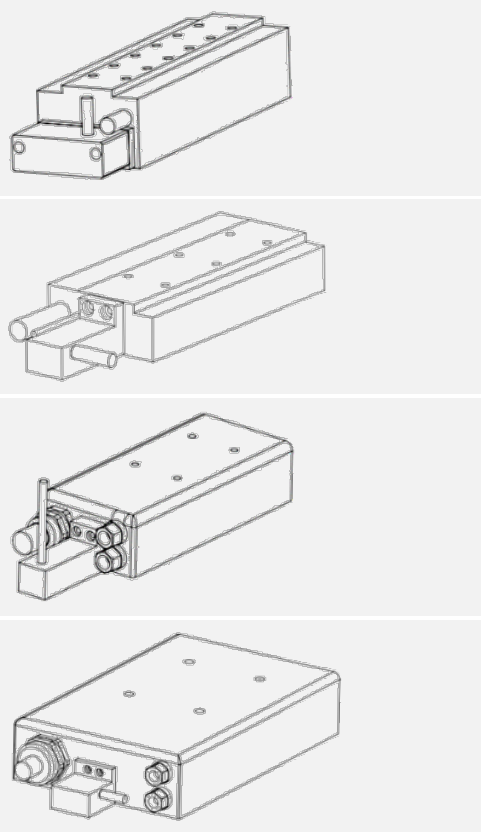
Jelkábel	
Jel	Szín
VDC	Barna
A Hall (kint)	Fehér
B Hall (kint)	Szürke
C Hall (kint)	Sárga
GND	Zöld
	Szigetelő háló

6.4 táblázat: Hall-érzékelő specifikációs összehasonlító táblázat analóg jellel vasmagvas lineáris motorokhoz

Hall-érzékelő specifikáció	Kimenet jel	Kimenet mód	Hall-érzékelő A méretek illusztrációja	Alkalmazható lineáris motor sorozat
LMAHSA-D	Analóg	Csupasz kábel		LMS sorozat
LMAHSAA-D	Analóg	Csupasz kábel		LMSA Sorozat
LMAHFA1-D	Analóg	Csupasz kábel		LMFA0~2 sorozat
LMAHFA2-D	Analóg	Csupasz kábel		LMFA3~6 sorozat

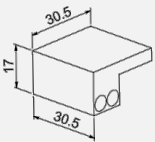
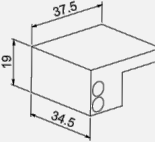
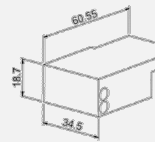
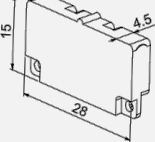
Kimeneti mód és pin illusztráció

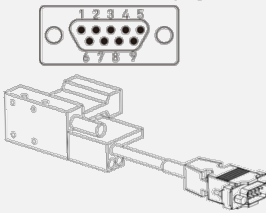
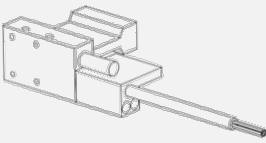
Példa: Analóg kimeneti jel csupasz kábel üzemmód és jelkábel pin illusztráció



Jelkábel	
Jel	Szín
VDC	Barna
A+	Vörös
A-	Kék
B+	Sárga
B-	Zöld
GND	Fehér
	Szigetelő háló

6.5 táblázat: Hall-érzékelő specifikáció összehasonlító táblázat digitális jellel LMC-hez

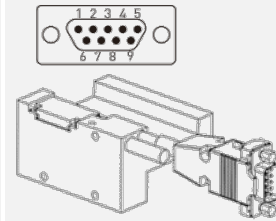
Hall-érzékelő specifikáció	Kimenet jel	Kimenet mód	Hall-érzékelő A méretek illusztrációja	Alkalmazható lineáris motor sorozat
LMAHC	Digitális	Csatlakozó		LMCA/LMCB/LMCC sorozat
LMAHC-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHC2	Digitális	Csatlakozó		LMCD/LMCE Sorozat
LMAHC2-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHC3	Digitális	Csatlakozó		LMCF sorozat
LMAHC3-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMAHEF3	Digitális	Csatlakozó		LMC-EFC/LMC-EFE/LMC-EFF sorozat
LMAHEF3-W	Digitális	Csupasz kábel		

Alkalmazható lineáris motor sorozat	Kimeneti mód és pin illusztráció																
LMCA/LMCB/LMCC sorozat LMCD/LMCE sorozat LMCF sorozat	<p>Példa 1: Csatlakozó kimeneti mód és jelkábel pin ábrázolás</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Connector D-Sub male 9 channel plug</p>  </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Signal cable</th> </tr> <tr> <th>Signal</th> <th>Connector</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vcc</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Hall A(out)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Hall B(out)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Hall C(out)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Casing</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Signal cable		Signal	Connector	Vcc	1	Hall A(out)	2	Hall B(out)	3	Hall C(out)	4	GND	5		Casing
	Signal cable																
Signal	Connector																
Vcc	1																
Hall A(out)	2																
Hall B(out)	3																
Hall C(out)	4																
GND	5																
	Casing																
	<p>Példa 2: Csupasz kábel kimeneti mód és jelkábel pin illusztráció</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Signal cable</th> </tr> <tr> <th>Signal</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vcc</td> <td>Brown</td> </tr> <tr> <td>Hall A(out)</td> <td>White</td> </tr> <tr> <td>Hall B(out)</td> <td>Gray</td> </tr> <tr> <td>Hall C(out)</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Isolation net</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Signal cable		Signal	Color	Vcc	Brown	Hall A(out)	White	Hall B(out)	Gray	Hall C(out)	Yellow	GND	Green		Isolation net
Signal cable																	
Signal	Color																
Vcc	Brown																
Hall A(out)	White																
Hall B(out)	Gray																
Hall C(out)	Yellow																
GND	Green																
	Isolation net																

LMC-EFC/
LMC-EFE/
LMC-EFF sorozat

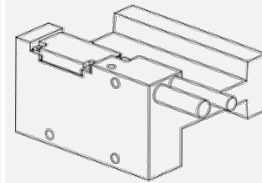
Példa 1: Csatlakozó kimeneti mód és jelkábel pin ábrázolás

Connector
D-Sub male 9 channel plug



Signal cable	
Signal	Connector
Vcc	1
Hall A(out)	2
Hall B(out)	3
Hall C(out)	4
GND	5
	Casing

Példa 2: Csupasz kábel kimeneti mód és jelkábel pin illusztráció



Signal cable	
Signal	Color
Vcc	Brown
Hall A(out)	White
Hall B(out)	Gray
Hall C(out)	Yellow
GND	Green
	Isolation net

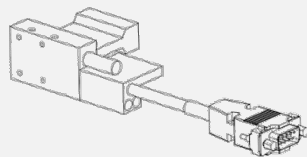
Az LMAHEF3 és az LMAHEF3-W nem árusítható külön, és a megfelelő elsődleges rész sorozattal együtt kell megrendelni. Ezt a Hall-érzékelőt azután szállítják, hogy rögzítették az elsődleges részre.

