

AIRSKIN®

Üzemeltetési utasítás

AIRSKIN® Modules

Magyar
[Fordítás]

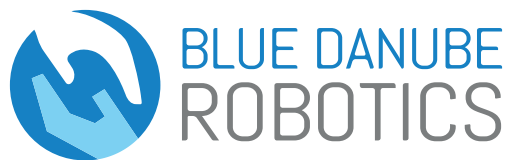
2024-04-17
(1.0.0+1.11.0)



AIRSKIN® firmware variánsok

☐ Szabványos

☐ Volatile



Blue Danube Robotics GmbH

Niedermoserstrasse 14

A-1220 Vienna, Austria

+43 1 890 86 97-900

sales@airskin.io

www.airskin.io



Tartalomjegyzék

1. Általános tudnivalók	1
1.1. Az AIRSKIN® termék	1
1.1.1. Típus tábla	1
1.2. Rendeltetésszerű használat	1
1.3. A szállítmány tartalma	2
2. Biztonsági előírások	3
2.1. Általános tudnivalók a biztonsággal kapcsolatban	3
2.1.1. Alkalmazott szimbólumok és jelzőszavak	3
2.1.2. Biztonsági előírások	4
2.1.3. Maradék kockázatok	5
2.1.4. Irányelvek, törvények és szabványok	5
2.1.5. Érvényesség	5
2.2. Biztonsági utasítások az üzemeltető számára	6
2.2.1. Munkavédelem	6
2.2.2. Az AIRSKIN® műszaki állapota	6
2.3. Biztonsági utasítások a személyzet számára	6
2.3.1. Veszélyes helyzetek és balesetek	7
2.4. Az AIRSKIN® névleges életciklusai	8
2.4.1. Szállítás	8
2.4.2. Telepítés/felszerelés	8
2.4.3. Szerviz és karbantartás	8
2.4.4. Leszerelés	8
2.5. Használati időtartam	8
3. Az AIRSKIN® leírása	9
3.1. Működés	9
3.2. EK mintavizsgálat	9
3.3. Bekötés a biztonsági vezérlésbe	9
3.4. Komponensek	9
3.4.1. AIRSKIN®-elem	9
3.4.2. Külső csatlakozókábelek	10
3.4.3. Tartóréteg	10
3.4.4. AIRSKIN® Connection Box	11
3.5. Megnevezések AIRSKIN® „First Touch” FT1	11
4. Telepítés	13
4.1. Az AIRSKIN® kicsomagolása	13
4.2. Az AIRSKIN® telepítésének előkészítése	13
4.3. Az AIRSKIN® felszerelése	13
4.3.1. Tartóréteg	14
4.3.2. Kábelcsatlakozások	15
4.3.3. Az elemek felszerelése	15
4.4. Az AIRSKIN® csatlakoztatása a biztonsági PLC-hez vagy a robot biztonsági vezérléséhez	16
4.4.1. Feszültség	16
4.4.2. Biztosítékok	16
4.4.3. Elektromos csatlakozás	17
4.4.4. AIRSKIN® kapcsoló-tesztimpulzusok	20
4.4.5. Egy AIRSKIN® Lane megszüntetése	21
5. Üzembe helyezés	23
5.1. AIRSKIN® firmware-változat „Volatile Actuation”	23
5.2. Előzetes munkák az AIRSKIN® bekapcsolása előtt	23
5.3. Az AIRSKIN® újrakonfigurálása	24
5.4. Az AIRSKIN® bekapcsolása	26
5.4.1. A bekapcsolás előkészítése	26
5.4.2. Az AIRSKIN®-rendszer bekapcsolása	27
5.5. Az AIRSKIN® leállítása és kikapcsolása	28
5.5.1. A kikapcsolás előkészítése	28
5.5.2. Az AIRSKIN®-rendszer leállítása és kikapcsolása	28

6. Üzemeltetés	29
6.1. Mielőtt bekapcsolja az AIRSKIN®-t	29
6.2. Az AIRSKIN® bekapcsolása	29
6.3. Az AIRSKIN® kikapcsolása	29
7. Hibaállapotok	31
7.1. Az AIRSKIN® Connection Box működésének ellenőrzése	31
7.2. Az AIRSKIN® csatlakozókábel működőképességének ellenőrzése	31
7.3. Az AIRSKIN®-elemek működésének ellenőrzése	32
7.4. Az AIRSKIN®-elemek állapotkódjai	33
8. Karbantartás	35
8.1. Biztonsági előírások a karbantartáshoz	35
8.2. Karbantartási tevékenységek	36
8.2.1. Külső tisztítás	36
8.2.2. Pontos ellenőrzés belső tisztítással	36
8.3. Karbantartás/javítás után elvégzendő tevékenységek	37
8.4. Üzemzavarok elhárítása	37
9. Ártalmatlanítás	39
9.1. Leállítás és tárolás	39
9.2. Üzemen kívül helyezés	40
9.2.1. Az AIRSKIN® leszerelése	40
9.3. Ártalmatlanítás	41
9.3.1. Újrahasznosítható anyagok	41
9.3.2. Veszélyes hulladék	41
10. Műszaki adatok	43
10.1. Mechanikus	43
10.2. Elektromos	43
10.3. Környezeti feltételek	43
10.4. Szabványok és standardok	44
11. Garancia	45
11.1. A garancia érvényességi ideje	45
11.2. Egy garanciális eset lebonyolítása	45
11.3. Garanciális igények kizárása	45
11.4. A gyártó és szerviz adatai	45
12. Biztonsági mérőszámok	47
12.1. PFH _D	47
12.2. B10 _D	48
13. A gyártó megfelelőségi nyilatkozata	49
13.1. EK-megfelelőségi nyilatkozat	49
13.2. REACH megfelelőségi nyilatkozat	50
13.3. Megfelelőségi nyilatkozat az EU RoHS-nek	50
A. AIRSKIN® Modules	51
A.1. Az AIRSKIN® modul termék	51
A.2. A szállítmány tartalma	51
A.3. Kábelezés	64
A.4. Kioldási karakterisztika	65

Ez az üzemeltetési utasítás tartalmazza az AIRSKIN® felszerelésével, üzembe helyezésével és üzemeltetésével kapcsolatos összes fontos információt. Ezenkívül megtalálja benne az Ön biztonságával, valamint a problémák elhárításával kapcsolatos információkat is.

1.1. Az AIRSKIN® termék

Az AIRSKIN® egy taktilis biztonsági érzékelő robotokhoz. Az AIRSKIN® lehetővé teszi ipari robotok, gépek vagy vezető nélküli szállítóeszközök üzemeltetését kollaboratív alkalmazásokban. Az AIRSKIN® EN ISO 13849-1, ill. EN/IEC 62061 szerint a Performance Level e funkcionális biztonságra, ill. SIL 3 biztonsági integrációs szintre vonatkozó tanúsítványokkal rendelkezik.

Az AIRSKIN®-t az érvényes szabványoknak és irányelveknek megfelelően tervezték meg és gyártották.

1.1.1. Típus tábla



1.1. ábra. AIRSKIN® típus tábla.

1.2. Rendeltetésszerű használat

Az AIRSKIN® használata csak akkor tekinthető rendeltetésszerűnek, ha figyelembe veszik a következő pontokat:

- Az AIRSKIN® telepítését és implementálását megfelelően képzett személyeknek kell elvégeznie.
- Az AIRSKIN® biztonsági funkcióit mind szándékosan, mind gondatlanságból tilos megkerülni.
- Be kell tartani az ebben az üzemeltetési utasításban található összes biztonsági és kezelési előírást.
- Be kell tartani az üzemeltető üzemeltetési előírásait.
- A törvényileg előírt baleset-megelőzési előírásokat be kell tartani.
- A robotalkalmazás átvételét az ISO/TS 15066 szerint kell elvégezni.
- A robot / a gép vezérlésének alkalmasnak kell lennie arra, hogy együttműködjön az AIRSKIN®-nel, és helyesen kell konfigurálni (Safeguard Stop, Emergency Stop, ...), hogy az érintkezéskor kiadott jel a robot / gép biztonságos állapotát aktiválja.
- Egy AIRSKIN®-nel felszerelt robot / gép üzemeltetését csak kockázatelemzés elvégzése után szabad engedélyezni.

Nem rendeltetésszerű használatnak minősül, ha:

- A telepítést és üzembe helyezést nem illetékes személyek végzik el.
- Üzem közben figyelmen kívül hagyják a biztonsági előírásokat.
- A terméket módosított biztonsági berendezésekkel üzemeltetik.



FIGYELMEZTETÉS: Hőforrások

A terméket tilos hőforrások (tűz, szikra, hegesztési munkák, kemencék, radiátorok, hőlégfűvők vagy más hőt kisugárzó készülékek) közelében üzemeltetni!

1.3. A szállítmány tartalma

Ellenőrizze, hogy a szállítmány tartalma hiánytalanul megvan-e, és nincsenek-e rajta sérülések. Az AIRSKIN®-készlet tartalmát a [szakasz A.2.](#)





FIGYELMEZTETÉS: Gyermekek megfulladásának veszélye!

A csomagoláshoz használt fóliákat tartsa távol a gyermekektől. A csomagolóanyagokat a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően ártalmatlanítsa!

A következő alapvető biztonsági előírásokat az AIRSKIN® üzemeltetése közben minden esetben figyelembe kell venni. Gondosan olvassa el a következő biztonsági előírásokat és az AIRSKIN® biztonságos üzemeltetésére vonatkozó adatokat. Ismerkedjen meg az AIRSKIN® összes funkciójával. Az AIRSKIN®-t csak az üzemeltetési utasítással együtt adja tovább harmadik feleknek.

2.1. Általános tudnivalók a biztonsággal kapcsolatban

2.1.1. Alkalmazott szimbólumok és jelzőszavak

Szimbólum	Jelzőszó	Jelentés
	Veszély	Azt jelzi, hogy a figyelmen kívül hagyása esetén életveszély fenyeget
	Figyelmeztetés	Azt jelzi, hogy a figyelmen kívül hagyása esetén súlyos vagy halálos sérülések veszélye fenyeget
	Vigyázat	Azt jelzi, hogy a figyelmen kívül hagyása esetén könnyű sérülések veszélye fenyeget
	a veszély súlyosságától függően	Figyelmeztetés elektromos feszültség miatti sérülésekre
	Fontos	Egy funkcióval kapcsolatos fontos útmutatót jelöl
	Info, tipp	Általános információk vagy speciális tippek

2.1.2. Biztonsági előírások



VESZÉLY: Életveszély, súlyos sérülések veszélye és/vagy anyagi károk hibás használat miatt!

- Személyek veszélyeztetése az üzembe helyezést végző személyzet nem megfelelő képzettsége és/vagy a telepítés közben elkövetett hibák miatt.
- Személyek veszélyeztetése az AIRSKIN® nem szakszerű üzembe helyezése miatt (az AIRSKIN® fel van szerelve a robotra, de nincs telepítve biztonsági rendszerként. Ez más személyeknek hamis biztonságérzetet sugallhat.)



FONTOS: Tartsa be a rendeltetésszerű üzemeltetésre és a helyes felszerelésre vonatkozó előírásokat!

- Soha ne lépje túl a megengedett műszaki határértékeket, ez különösen vonatkozik a robotjának vagy a gépének arra a maximális megengedett sebességére, amit az ISO/TS 15066 szerint végzett kockázatelemzés során meghatároztak.
- Ne dolgozzon AIRSKIN®-nel felszerelt gépekkel, ha Ön:
 - nem rendelkezik a szükséges képzettséggel,
 - nem kapott teljeskörű oktatást az üzemeltetőtől,
 - nem olvasta el teljesen és értette meg ezt az üzemeltetési utasítást.



VIGYÁZAT: Résméreték

Az AIRSKIN® rendszerekben lehetnek rések. A rések miatt fenyegető lehetséges veszélyeket a gépekről szóló irányelv előírásai és az ISO/TS 15066 szerint végzett kockázatelemzés során figyelembe kell venni.



VIGYÁZAT: Passzív elemek

Az AIRSKIN® rendszer kiegészíthető bizonyos helyeken passzív, csillapító elemekkel. Ezeket az elemeket az AIRSKIN® aktív elemeitől eltérő színük jelzi, és érintkezéskor nem aktiválnak biztonságos leállítást, hanem csak az ütés erejének csillapítására szolgálnak. A kockázatelemzésben ezeket a passzív elemeket is figyelembe kell venni.



VIGYÁZAT: A biztonsági funkció szándékos hatályon kívül helyezése

Ha az AIRSKIN® Connection Box (lásd [szakasz 3.4.4](#)) szabadon hozzáférhető, akkor az AIRSKIN® rendszert szándékosan át lehet hidalni, és így hatályon kívül lehet helyezni a biztonsági funkcióját. Ennek elkerülése érdekében megfelelő intézkedésekkel biztosítani kell, hogy az AIRSKIN® Connection Boxhoz illetéktelenek ne férhessenek hozzá.

2.1.3. Maradék kockázatok

FIGYELMEZTETÉS: A szemek és a gégefő közelében bekövetkező ütközések



Az AIRSKIN®-t nem arra tervezték, hogy megfelelő védelmet biztosítson a szemek és a gégefő közelében bekövetkező ütközéseknél. Ha ez üzem közben nem zárható ki, akkor megfelelő védőfelszerelést kell biztosítani.

FIGYELMEZTETÉS: Az AIRSKIN® inaktív az összes kapcsoló károsodása miatt



Az AIRSKIN®-t az AIRSKIN® Connection Box védi az olyan elektromos hatások miatt bekövetkező károsodások ellen, amelyek a robot biztonsági vezérléséből, a biztonsági PLC-ből vagy a feszültségellátásból származnak. Ha az AIRSKIN® Connection Box utáni biztonsági csatornákon nem szakszerű használat miatt a legkedvezőtlenebb időpontban – egy AIRSKIN® kapcsolóteszt sem aktív, minden kapcsoló zárva van – rövidzárlat alakul ki a testtel, akkor a legrosszabb esetben az AIRSKIN® összes félvezető kapcsolója átvadhat. Az AIRSKIN® ugyan megjeleníti ezt a hibát, de már nincs abban a helyzetben, hogy nyissa a biztonsági csatornákat, és így nem biztonságos.

FIGYELMEZTETÉS: Becsípődési helyek a robotoknál



A becsípődési helyek kialakulásának elkerülése érdekében a robotot megfelelő távolságra kell felszerelni a falaktól, vagy más rögzített objektumoktól.

FIGYELMEZTETÉS: Tilos benyúlni az AIRSKIN®-komponensek mögé



Tilos benyúlni az AIRSKIN®-komponensek mögé egy álló, de aktív roboton/gépen! Sérülés-veszély fenyeget felakadás miatt, ha a robot/gép elindul.

VIGYÁZAT: Felületek, amelyeket az AIRSKIN® nem fed le



A robot olyan felületei, amelyeket az AIRSKIN® nem takar, az alkalmazástól függően potenciálisan veszélyes helyek, amelyeket a kockázatelemzésben figyelembe kell venni.

2.1.4. Irányelvek, törvények és szabványok

Az AIRSKIN® az EN ISO 13849-1, ill. az EN/IEC 62061 szerinti biztonsági tanúsítvánnyal rendelkezik, és a gépekre vonatkozó irányelv alapján ellenőrizték. A gyártó betartotta az összes ehhez szükséges szabványt és irányelvet. Az alkalmazott szabványokkal és standardokkal kapcsolatos további információkat a következő fejezetek tartalmazzák: [fejezetek 12 és 13](#).

2.1.5. Érvényesség

Ez a kezelési utasítás időtől és tértől függetlenül érvényes.

2.2. Biztonsági utasítások az üzemeltető számára

- A személyzet illetékességét a mindenkori műveleteknél az üzemeltetőnek a személyi képzettség alapján kell meghatároznia.
- Szigorúan tilos olyan tevékenységeket végezni, amelyek az adott személy illetékességi körén kívül esnek.
- Az üzemeltetőnek tiszta felelősségi körökben kell meghatároznia, hogy ki felelős az üzemeltetésért, a beállításért, a javításért és a szervizért AIRSKIN®.

2.2.1. Munkavédelem

Az AIRSKIN®-t robotok és gépek biztonsági rendszereként tervezték meg. Az AIRSKIN®-nel felszerelt gépek biztonságának garantálása érdekében az üzemeltetési előírások mellett be kell tartani az ISO/TS 15066 követelményeit is.



VESZÉLY: A vezérlés helytelen konfigurálása

Az AIRSKIN® csak akkor tud biztonságosan működni, ha a gép/robot vezérlése helyesen van konfigurálva. Az előírásoknak megfelelő és megengedett üzemeltetés érdekében a konfigurálást és a kockázatelemzést szakembereknek kell elvégeznie.

2.2.2. Az AIRSKIN® műszaki állapota

Az AIRSKIN®-t tilos önhatalmúlag módosítani. A telepítésen végzett minden módosítást új kockázatelemzés alapján kell jóváhagyni.

2.3. Biztonsági utasítások a személyzet számára

- A robotrendszert alapvetően csak megfelelően képzett személyek kezelhetik.
- A kezelő- és szervizszemélyzetnek kötelező rendszeres időközönként biztonsági tréningen részt venni (legalább évente egyszer), és a részvételt írásban kell igazolni.
- A szaktudást igénylő (elektromos, mechanikus, pneumatikus) munkákat a gépen, ill. az AIRSKIN®-en csak a megfelelő szakképzettséggel rendelkező személyek végezhetik el.

Kezelőszemélyzet:

Olyan személyek, akik megfelelő tapasztalattal rendelkeznek a gép kezelésével kapcsolatban ahhoz, hogy felismerjék a veszélyeket és fel tudják becsülni a kockázatokat.

Elektromos szakemberek:

Olyan személyek, akik megfelelő tapasztalattal rendelkeznek a gép kezelésével, szervizével és karbantartásával kapcsolatban ahhoz, hogy fel tudják ismerni és el tudják hárítani az olyan lehetséges veszélyeket, amelyeknek elektromos hiba az oka.

Gépész szakemberek:

Olyan személyek, akik megfelelő tapasztalattal rendelkeznek a gép kezelésével, szervizével és karbantartásával kapcsolatban ahhoz, hogy fel tudják ismerni és el tudják hárítani az olyan lehetséges veszélyeket, amelyeknek mechanikus hiba az oka.

Pneumatikával foglalkozó szakemberek:

Olyan személyek, akik megfelelő tapasztalattal rendelkeznek a gép kezelésével, szervizével és karbantartásával kapcsolatban ahhoz, hogy fel tudják ismerni és el tudják hárítani az olyan lehetséges veszélyeket, amelyeknek pneumatikus hiba az oka.

2.3.1. Veszélyes helyzetek és balesetek

FONTOS: Viselkedés baleset esetén



1. Baleset jelentése

- Telefon: _____
- Hol történt?
- Mi történt?
- Hány sérült van?
- Milyen jellegűek a sérülések?
- Várjon, míg visszakérdeznek!



2. Elsősegély

- A baleset helyszínének biztosítása
- A sérülések ellátása
- Figyelembe kell venni az utasításokat



3. További intézkedések

- A mentők értesítése
- A báméskodók eltávolítása

FONTOS: Védőszemüveg viselése kötelező!



Ha üzem közben nem zárhatók ki a szemek közelében bekövetkező ütközések, védőszemüveget kell viselni.

2.4. Az AIRSKIN® névleges életciklusai

2.4.1. Szállítás

Az AIRSKIN®-t a Blue Danube Robotics GmbH által biztosított csomagolásban kell szállítani és tárolni. Amikor kiveszik a csomagolásból, ellenőrizni kell, hogy a puha műanyag alkatrészek nem deformálódtak-e, és ha szükséges, ezeket az alkatrészeket ki kell cserélni.

2.4.2. Telepítés/felszerelés

A terméket kizárólag kikapcsolt robotra szabad felszerelni. Az üzembe helyezés előtt a robot lehető legalacsonyabb sebességénél kell ellenőrizni, hogy a felszerelés helyesen történt-e. Az AIRSKIN® a roboton végzett tesztelésénél is be kell tartani az ISO/TS 15066 előírásait. Környezeti feltételek: lásd [szakasz 10.3](#). Csatlakozások: lásd [szakasz 4.4](#) vagy az adott robottípushoz tartozó [melléklet A](#).

2.4.3. Szerviz és karbantartás

Az AIRSKIN® biztonsági funkcióinak deaktiválása vagy áthidalása esetén érvényét veszíti annak a gépnek az üzemeltetési engedélye, amelyre az AIRSKIN® fel van szerelve.

Szerviz vagy karbantartási tevékenységek esetén az AIRSKIN®-nel felszerelt gépet áramtalanítani kell, vagy ki kell kapcsolni.

Az AIRSKIN®-t legalább havonta egyszer szemrevételezéssel ellenőrizni kell, hogy időben felismerjék a kezdődő károsodásokat, képlékeny deformációkat vagy más változásokat. Képlékeny deformációk esetén (pl. működés közben túlterhelés, magas hőmérséklet melletti használat, oldószerekkel intenzív érintkezés stb.) adott esetben megfelelően módosítani kell a kockázatelemzést vagy a munkautasításokat, ill. ki kell cserélni az AIRSKIN® alkatrészt.

Az éves karbantartást szakembereknek kell elvégeznie a Blue Danube Robotics GmbH által biztosított eszközökkel. A hibás AIRSKIN®-alkatrészeket egyeztetés után szállítási költség nélkül vissza lehet küldeni a Blue Danube Robotics GmbH részére. Garanciális esetekben a kifogásolt AIRSKIN®-komponenseket szintén vissza kell küldeni a Blue Danube Robotics GmbH-nak.

2.4.4. Leszerelés

Utasítások a telepítéshez/szereléshez. A már nem használt vagy hibás AIRSKIN®-alkatrészeket vissza lehet küldeni a Blue Danube Robotics GmbH-nak.

2.5. Használati időtartam

Az ebben az üzemeltetési utasításban található előírásoknak megfelelő karbantartás, használat és tárolás esetén az AIRSKIN® használati időtartama 10 év.

3.1. Működés

Az AIRSKIN® egy robotokhoz és gépekhez használható ütközésérzékelő. A teljes veszélyes területet, amivel emberek érintkezésbe kerülhetnek, beleértve a becsípődési és a zúzódásveszélyes helyeket is, AIRSKIN®-elemek fedik le. Ha a robot vagy a gép és egy ember vagy tárgy között ütközés következik be, akkor a rendszer biztonságos leállást aktivál.

Az AIRSKIN®-elemek légtömör héjak, amikbe biztonsági érzékelőelektronika van beépítve. Ha egy elem működésbe lép, akkor deformálódik a külső rétege. Így az elemen belül megváltozik a sűrített levegő nyomása, amit az elektronika érzékel. Ha a rendszer ütközést érzékel, azonnal vészleállítást aktivál. Egyidejűleg az elem tompítja azokat az erőhatásokat is, amik a gép utánfutása miatt léphetnek fel.

3.2. EK mintavizsgálat

Az AIRSKIN® rendszer mintavizsgálatát a TÜV AUSTRIA végezte el, a mintavizsgálat száma MG17-00411. Minden elem ugyanolyan biztonsági elektronikával van felszerelve. Az elemek kizárólag a térfogatukban különböznek, a térfogatot a mintavizsgálat során 1500 cm³ értékben maximalizálták. Ez egy olyan fizikai határérték, amely fölött már nem biztosítható a helyes működés.

3.3. Bekötés a biztonsági vezérlésbe

Minden AIRSKIN®-elem autonóm módon működik és önálló döntéseket hoz az elem aktuális állapotával („működtetve”, „nincs működtetve”, „hibás”) kapcsolatban. Minden AIRSKIN®-elem sorba van kapcsolva. Ha egy elem mozgás vagy hibát érzékel, akkor megszakítja a biztonsági kört, és így jelez a vezérlésnek. A két biztonsági csatlakozás kiegészítéseként minden AIRSKIN®-elem 24 V rendelkezik egyenáramú (SELV, PELV) áramellátással.

FONTOS: Nem potenciálmentes!

Az AIRSKIN®-be épített félvezető-kapcsolók nem potenciálmentesek. Ezért ügyelni kell a potenciálkiegyenlítésre az AIRSKIN® Connection Box és a robotvezérlés között.

3.4. Komponensek

Egy AIRSKIN® készlet a robotra rögzített tartórétegből, változó számú AIRSKIN®-elemből, csatlakozókábelekből és egy AIRSKIN® Connection Boxból áll, ez utóbbi biztosítja a kapcsolatot a vezérlés és az AIRSKIN® között.

3.4.1. AIRSKIN®-elem

Egy AIRSKIN®-elem egy poliuretánból készült légtömör héj, amibe egy biztonsági érzékelőelektronika van beépítve. A biztonsági elektronikán kívül az AIRSKIN®-elem belső csatlakozókábeleket és mágneses csatlakozókat (B változat) is tartalmaz. Ezenkívül minden elem el van látva számos csatlakozási ponttal, amelyeken a robotra vagy a gépre lehet rögzíteni. A biztonsági elektronikába LED-ek vannak beépítve, amik az elem aktuális állapotát tudják kijelezni. Az egyes jelekkel kapcsolatos részletek itt találhatók meg: [szakasz 7.4.](#)

Bizonyos alkalmazásokban, mint pl. a megfogók, olyan kicsi AIRSKIN®-elemeket kell használni, amikbe a kis térfogatuk miatt nem lehet beépíteni az érzékelőelektronikákat. Ezek tömlőkkel csatlakoznak olyan nagyobb elemekhez, amelyek tartalmazzák a biztonsági elektronikát. A kicsi, csatlakoztatott AIRSKIN®-elemeket kísérőelemeknek nevezzük (lásd [ábra 5.2b](#)).



3.1. ábra. Egy AIRSKIN®-elem egy poliuretánból készült légtömör héj, amibe egy biztonsági érzékelőelektronika van beépítve.¹

3.4.2. Külső csatlakozókábelek

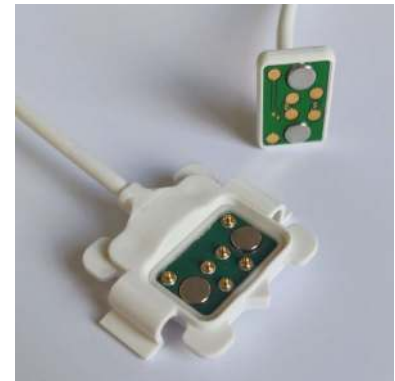
A külső csatlakozókábelekre a mozgó elemeknél (pl. csuklók) van szükség az elektromos kapcsolat létrehozásához. A felakadás veszélyének elkerülése érdekében a külső csatlakozókábelek csatlakozói mágnescsatlakozók (C változat). Ha a robot beleakad valamibe a kábellel, akkor a mágnescsatlakozó már kis húzóerőre elenged, és így leállítójelet aktivál.



(a) Külső csatlakozókábel



(b) Mágnescsatlakozó



(c) A és C mágnescsatlakozó-pár

3.2. ábra. A külső csatlakozókábelek csatlakozói mágnescsatlakozók (C változat).¹

3.4.3. Tartóréteg

A tartóréteg egy poliamidból vagy alumíniumlemezről készült szerelőszerkezet, amit a felhasználó a robotra vagy a gépre szerel fel, és ami ezután az AIRSKIN®-elemek rögzítésére szolgál. A tartórétegben már el vannak helyezve a csatlakozókábelek és a mágnescsatlakozók (A változat), amelyekkel létre lehet hozni az elektromos kapcsolatot az AIRSKIN®-elemek között.

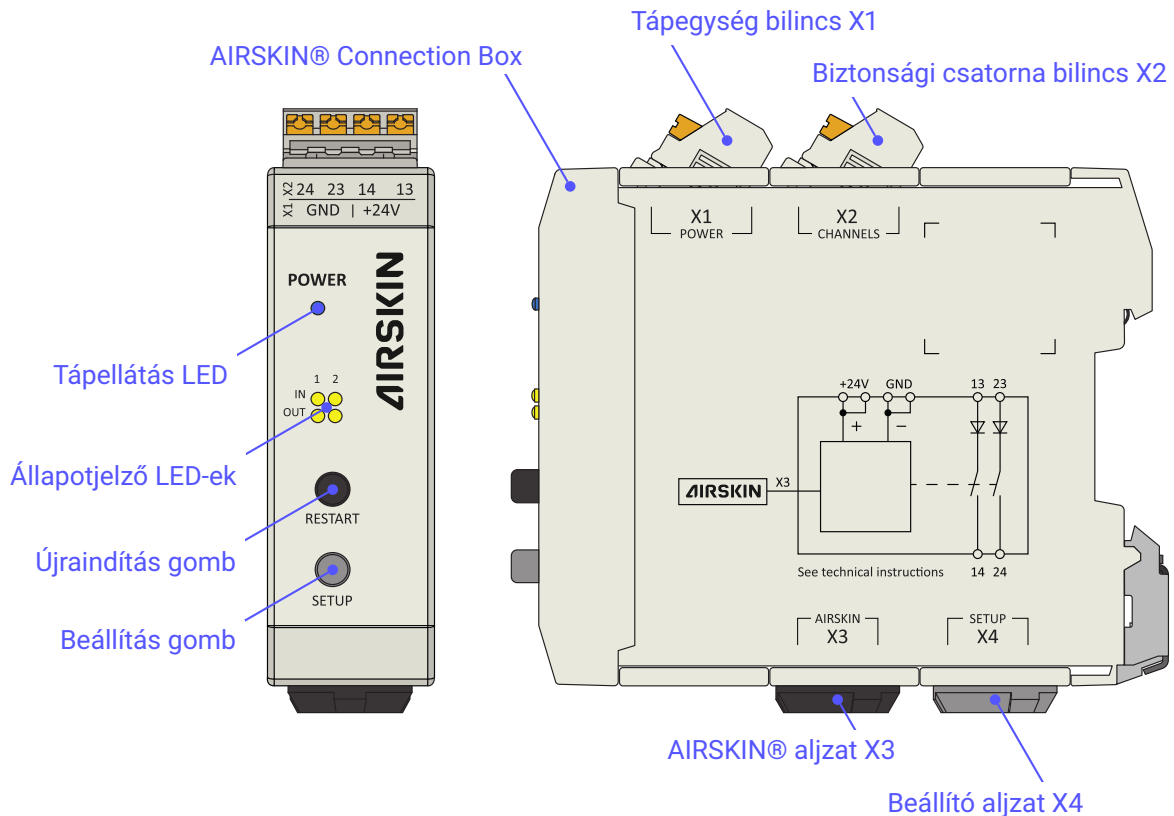


3.3. ábra. A tartóréteg egy poliamidból vagy alumíniumlemezről készült szerelőszerkezet.¹

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

3.4.4. AIRSKIN® Connection Box

Az AIRSKIN® Connection Box segítségével lehet az AIRSKIN®-t egy robot- vagy egy gépvezérléshez csatlakoztatni.



3.4. ábra. Az AIRSKIN® Connection Box segítségével lehet az AIRSKIN®-t egy robot- vagy egy gépvezérléshez csatlakoztatni.

Az AIRSKIN® Connection Box biztonsági csatornánként két állapotjelző LED-del rendelkezik, amelyek jelzik a két biztonsági csatorna állapotát a bemeneten és a kimeneten. Normál üzemben mind a négy LED világít, jelezve, hogy a biztonsági vezetékek csatlakoztatva vannak. Ha egy AIRSKIN® pad aktiválva van, hibás vagy nincs tápfeszültség, a kimeneti LED-ek nem világítanak.

FONTOS: A LED-ek állapotának mindig azonosnak kell lennie

Helyes működés esetén a LED-ek állapotának mindig azonosnak kell lennie. Ha nem ez a helyzet, akkor nem megfelelő a konfigurálás, vagy hiba áll fent.

Az AIRSKIN® Connection Boxon a Restart gomb az AIRSKIN®-elemek biztonságos újraindítására szolgál.

Biztonsági okokból minden AIRSKIN®-elemnek szüksége van alapvető információkra azzal a rendszerrel kapcsolatban, amelyikbe be van építve (pl. az elemek száma a rendszerben, és a saját pozíciója a rendszerben). Az első üzembe helyezésnél vagy egy újrakonfigurálás után AIRSKIN® (pl. egy elem hozzáadása vagy cseréje) ezt az információt újra be kell állítani az AIRSKIN® Connection Box Setup gombjával.

3.5. Megnevezések AIRSKIN® „First Touch” FT1

Az AIRSKIN® „First Touch” FT1 tartalma:

- AIRSKIN® elemek, tartóréteg és mágnescsatlakozók
- AIRSKIN® elektronika, Rev.10
- AIRSKIN® Connection Box

Ez a fejezet az AIRSKIN® telepítésével kapcsolatos fontos általános előírásokat tartalmazza. Az esetleges robot-specifikus sajátosságokat az AIRSKIN® telepítésénél az [melléklet A](#) tartalmazza.

4.1. Az AIRSKIN® kicsomagolása

Az AIRSKIN® csomagolás érzéketlen a lassú billentésre és fordulásra. Átvételkor ellenőrizni kell a csomagoláson látható sérüléseket, például horpadásokat és repedéseket, és szükség esetén jelenteni kell a szállítónak. A tartalom teljességét a kezelési útmutató alapján ellenőrizni kell, és minden eltérést jelenteni kell a Blue Danube Robotics GmbH-nak. Az AIRSKIN®-t a csomagolásában, sík, szilárd talajon, <30 % páratartalom mellett kell tárolni.

FONTOS: Újrahasznosításra vonatkozó előírás

A csomagolóanyagokat (karton és a tartalom csomagolása) a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani.



4.2. Az AIRSKIN® telepítésének előkészítése

A robotot/gépet, amelyre az AIRSKIN®-t felszerelik, megfelelően biztosítani kell. A telepítés közben a berendezésnek/robotnak kikapcsolt állapotban kell lennie és a fékeknek aktívnak kell lennie.

- Felállítási hely: Stabil talaj
- A szerelés alapja: A berendezés/robot megtisztított felületei
- Levegő: tiszta, rozsdamentes, lehetőleg kevés nedvesség
- Hőmérséklet: +3 °C (37 °F) és +40 °C (104 °F) között
- megfelelő szellőzés a helyiségben
- biztosítani kell a felállítási hely megvilágítását (instrukciók leolvasása karbantartási munkák elvégzése ...)
- a berendezésen, amire az AIRSKIN®-t telepítik, felemelés előtt rögzíteni kell a nem rögzített vagy elfordítható részeket
- megfelelő emelőberendezést kell használni (tömeg az adatlap szerint)

4.3. Az AIRSKIN® felszerelése

A robotot/gépet, amelyre az AIRSKIN®-t felszerelik, megfelelően jól kell rögzíteni.

A telepítés közben a berendezésnek/robotnak kikapcsolt állapotban kell lennie és a fékeknek aktívnak kell lennie. Meg kell tisztítani azt a felületet, amire az AIRSKIN®-t felszerelik, a felületen nem lehet zsír, vagy más lerakódás. A berendezést/robotot felszerelés előtt a telepítési utasításban megadott szerelési helyzetbe (mountig position) kell állítani, hogy az alkatrészek felszerelése a lehető legegyszerűbb legyen.

FIGYELMEZTETÉS: Veszély a berendezés/robot mozgó alkatrészei miatt

A szabadon hozzáférhető mozgó gépalkatrészek, valamint hajtások, szerszámok, munkadarabok és hasonló veszélyes helyeket jelenthetnek. Ilyenek pl.: Ütésveszélyes hely, vágási-/szúrásveszélyes hely, összezúzás-veszélyes hely, levágás-/vágásveszélyes hely, ütés-/beszorulásveszélyes hely, vágásveszélyes hely, vágás-/zúzdásveszélyes hely, behúzásveszélyes hely.



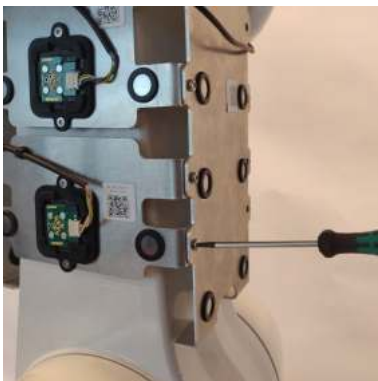
4.3.1. Tartóréteg



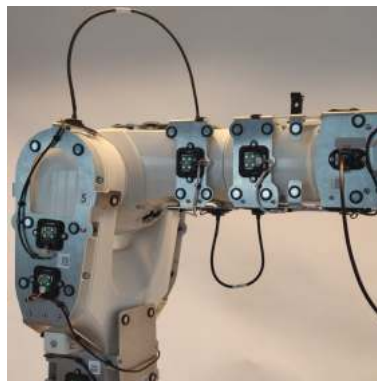
Munkavédelmi kesztyű

Az AIRSKIN® tartórétegein ugyan nincsenek vágásveszélyes helyek, mégis ajánlott a nagyobb robotmodelleknél a munkavédelmi kesztyű viselése.

- Vegye ki a tartóréteg alkatrészeit a csomagolásból
- Hasonlítsa össze az [táblázat A.1](#) darabjegyzékével, hogy megbizonyosodjon arról, hogy minden alkatrész megvan
- Készítse elő a szereléshez szükséges szerszámokat (csavarhúzó)
- Adott esetben készítsen elő műanyag alátétlapokat és 3M ragasztópöttyöket (lásd ehhez: [melléklet A](#))
- Robotspecifikus AIRSKIN® felszerelésekor a tartóréteg alkatrészeit a [melléklet A](#) megadott sorrendben kell felszerelni
- Kösse össze egymással elektromosan a kábelekkel a tartóréteg alkatrészeit



(a) A tartóréteg alkatrészeinek felszerelése



(b) A tartóréteg alkatrészei elektromosan össze vannak kötve egymással a kábelekkel

4.1. ábra. Miután a tartóréteg alkatrészeit a felhasználói kézikönyv szerint megadott sorrendben felszerelték, elektromosan össze kell őket kötni a kábelekkel.¹



FONTOS: Szerelési előírás

A tartóréteg alkatrészeit úgy kell összeszerelni, hogy ne legyenek közöttük rések, ill. azonos méretű rész legyen közöttük. A tartóréteg törésének elkerülése érdekében a csavarokat nem szabad túlzott mértékben meghúzni.

A berendezés/robot bizonyos gyártási pontatlanságokkal készülhet. Ezek kiegyenlítéséhez a tartóréteg alkatrészeit szigorúan össze kell csavarozni. Kiegészítésképpen használhatók műanyag alátétlapok és 3M ragasztópöttyök. Ha a tartóréteg nem megfelelően tapad vagy támaszkodik fel az alatta lévő felületen, ragasztópöttyöket lehet használni a tapadás javításához.

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

4.3.2. Kábelcsatlakozások

Két fajta kábelcsatlakozás van:

- belső kábelek a tartórétegben
- külső kábelek tengelyeken/csuklókon keresztül

Alapvetően az egyes AIRSKIN®-elemeket és tartórétegeket készre szerelve szállítjuk ki, és a felhasználóknak nem kell a kábelekkel foglalkoznia.



(a) Belső kábel



(b) Külső kábel

4.2. ábra. Alapvetően kétféle kábelcsatlakozást különböztetünk meg: A belső kábelek a megadott vezetési utakat követik a tartórétegben és a külső kábelek elektromos kapcsolatot biztosítanak a csuklók fölött.¹

FONTOS: Szerelési előírás

A kábelek szerelésekor meg kell bizonyosodni arról, hogy nem hat húzóerő a csatlakozókra. Ez az AIRSKIN® hibás működéséhez vezet.

A külső kábeleket csak az AIRSKIN®-elemek felszerelése után kell csatlakoztatni, az elemek felszerelését a következő pont ismerteti.

4.3.3. Az elemek felszerelése

- Az elemeket átmenetileg egy tiszta és puha alátétlen kell elhelyezni. Ez védi az elemeket a károsodásoktól és a szennyeződésektől.
- Hasonlítsa össze az elemeket az [szakasz A.2](#) teljes listájával.
- Mielőtt beszerelné a mágnescsatlakozókat az elemekbe, törölje le a felületeket nem szőszölődő tisztítókenővel és kereskedelmi forgalomban kapható alkoholos tisztítóval.
- Az elemeket a telepítési útmutatóban megadott sorrendben kell felszerelni.
- Az egyik oldalról elindulva sorról sorra rögzítse az elemeket a tartórétegre.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a rögzítőmágnesek pontosan a rögzítésükre szolgáló mágnes tárcsák fölött vannak.
- Halk kattanás jelzi, hogy a rögzítőmágnesek önállóan rögzítették az elemet.
- Ha az elemek helyesen vannak pozicionálva és rögzítve vannak a rögzítőpontokkal/-tartókkal, ill. a rögzítőmágnesekkel, akkor az elektromos csatlakozók (mágnescsatlakozók) csatlakoznak egymáshoz, amit egy halk kattanás hallhatóan jelez.
- Csatlakoztassa megfelelően a külső kábeleket.
- Bedugás előtt úgy állítsa be a külső kábelt, hogy a csatlakozó jelölése egybeessen az elemen található jelöléssel.