6.6 táblázat: Hall-érzékelő specifikáció összehasonlító táblázat analóg jellel az LMC-hez

Hall-érzékelő specifikáció	Kimenet jel	Kimenet mód	Hall-érzékelő méretek illusztrációja	Alkalmazható lineáris motor sorozat
LMAHCA-D	Analóg	Csupasz kábel		LMCA/ LMCB/ LMCC sorozat

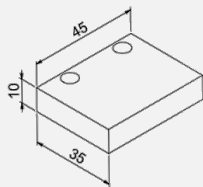
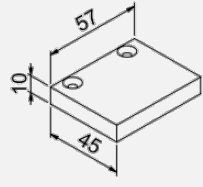
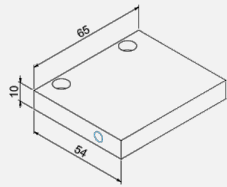
Kimeneti mód és pin illusztráció

Példa 1: Csupasz kábel kimeneti mód és jelkábel pin illusztráció



Signal cable	
Signal	Color
Vcc	Brown
A+	Red
A-	Blue
B+	Yellow
B-	Green
GND	White
	Isolation net


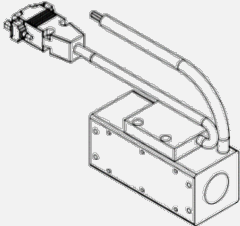
6.7 táblázat: Hall-érzékelő specifikációs összehasonlító táblázat digitális jellel az LMT-hez


Hall-érzékelő specifikáció	Kimenet jel	Kimenet mód	Hall-érzékelő A méretek illusztrációja	Alkalmazható lineáris motor sorozat
LMDHTA	Digitális	Csatlakozó		LMTA Sorozat
LMDHTA-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMDHTB	Digitális	Csatlakozó		LMTB Sorozat
LMDHTB-W	Digitális	Csupasz kábel		
LMDHTC	Digitális	Csatlakozó		LMTC Sorozat
LMDHTC-W	Digitális	Csupasz kábel		

Kimeneti mód és pin illusztráció

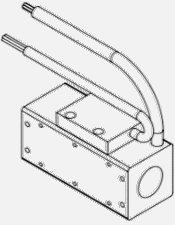
Példa 1: Csatlakozó kimeneti mód és jelkábel pin ábrázolás


Connector
D-Sub male 9 channel plug

Signal cable	
Signal	Connector
Vcc	1
Hall A(out)	2
Hall B(out)	3
Hall C(out)	4
GND	5
	Casing

Példa 2: Csupasz kábel kimeneti mód és jelkábel pin illusztráció

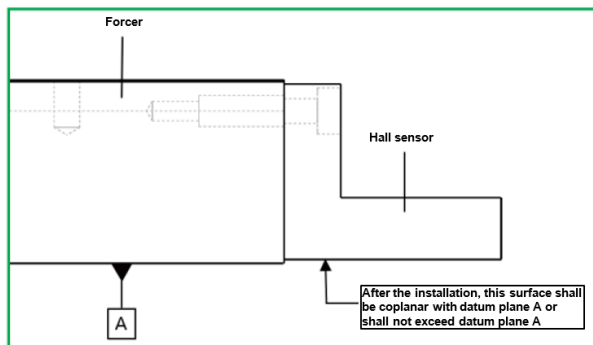


Signal cable	
Signal	Color
Vcc	Brown
Hall A(out)	White
Hall B(out)	Gray
Hall C(out)	Yellow
GND	Green
	Isolation net

6.6.1 Hall-érzékelő telepítési utasítások

Ha egy Hall-érzékelőt egy elsődleges részre rögzítenek, a Hall-érzékelő alsó felületének egysíkúnak kell lennie az "A" vonatkozási síkkal, vagy nem haladhatja meg az "A" vonatkozási síkot.

6.8 ábra: Hall-érzékelő telepítésének illusztrációja



6.6.2 A Hall-érzékelő csavarok kiválasztása

A vasmagvas lineáris motorok Hall-érzékelőjéhez M3-as csavarokat kell használni. A vas nélküli lineáris motorok hall-érzékelői esetében a típusszám szerint vannak eltérések.

6.8 táblázat: Hall-érzékelő csavar kiválasztási táblázat

Csavar specifikáció	Alkalmazható Hall érzékelő sorozat
M2	LMAHEF3, LMAHEF3-W
M3	LMAHS, LMAHS-W, LMAHSA, LMAHSA-W LMAHF1, LMAHF1-W, LMAHF2, LMAHF2-W LMAHSA-D, LMAHSA-D, LMAHFA1-D, LMAHFA2-D LMAHC, LMAHC-W, LMAHC2, LMAHC2-W LMAHC3, LMAHC3-W, LMAHCA-D, LMDHTA, LMDHTA-W
M4	LMDHTB, LMDHTB-W, LMDHTC, LMDHTC-W