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.



(a) A rögzítőmágnesek elhelyezése



(b) A rögzítőmágnesek rögzítése

4.3. ábra. A rögzítőmágneseket a rögzítésükre szolgáló mágnes tárcsák fölé kell helyezni, és azok önállóan rögzítik magukat.¹

4.4. Az AIRSKIN® csatlakoztatása a biztonsági PLC-hez vagy a robot biztonsági vezérléséhez

Miután az AIRSKIN®-t felszerelték a berendezésre / a robotra, még csatlakoztatni kell a biztonsági PLC-hez, vagy a robot biztonsági vezérléséhez.



Életveszély elektromos feszültség miatt!

A berendezés csatlakoztatását mindenképpen elektromos szakember végezze el. Vegye figyelembe a biztonsági előírásokat (lásd [fejezet 2](#)).

A biztonsági PLC-hez vagy a biztonsági vezérlőhöz csatlakoztatáskor figyelembe kell venni a következő előírásokat:

4.4.1. Feszültség

Az AIRSKIN® a robotmodell-specifikus felhasználói kézikönyvben megadott csatlakozókra szabad csatlakoztatni a robot biztonsági vezérlésében, vagy egy mellékelt feszültségforrásra kell csatlakoztatni. Ha egy külső feszültségforrást használnak, akkor az AIRSKIN® és a berendezés/robot között a robotmodell-specifikus felhasználói kézikönyvnek megfelelően biztosítani kell a potenciálkiegyenlítést.



FONTOS: Potenciálkiegyenlítés

Az AIRSKIN® biztonsági kapcsolói nem potenciálmentesek. Ha a berendezés/robot és az AIRSKIN® testpotenciáljai különbözőek, akkor nem biztosított az előírásoknak megfelelő működés.



FONTOS: Rövidzárlat a mágnescsatlakozóknál

Bekapcsolt tápfeszültségnél ügyelni kell arra, hogy a mágnescsatlakozók érintkezőit nem szabad vezetőképes tárgyakkal rövidre zární. Ez a legrosszabb esetben az AIRSKIN® elektronika visszafordíthatatlan károsodásához vezet, ami után az előírásoknak megfelelő üzem már nem biztosított.

4.4.2. Biztosítékok

Bizonyosodjon meg arról, hogy az elektromos hálózat megfelelően biztosítva van.

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

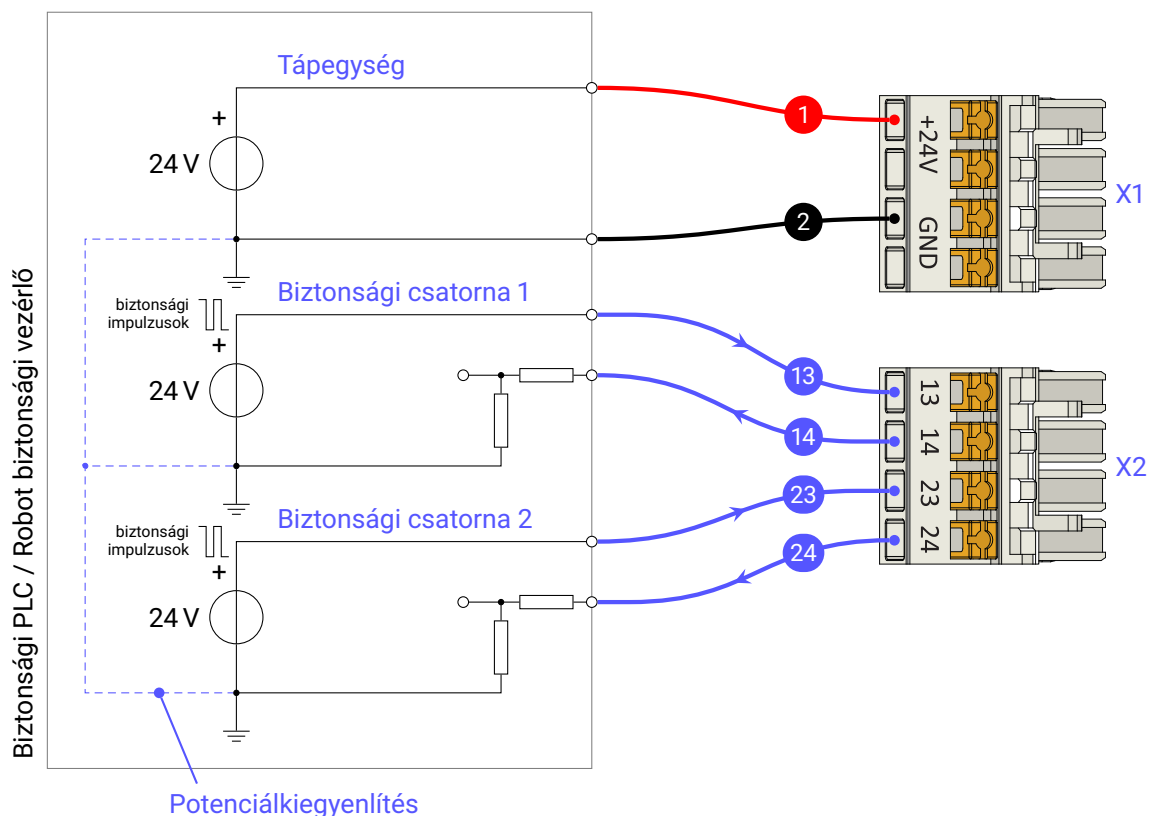
4.4.3. Elektromos csatlakozás

- A tápkábelt az AIRSKIN® és a biztonsági vezérlés között úgy vezesse el, hogy ne alakuljon ki botlásveszély, és ne akadályozza a robot mozgási szabadságát.
- Csatlakoztassa a tápkábelt a robotmodell-specifikus felhasználói kézikönyvnek megfelelően az AIRSKIN® Connection Boxon keresztül a biztonsági PLC-hez / a robot biztonsági vezérlőjéhez. Az üzembe helyezéshez az AIRSKIN® újrakonfigurálására van szükség, ehhez itt: [fejezet 5](#) részletesebb leírás található.
- Ellenőrizze, a kábelcsatlakozásokat, hogy nem lazák-e, és hogy jól érintkeznek-e.

Az AIRSKIN® csatlakoztatása egy biztonsági PLC-hez / egy robot biztonsági vezérléséhez a [táblázat 4.1](#) szerint történik (lásd [ábra 4.4](#)).

táblázat 4.1:

AIRSKIN® Connection Box	Vezérlés
1 Tápfeszültség	+24 V DC a vezérléstől vagy külső tápegységtől (PELV/SELV)
2 GND	föld/GND
13 1. biztonsági csatorna bemenet	a vezérlés 1. biztonsági kimenete
14 1. biztonsági csatorna kimenet	a vezérlés 1. biztonsági bemenete
23 2. biztonsági csatorna bemenet	a vezérlés 2. biztonsági kimenete
24 2. biztonsági csatorna kimenet	a vezérlés 2. biztonsági bemenete



4.4. ábra. Az AIRSKIN® csatlakoztatása a biztonsági PLC-hez vagy a robot biztonsági vezérléséhez.

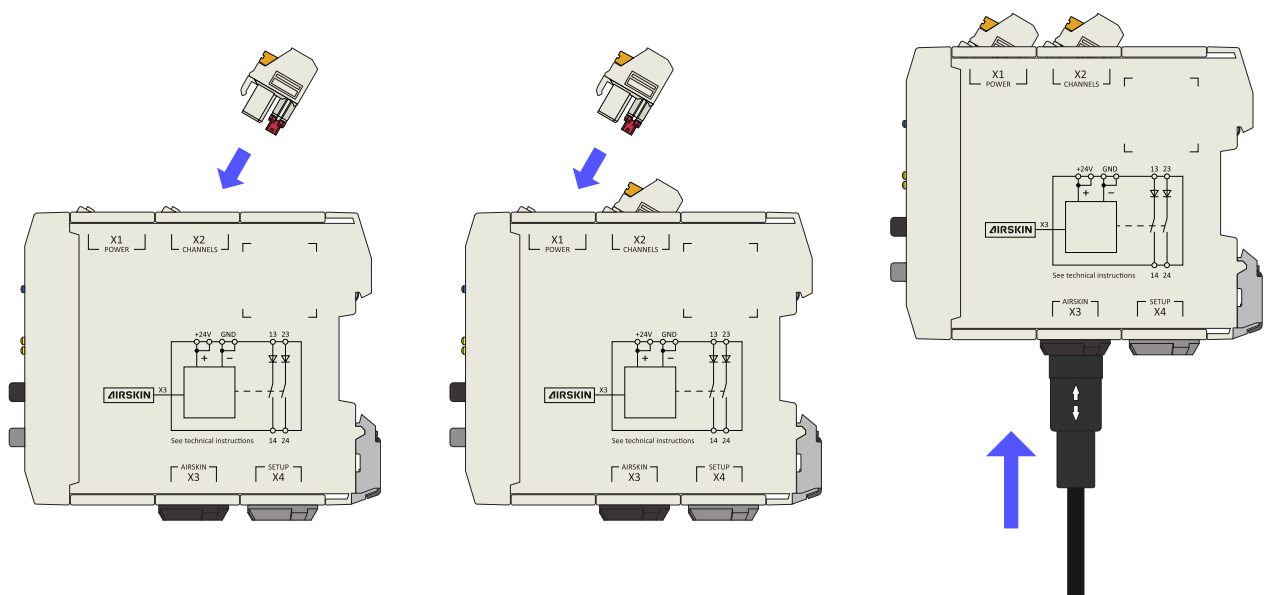
**FONTOS: Potenciálkiegyenlítés**

Kérjük, külső tápegység használatakor ügyeljen a potenciálkiegyenlítésre a tápegység és a vezérlés között!

**FONTOS: Ne fektesse az AIRSKIN® kábeleket elektromos vezetékek mellé!**

Az összes AIRSKIN® vezeték a többi energiavezetékől elkülönítve kell vezetni, amennyire csak lehetséges, hogy elkerüljük az AIRSKIN®-nek az interferencia által okozott zavarokat, és ezáltal a robot nem kívánt leállítását.

A [ábra 4.5](#) az AIRSKIN® Connection Box egy vezérlésbe bekötését és egy AIRSKIN®-elemhez csatlakoztatását mutatja be. Standard kivitelben az AIRSKIN®-elemek egy LEMO-csatlakozós csatlakozókábelrel csatlakoznak az AIRSKIN® Connection Boxhoz.



(a) Csatlakoztassa az X2 csatlakozót

(b) Csatlakoztassa az X1 csatlakozót

(c) Csatlakoztassa az AIRSKIN® Lane-t az X3 aljzathoz

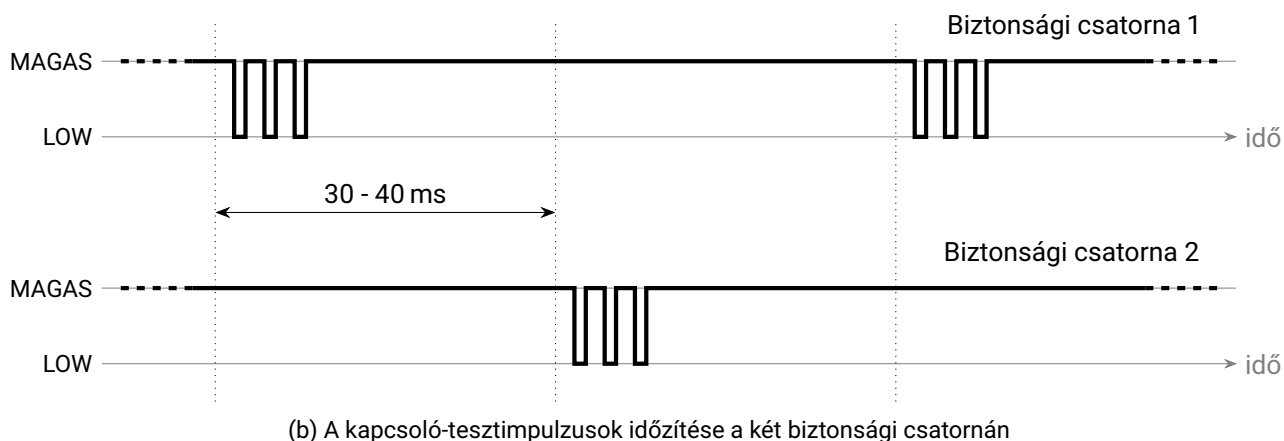
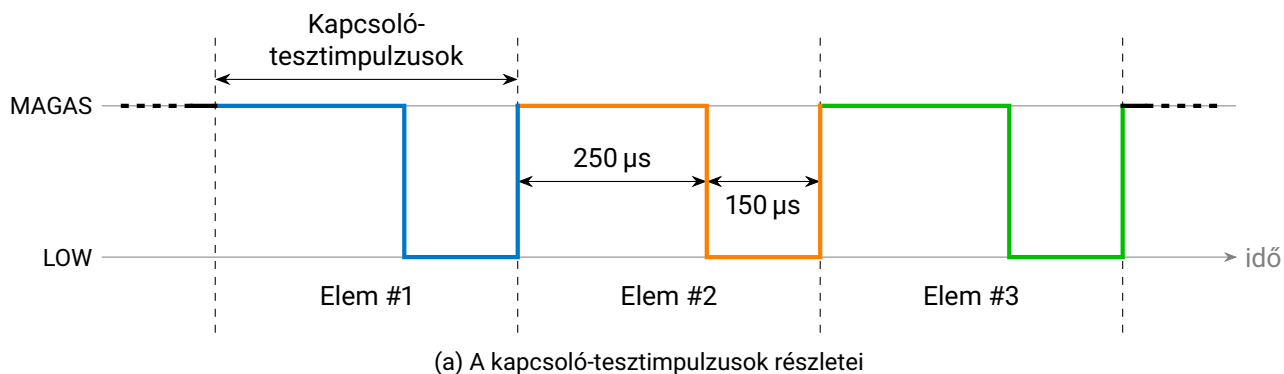


(d) Egyetlen AIRSKIN® betét működtetése

4.5. ábra. Az AIRSKIN® egy tápkábelrel csatlakozik a vezérlőhöz az AIRSKIN® csatlakozódobozon keresztül. Az AIRSKIN® padok a LEMO csatlakozón keresztül csatlakoznak az AIRSKIN® csatlakozódobozhoz.

4.4.4. AIRSKIN® kapcsoló-tesztimpulzusok

Az AIRSKIN® ciklikus kapcsolóteszteteket végez felváltva mindkét biztonsági csatornán a [ábra 4.6](#) szerint.



4.6. ábra. Három AIRSKIN®-elem kapcsoló-tesztimpulzusai a két biztonsági csatornán. A csatlakoztatott biztonság PLC vagy robot biztonsági vezérlés konfigurációját adott esetben úgy kell módosítani, hogy az ábrákon látható kapcsoló-tesztimpulzusok LOW fázisokkal 150 µs időtartamokkal legyenek engedélyezve a biztonsági csatornákon.



AIRSKIN® kapcsoló-tesztimpulzusok

A biztonsági PLC-t vagy a robot biztonsági vezérlését ezért ennek megfelelően úgy kell konfigurálni, hogy a tesztimpulzusok a LOW fázisokban 150 µs időtartammal legyenek engedélyezve a biztonsági csatornákon.

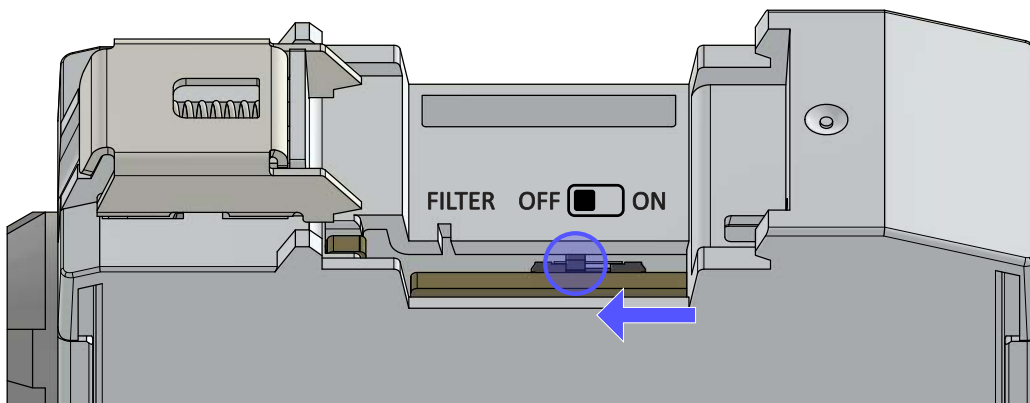
Ha a használt biztonsági vezérlőt vagy biztonsági PLC-t nem lehet úgy konfigurálni, hogy a [ábra 4.6](#) leírt AIRSKIN® kapcsoló tesztimpulzusok megengedettek legyenek – robot vagy gép leáll a biztonsági csatornák megszakadása miatt – akkor lehetőség van az AIRSKIN® Connection Box-ba integrált szűrő aktiválására (lásd [ábra 4.7](#)). Ez a szűrő úgy simítja ki a biztonsági csatornák kimeneteit, hogy az AIRSKIN® kapcsoló tesztimpulzusai többé nem okoznak megszakítást a kimeneti jelekben. Figyelembe kell azonban venni, hogy ez a szűrő a biztonsági vezérlő esetleges impulzusait is kisimítja, ami viszont hibához vezethet a biztonsági vezérlőben.



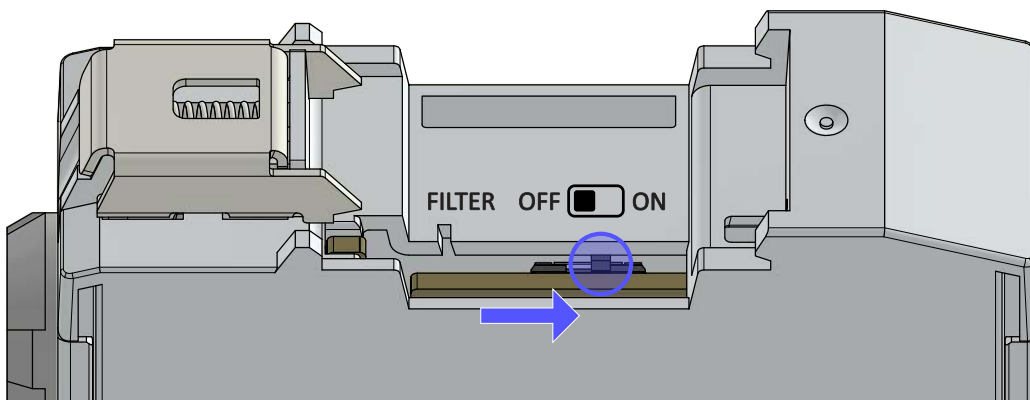
FONTOS: AIRSKIN® Connection Box aktivált kimeneti szűrővel

Az AIRSKIN® Connection Box-ba integrált szűrő aktiválásával a két biztonsági csatorna összes impulzusa kisimul, az AIRSKIN® impulzusain kívül magának a biztonsági vezérlőnek a impulzusai is.

Ha sem a biztonsági vezérlőt nem lehet úgy konfigurálni, hogy az AIRSKIN® kapcsoló tesztimpulzusait elfogadják, és az integrált szűrőt sem lehet használni az AIRSKIN® Connection Box-ban, akkor biztonsági relét vagy biztonsági PLC-t kell használni, amely elfogadja az AIRSKIN® kapcsoló tesztimpulzusait vagy a beépített szűrőt.



(a) deaktivált szűrő (a kapcsoló alapértelmezett állása)



(b) aktivált szűrő

4.7. ábra. Igény esetén az AIRSKIN® Connection Box-ba integrált szűrő aktiválható a két biztonsági csatorna összes impulzusának kisimítására.

4.4.5. Egy AIRSKIN® Lane megszüntetése

Egy ACB-t a hozzá csatlakozó AIRSKIN®-elemekkel a továbbiakban sornak nevezünk. Maximum 15 AIRSKIN®-elemet lehet sorba kapcsolni. Ha egy AIRSKIN® készlet több elemet tartalmaz, akkor ezeket maximum 15 elemet tartalmazó sorokra kell felosztani. Minden sor egy saját ACB-hez csatlakozik. Ezeket az ACB-eket nem szabad egyszerűen sorba kapcsolni, mert az elektromos szempontból végül is egy túl sok elemet tartalmazó sornak felel meg. A különböző ACB-eket ehelyett mindig saját kétcsatornás biztonsági bemenetekre kell csatlakoztatni, például egy megfelelő számú biztonságos bemenettel rendelkező biztonsági PLC-re.

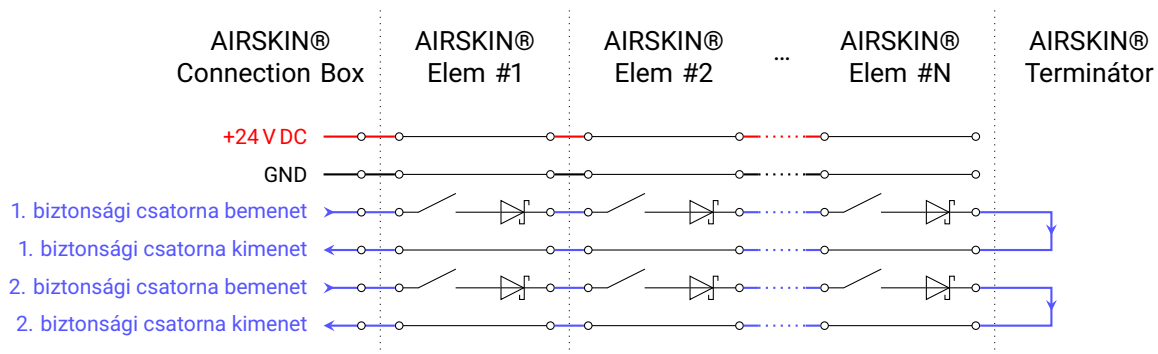
FONTOS: Maximum 15 AIRSKIN®-elem AIRSKIN® Boxonként

Egy AIRSKIN® Connection Boxhoz maximum 15 AIRSKIN®-elemet szabad csatlakoztatni. Több AIRSKIN®-elem ahhoz vezet, hogy a két biztonsági csatornán a feszültségszintek túl alacsony értékűek lesznek.

Minden AIRSKIN®-sor végét végző csatlakozóval kell lezárni. Egy AIRSKIN®-sor kábelezésének sematikus ábráját mutatja a [ábra 4.8](#).

Egy AIRSKIN®-rendszer lezárása

Ha egy AIRSKIN®-rendszert nem zárnak le a [ábra 4.8](#) látható módon AIRSKIN® Terminátorral, akkor a biztonsági csatornák folyamatosan nyitva maradnak, és az AIRSKIN® folyamatosan sárgán világít.



4.8. ábra. A két biztonsági csatorna egy több elemmel rendelkező AIRSKIN®-sorba vezet, és a sor végét AIRSKIN® Terminátor-ral kell lezárni.

Egy AIRSKIN®-sor lezárásához különböző változatok léteznek. Ezzel kapcsolatban a készletspecifikus [melléklet A](#) tartalmaz további információkat.



(a) AIRSKIN® A-Terminator



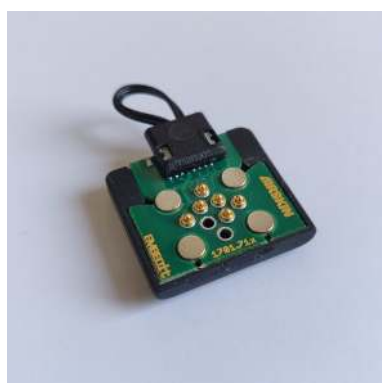
(b) AIRSKIN® B-Terminator



(c) AIRSKIN® C-Terminator



(d) AIRSKIN® LEMO-Terminator



(e) AIRSKIN® A-Terminator
(régi verzió)



(f) AIRSKIN® C-Terminator
(régi verzió)

4.9. ábra. Az AIRSKIN®-rendszerek lezárására szolgáló mágneses végzáró csatlakozók változatai.¹

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

Ez a fejezet az AIRSKIN® üzembe helyezésével kapcsolatos fontos általános előírásokat tartalmazza. Ez tartalmazza az AIRSKIN® első üzembe helyezését, vagy egy teljes vagy részleges leszerelése és visszaszerelése utáni üzembe helyezést, egy másik berendezésre / egy másik robotra átszerelése utáni, a berendezés / a robot átépítése és alaposabb karbantartási munkák utáni üzembe helyezését. Az AIRSKIN® esetleges robotspecifikus üzembe helyezésével kapcsolatos sajátosságokkal [melléklet A](#) hivatkozunk.

A biztonsági PLC, ill. a robot biztonsági vezérlőjének konfigurálását, valamint az AIRSKIN® rendszer üzembe helyezését megfelelően képzett szakembereknek kell elvégeznie.

5.1. AIRSKIN® firmware-változat „Volatile Actuation”

Ennél az opcionális változatnál a szabványos firmware-rel ellentétben az egyes AIRSKIN® padok állapotai (működtetések, hibák stb.) nem kerülnek tartósan mentésre. Ennek eredményeként a 24 V DC tápegység visszaállítása újraindíthat egy AIRSKIN® sávot. Ha az újraindítás során nem történik hiba, az AIRSKIN® bezárja mindkét biztonsági csatornát, és minden párna kéken világít.

Ez a módosítás azzal a kockázattal jár, hogy ha ütközés esetén a 24 V DC feszültségellátás rövid időre megszakad, akkor a két biztonsági csatorna bezárul, és a robot vagy a gép tovább hajthat az ütközésbe. Ennek a kockázatnak a minimalizálása érdekében az automatikus újraindítást a biztonsági vezérlőnek vagy a biztonsági PLC-nek meg kell akadályoznia. A két AIRSKIN® biztonsági csatorna kinyitása után a gép vagy a robot csak akkor indítható újra, ha a felhasználó megadta a szükséges nyugtázást.

FIGYELMEZTETÉS: Az automatikus újraindítás tilos!



Az AIRSKIN® firmware-változat „Volatile Actuation” használatakor a gép vagy a robot automatikus újraindítása tilos!

A biztonsági vezérlőt vagy a biztonsági PLC-t úgy kell konfigurálni, hogy a gép vagy a robot csak a két AIRSKIN® biztonsági csatorna kinyitása után indulhasson újra, miután ezt a felhasználó tudomásul vette.

A szállítólevél segítségével győződjön meg arról, hogy ez a firmware-verzió elérhető, és hogy a leírt konfigurációt el kell végezni.

5.2. Előzetes munkák az AIRSKIN® bekapcsolása előtt

Egy olyan berendezésen/roboton végzett munkáknál, ami AIRSKIN®-t használ biztonsági funkcióként, a munkák feltétele, hogy jól kell ismerni

- a berendezést / a robotot, amire az AIRSKIN® fel van szerelve
- a berendezés / a robot kezelését, amire az AIRSKIN® fel van szerelve
- a munkahelyet
- a tevékenységet / a munkavégzés módját
- a kiegészítő, az AIRSKIN® mellett telepített biztonsági berendezéseket
- a közvetlen környezetet
- a vészhelyzeti intézkedéseket
- az előző műszak vagy az előző nap jegyzőkönyveit

Ellenőrizze, hogy a hozzáférés az elektromos készülékekhez el van-e zárva!

A kiegészítő előkészületeket, amelyeket minden üzem előtt el kell végezni, a [fejezet 6](#) tartalmazza.

5.3. Az AIRSKIN® újrakonfigurálása

Hogy az AIRSKIN®-t egy berendezésen/roboton lehessen használni, az első használat előtt és minden módosítás (pl. egy alkatrész cseréje) után újra kell konfigurálni.

Az AIRSKIN® újrakonfigurálása előtt ellenőrizze:

- Egy kábel sem lehet kívülről látható, vagy lóghat rögzítetlenül.
- Minden AIRSKIN®-elem helyesen és rögzítetten fel van szerelve a tartórétegre.
- A kísérőelemek összekötőmlői sehol sincsenek megtörve vagy becsípődve.
- Az AIRSKIN® Connection Box helyesen van a vezérléshez csatlakoztatva.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC ellátását a vezérlés biztosítja, akkor ezt a csatlakozást is ellenőrizni kell.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC ellátását külső tápegység biztosítja, akkor ezt a csatlakozást, és a potenciálkiegyenlítést a vezérléssel ellenőrizni kell.
- Az AIRSKIN® csatlakozókábel csatlakoztatva van az AIRSKIN® Connection Boxra.
- A vezérlés, illetve a külső tápellátás biztosítja az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC tápellátását.

Az AIRSKIN®-t a kezelő úgy konfigurálja újra, hogy először összeköti az AIRSKIN® sávot az X3 aljzattól az AIRSKIN® Connection Boxon X4 aljzatával (ábra 5.1a), ezáltal fizikailag megnyitja a két biztonsági csatornát a biztonsági PLC-hez vagy a robot biztonsági vezérlőhöz. Ezután röviden meg kell nyomni a beállítás gombot (ábra 5.1b) a beállítási folyamat elindításához.

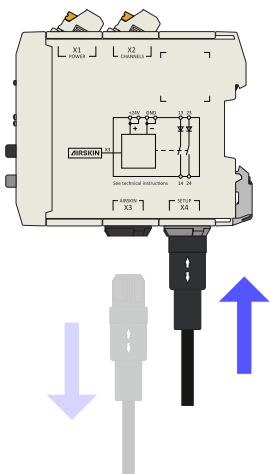
Amikor a beállítási folyamat elindul, az AIRSKIN® párnák zölden világítanak (ábra 5.1c). A beállítási folyamat során fellépő hibákat zöld villogás jelzi. A beállítási folyamat végén az AIRSKIN® padokon lévő LED-ek ismét kial-
szanak (ábra 5.1d). Ha hiba történik a beállítási folyamat során, ez megismételhető a beállítás gomb (ábra 5.1b) ismételt megnyomásával. Ellenkező esetben a sikeres újrakonfigurálás után az AIRSKIN® Lane újracsatlakoztat-
ható az X4 aljzattól a AIRSKIN® Connection Box X3 aljzatába (ábra 5.1e). Az összes AIRSKIN® pad kéken világít (ábra 5.1f), az AIRSKIN® ismét működőképes.



FONTOS: Sikertelen újrakonfigurálás

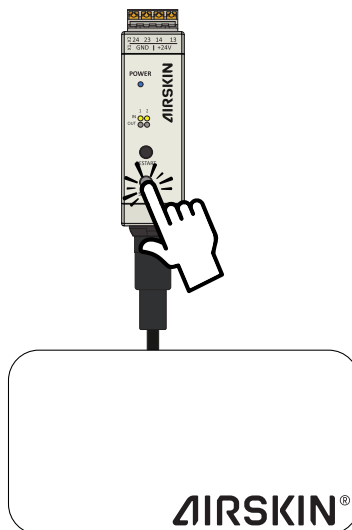
Ha az AIRSKIN® párnák zölden kezdenek villogni egy AIRSKIN® sáv újrakonfigurálásakor, akkor a folyamat megghiúsult. Ez egyrészt bekövetkezhet egy hibásan felszerelt AIRSKIN® elem miatt, vagy mert az AIRSKIN® sor nem zárt.

1



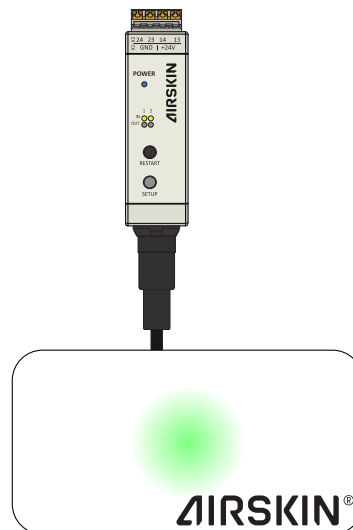
(a) Váltson X4 aljzatra

2



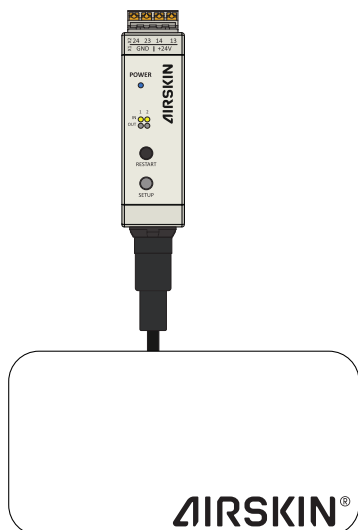
(b) Nyomja meg a beállítás gombot

3



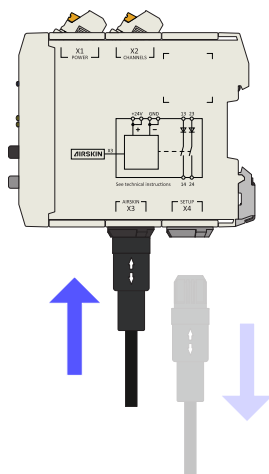
(c) A beállítási folyamatot zöld fény jelzi

4



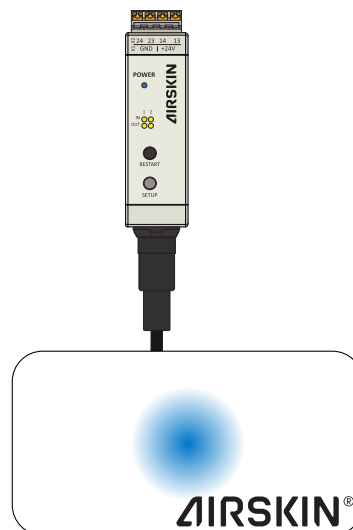
(d) A beállítási folyamat befejeződött

5



(e) Váltson X3 aljzatra

6



(f) Az AIRSKIN® párnák kékén világítanak

5.1. ábra. Illusztráció az AIRSKIN® újrakonfigurálásának folyamatáról az AIRSKIN® Connection Box használatával.¹

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

5.4. Az AIRSKIN® bekapcsolása



FIGYELMEZTETÉS: Vegye figyelembe a biztonsági előírásokat!

Az AIRSKIN®-t csak akkor szabad bekapcsolni, ha minden fentebb található előírást figyelembe vett. Vegye figyelembe a [fejezet 2](#) biztonsági előírásait is.

5.4.1. A bekapcsolás előkészítése

Ellenőrizze, hogy az AIRSKIN® az előírásoknak megfelelő állapotban van:

- Egy kábel sem lehet kívülről látható, vagy lóghat rögzítetlenül.
- Minden AIRSKIN®-elem helyesen és rögzítetten fel van szerelve a tartórétegre.
- A kísérőelemek összekötőtömlői sehol sincsenek megtörve vagy becsípődve.
- Az AIRSKIN® a roboton/berendezésen és az AIRSKIN® Connection Box közötti csatlakozókábel rögzítetten csatlakoztatva van az AIRSKIN® Connection Boxba.
- Az AIRSKIN® Connection Box helyesen van a vezérléshez csatlakoztatva.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC ellátását a vezérlés biztosítja, akkor ezt a csatlakozást is ellenőrizni kell.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC ellátását külső tápegység biztosítja, akkor ezt a csatlakozást, és a potenciálkiegyenlítést a vezérléssel ellenőrizni kell.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a vészleállító gombot gyorsan és veszélytelenül lehet működtetni a gép minden kezelési helyéről.



VIGYÁZAT: Bekapcsolás előtt nem szabad működtetni az AIRSKIN®-elemeket!

Bizonyosodjon meg arról, hogy egyik AIRSKIN®-elemet sem nyomja semmi már az AIRSKIN® vagy a robot/berendezés bekapcsolása előtt. Ha a bekapcsolás után a működtetés aktív, az az érintett AIRSKIN®-elem hibaállapotához vezethet, vagy csökkentheti az érzékenységet.



FONTOS: Ellenőrizze az összekötőtömlőket!

Ha az AIRSKIN®-rendszerben vannak kísérőelemek, akkor szemrevételezéssel ellenőrizze, hogy az összekötőtömlők nincsenek becsípődve vagy megtörve.



(a) működtetett AIRSKIN®-elem



(b) AIRSKIN®-kísérőelem

5.2. ábra. Az AIRSKIN® bekapcsolása előtt meg kell bizonyosodni arról, hogy még egyik AIRSKIN®-elem sincs működtetve, illetve ha vannak kísérőelemek, azok tömlői nincsenek becsípődve, vagy megtörve.¹

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

5.4.2. Az AIRSKIN®-rendszer bekapcsolása

Lépés	Tevékenység
1	Ha az AIRSKIN® Connection Box tápellátását külső +24 V DC biztosítja, akkor be kell kapcsolni a tápellátást.
2	Kapcsolja be az előírásoknak megfelelően a robot/berendezés vezérlését (lásd a robot/berendezés üzemeltetési utasítását).
3	Szemrevételezéssel ellenőrizze, hogy mutat-e valamelyik AIRSKIN®-elem hibakódot. Ha ez a helyzet, akkor húzza ki és dugja vissza a kábelt az AIRSKIN® Connection Boxba, vagy nyomja meg a Restart gombot az AIRSKIN® Connection Boxon. A hibakódok itt találhatók: szakasz 7.4.
4	Ha egyik elem sem mutat hibakódot, de nem világítanak a LED-ek az AIRSKIN® Connection Boxon, akkor minden AIRSKIN®-elemet meg kell nyomni egyszer a helyzet nyugtázásához. Ez nem hibaállapot, hanem egy biztonsági funkció olyan esetre, amikor egy elem működtetett állapotánál kapcsolták ki a rendszert.
5	Ha az AIRSKIN® Connection Boxon mindkét ellenőrző LED világít, és egyik elem sem jelet hibát (minden elem folyamatosan kéken világít), akkor az AIRSKIN® üzemkész.
6	Ha minden elem folyamatosan kéken világít, de 10 másodpercen belül villogó zöldre váltanak, akkor a konfiguráció nem egyezik meg az AIRSKIN® aktuális állapotával. Végezze el az AIRSKIN® újrakonfigurálását, ahogy azt a szakasz 5.3 leírása mutatja.
7	A működés ellenőrzéséhez a bázistól kiindulva minden elemet egyszer meg kell nyomni. Ezt a folyamatot dokumentálni kell a biztonsági jegyzőkönyvben.
8	Indítsa el a robot/berendezés programját (lásd a robot/berendezés üzemeltetési utasítását).

5.5. Az AIRSKIN® leállítása és kikapcsolása



VIGYÁZAT: Vészleállító gomb

Működési hiba, ill. vészhelyzet esetén az AIRSKIN®-rendszerrel felszerelt robotot/berendezést le kell állítani a vészleállító gombbal.

5.5.1. A kikapcsolás előkészítése

Bizonyosodjon meg arról, hogy egyik AIRSKIN®-elemet sem nyomja semmi már az AIRSKIN® vagy a robot/berendezés kikapcsolása előtt. Az AIRSKIN®-t és a robotot / a berendezést mindig úgy kell kikapcsolni, hogy az AIRSKIN® nincs működtetve. Ha nem megoldható az AIRSKIN® kikapcsolása nélkül, hogy egyik AIRSKIN®-elem se legyen működtetve, az AIRSKIN® ismételt bekapcsolása után az érintett elemeket nyugtázni kell.

5.5.2. Az AIRSKIN®-rendszer leállítása és kikapcsolása

Lépés	Tevékenység
1	Kapcsolja ki az előírásoknak megfelelően a robot/berendezés vezérlését (lásd a robot / berendezés üzemeltetési utasítását)
2	Ha az AIRSKIN® Connection Box +24 V DC tápellátását a vezérlés biztosítja, akkor az AIRSKIN® a vezérléssel együtt kikapcsol.
3	Ha az AIRSKIN® Connection Box tápellátását külső táp biztosítja, akkor azt külön ki kell kapcsolni.