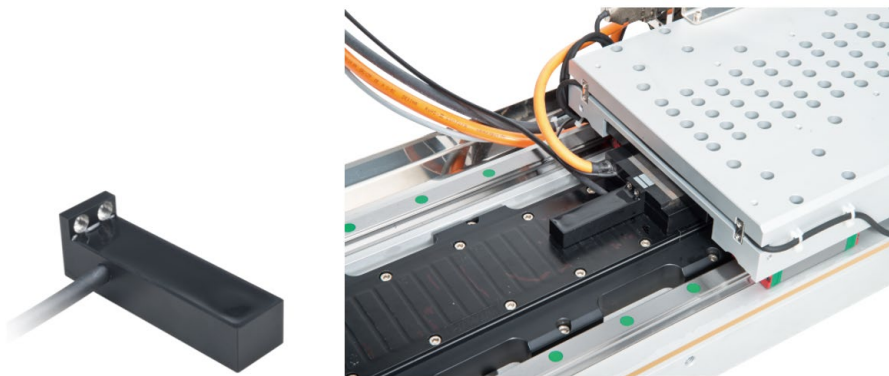
6.7 Hall enkóder

A lineáris motoros pozicionáló platformon analóg Hall-enkóder használatos. A piacon kapható inkrementális lineáris skála és mágneses skála mellett az ügyfelek számára további választási lehetőség nyílik az enkóder kiválasztásához. Csak egy Hall-érzékelő leolvasófej beépítését igényli, így az enkóder pozícióskála elhagyható, és kiváló pozicionálási képességet képes elérni a lineáris motor meglévő állórészével való működés során.

Jellemzők:

- Vasmagvas lineáris motorral együtt használható.
- Cserélje ki a lineáris skálájú, mágneses skálájú enkódereket.
- Könnyű összeszerelés.
- Alkalmas a pontról pontra történő hosszú löketű, általános pontossági követelményeket támasztó alkalmazásokhoz.
- Kiváló por-, olaj- és vízálló.

6.9 ábra: A Hall enkóder tényleges képei



6.7.1 Hall enkóder kódolási utasításai

A termék modellszámának kódolási elve

Szám	1	2	3	4
Kód	LMAE	SA	A	05
1	LMAE	Sorozat		
2	SA	Specifikáció: SA: LMSA lineáris motorral működik F1: LMFA0 ~ 2 lineáris motorral működik F2: LMFA3 ~ 6 lineáris motorral működik		
3	A	Jelzés: A: inkrementális a		
4	05	Kábel hossza: 0,5: 0,5 m 10: 1 m 30: 3 m 50: 5 m		

A jelző pinek illusztrációja (lásd 6.9)

6.9 táblázat: Hall enkóder jelzés pin diagramja

Funkció	Jel	Szín
Teljesítmény	+5V	Barna
	GND	Fehér
Kimeneti jel	SIN+	Zöld
	SIN-	Sárga
	COS+	Kék
	COS-	Vörös

6.7.2 Hall enkóder jellemző specifikációja

6.10 táblázat: Hall enkóder jellemző diagram

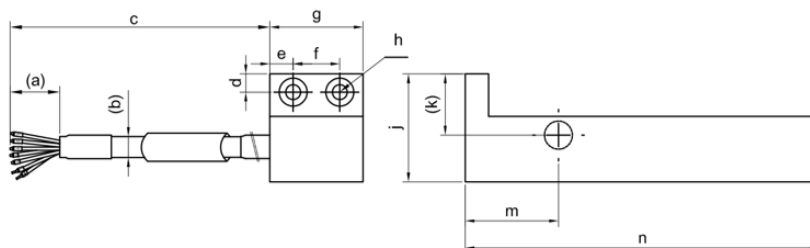
	LMAESA	LMAEF1	LMAEF2
Tápegység	5 V ± 5 %	5 V ± 5 %	5 V ± 5 %
Póluspár felosztás	30 mm	30 mm	46 mm
Felbontás ⁽¹⁾	7,5 µm	7,5 µm	11,5 µm
Ismételhetőség ⁽¹⁾	± 15 µm	± 15 µm	± 23 µm
Pontosság ^{(1) (2)}	± 45 µm	± 45 µm	± 69 µm
Jel Kimeneti jel	SIN/COS 1Vp-p	SIN/COS 1Vp-p	SIN/COS 1Vp-p
Üzemi hőmérséklet (nem fagyhat meg)	0 °C ~ 50 °C	0 °C ~ 50 °C	0 °C ~ 50 °C
Tárolási hőmérséklet (nem fagyhat meg)	-5 °C ~ 60 °C	-5 °C ~ 60 °C	-5 °C ~ 60 °C

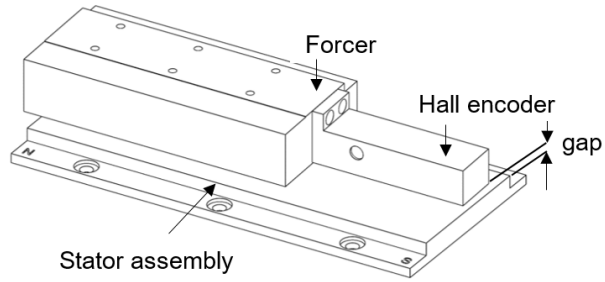
Megjegyzés:

- HIWIN hajtóművel működik, 4000-es alosztályozási mennyiség.
- A pontosság a kompenzáció utáni hibára vonatkozik (HIWIN hajtóművel működtetve).
- Az LMAESA az SSA egytengelyes pozicionáló platformmal együtt szállítható, és az ismételhetőség elérheti a ± 5 µm-t.

6.7.3 Hall enkóder mérete

6.10 ábra: Hall enkóder méretének illusztrációja





6.11 táblázat: Hall enkóder specifikációs mérettáblázat

Dimenzió	LMAESA-A	LMAEF1-A	LMAEF2-A
a (mm)	50	50	50
b (mm)	5, Hajlítási sugár R = 25	5, Hajlítási sugár R = 25	5, Hajlítási sugár R = 25
c (mm)	500 ~ 5.000	500 ~ 5.000	500 ~ 5.000
d (mm)	3,9	4,4	4,4
e (mm)	5	5	5
f (mm)	10	10	10
g (mm)	20	20	20
h (mm)	2-Ø3,5 THRU, Ø6×3DP	2-Ø3,5 THRU, Ø6×3DP	2-Ø3,5 THRU, Ø6×3DP
j (mm)	23,1	26,6	26,6
k (mm)	13,1	16,6	15,6
m (mm)	24,3	24,3	24,3
n (mm)	72,3	72,3	98,5
hézag (mm)	1,1	1,4 (Fedeles típus)/ 1,9 (epoxi típus)	1,4 (Fedeles típus)/ 1,9 (epoxi típus)