6.1. Mielőtt bekapcsolja az AIRSKIN®-t

Bizonyosodjon meg arról, hogy

- az AIRSKIN® semmivel sem ütközik, azaz sem felépítményekhez vagy a falhoz, sem más tárgyakhoz (szerszámok és hasonlóak) nem ér hozzá,
- egyik AIRSKIN®-elemen sincsenek látható károsodások,
- minden AIRSKIN®-elem az előírásoknak megfelelően rögzítve van,
- minden AIRSKIN®-készlet csatlakozik a hozzá tartozó AIRSKIN® Connection Boxhoz,
- minden AIRSKIN® Connection Box csatlakozik a robot / a berendezés Safety IO-ihoz +24 V és az egyenáramú tápellátáshoz,
- az AIRSKIN®-elemek között minden kábel az előírásoknak megfelelően csatlakoztatva van.

FIGYELMEZTETÉS: Vegye figyelembe a biztonsági előírásokat!



Ha az AIRSKIN® bekapcsoláskor bármivel ütközik, az AIRSKIN® nem tud az előírásoknak megfelelően működni!

6.2. Az AIRSKIN® bekapcsolása

Az AIRSKIN® bekapcsol, ha +24 V egyenáramú áramellátást kap, pl. tipikusan a robotvezérlés bekapcsolásakor. Közvetlenül a bekapcsolás után minden AIRSKIN®-elem lefuttat egy inicializálási folyamatot, ami 0 és maximum 20 másodperc közötti időt vesz igénybe. Az inicializálási folyamat közben az adott AIRSKIN®-elemnél egy halk füttyülő zaj hallható. Ha az összes AIRSKIN®-elem inicializálása befejeződött, az AIRSKIN® üzemkész és az AIRSKIN® Connection Box mindkét ellenőrző-LED-je folyamatosan zölden világít.

FONTOS: Ellenőrizze a megfelelő működést!



Az AIRSKIN® bekapcsolása és az ezt követő inicializálási folyamat befejeződése után ellenőrizni kell az AIRSKIN®, mint aktív biztonsági berendezés működését:

- Az összes AIRSKIN®-elem folyamatosan kéken világít?
- Megszakadnak a biztonsági körök (az AIRSKIN® Connection Boxon kialszanak az állapot-LED-ek) egy AIRSKIN®-elem működtetésekor?

6.3. Az AIRSKIN® kikapcsolása

Az AIRSKIN® a feszültségellátás megszakításakor, pl. tipikusan a robotvezérlés kikapcsolásakor kikapcsol.

Mielőtt ellenőrzi a következő hibalistát, bizonyosodjon meg arról, hogy

- az ebben az üzemeltetési utasításban található előírásokat pontosan betartotta,
- nem fordult elő nem rendeltetésszerű használat (lásd [szakasz 1.2](#)).

Ellenőrizze a következő bekezdések alapján, hogy szerepel-e bennük a hiba, ill. üzemzavar leírása, és hogy a leírásban szereplő intézkedés megfelelő-e a hiba, ill. az üzemzavar elhárításához.

Ha a probléma nem hárítható el, akkor lépjen kapcsolatba az AIRSKIN® kereskedőjével.

7.1. Az AIRSKIN® Connection Box működésének ellenőrzése

Ellenőrizze, hogy az AIRSKIN® csatlakozódoboz megfelelően van-e csatlakoztatva. Ehhez válassza le a csatlakozókábelt az AIRSKIN®-ról, és csatlakoztassa az AIRSKIN® LEMO-lezárót (lásd: [ábra 4.9d](#)) közvetlenül az AIRSKIN® csatlakozódobozhoz (X3-as aljzat).

- Ha a tápellátás LED nem világít, ellenőrizze az AIRSKIN® csatlakozódoboz 24 V DC tápellátását az X1 táp-csatlakozónál.
- Ha a AIRSKIN® Connection Box két IN állapotjelző LED-je nem világít, ellenőrizze az AIRSKIN® Connection Box csatlakoztatását a biztonsági PLC-hez vagy a robot biztonsági vezérlőhöz a robotspecifikus telepítési utasítások szerint.
- Ha az AIRSKIN® Connection Boxon vibrálnak az állapot-LED-ek, bizonyosodjon meg arról, hogy az AIRSKIN® Connection Box testvezetéke jó elektromos érintkezéssel csatlakozik a robotvezérlés egyik testcsatlakozójára.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box összes állapotjelző LED-je világít, távolítsa el az AIRSKIN® LEMO lezárót, és csatlakoztassa újra az AIRSKIN® rendszert az AIRSKIN® csatlakozódobozhoz (X3 aljzat).

FIGYELMEZTETÉS: Üzembe helyezés előtt távolítsa el az AIRSKIN LEMO-Terminátort!



Egy AIRSKIN® LEMO végzáró lezárja a két biztonsági csatornát anélkül, hogy a sávban AIRSKIN® párna lenne. Az AIRSKIN® betétek biztonsági funkciója tehát felülíródik! Az ilyen művelet nem megengedett!

7.2. Az AIRSKIN® csatlakozókábel működőképességének ellenőrzése

Az AIRSKIN® csatlakozókábel meghibásodásának kizárása érdekében a kiviteltől függően közvetlenül egy A vagy C csatlakozóval van lezárva.

- Ha az AIRSKIN® Connection Box OUT állapotjelző LED-jei nem világítanak, ellenőrizze a dugós csatlakozást és a mágneses érintkezőket.
- Ha az AIRSKIN® Connection Box OUT állapotjelző LED-jei kigyulladnak, távolítsa el az AIRSKIN® levezetőt, és csatlakoztassa újra a kábelt az AIRSKIN® sávhoz.

7.3. Az AIRSKIN®-elemek működésének ellenőrzése



Aktív AIRSKIN®-elemek

Azokat az AIRSKIN® elemeket, amelyek egy tetszőleges színnel villognak, vagy folyamatosan világítanak, aktívnek nevezzük.



Az AIRSKIN® Connection Box újraindítása

Az AIRSKIN® Connection Box újraindításához nyomja meg a Restart gombot az AIRSKIN® Connection Boxon, és várjon 3 másodpercig.

Egy elem sem aktív:

- Ha egy elem sem aktív, ellenőrizze a külső kábelek csatlakozásait, csatlakoztassa újra őket, és ezután indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.
- Szerelje le azt az elemet, ami az AIRSKIN® Connection Box után következik, és tisztítsa meg az elem és a tartóréteg mágneses érintkezőit. Szerelje vissza az elemet, és indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.
- Az AIRSKIN® betét meghibásodásának kizárása érdekében szerelje le az alátétet, és hidalja át a tartóréteg mágneses érintkezőit egy megfelelő AIRSKIN® C-C kábellel, vagy cserélje ki az alátétet egy másik, azonos betétre ugyanabban az AIRSKIN® sávban.

Legalább egy elem aktív:

- Ha csak néhány elem aktív (a többi azonban nem), ellenőrizze a külső kábelek csatlakozásait, és bizonyosodjon meg arról, hogy az aktív elem megfelelően van csatlakoztatva a következő nem aktív elemhez. Indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.
- Szerelje le az inaktív elemet, és tisztítsa meg az elem és a tartóréteg mágneses érintkezőit. Szerelje vissza az elemet, és indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.
- Szerelje le az aktív elemet, és tisztítsa meg az elem és a tartóréteg mágneses érintkezőit. Szerelje vissza az elemet, és indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.

Minden elem aktív:

- Ha minden elem aktív, akkor a következő bekezdésben megtalálja az egyes elemek összes állapotkódját.

7.4. Az AIRSKIN®-elemek állapotkódjai

Pirosan villog:

Indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot. Ha a probléma továbbra is fennáll, az AIRSKIN®-elem tartósan károsodott, és ki kell cserélni.

Sárgán villog:

Szerelje le az érintett elemeket, és tisztítsa meg a az elem és a tartóréteg mágneses érintkezőit. Szerelje vissza az elemeket, és indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.

Zölden villog:

Konfigurációs hiba lépett fel, pl. ha megváltozott az összes felszerelt elem száma. Végezze el az AIRSKIN® inicializálását az itt leírtaknak megfelelően: [fejezet 5.](#)

Kéken villog:

A nyugtázáshoz röviden működtessen minden AIRSKIN®-elemet. Ezeknek ezután sárgán kell világítania. Az utolsó kéken villogó elem nyugtázása után minden elemnek folyamatosan kéken kell világítania.

Folyamatos piros:

Bizonyosodjon meg arról, hogy a berendezés/robot egyik laza kábele, tömlője vagy hasonló része sem ér az AIRSKIN®-hez, és vált ki így ütközéseket.

Folyamatos sárga:

Ellenőrizze, hogy a biztonsági PLC vagy a robot biztonsági vezérlő biztonsági csatornái aktívak-e, és a szintjük 24 V-e.

Ellenőrizze a külső kábelek csatlakozásait. Ha egy elemen a külső vezetékhez mind bemenet (IN), mind kimenet (OUT) rendelkezésre áll, ügyeljen arra, hogy a bemenetből a kábelek mindig a bázis irányába tartanak, és a kimenetektől pedig a végzárók irányába.

Ellenőrizze, hogy a végzáró csatlakozók helyesen vannak-e csatlakoztatva, és utána indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.

Szerelje le egymás után az összes elemet (azzal kezdje, amelyik a legközelebb van a végzáróhoz), tisztítsa meg a mágneses érintkezőket az elemeken és a tartórétegen, és szerelje vissza az elemeket. Ezután indítsa újra az AIRSKIN® Connection Boxot.

Folyamatosan zöld:

Indítsa újra az AIRSKIN®-rendszert a Restart gombbal az AIRSKIN® Connection Boxon.

Folyamatosan kék:

Az AIRSKIN® üzemkész.

Ez a fejezet az összes fontos általános előírást tartalmazza az AIRSKIN® karbantartásával kapcsolatban. Az AIRSKIN® egy kevés karbantartást igénylő, vagy akár karbantartásmentes rendszer, aminek az élettartama azonban egyszerű rendszeres karbantartással meghosszabbítható. Az AIRSKIN® biztonsági funkcióját egy kimaradó karbantartás, vagy a nem megfelelő karbantartás nem befolyásolja.

8.1. Biztonsági előírások a karbantartáshoz

Itt olyan általános információkat talál, amiket minden karbantartási és javítási munka esetén figyelembe kell venni.

VESZÉLY: Vegye figyelembe a biztonsági előírásokat!



Ha az AIRSKIN®-t nem a berendezés aktív biztonsági funkciójaként használják, akkor nincs biztonsági és védőfunkciója. Ilyenkor a robotot/berendezést ugyanúgy kell kezelni, mintha nem lenne AIRSKIN® rajta, ami magas veszélyeztetési potenciált jelent.

FONTOS: Vészleállító gomb, ha az AIRSKIN® nem üzemel



Az AIRSKIN®-en az olyan karbantartási és javítási munkákat, amelyeknél az AIRSKIN®-t nem használják aktív biztonsági funkciójaként, azonban a robotot/berendezést mozgatni kell, csak megfelelően képzett szakemberek végezhetik el.

Amíg az AIRSKIN®-t a berendezés aktív biztonsági funkciójaként használják, az egyszerű karbantartási munkákat normál személyek is elvégezhetik, mivel ilyenkor nem fenyegeti veszély a személyzetet. A karbantartási munkákhoz az AIRSKIN®, mint aktív biztonsági berendezés lekapcsolását vagy megkerülését csak megfelelően képzett szakemberek végezhetik el. Az ezután következő munkákat, a berendezés, a robot és az AIRSKIN® típusától függetlenül szintén csak megfelelően képzett szakemberek végezhetik el.

Az olyan karbantartási munkákra, amelyeknél az AIRSKIN®-t nem használják aktív biztonsági berendezésként, a következő biztonsági előírások vonatkoznak:

A veszélyeztetések lehetséges forrásai ...	Intézkedések az elkerülés érdekében
Összenyomás a gép mozgó alkatrészeinél	A működési próbáknál mindig tartson megfelelő biztonsági távolságot minden mozgó alkatrésztől.
Az AIRSKIN®, mint biztonsági berendezés inaktivitásának nem megfelelő jelölése	A robotot/berendezést az AIRSKIN® nélkül csak megfelelően képzett szakemberek használhatják. A veszélyes terület egyértelműen meg kell jelölni zárószalagokkal és figyelmeztető táblákkal.
Nem megfelelő pótalkatrészek	Kizárólag olyan pótalkatrészeket használjon, amik szerepelnek a karbantartási és pótalkatrészlistában.
A berendezés üzemének nem megengedett engedélyezése	Ha az AIRSKIN® nem működőképes és aktív biztonsági berendezés, ne engedélyezze a gép üzemeltetését.

8.2. Karbantartási tevékenységek

A következő karbantartási munkákat ajánlott elvégezni az AIRSKIN®-en.

8.2.1. Külső tisztítás

Az AIRSKIN® összes kívülről hozzáférhető felületének tisztítása, kereskedelmi forgalomban kapható alkoholos tisztítószerrel vagy izopropanollal (70 %). Tisztítsa meg az elemek közötti részeket is, és közben ellenőrizze, hogy az adott esetben beépített kísérőelemek csatlakozótömlő nincsenek-e megtörve vagy becsípődve, valamint ellenőrizzen minden AIRSKIN®-elemet, hogy nincsenek-e rajtuk horpadások, karcok, festéksérülések, elszíneződések és egyéb látható elváltozások. Ezeket rögzíteni kell a karbantartási naplóban, és kétségek esetén ki kell cserélni az érintett alkatrészeket.

Ezt a karbantartást akkor kell elvégezni, ha szükséges, de legalább negyedévente egyszer.



FONTOS: A tisztítószeres összeférhetősége

A komponensek nagyobb mértékű károsodásnak elkerülése érdekében az olyan tisztítószeres összeférhetőségét, amelyeket a Blue Danube Robotics GmbH nem ajánl kifejezetten, tesztelni kell, mielőtt nagyobb felületeken alkalmaznák őket.

8.2.2. Pontos ellenőrzés belső tisztítással

Ez az átfogóbb karbantartási terület szükségessé teszi az összes elem teljes eltávolítását a gépről. Minden elem minden oldalát meg kell tisztítani kereskedelmi forgalomban kapható alkoholos tisztítószerrel, vagy izopropanollal (70 %). Ennek során minden elemet pontosabb szemrevételezéses ellenőrzésnek kell alávetni, és ellenőrizni kell, hogy nincsenek-e rajtuk horpadások, karcok, festéksérülések, elszíneződések, valamint egyéb látható elváltozások, és ellenőrizni kell a kísérőelemek összekötőtömlőit, hogy nincsenek-e megtörve vagy becsípődve.

Ezenkívül különösen alaposan ellenőrizni kell a beépített AIRSKIN®-elektronikákat és a mechanikus és elektromos csatlakozókat, amik minden AIRSKIN®-elemet összekötnek az alsó tartóréteggel. Az AIRSKIN®-elektronikák házait gondosan ellenőrizni kell, hogy nincsenek-e rajtuk sérülések, elszíneződések, látható elváltozások, és ellenőrizni kell, hogy a látható fehér szűrősapkák jó állapotban vannak-e. A mechanikus és elektromos csatlakozókat (mágnescsatlakozók) ellenőrizni kell, hogy nincsenek-e rajtuk szennyeződések, repedések, más károsodások és látható elváltozások. A károsodásokat és a látható elváltozásokat fel kell jegyezni a karbantartási naplóban.

Ezt a karbantartást akkor kell elvégezni, ha szükséges, de legalább évente egyszer.



8.1. ábra. Egy AIRSKIN®-elektronika háza a mechanikus és elektromos csatlakozókkal (mágnescsatlakozók) együtt.¹

¹Illusztráció, az itt ábrázolt alkatrészeket nem feltétlenül tartalmazza a szett.

8.3. Karbantartás/javítás után elvégzendő tevékenységek

A munka végén el kell végezni a következő munkákat:

Lépés	Tevékenység
1	Készítse el a karbantartási vagy az ellenőrzési jegyzőkönyvet.
2	Ellenőrizze az AIRSKIN® működését aktív biztonsági berendezésként. Ne engedélyezze a gép üzemeltetését, ha nem működik kifogástalanul minden biztonsági berendezés, az AIRSKIN®-t is beleértve.
3	Szerelje fel és rögzítse a leszerelt védőberendezéseket.
4	Távolítsa el a karbantartásnál használt szerszámokat, idegen alkatrészeket és üzemi anyagokat.
5	Próbálja ki a gép működését.
6	Ha olyan karbantartást végeztek, ami során az AIRSKIN® nem aktív biztonsági berendezés: Csak akkor távolítsa el az inaktivitást egyértelműen jelző lezárószalagot és figyelmeztető táblákat, ha a tesztelés során az AIRSKIN® hibátlanul működött, és a gép üzemeltetését ismét engedélyezték.

8.4. Üzemzavarok elhárítása

Az üzemzavarok elhárításakor mindig vegye figyelembe a következő pontokat:

Lépés	Tevékenység
1	Mindig biztosítsa egy második személlyel a gép biztonságos lekapcsolását, és jelezze, hogy az AIRSKIN® nem aktív, és így nem működik biztonsági berendezésként.
2	Vegye figyelembe a gép kezelésére vonatkozó biztonsági előírásokat annak a gépnek az üzemeltetési utasításában, amire az AIRSKIN® fel van szerelve.
3	Csak akkor hárítsa el az üzemzavart, ha rendelkezik az ahhoz szükséges képzettségekkel.
4	Az üzemzavarok elhárításához szükséges speciális tevékenységekkel kapcsolatos információkat a Blue Danube Robotics GmbH-től lehet beszerezni.
5	Ha a hibaelhárítási munkákat megszakítják, akkor bizonyosodjon meg arról, hogy minden jelenlévő megfelelő tájékoztatást kapott arról, hogy az AIRSKIN® nem aktív. Ezt kiegészítőleg lezárószalagokkal és figyelmeztető táblákkal is jelezni kell.

9.1. Leállítás és tárolás

Itt olyan információkat talál, amelyeket figyelembe kell vennie, ha az AIRSKIN®-t hosszabb időre üzemén kívül helyezik, és amelyeket figyelembe kell vennie, ha az AIRSKIN®-t ez után az idő után ismét üzembe helyezik. Minden leállítással kapcsolatos munkánál vegye figyelembe a karbantartási előírásokat (lásd [fejezet 8](#)), valamint a gép karbantartási kézikönyvében található előírásokat is. A leállítás előtt ismételt ismételten ismerkedjen meg a telepítéssel. A leállításnál a telepítés egyes lépéseit kell fordított sorrendben elvégezni. Gondoskodjon arról, hogy leállítás és tárolás előtt az AIRSKIN®-t és az összes komponensét alaposan megtisztítsák. Ehhez kereskedelmi forgalomban kapható alkoholos tisztítószeret vagy izopropanolt (70 %) lehet használni.

Hosszabb leállítás esetén a gépet a következőknek megfelelően kell előkészíteni:

Lépés	Tevékenység
1	Kapcsolja ki a gépet a főkapcsolóval. Kapcsolja árammentesre a gépet, és biztosítsa akaratlan elindulás ellen, valamint biztosítsa, hogy harmadik személyek ne tudják elindítani, pl. zárja be a hálózati kábelt
2	Tisztítsa meg az alkatrészeket a Blue Danube Robotics GmbH erre a célra szolgáló tisztítószerével.

- Az AIRSKIN®-t lehetőleg hűvös, száraz helyen tárolja.
Levegő: tiszta, rozsdamentes, lehetőleg kevés nedvesség
- Az AIRSKIN®-t a vele szállított csomagolásban tárolja

Hosszabb leállítás utáni ismételt üzembe helyezéskor a következő lépéseket kell elvégezni:

Lépés	Tevékenység
1	Ellenőrizze, hogy minden alkatrész megvan-e
2	Tisztítsa meg az alkatrészeket a Blue Danube Robotics GmbH erre a célra szolgáló tisztítószerével.
3	Az AIRSKIN® csatlakoztatása: lásd fejezet 4

9.2. Üzemen kívül helyezés

Tartsa be a következő biztonsági előírásokat. Ezen felül érvényesek a biztonsági előírások (lásd [fejezet 2](#)) és a beszállító dokumentációjában található előírások is!



Munkavédelmi kesztyű

Az AIRSKIN® tartórétegein ugyan nincsenek vágásveszélyes helyek, mégis ajánlott a nagyobb robotmodelleknél a munkavédelmi kesztyű viselése.

9.2.1. Az AIRSKIN® leszerelése

Lépés	Tevékenység
1	Kapcsolja ki a gépet a főkapcsolóval. Kapcsolja árammentesre a gépet, és biztosítsa akaratlan elindulás ellen, valamint biztosítsa, hogy harmadik személyek ne tudják elindítani, pl. zárja be a hálózati kábelt.
2	Válassza le az AIRSKIN® csatlakozóját a gépről vagy a robotvezérlésről.
3	Az AIRSKIN®-elemek leszerelése <ul style="list-style-type: none">• Válassza le a külső kábeleket.• Óvatosan szerelje le az elemeket a robotról, és helyezze el őket a csomagolásban. Ügyeljen arra, hogy az elemeknek meghatározott helye van.
4	Szerelje le a tartórétegek közötti belső kábeleket.
5	Szerelje le a tartóréteget. A felhasználói kézikönyvben bemutatott felszereléssel ellentétes sorrendben dolgozzon. Helyezze el a tartóréteg alkatrészeit a megfelelő helyekre a csomagolásban.

9.3. Ártalmatlanítás

A teljes AIRSKIN®-készletet vissza kell küldeni ártalmatlanításra a Blue Danube Robotics GmbH-nak. Az anyagok közül néhányat újra lehet hasznosítani. A használt termékek alkatrészeinek vagy anyagainak újrahasznosításával Ön jelentősen hozzájárul a környezet védelméhez. Ha információkra van szüksége a közelében található gyűjtőhelyekkel kapcsolatban, akkor forduljon a helyi hatóságokhoz.

FONTOS: Ártalmatlanítás



A következő előírásokat a lehetséges környezetkárosítások miatt pontosan be kell tartani. Ha az ártalmatlanítást egy jóváhagyással rendelkező szakosodott vállalkozás végzi, a gép üzemeltetőjének kötelessége biztosítani, hogy az ártalmatlanítás az előírásoknak megfelelően történjen!

9.3.1. Újrahasznosítható anyagok

Anyag	Előfordulás
Réz	Kábelek, panelek, csatlakozók
Műanyag, gumi, PVC, TPU	Elemek, tömítéses, kábelek
Szilikon	tömlők
Rugóacél drót (EN 10270-1 DH)	tömlők
Ón	Panelek
Poliészter	Panelek

9.3.2. Veszélyes hulladék

Anyag	Előfordulás
Elektronikai hulladék	<ul style="list-style-type: none">• elektromos áramellátás• panelek elektronikus alkatrészekkel

Ártalmatlanítás



Az AIRSKIN® minden alkatrészét úgy ártalmatlanítsa, hogy ne fordulhasson elő egészségkárosodás, vagy környezetkárosítás.

10.1. Mechanikus

Reakcióidő (az aktiváló erő hatásától a jel beérkezéséig a vezérlésbe)	min. 0.5 ms, max. 9 ms
Egy AIRSKIN®-készlet tömege	1-től 20 kg-ig
Egy AIRSKIN®-elem tömege	25-től 500 g-ig, (100 mm × 100 mm × 30 mm $\hat{=}$ 65 g)
Az elemek vastagsága a roboton	15-től 100 mm-ig (a mozgathatóságtól függően)
Az AIRSKIN®-elemek rögzítési módja	mágneses
Telepítési idő	<2 h
Kibocsájtott zajszint	<70 dB(A)

10.2. Elektromos

Tápfeszültség	+24 V DC ($\pm 5\%$)
Egy AIRSKIN®-elem áramfelvétele	10 mA, max. 35 mA
Bekötés a robotvezérlésbe	4x OSSD (2 csatorna) + áramellátás (+24 V DC, GND)
Tesztimpulzus hossza	150 μ s (LOW)
AIRSKIN® topológia	Sorozat/sor
Az AIRSKIN® bekötése a vezérlésbe/PLC-be	Sorkapocs (min. 0.2 mm ² , max. 1.5 mm ²)
A tápkábel maximális hossza	3 m
Az AIRSKIN®-elemek belső csatlakozása	Mágnescsatlakozó
Kábelezés	belső vagy külső

10.3. Környezeti feltételek

Vegyi ellenállóság	Szokásos tisztítószer, olaj, alkohol, fertőtlenítőszer
UV-val szembeni ellenállás	100 %
Hőmérséklet-tartomány	5-től 40 °C-ig
Páratartalom	10-től 85 %-ig
Szállítási hőmérséklet-tartomány	-40-től +70 °C-ig

10.4. Szabványok és standardok

Biztonsági szint	EN ISO 13849 PLe, ill. EN/IEC 62061 SIL 3
Tanúsítványt kiadó hely	TÜV AUSTRIA
UL VDE (AIRSKIN®-elem anyaga)	UL 94 V-2
Flammability (AIRSKIN®-elem anyaga)	UL 94 V-2



FONTOS: Hőforrások

A terméket tilos hőforrások (tűz, szikra, hegesztési munkák, kemencék, radiátorok, hőlégfűvők vagy más hőt kisugárzó készülékek) közelében üzemeltetni!

A biztonsági mérőszámokat lásd: [fejezet 12.](#)

11.1. A garancia érvényességi ideje

A garancia időtartama 12 hónap a kiszállítástól kezdve, kivéve ha ezt az ajánlatban, partnerszerződésben vagy az általános szerződési feltételekben másként szabályozták.

11.2. Egy garanciális eset lebonyolítása

A garanciális esetek lebonyolítása rendszerint a szerződő felek között történik, kivéve ha ezt az ajánlatban, a partnerszerződésben vagy az általános szerződési feltételekben másként szabályozták.

11.3. Garanciális igények kizárása

Az olyan károkra vagy hibákra, amelyeket szakszerűtlen kezelés, vagy szakszerűtlen üzemeltetés okoz, valamint az olyan hibákra, amelyek nem eredeti alkatrészek vagy tartozékok használatából származnak, a garancia nem érvényes. A garancia nem érvényes olyan károkra, amelyek külső hatások miatt keletkeztek, mint pl. villámcsapás, víz, tüzek vagy bármilyen szállítási sérülése. Minden garanciális igény érvényét veszíti, ha a felhasználó az AIRSKIN®-t javította, módosította vagy átépítette. Az idegen berendezésekben keletkező károkra vonatkozó felelősség ki van zárva. A részleteket lásd az ÁSZF-ben. A Blue Danube Robotics GmbH az értékesítés időpontjában aktuális ÁSZF-je érvényes.

11.4. A gyártó és szerviz adatai

Blue Danube Robotics GmbH
Niedermoserstrasse 14
A-1220 Vienna, Austria
Helpdesk: +43 1 890 86 97-900
sales@airskin.io
www.airskin.io

Az AIRSKIN® „First Touch” FT1-et a TÜV AUSTRIA mintavizsgálatnak vetette alá, a termék az EN ISO 13849 Performance Level e, 3. kategória, ill. az EN/IEC 62061 szerint SIL3 minősítésű alkatrészként kapott tanúsítványt.

12.1. PFH_D

A használt AIRSKIN®-elemek számától függően egy készlethez egy PFH_D-érték tartozik, ami a következő táblázatból olvasható ki.

táblázat 12.1: Biztonsági mérőszámok

Az AIRSKIN®-elemek száma	PFH _D ¹	MTTF _D ²	DC ³
1	2.5 × 10 ⁻⁸	2007.57	99 %
2	2.5 × 10 ⁻⁸	1082.30	99 %
3	2.5 × 10 ⁻⁸	740.85	99 %
4	2.5 × 10 ⁻⁸	563.17	99 %
5	2.5 × 10 ⁻⁸	454.24	99 %
6	2.5 × 10 ⁻⁸	380.61	99 %
7	2.5 × 10 ⁻⁸	327.53	99 %
8	2.5 × 10 ⁻⁸	287.44	99 %
9	2.5 × 10 ⁻⁸	256.09	99 %
10	2.5 × 10 ⁻⁸	230.91	99 %
11	2.5 × 10 ⁻⁸	210.24	99 %
12	2.5 × 10 ⁻⁸	192.96	99 %
13	2.5 × 10 ⁻⁸	178.31	99 %
14	2.5 × 10 ⁻⁸	165.72	99 %
15	2.5 × 10 ⁻⁸	154.80	99 %
16	2.5 × 10 ⁻⁸	145.23	99 %
17	2.5 × 10 ⁻⁸	136.77	99 %
18	2.5 × 10 ⁻⁸	129.24	99 %
19	2.5 × 10 ⁻⁸	122.50	99 %
20	2.5 × 10 ⁻⁸	116.43	99 %
21	2.5 × 10 ⁻⁸	110.93	99 %
22	2.5 × 10 ⁻⁸	105.92	99 %

[...Folytatás a következő oldalon](#)

táblázat 12.1: Biztonsági mérőszámok [folytatás]

Az AIRSKIN®-elemek száma	PFH _D ¹	MTTF _D ²	DC ³
23	2.5×10^{-8}	101.35	99 %
24	2.5×10^{-8}	97.16	99 %
25	2.7×10^{-8}	93.30	99 %

¹ Probability of a Dangerous Failure per Hour

² Mean Time To Failure dangerous

³ Diagnostic Coverage

12.2. B10_D

A megadott PFH_D-értékeket úgy számították ki, hogy minden elem egy működtetését feltételezték egy 3 műszakos üzemben. Ha más követelmények alapján számított PFH_D-értékekre van szükség, akkor kérjük forduljon a Blue Danube Robotics GmbH-hoz.

13.1. EK-megfelelőségi nyilatkozat

Gyártó:

Blue Danube Robotics GmbH
Niedermoserstrasse 14
A-1220 Vienna, Austria

A műszaki dokumentáció összeállítására jogosult személy:

Michael Zillich
Niedermoserstrasse 14
A-1220 Vienna, Austria

Termék:

AIRSKIN®, „First Touch”, Taktiler Sicherheitssensor

A IX. melléklet szerinti típusvizsgálatra kijelölt szervezet:

TÜV Austria GmbH
Deutschstrasse 10
A-1230 Vienna, Austria
MG17-00411

Ezennel kijelentjük, hogy a fent leírt termék megfelel a gépekről szóló 2006/42/EK irányelv összes vonatkozó előírásának.

Egyéb alkalmazott irányelvek és harmonizált szabványok:

- EMC-irányelv 2014/30/EU
- RoHS 2011/65/EK irányelv
- EN 61000-6-7
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind
- EN 55011
Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

Egyéb alkalmazott szabványok vagy előírások:

- EN 60664-5
Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen
- EN 60068-2-1
Umgebungseinflüsse – Prüfung A: Kälte
- EN 60068-2-2
Umgebungseinflüsse – Prüfung B: Trockene Wärme
- EN 60068-2-6
Umgebungseinflüsse – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
- EN 60068-2-14
Umgebungseinflüsse – Prüfung N: Temperaturwechsel
- EN 60068-2-27
Umgebungseinflüsse – Prüfung Ea und Leitfad: Schocken
- EN 60068-2-30
Umgebungseinflüsse – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)

13.2. REACH megfelelési nyilatkozat

A Blue Danube Robotics GmbH ismeri az európai REACH rendeletet (az Európai Parlament és Tanács 1907/2006/EK rendelete, 2006. december 18. a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról).

A Blue Danube Robotics GmbH a REACH rendelet 3. cikkének 13. pontja értelmében továbbfelhasználó, ezért nem köteles regisztrálni termékeit.

A Blue Danube Robotics GmbH a beszállítótól kapott információk alapján kijelenti, hogy az AIRSKIN® „First Touch” FT1 megfelel a REACH rendelet követelményeinek. Ezenkívül az AIRSKIN® „First Touch” FT1 nem bocsát ki semmilyen anyagot normál és ésszerűen előrelátható használati feltételek mellett. A Blue Danube Robotics GmbH rendszeresen ellenőrzi, hogy beszállítói teljesítik-e a REACH-rendeletben foglalt kötelezettségeiket.

Ha a rendkívül aggodalomra okot adó anyagok legújabb listáján (az Európai Vegyianyag-ügynökség (ECHA) által közzétett, <http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table>) szereplő anyagok a 0.1 % feletti koncentrációkat az AIRSKIN® „First Touch” FT1 tartalmazza, a Blue Danube Robotics GmbH tájékoztatja ügyfeleit és nyilvánosságra hozza a biztonsági adatlapot.

13.3. Megfelelési nyilatkozat az EU RoHS-nek

A Blue Danube Robotics GmbH kijelenti, hogy legjobb tudásunk szerint az összes értékesített AIRSKIN® termék megfelel az Európai Parlament 2011/65/EU irányelvének (RoHS2) és a Bizottság felhatalmazáson alapuló irányelvének (EU) 2015/863 (RoHS3).

AIRSKIN® termékeink egyik homogén anyagában sem tartalmazzák az alábbi anyagokat a megadott koncentrációnál nagyobb mennyiségben:

táblázat 13.1:

Szubsztanciát	Felső határ
Ólom (Pb)	0.10 tömeg%
Kadmium (Cd)	0.01 tömeg%
Higany (Hg)	0.10 tömeg%
Hat vegyértékű króm (Cr6+)	0.10 tömeg%
Polibrómozott bifenilek (PBB)	0.10 tömeg%
Polibrómozott difenil-éterek (PBDE)	0.10 tömeg%
Bisz(2-etil-hexil)-ftalát (DEHP)	0.10 tömeg%
Butil-benzil-ftalát (BBP)	0.10 tömeg%
Dibutil-ftalát (DBP)	0.10 tömeg%
Diizobutil-ftalát (DIBP)	0.10 tömeg%

A megadott adatok legjobb tudásunk szerint helyesek.

Olvassa el a használati utasítást



Mielőtt elkezdené ezt a készletspecifikus részt, ismerkedjen meg a használati utasítás általános részével.

A.1. Az AIRSKIN® modul termék

Egy AIRSKIN® modul egy moduláris AIRSKIN® egység, ami a következőkből áll:

- egy AIRSKIN®-elem,
- egy AIRSKIN® tartóréteg és
- egy AIRSKIN® A-A kábel 400 mm [27](#).

Ahhoz, hogy egy moduláris AIRSKIN® rendszert üzembe lehessen helyezni, a következő komponensekre van szükség:

- egy AIRSKIN® A-Lemo kábel 5 m [28](#)
- egy AIRSKIN® Connection Box [29](#)
- egy AIRSKIN® A-Terminator [30](#)



A.1. ábra. A különböző AIRSKIN® modulváltozatok tartórétegét egy közös 25 mm-es rácsban lehet felszerelni.

A.2. A szállítmány tartalma

táblázat A.1: AIRSKIN® Modules termék katalógus

POZ.	ALKATRÉS	CIKKSZ.
1	AIRSKIN® Module 200x100, H0	BLASMOD200X100H0
2	AIRSKIN® Module 200x100, H1	BLASMOD200X100H1
3	AIRSKIN® Module 200x200, H0	BLASMOD200X200H0
4	AIRSKIN® Module 200x200, H1	BLASMOD200X200H1
5	AIRSKIN® Module 300x200, H0	BLASMOD300X200H0
6	AIRSKIN® Module 300x200, H1	BLASMOD300X200H1

[...Folytatás a következő oldalon](#)

POZ.	ALKATRÉS Z	CIKKSZ.
7	AIRSKIN® Module 400x200, H0	BLASMOD400X200H0
8	AIRSKIN® Module 400x200, H1	BLASMOD400X200H1
9	AIRSKIN® Module 200x160x100E, H0	BLASMOD200X160X100EH0
10	AIRSKIN® Module 400x200x100E, H0	BLASMOD400X200X100EH0
11	AIRSKIN® Pad 200x100	MP-PUC_20X10_P5
12	AIRSKIN® Pad 200x200	MP-PUC_20X20_P6
13	AIRSKIN® Pad 300x200	MP-PUC_30X20_P5
14	AIRSKIN® Pad 400x200	MP-PUC_40X20_P5
15	AIRSKIN® Pad 200x160x100	MP-PUC_200X160X100E_P1
16	AIRSKIN® Pad 400x200x100E	MP-PUC_400X200X100E_P1
17	AIRSKIN® Supportlayer 200x100, H0	AM-SL_SI_200X100_H0_P1
18	AIRSKIN® Supportlayer 200x100, H1	AM-SL_SI_200X100_H1_P1
19	AIRSKIN® Supportlayer 200x200, H0	AM-SL_SI_200X200_H0_P1
20	AIRSKIN® Supportlayer 200x200, H1	AM-SL_SI_200X200_H1_P1
21	AIRSKIN® Supportlayer 300x200, H0	AM-SL_SI_300X200_H0_P1
22	AIRSKIN® Supportlayer 300x200, H1	AM-SL_SI_300X200_H1_P1
23	AIRSKIN® Supportlayer 400x200, H0	AM-SL_SI_400X200_H0_P1
24	AIRSKIN® Supportlayer 400x200, H1	AM-SL_SI_400X200_H1_P1
25	AIRSKIN® Supportlayer 200x160x100E, H0	AM-SL_SI_200X160X100E_H0_P1
26	AIRSKIN® Supportlayer 400x200x100E, H0	AM-SL_SI_400X200X100E_H0_P1
27	AIRSKIN® Cable A-A 400 mm	AS-MSV8-A-A-400
28	AIRSKIN® Cable A-Lemo 5 m	AS-MSV8-A-Lemo-5000
29	AIRSKIN® Connection Box (no filter)	AS-ACB1.6-V1-NF
30	AIRSKIN® A-Terminator	AS-MSV8-MT-A
31	AIRSKIN® LEMO-Terminator	AS-Lemo-T