7 Hibaelhárítás

7.1 táblázat: Hibaelhárítás

Tünet	Kiváltó ok	Akció
A motor egyáltalán nem tud forogni.	Rossz kábelezés	Ellenőrizze a vezérlőhöz csatlakoztatott kábelt.
Rossz forgásirány	Rossz enkóder beállítás	Ellenőrizze az enkóder beállításait.
	A motor tápkábelének rossz bekötése	Cserélje ki a vezérlőhöz csatlakoztatott kétfázisú tápkábelt.
Égett szag	A hűtőrendszer rendellenes működése	Ellenőrizze a hűtőrendszert.
	Rossz vezérlőbeállítás	Ellenőrizze a vezérlő beállításait.
	Rossz motorparaméter-beállítás	Ellenőrizze a motor paramétereinek beállítását.
A motor külső burkolatának rendellenes hőmérséklete	A hűtőrendszer rendellenes működése	Ellenőrizze a hűtőrendszert.
	Rossz vezérlőbeállítás	Ellenőrizze a vezérlő beállításait.
	Rendellenes működés	Ellenőrizze az összeszerelési módszert.
	Rendellenes hőmérséklet-szabályozási kijelző	Ellenőrizze az összeszerelési módszert és az árnyékolás földelését.
Instabil forgás (rezgés)	Szigetelési hiba	Ellenőrizze, hogy a fázis/föld ellenállási értéke nagyobb, mint 10 MΩ.
	Rossz enkóder telepítése	Ellenőrizze az enkóder beépítési merevségét.
	Rossz enkóder jel	Ellenőrizze az enkóder földelését és csatlakoztatását.
	Enkóder jel interferencia	Ellenőrizze az árnyékolás földelését.
	Rossz vezérlőbeállítás	Ellenőrizze a vezérlő beállításait.
Nehezen forog vagy rendellenes súrlódási zaj	A rotor rendellenes beszerelése	Ellenőrizze az összeszerelési módszert.
	Idegen tárgyak vannak a légrésben.	Távolítsa el az idegen tárgyakat.
	Rendellenes légrés	Ellenőrizze az összeszerelési tűréshatárt és a szerkezeti merevséget.

8 Hulladék ártalmatlanítás

Veszély! Veszély erős mágnes miatt!

Az állandó mágneses anyagokat a későbbi kezelés előtt teljesen le kell mágnesezni. Ellenkező esetben súlyos károkat okozhat.

- ▶ Mivel az állandó mágneses anyagok lemágnesezéséhez az anyagokat a kemencébe nem mágneses anyagból készült szilárd, hőálló tartályban helyezik, a hőnek legalább 300 °C-osnak kell lennie legalább 30 percen keresztül.

FIGYELEM! Környezetveszélyes anyagok által okozott veszély!

A környezetre jelentett veszély a felhasznált anyag típusától függ.

- ▶ A hulladékok ártalmatlanításának a helyi vonatkozó előírásokat és az újrahasznosítható anyagok újrahasznosítási eljárását kell követnie.
- ▶ A hulladékok közé tartoznak az elektronikai anyagok, vas, alumínium, szigetelőanyagok, állandó mágneses anyagok stb. Kérjük, kövesse az újrahasznosításra vonatkozó eljárásokat.
- ▶ Ha a termékben használt csomagolóanyagok újrahasznosíthatók, akkor azokat újra kell hasznosítani.

Amikor a lineáris motorral kapcsolatos termékek eléri a felhasználási lejáratot, azokat megfelelően kell kezelni az ártalmatlanítás előtt, különösen az állandó mágneses anyagokat. Ha a fent említett figyelmeztetés ellenére megfelelően nem mágnesezi le őket, súlyos sérüléseket okozhatnak a munkavállalóknak.

A HIWIN nem vállal felelősséget a fenti óvintézkedések be nem tartásából eredő károkért, balesetekért vagy sérülésekért.

9 Függelék

9.1 A csavarok kiválasztásának szabályai és utasítások

- Mielőtt beszerelné az elsődleges részt és az állórészeket, kérjük, először ellenőrizze a beszerelési méreteket.
- Tisztítsa meg az elsődleges részt és az állórészek szerelési felületeit és a gép felületeit.
- A DIN912 szabványnak megfelelő, 10,9-es szilárdságú csavarokat használjon.
- Kérjük, használjon új csavarokat, és a lehető legnagyobb mértékben akadályozza meg az elsődleges rész és az állórész ismételt eltávolítását és beszerelését.
- Kérjük, válassza ki a megfelelő csavarokat a forcecr és az állórész csavarfuratának/menetes furatának méretei szerint.
- Az állórész beépítése során a csavarfej nem haladhatja meg az állórész felületét.
- A csavarok rögzítése során használjon nyomatékkulcsot, és vegye figyelembe a következő táblázatban megadott ajánlott rögzítési nyomatékértékeket.
- Mozgó és rezgő szerkezetekben a csavarokat csavarragasztóval kell rögzíteni.

9.1.1 Elsődleges rész és állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

9.1 táblázat: LMFA elsődleges rész, állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

LMFA sorozatú elsődleges rész		LMFA sorozatú állórész	
LMFA0□(L)~LMFA2□(L)	M5×0,8P×10DP	LMF0S□(E)	Ø4,5 THRU; Ø8×2DP
		LMF1S□(E)	Ø5,5 THRU; Ø10×1,5DP
LMFA0□(L)~LMFA2□(L)-P LMFP0□~2□	M5×0,8P×9DP	LMF2S□(E)	Ø5,5 THRU; Ø10×3.5DP
		LMF3S□(E)	Ø9 THRU; Ø15×6DP
LMFA3□(L)~LMFA6□(L)	M8×1,25P×14DP	LMF4S□(E)	Ø9 THRU; Ø15×6DP
		LMF5S□E	Ø9 THRU; Ø15×6DP
LMFA3□(L)~LMFA6□(L)-P LMFP3□~6□	M8×1,25P×12,5DP	LMF6S□E	Ø6,5 THRU; Ø10.5×6DP

9.2 táblázat: LMSA elsődleges rész, állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