(a) AIRSKIN® modul 200x100, H0 ①



(b) AIRSKIN® modul 200x100, H1 ②



(c) AIRSKIN® modul 200x200, H0 ③



(d) AIRSKIN® modul 200x200, H1 ④



(e) AIRSKIN® modul 300x200, H0 ⑤



(f) AIRSKIN® modul 300x200, H1 ⑥



(g) AIRSKIN® modul 400x200, H0 ⑦



(h) AIRSKIN® modul 400x200, H1 ⑧

A.2. ábra



(a) AIRSKIN® modul 200x160x100, H0 9

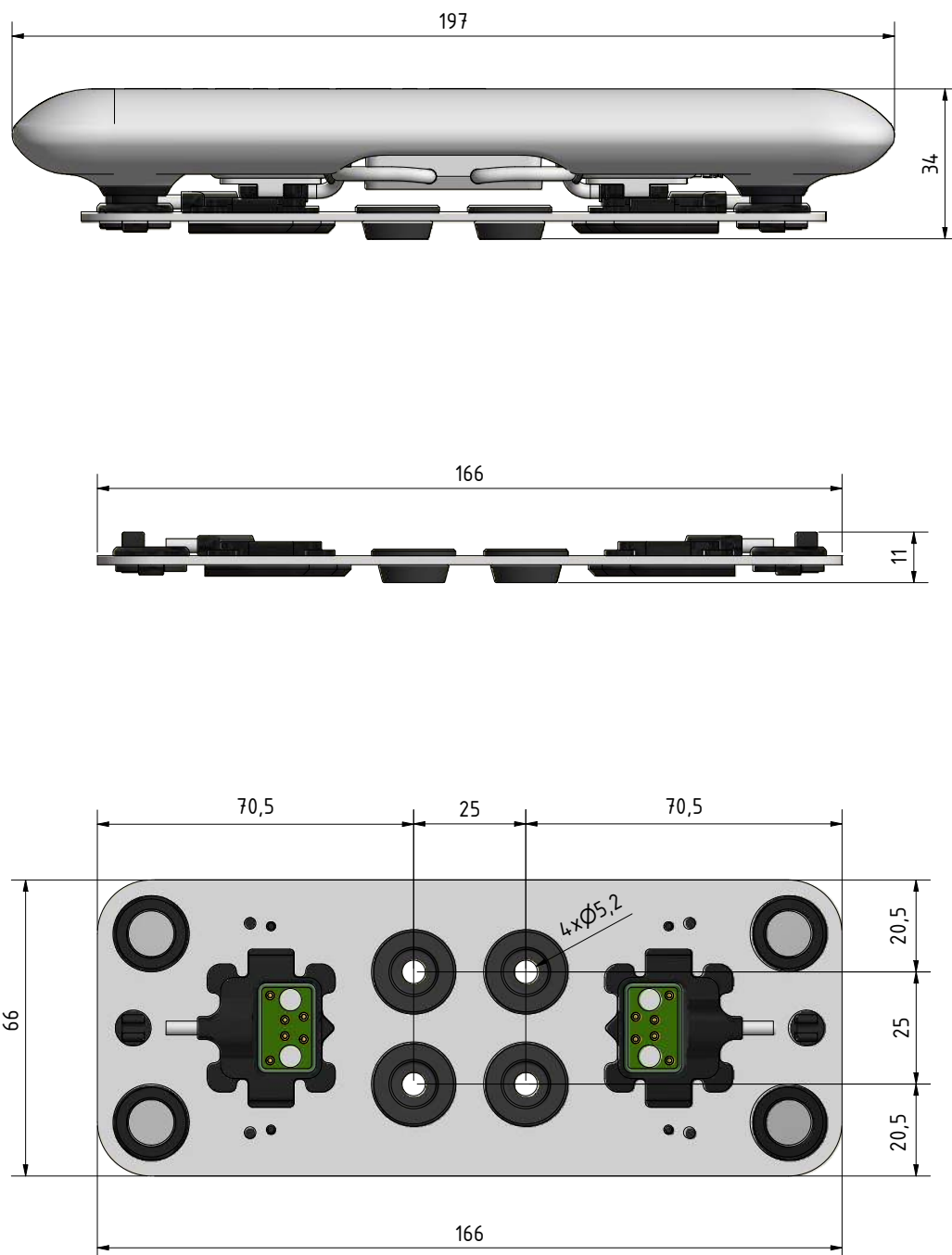


(b) AIRSKIN® modul 400x200x100, H0 10

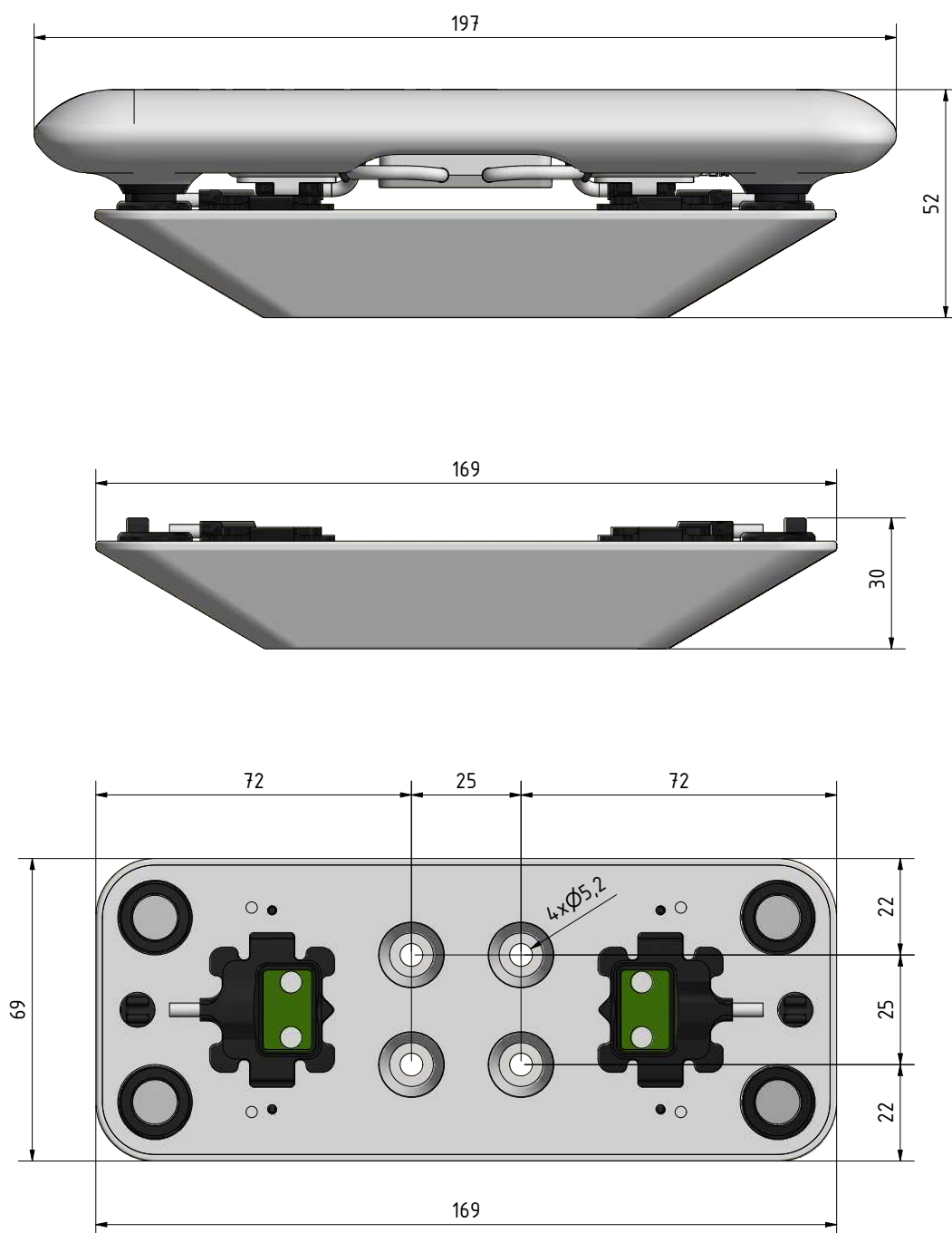
A.3. ábra



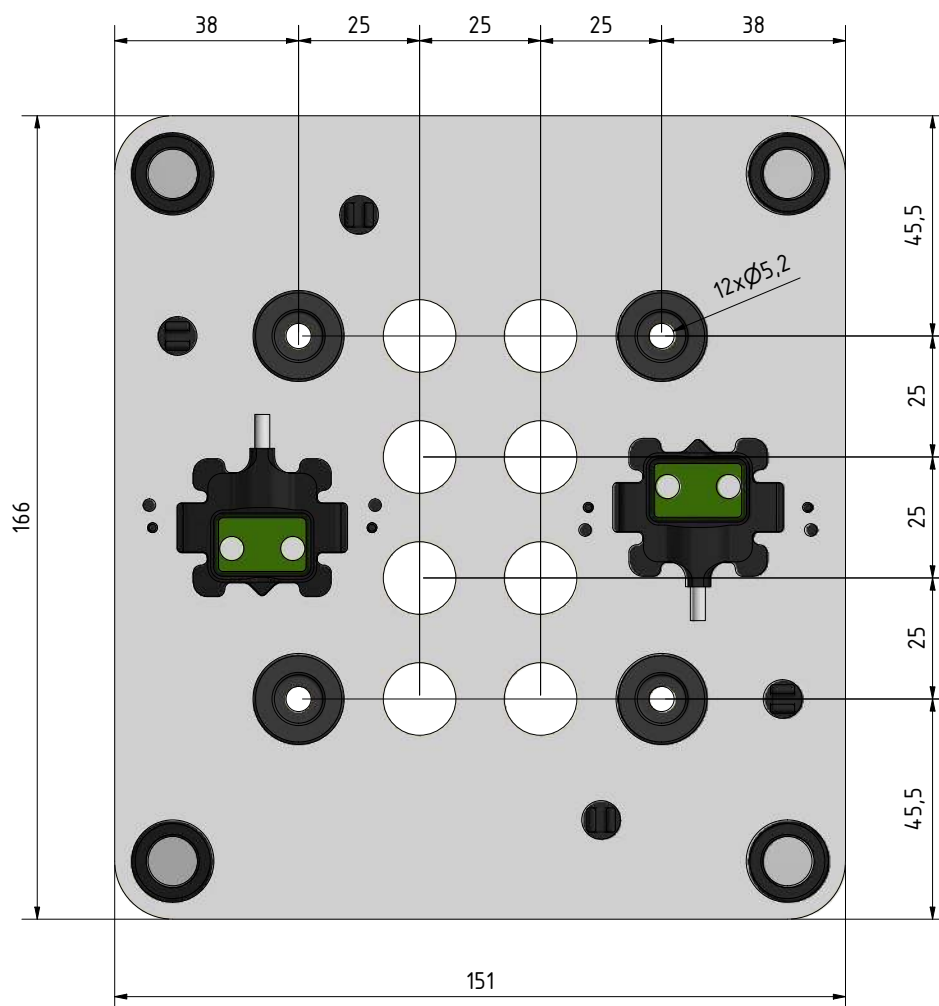
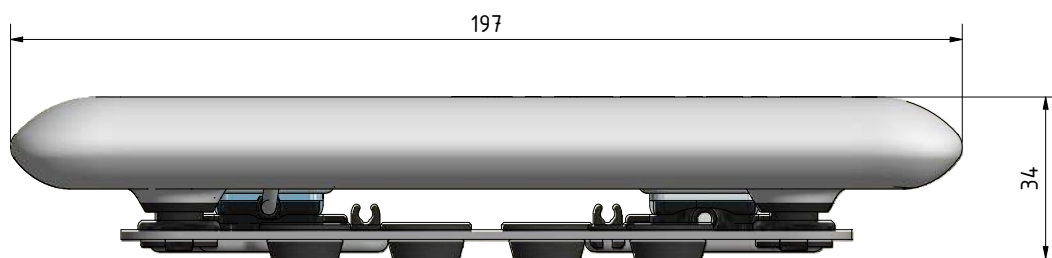
A.4. ábra. AIRSKIN® A-A kábel 400 mm 27