LMSA sorozatú elsődleges rész		LMSA sorozatú állórész		
LMSA□□(L) LMSA□□-Z	M4×0,7P×4DP		Fedeles típus	Epoxi típus
		LMSA1S□(EA)	Ø4,5 THRU	Ø4,5 THRU, Ø8×5,7DP
		LMSA2S□(EA)	Ø5,5 THRU	Ø5,5 THRU, Ø10×5,7DP
		LMSA3S□(EA)	Ø5,5 THRU	Ø5,5 THRU, Ø10×5,7DP
		LMSACS□(EA)	Ø5,5 THRU	Ø5,5 THRU, Ø10×5,7DP

9.3 táblázat: LMSS elsődleges rész, állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

LMSS sorozatú elsődleges rész		LMSS sorozatú állórész	
LMSS11	M3×0,5P×5DP	LMSS1S□	Ø4,5 THRU

9.4 táblázat: LMSC elsődleges rész, állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

LMSC sorozatú elsődleges rész		LMSC sorozatú állórész	
LMSC7(L)	M8×1,25P×12DP	LMS3S□	Ø6,5 THRU, Ø11×4DP

9.5 táblázat: LMC elsődleges rész, állórész csavar telepítési furat specifikációs táblázat

LMC sorozatú elsődleges rész			LMC sorozatú állórész	
	Alsó szerelőnyílás	Oldalsó szerelőnyílás		
LMCA	M3×0,5P×4,5DP	M4×0,7P×5DP	LMCAS□	Ø5,5 THRU, Ø9,5×8DP
LMCB			LMCBS□	Ø5,5 THRU, Ø9,5×8DP
LMCC			LMCCS□	Ø6,5 THRU, Ø11×10DP
LMCD	M5×0,8P×6DP	M4×0,7P×8DP	LMCDS□	Ø6,5 THRU, Ø11×8DP
LMCE			LMCES□	Ø6,5 THRU, Ø11×8DP
LMCF			M5×0,8P×9DP	LMCFS□

9.6 táblázat: LMC-EF elsődleges rész, állórész csavar szerelési furatok specifikációs táblázata

LMC-EF sorozatú elsődleges rész		LMC-EF sorozatú állórész	
	Alsó szerelőnyílás		
LMC-EFC	M4×0,7P×5DP M4×0,7P×12DP	LMC-EFCS□	Ø4,2 THRU, Ø7,5×6,35DP
LMC-EFE	M4×0,7P×5DP M4×0,7P×12DP	LMC-EFES□	Ø5,5 THRU, Ø9,5×6,85DP
LMC-EFF	M5×0,8P×10DP M5×0,8P×12DP	LMC-EFFS□	Ø5,5 THRU, Ø9,5×8DP

9.7 táblázat: LMC-HUB elsődleges rész, állórész-csavar szerelési furatok specifikációs táblázata

LMC-HUB sorozatú elsődleges rész			LMC-HUB sorozatú állórész	
	Alsó szerelőnyílás	Oldalsó szerelőnyílás		
LMC-HUB	M3×0,5P THRU	M3×0,5P×3DP	LMC-HUBS□	Ø4,5 THRU, Ø8×4,5DP

9.8 táblázat: LMT elsődleges részcsavar szerelési furat specifikációs táblázat

LMT sorozatú elsődleges rész	
LMT2	M3×0,5P×5DP
LMT6	M3×0,5P×5DP
LMTA	M4×0,7P×6DP
LMTB	M6×1,0P×9DP
LMTC	M8×1,25P×12DP

9.1.2 Elsődleges rész ajánlott csavarrögítési mélység táblázata

9.9 táblázat: Elsődleges rész csavar rögzítési mélység táblázat

Elsődleges rész specifikáció	Csavar specifikáció	Csavarozási mélység H(mm)	Sematikus illusztráció
LMSS	M3	4,5 _{0/-1}	
LMSA	M4	3,5 _{0/-1}	
LMFA0□~2□	M5	9 _{0/-2,5}	
LMFA0□~2□-P	M5	8 _{0/-2}	
LMFP0□~2□	M5	8 _{0/-2}	
LMFA3□~6□	M8	12 _{0/-3,5}	
LMFA3□~6□-P	M8	11 _{0/-3}	
LMFP3□~6□	M8	11 _{0/-3}	
LMSC7	M8	11 _{0/-3}	
LMCA~C	M3 (alsó)	4 _{0/-1}	
	M4 (oldalsó)		
LMCD~E	M5 (alsó)	5 _{0/-1}	
	M4 (oldalsó)	6 _{0/-2}	
LMCF	M5 (alsó)	5 _{0/-1}	
	M5 (oldalsó)	8 _{0/-2}	
LMC-EFC~E	M4	4 _{0/-1}	
		8 _{0/-3}	
LMC-EFF	M5	8 _{0/-2s}	
LMT2□	M3	4,5 _{0/-1}	
LMT6□			
LMTA□	M4	5 _{0/-1}	
LMTB□	M6	8 _{0/-2}	
LMT□	M8	11 _{0/-3}	

Megjegyzés:

Az LMC-EFC sorozatú elsődleges rész alsó menetes furatai kétféle mélységűek, lásd a katalógus rajzokat.

9.10 táblázat: Csavaros rögzítési mélységtábla precíziós vízhűtéssel felszerelt elsődleges rész

Elsődleges rész specifikáció	Csavar specifikáció	Csavarozási mélység H(mm)	Sematikus illusztráció
LMFA3□~6□	M8	24 _{0/-3,5}	
LMFA3□~6□-P	M8	23 _{0/-3}	
LMFP3□~6□	M8	23 _{0/-3}	

9.1.3 Az állórész ajánlott csavaros rögzítés minimális mélységének táblázata

9.11 táblázat: Állórész csavar rögzítési mélység táblázat

Anyag	Szénacél	Öntöttvas	Alumínium ötvözet
Rögzítési mélység	1,2 × d	1,6 × d	1,8 × d

Megjegyzés:

A maximális rögzítési mélységet az ügyfél gépén lévő menetes furat alapján határozzák meg.

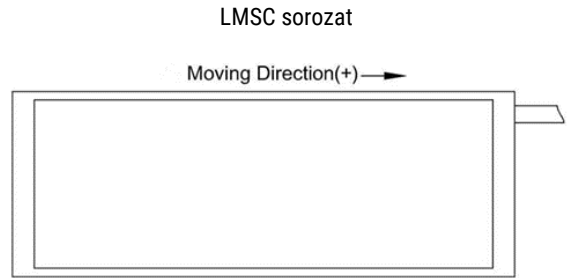
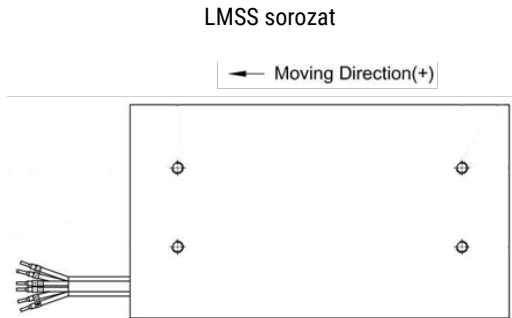
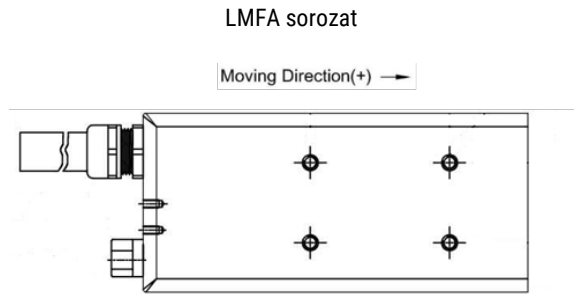
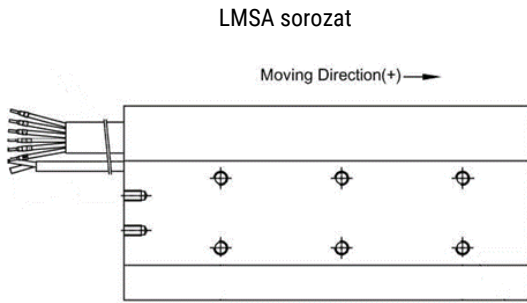
9.1.4 Elsődleges rész és az állórész ajánlott csavarnyomaték táblázata

9.12 táblázat: A csavarok nyomatékadatainak táblázata

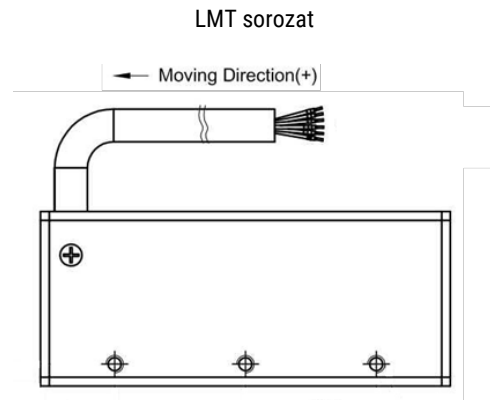
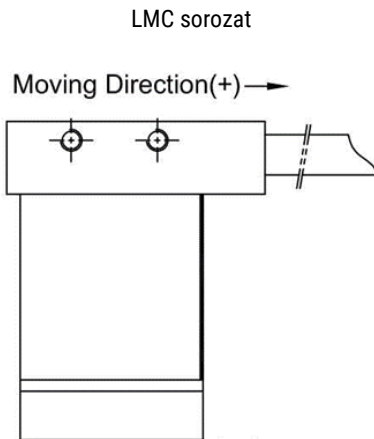
Csavar mérete	Nyomaték (kgf-cm)	Nyomaték (N-m)
M3 × 0,5P	15	1,5
M4 × 0,7P	34	3,3
M5 × 0,8P	69	6,8
M6 × 1,0P	118	11,6
M8 × 1,25P	286	28,1

9.2 A lineáris motor mozgásiránya

Vasmagvas:



Vas nélkül:



9.3 Különleges kifejezések bevezetése

Folyamatos erő F_c [N]

A 25 °C-os környezeti hőmérsékleten folyamatosan, megállás nélkül működő motor kimeneti tolóerejeként határozzák meg, és ez a folyamatos erő megfelel a motorra adott folyamatos áramerősségnek I_c .

Folyamatos áram I_c [A_{rms}]

A 25 °C-os környezeti hőmérsékleten a motortekercsbe folyamatosan betáplálható áramként van meghatározva, és a folyamatos erőhöz szükséges áramot is ez adja.

Vízhűtés Folyamatos erő $F_c(wc)$ [N]

Ez a motor 20 °C-os vízhűtéses hőmérsékleten folyamatosan, megállás nélkül működő motor kimeneti tolóerejeként van meghatározva, és ez a vízhűtéses Folyamatos erő megfelel a motorra alkalmazott Folyamatos áramnak (wc) I_c .

Folyamatos áram (wc) $I_c(wc)$ [A_{rms}]

Ezt úgy határozzák meg, mint azt az áramot, amelyet a motor tekercséhez folyamatosan 20 °C-os vízhűtési hőmérséklet mellett lehet táplálni, és ez generálja az áramot a vízhűtés folyamatos erejéhez is.

Csúcserő F_p [N]

A motor által egy másodpercet meg nem haladó idő alatt leadható maximális tolóerő. Általában gyorsítás és lassítás céljára használják.

Csúcsáram I_p [A_{rms}]

A motor által elért csúcstolóerőnek megfelelő pillanatnyi nagy áramként van meghatározva, és a normál működési tartományban a csúcsáram egy másodpercig megengedett.

Végső erő F_u [N]

Ez a kimeneti tolóerő, amely a motor végső áramának felel meg I_u .

Végső áram I_u [A_{rms}]

Ezt a motor folyamatos áramának ötszöröseként határozzák meg I_c ; ilyen áram mellett a motor által leadott tolóerő a telített nemlineáris zónán belül van, és az erőállandó csökken. Az ilyen áram bevitele a motor túlmelegedésének veszélyét okozhatja, ezért az ajánlott üzemidő 0,5 másodpercnél rövidebb.

Vonzás F_a [N]

A vasmagvas lineáris motor elsődleges rész és az állórész között a névleges légrés alatt ható erő, és az ilyen erő által a csúszótömbre kifejtett előfeszítést a csúszópálya viseli.