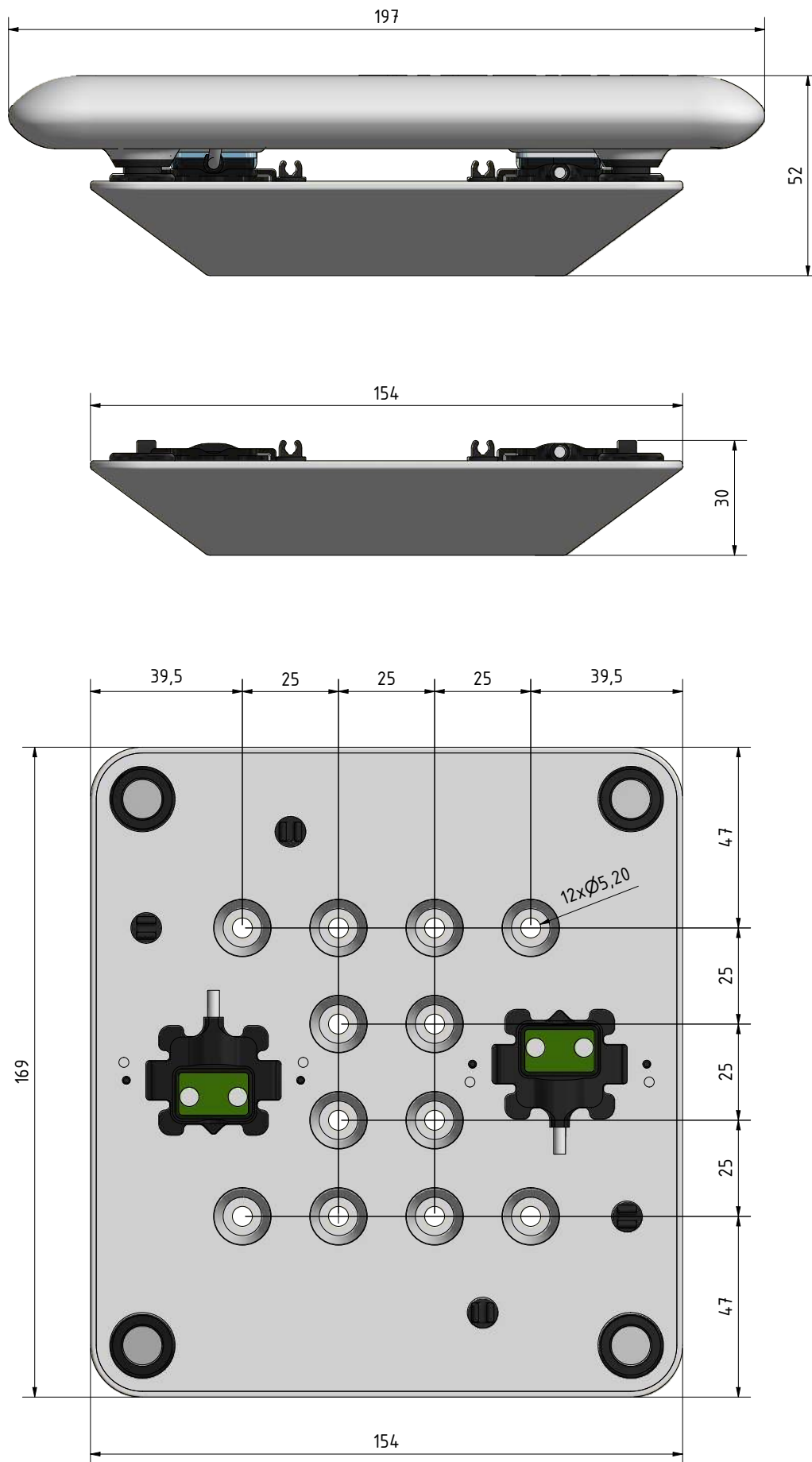
A.5. ábra. AIRSKIN® modul 200x100, H0 1



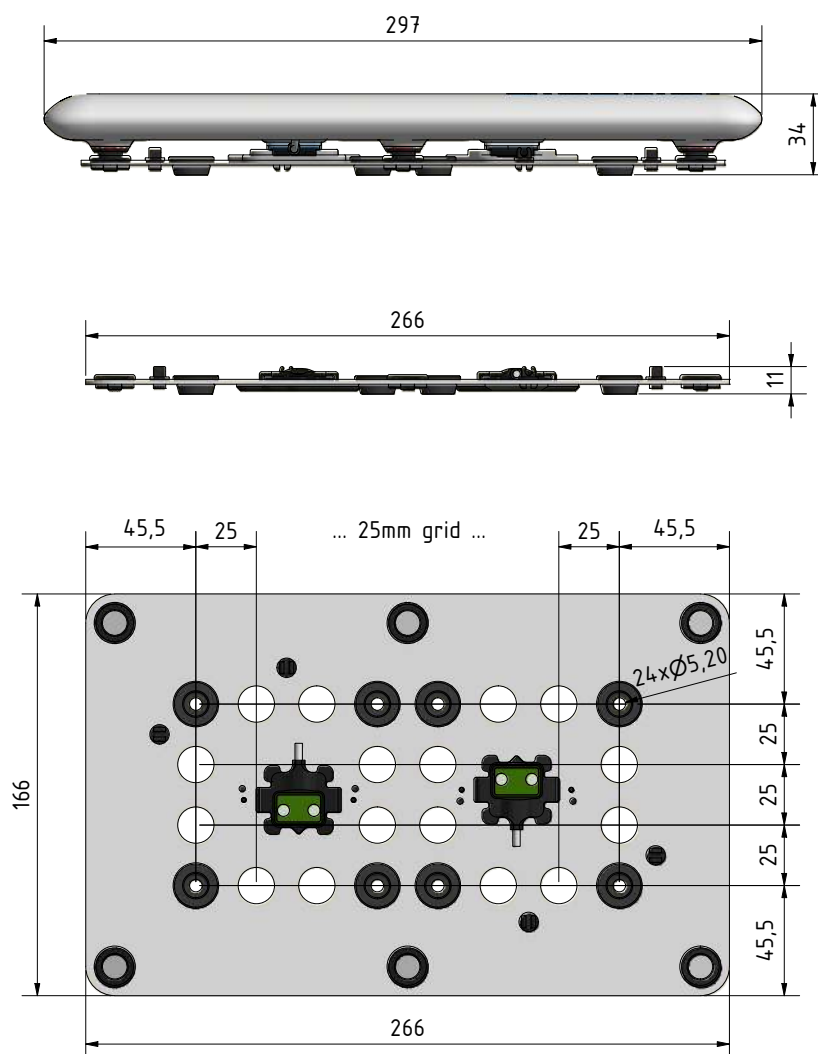
A.6. ábra. AIRSKIN® modul 200x100, H1 2



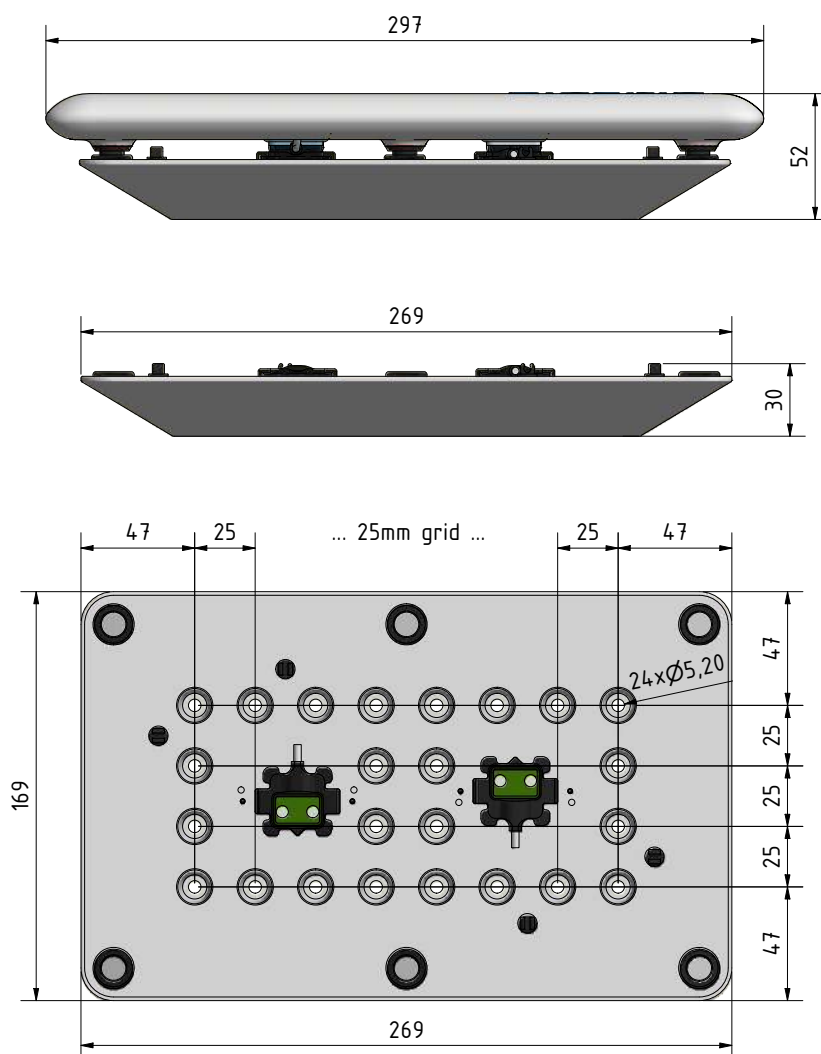
A.7. ábra. AIRSKIN® modul 200x200, H0 3



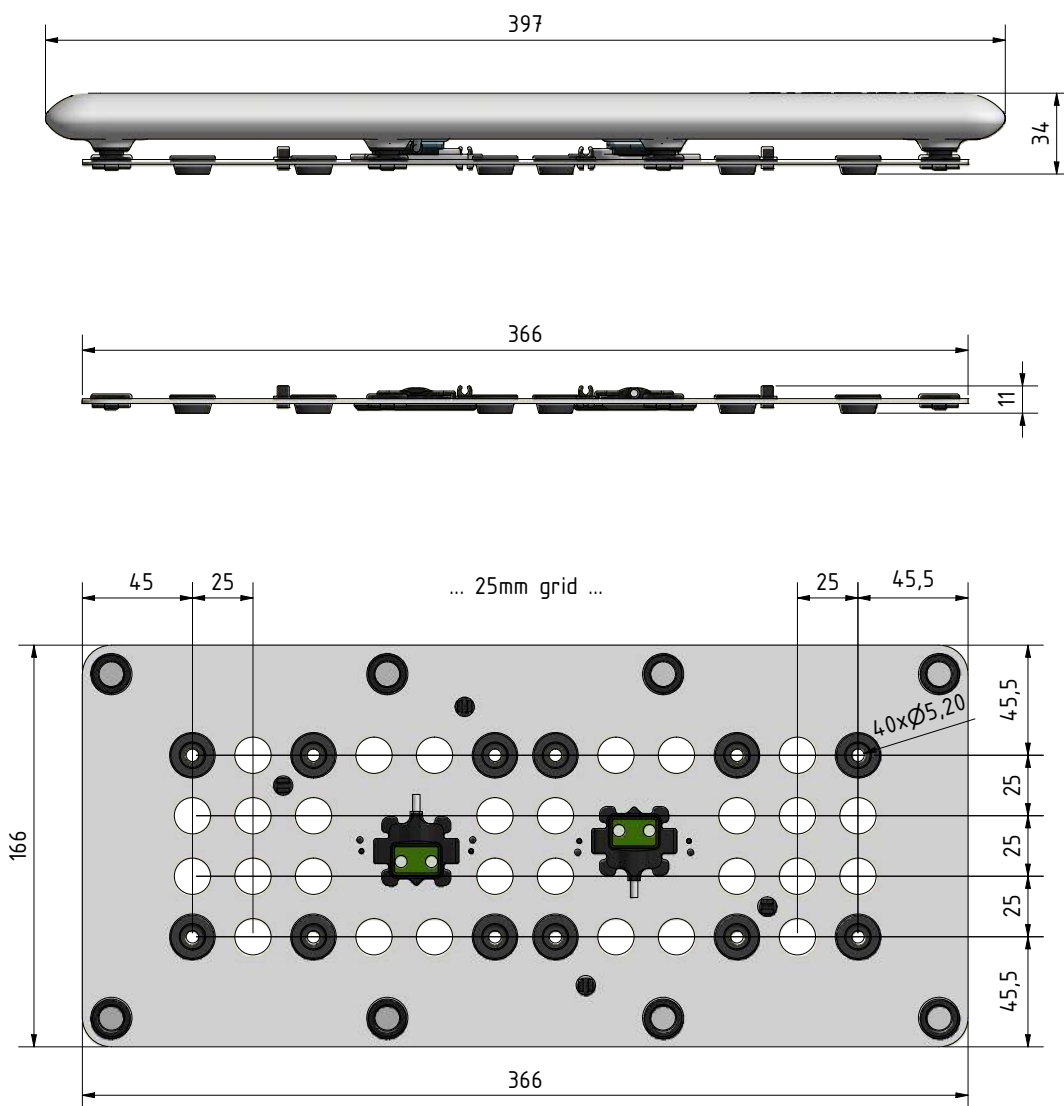
A.8. ábra. AIRSKIN® modul 200x200, H1 4



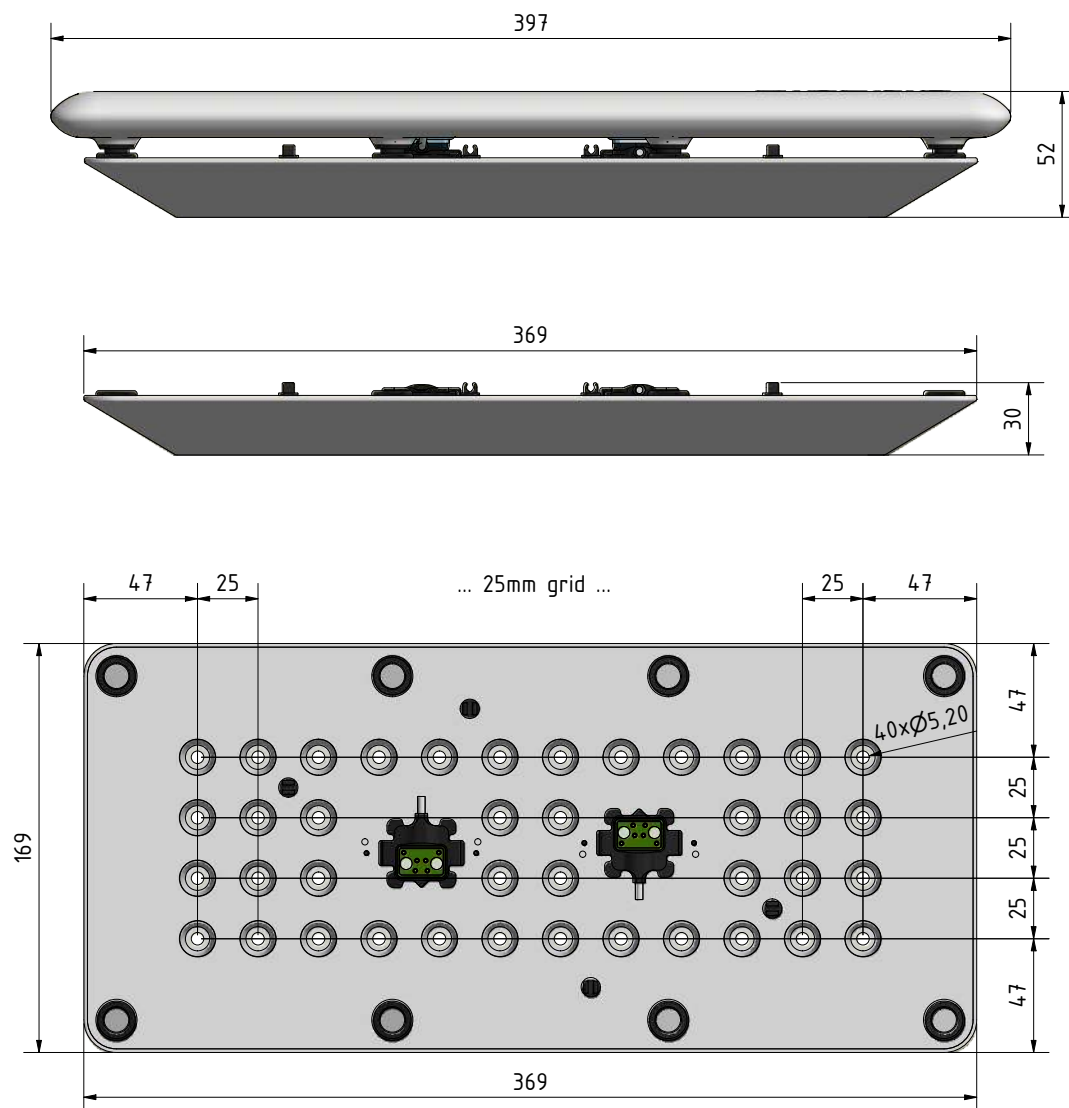
A.9. ábra. AIRSKIN® modul 300x200, H0 5



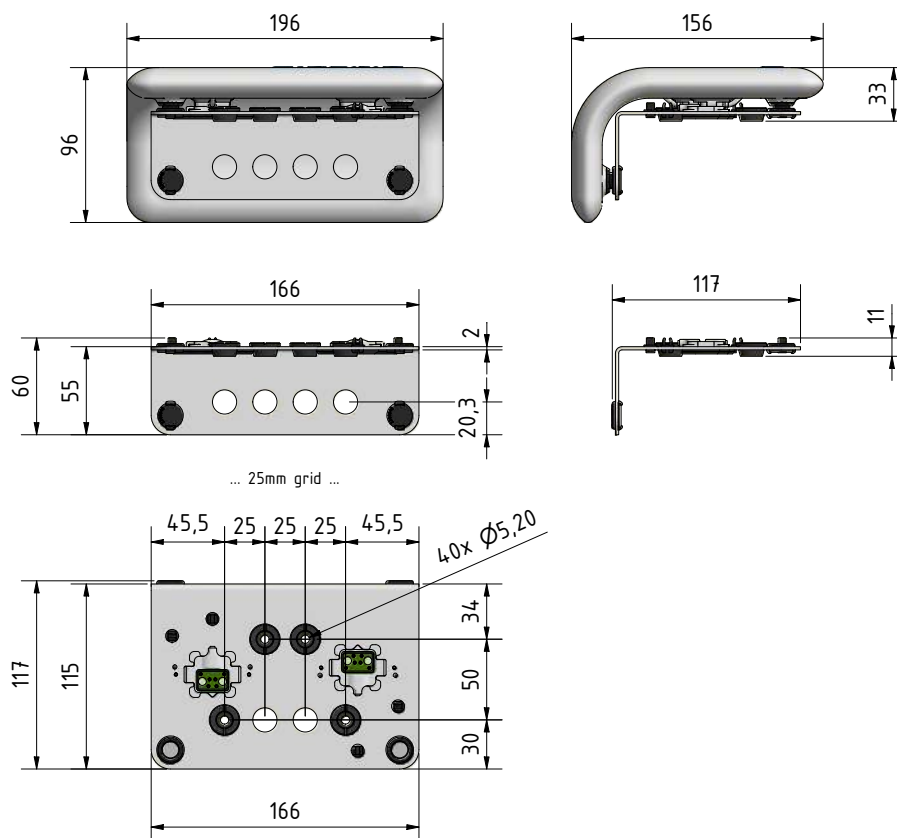
A.10. ábra. AIRSKIN® modul 300x200, H1 6



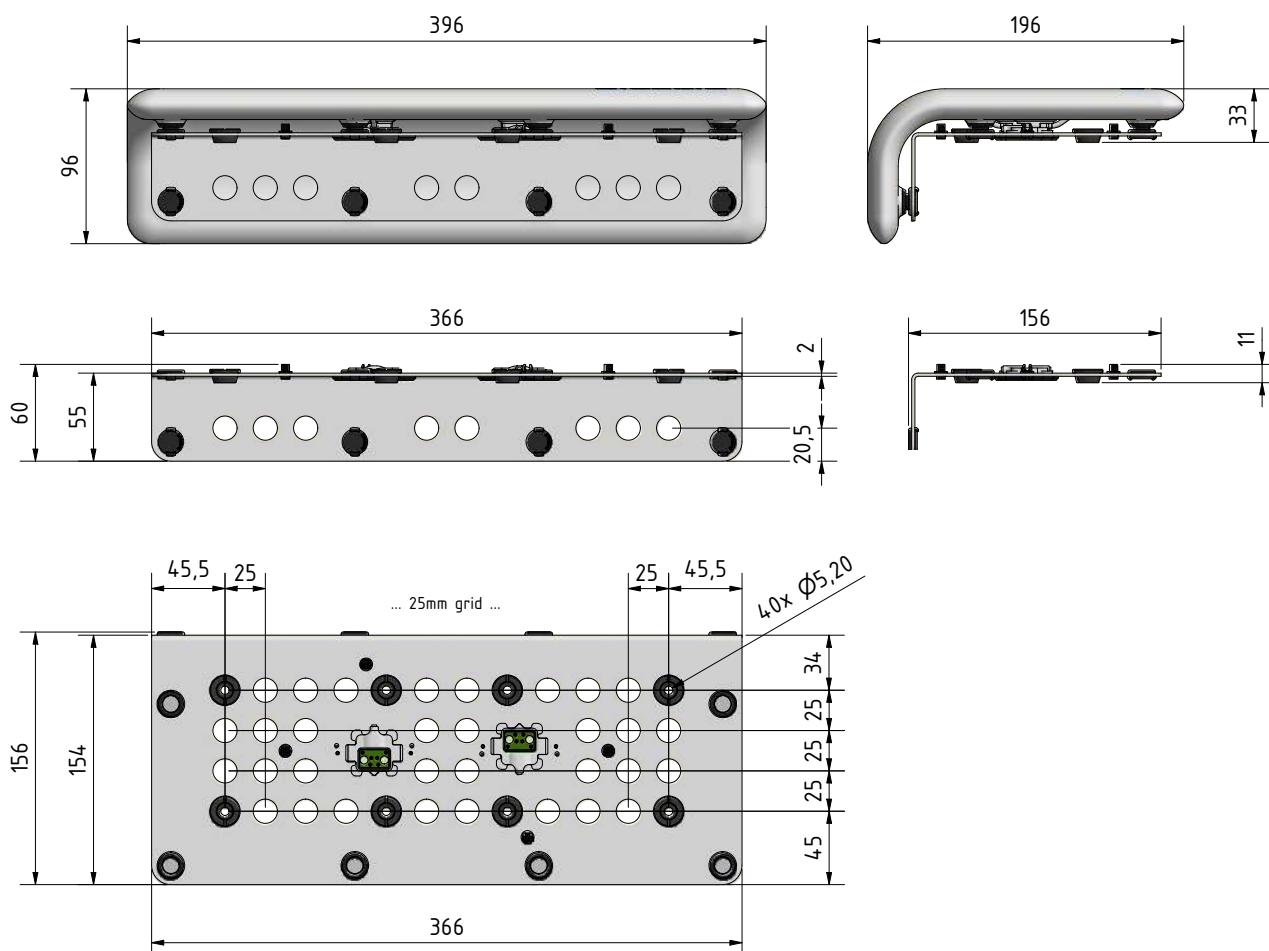
A.11. ábra. AIRSKIN® modul 400x200, H0 7



A.12. ábra. AIRSKIN® modul 400x200, H1 8

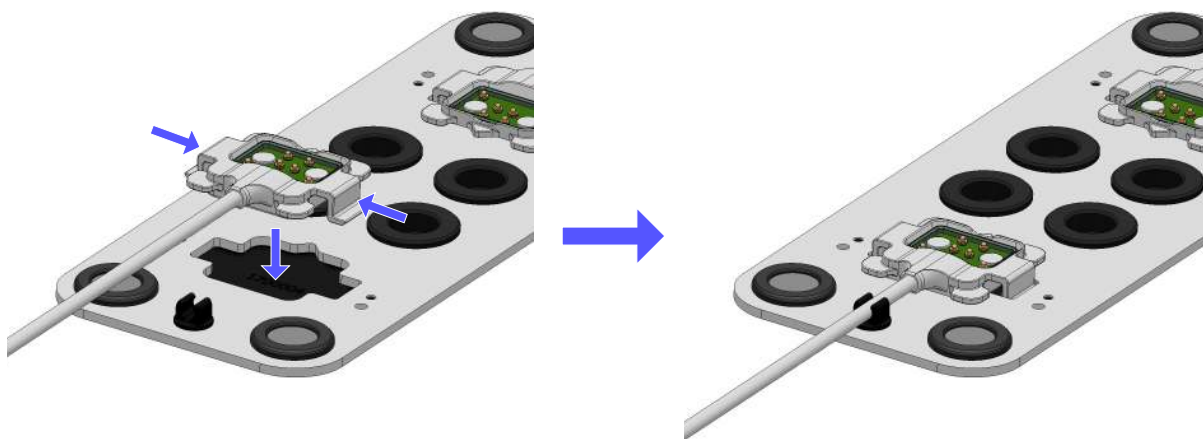


A.13. ábra. AIRSKIN® modul 200x160x100E, H0 9

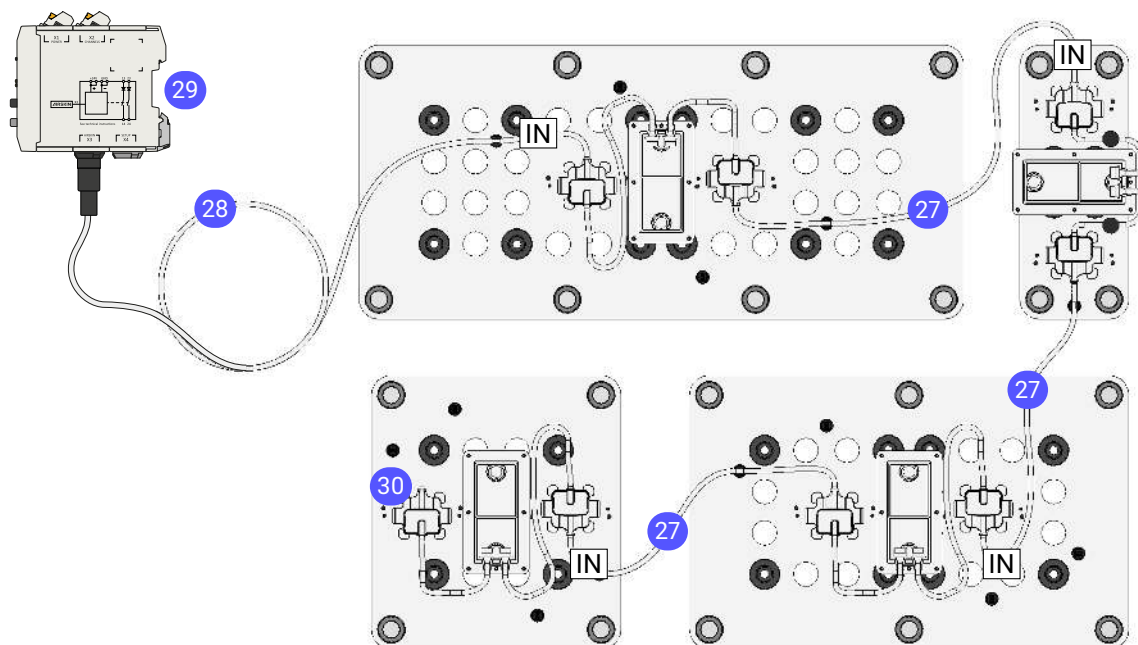


A.14. ábra. AIRSKIN® modul 400x200x100E, H0 10

A.3. Kábelezés



A.15. ábra. Az AIRSKIN® kábel A mágnescsatlakozóját a tartóréteg megfelelő nyílásaiba kell rögzíteni. Ehhez össze kell nyomni a két fület és a csatlakozókat be kell nyomni a nyílásokba.



A.16. ábra. Az AIRSKIN® Connection Boxból indulva minden AIRSKIN®-elemet sorba kell kötni, és egy AIRSKIN® véglezáró csatlakozóval kell lezárni. Felszereléskor ügyeljen az AIRSKIN®-elemek helyzetére. Az „IN” jelölésekkel ellátott érintkezőknek az ábrán látható módon kell vagy az AIRSKIN® Connection Boxba, vagy a sorban az előző AIRSKIN®-elemhez kell csatlakoznia.

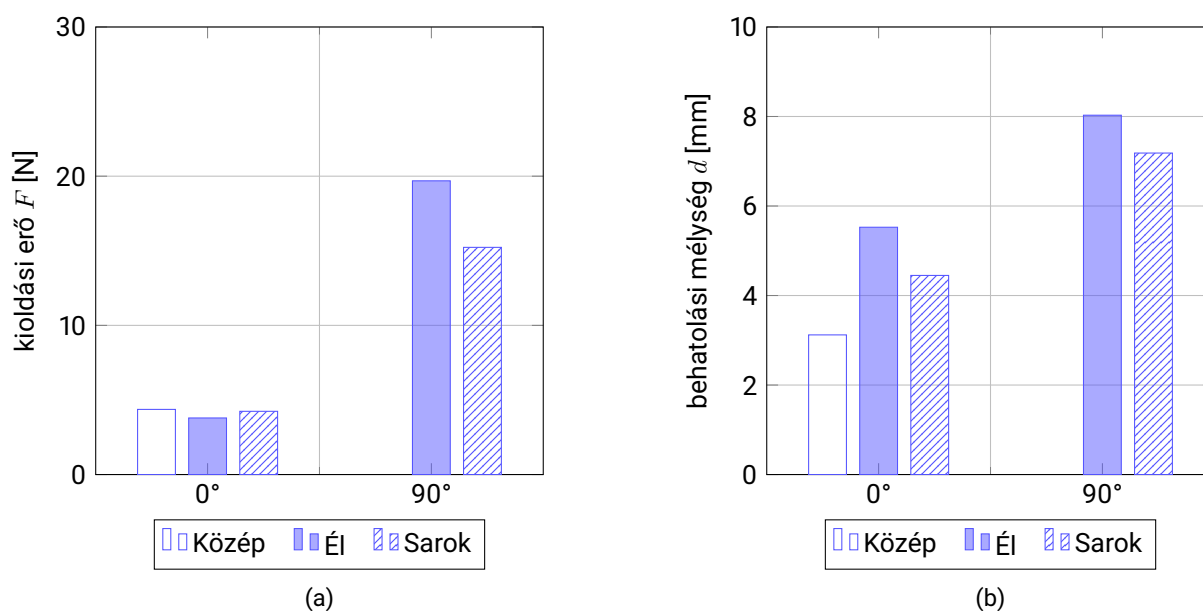
A.4. Kioldási karakterisztika

A kioldási karakterisztikát egy teszhengerrel (30 mm átmérő) és egy megfelelő erőmérő érzékelővel határozták meg. Az [ábra A.17](#) a mérések elvégzésének vázlatát mutatja be.



A.17. ábra. A kioldási karakterisztika meghatározására szolgáló mérés vázlata $\varnothing 30$ mm teszhengerrel.

A származtatott, meghatározott kioldási erőket és behatolási mélységeket egy H0 AIRSKIN® modul kioldásának időpontjában az [ábra A.18](#) mutatja.



A.18. ábra. Egy H0 AIRSKIN® modul működtetéséhez szükséges kioldási erő F és d behatolási mélység.