Maximális tekercselési hőmérséklet T_{max} [°C]

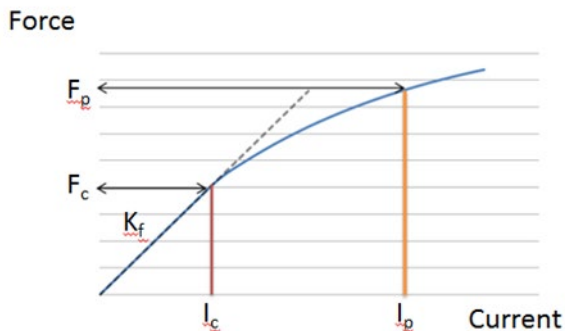
A motor tekercse elfogadható maximális hőmérsékleteként van meghatározva. A motor tényleges egyensúlyi hőmérséklete a mechanizmus, a hűtési módszer és a mozgástervezés stb. tényezőitől függ. Az elméleti számítástól némi eltérés lehet, és általában a tényleges mérés eredmény használatos.

Elektromos időállandó K_e [ms]

Ezt úgy határozzák meg, hogy mennyi időre van szükség ahhoz, hogy a motorba táplált áram elérje a célérték 63 %-át, és ha ez az érték kisebb, az azt jelenti, hogy a válaszidő gyorsabb.

Erőállandó K_f [N/ A_{rms}]

Ezt úgy határozzák meg, mint a motor kimeneti tolóerejét az egységáram alatt, és az LMFA vízhűtéses motor sorozat kivételével, amikor a többi sorozat normál működési tartományban van, a kimeneti tolóerő és a bemeneti áram megközelíti a lineáris kapcsolatot, és a nem lineáris részt a vasmag telítődése befolyásolja.



Ellenállás R_{25} [Ω]

Ez a motor vonaltól vonalig ellenállása, amelyet 25 °C-os tekercshőmérsékleten mérnek; az ellenállás a hőmérséklet növekedésével együtt nő.

$$R_c = R_{25} \times (1 + 0.00393) \times (T_c - 25)$$

R_c : a vonaltól vonalig ellenállást jelenti bármilyen hőmérsékleten

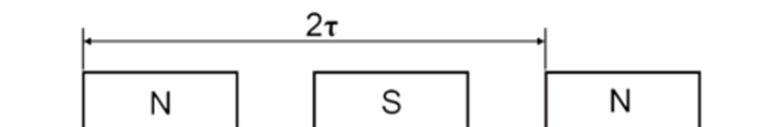
T_c : bármilyen hőmérséklet

Induktivitás L [mH]

A motor mért vonaltól vonalig induktivitásaként (az állórész kivételével) határozzák meg.

Póluspár felosztás 2τ [mm]

Ezt úgy határozzuk meg, mint az állórészen lévő két azonos polaritású magenta, azaz N→N vagy S→S közötti távolságot.



Elektromos ellenerő állandó K_v [$V_{rms}/(m/s)$]

Ez a motor egységnyi fordulatszáma által generált indukált EMF, ha a mágnes hőmérséklete 25 °C. Ez akkor következik be, amikor a tekercs érzékeli a mágneses tér változását, és a keletkező EMF ellenáll az áthaladó áramnak.

Motor állandó K_m [N/\sqrt{W}]

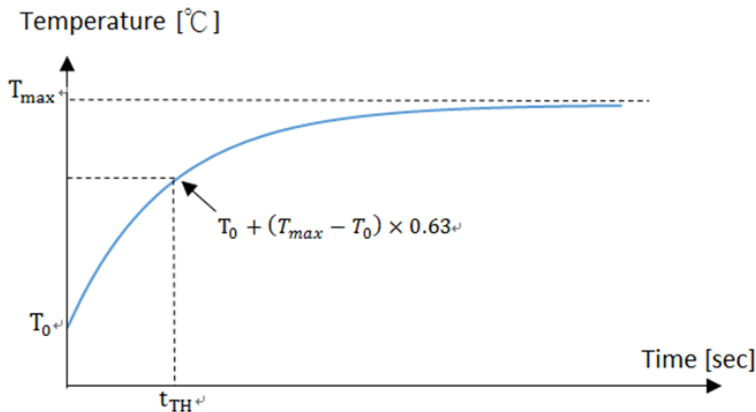
Ez a motor kimeneti tolóerejének és a teljesítményfelvétel négyzetgyökének hányadosa, ha a tekercs és a mágnes hőmérséklete 25 °C. Mivel a motorállandó nagyobb, ez azt jelenti, hogy amikor a motor egy adott tolóerőt ad le, kisebb a teljesítményvesztés, és ezt az állandót használják a motor hatásfokának meghatározására szolgáló egyik mutatószámként.

Hőellenállás R_{TH} [$^{\circ}C/W$]

A motor tekercs belseje és a hővezető környezet közötti hőellenállásként definiálják. Mivel a hőellenállás kisebb, ez azt jelenti, hogy azonos mennyiségű hőbevitel mellett a tekercs és a hőleadó környezet közötti hőmérsékletkülönbség kisebb, azaz a hőleadó hatás jobb.

Termikus időállandó t_{TH} [sec]

Ez az az idő, amely ahhoz szükséges, hogy a tekercs kezdeti hőmérséklete T_0 a maximális tekercshőmérséklet 63 %-ára emelkedjen T_{max} , amikor a motor folyamatos áramot kap.



Minimális áramlási sebesség (L/perc)

Ez a hűtőfolyadék minimális áramlási sebessége, amely ahhoz szükséges, hogy a motor elérje a vízűtés folyamatos erejét a hűtővíz névleges hőmérséklete mellett $F_c(wc)$.

A hűtővíz hőmérséklete [°C]

Ez az a hőmérséklet, amelyet a motor hűtőfolyadékának a minimális áramlási sebesség mellett el kell érnie a vízűtés folyamatos erejének eléréséhez $F_c(wc)$.

Nyomáscsökkenés ΔP [bar]

Ez a bemeneti és a kimeneti nyílás közötti nyomáskülönbség, amikor a hűtőközeg a minimális áramlási sebesség alatt van.

Csúcserő maximális sebesség $V_{max,Fp}$ [m/s]

A motor által a csúcserő alatt elérhető legnagyobb sebességként van meghatározva; ez a paraméter a maximális egyenáramú buszfeszültségtől függ.

Maximális felvett elektromos teljesítmény $P_{EL,max}$ [W]

Ezt úgy határozzuk meg, mint a szükséges bemeneti teljesítményt abban az állapotban, amikor a motor maximális erővel, maximális fordulatszámmal $V_{max,Fp}$ és maximális leadott hőmennyiséggel $Q_{P,H,max}$ működik.

Maximális leadott hőteljesítmény $Q_{P,H,max}$ [W]

Ez a motor tekercse által termelt hő, amikor a tekercs a maximális hőmérsékleten van T_{max} .

Leálló áram I_0 [A_{rms}]

Ezt úgy határozzák meg, mint az áramerősség felső határértékét, amelyet a motor 25 °C-os környezeti hőmérsékleten és zárt forgórész állapotában lehet biztosítani, és ez az érték a hőelvezetés kritériumaihoz kapcsolódik.

Leálló erő F_0 [N]

Ez a tolóerő felső határa, amely a motor rövid löket (a póluspár osztásánál kisebb löket 2τ) és a zárolt forgórész alkalmazása esetén biztosítható, és ezt az értéket a leálló áram korlátozza.

Maximális egyenáramú buszfeszültség V_{DC}

A motor által normál üzemi körülmények között használható maximális egyenáramú buszfeszültségként van meghatározva.

10 Megfelelőségi nyilatkozat

a 2014/35/EU kisfeszültség EK-irányelvnek megfelelően

A gyártó neve és címe:

HIWIN MIKROSYSTEM CORP
No.6, Jingke Central Rd.,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan

Ez a nyilatkozat kizárólag a gépre vonatkozik abban az állapotában, amelyben forgalomba hozták, és nem vonatkozik a végső felhasználó által utólagosan hozzáadott alkatrészekre és/vagy műveletekre. A nyilatkozat érvényét veszti, ha a terméket megállapodás nélkül módosítják.

Ezennel kijelentjük, hogy az alábbiakban leírt gép:

Termék megnevezése	Elektromos hajtómű rendszerek (motoros hajtóművek)
Modell/típus:	Lineáris motor LMC, LM F, LM FA, LMS, LMSA, LMSC
Gyártási év:	2019-től

Megfelel a 2014/35/EU kisfeszültség irányelv valamennyi alapvető követelményének. A termék megfelel továbbá a 2011/65/EU RoHS-irányelvnek és a 2015/863/EK irányelv módosításának.

Alkalmazott harmonizált szabványok:

2014/30/EU EMC irányelv

EN 60034-1 Forgó villamos gépek. 1. rész: Minősítés és teljesítmény	2010 + Cor.: 2010
EN 60034-5 Forgó villamos gépek. 5. rész: Az alábbiak által biztosított védelmi fokozatok	2001 + A1: 2007
Forgó villamos gépek integrált kialakítása (IP-kód) osztályozás	

További magyarázatok:

Ez a termék egy beépített alkatrész, amely nem felel meg teljes mértékben egy kész készülékre, gépre vagy berendezésre vonatkozó követelményeknek. Ezért csak beépített célra használható. A termék elektromos és mechanikai biztonsága csak akkor értékelhető, ha azt a végső felhasználónak szánt termékbe beépítették. Az EMC tulajdonságok az alkatrész telepítése után megváltozhatnak. Ezért a végtermék (kész készülékek, gépek vagy berendezések) felülvizsgálatát a végtermék gyártójának kell elvégeznie.

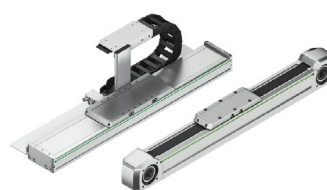
Lendületbe hozzuk.



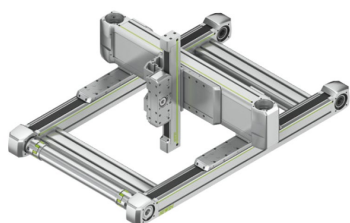
Profilsínvezetések



Golyós menetorsók



Lineáris tengelyek



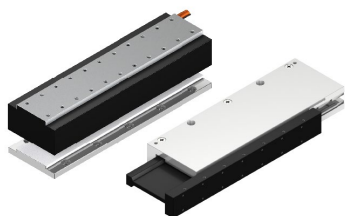
Lineáris rendszerek



Nyomatékmotorok



Robotok



Lineáris motorok



Körasztalok



Meghajtók és szervomotorok

Németország

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg
Deutschland
Fon +49 781 93278-0
info@hiwin.de
hiwin.de

Tajvan

Headquarters
HIWIN Technologies Corp.
Nr. 7, Jingke Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Fon +886 4 2359-4510
business@hiwin.tw
hiwin.tw

Tajvan

Headquarters
HIWIN Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Fon +886 4 2355-0110
business@hiwinmikro.tw
hiwinmikro.tw

Franciaország

HIWIN GmbH
4 Impasse Joffre
67202 Wolfisheim
Frankreich
Fon +33 3 882884-80
contact@hiwin.fr
hiwin.fr

Lengyelország

HIWIN GmbH Biuro Warszawa
ul. Puławska 405a
02-801 Warszawa
Polska
Fon +48 22 46280-00
info@hiwin.pl
hiwin.pl

Svájc

HIWIN (Schweiz) GmbH
Eichwiesstraße 20
8645 Jona
Schweiz
Fon +41 55 22500-25
sales@hiwin.ch
hiwin.ch

Olaszország

HIWIN Srl
StraÙe Pitagora 4
20861 Brugherio (MB)
Italia
Fon +39 039 28761-68
info@hiwin.it
hiwin.it

Szlovákia

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnicka 2101
01701 Považská Bystrica
Slovensko
Fon +421 424 4347-77
info@hiwin.sk
hiwin.sk

Csehország

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
62700 Brno
Česká republika
Fon +42 05 48528-238
info@hiwin.cz
hiwin.cz

Dánia

HIWIN GmbH
info@hiwin.dk
hiwin.dk

Hollandia

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
hiwin.nl

Ausztria

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
hiwin.at

Magyarország

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
hiwin.hu

Románia

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
hiwin.ro

Szlovénia

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
hiwin.si

Kína

HIWIN Corp.
hiwin.cn

Japán

HIWIN Corp.
info@hiwin.co.jp
hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
hiwin.us

Korea

HIWIN Corp.
hiwin.kr

Szingapúr

HIWIN Corp.
hiwin.sg