

Membránakkumulátorok kezelési útmutatója

BA 15-000 000/20

2025



DIAPHRAGM AKKUMULÁTOROK

Disclaimer

FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES

 **FREUDENBERG**
INNOVATING TOGETHER

Az Integral Accumulator GmbH nem vállal felelősséget a nem megfelelő használatból, például helytelen beszerelésből, üzemeltetésből, használatból vagy karbantartásból eredő károkért, mivel az Integral Accumulator GmbH nem tudja ellenőrizni és figyelemmel kísérni a jelen üzemeltetési utasítás betartását.

A kiegészítő megjegyzésekben szereplő ábrák és szövegek a készítéskor érvényes műszaki állapotnak felelnek meg. A változtatás jogát fenntartjuk!

A fenti felelősségkorlátozásokra való tekintettel az Integral Accumulator GmbH nem vállal felelősséget a hidraulikus akkumulátorok használatából eredő szabadalmi jogok vagy más harmadik felek jogainak megsértéséért, kivéve, ha a felelősséget a fenti rendelkezések szerint vállalja.

További nyelvek kérésre rendelkezésre állnak.

Fordítási eltérések esetén a német nyelvű változat az irányadó.

Freudenberg
Sealing Technologies
Integral Accumulator GmbH
Sinziger Straße 47
53424 Remagen, Germany

Tel.: +49 (0) 2642/933-0
Fax.: +49 (0) 2642/933-314
E-Mail: Marketing@fst.com

July 2025

Tartalom

1. Biztonság	2
1.1 Általános	
1.2 Műszaki adatok	
1.3 Biztonsági utasítások	
1.4 Biztonsági eszközök	
2. Szállítás és tárolás	5
3. Telepítés	6
3.1 Előkészítés a helyszíni telepítéshez	
3.2 Általános elrendezés és rendszerintegráció	
3.3 Telepítés és rögzítés	
4. Üzembe helyezés	7
4.1 Gáz előtöltési nyomás	
4.2 Gáztöltés	
4.3 Maximális üzemi hőmérséklet	
4.4 Üzembe helyezés előtti vizsgálat	
4.5 Újratölthető akkumulátorok feltöltése	
5. Karbantartás	8
5.1 Ellenőrzési időközök	
5.2 Az előtöltési nyomás ellenőrzése	
Ellenőrzés a folyadékoldalon	
6. Élettartam	9
7. Ártalmatlanítás	9

1. Biztonság

1.1 Általános

Ez a dokumentum kizárólag a Freudenberg membránakkumulátorokra vonatkozik. Az alábbi biztonsági utasítások és folyamatleírások gondos elolvasása az üzembe helyezés, karbantartás vagy javítás előtt feltétlenül szükséges. A mellékelt dokumentumokat gondosan meg kell őrizni; az ismétlődő ellenőrzésekhez szükségesek.

A membránakkumulátorok üzembe helyezéséhez és folyamatos rendeltetésszerű használatához a telepítés helyén érvényes jogszabályok betartása kötelező. Ezen előírások betartásáért kizárólag az üzemeltető felelős.

1.2 Műszaki adatok

A membránakkumulátorok a 2014/68/EU európai irányelv szerinti nyomástartó edények, amelyeket hidraulikus energia feltöltésére és ellátására használnak olyan alkalmazásokban, mint a nyomófolyadék tárolása, pulzációsillapítás és lengéscsillapítás. A membrán elválasztóként működik a hidraulikus rendszer nyomófolyadékja és a membránakkumulátor nyomási energiát tároló nitrogéngáz-térfogata között. A membránakkumulátorokat az általánosan elfogadott műszaki előírások és szabványok szerint tervezik.

Membránakkumulátor ≤ 1 liter: a 2014/68/EU irányelv szerint az egy liter névleges térfogat alatti és 1000 bar maximálisan megengedett üzemi nyomás alatti akkumulátorokon nem szabad CE-jelzést elhelyezni.

Membrános akkumulátor > 1 liter: a 2014/68/EU irányelv szerint az egy liternél nagyobb névleges térfogatú akkumulátorokat CE-jelöléssel kell ellátni.

Típus	D ... (V) - ... (PS)
Térfogat V [L]	0,07 ... 3,5 [L]
Megengedett üzemi nyomás PS [bar]	40 ... 350
Megengedett üzemi hőmérséklet [°C]	-10...+80 °C Más hőmérsékletek esetén érdeklődjön, vagy lásd a bélyegzőt az akkumulátoron
Gyártás éve	Lásd a bélyegzőt az akkumulátoron
Üzemi folyadék	Ásványolaj (más folyadékok kérésre)
Biztonsági szelep	A szállítási kapacitás nem tartalmazza

Típus	Névleges térfogat V [l]	Max. megengedett üzemi nyomás PS [bar]	Max. megengedett nyomástartomány ⁽¹⁾ [bar]
D0,07-170	0,07	170	110
D0,07-250	0,07	250	160
D0,16-250	0,16	250	160
D0,32-210	0,32	210	130
D0,32-250	0,32	250	180
D0,32-330	0,32	330	200
D0,5-160	0,50	160	90
D0,5-210	0,50	210	130
D0,5-250	0,50	250	130
D0,5-330	0,50	330	200
D0,6-330	0,60	330	200
D0,75-110	0,75	110	50
D0,75-160	0,75	160	90
D0,75-210	0,75	210	140
D0,75-250	0,75	250	180
D0,75-350	0,75	350	200
D1,0-210	1,00	210	140
D1,0-250	1,00	250	170
D1,0-350	1,00	350	200
D1,4-140	1,40	140	90
D1,4-210	1,40	210	90
D1,4-250	1,40	250	120
D1,4-350	1,40	350	135
D2,0-100	2,00	100	50
D2,0-210	2,00	210	130
D2,0-250	2,00	250	150
D2,0-350	2,00	350	200
D2,8-250	2,80	250	140
D2,8-350	2,80	350	180
D3,5-250	3,50	250	110
D3,5-350	3,50	350	180

(1) Megjegyzés:

A megengedett nyomásingadozási tartományra megadott értékek a maximális nyomáskülönbségeket jelentik.

$\Delta P_{2,1} = (P_2 - P_1)$ 0,01% os meghibásodási valószínűséghez és legalább 2×10^6 terhelési ciklushoz viszonyítva. A megfelelő alkalmazásspecifikus műszaki rajzokon szereplő további információkat kell előnyben részesíteni.

1.3 Biztonsági utasítások

A membránakkumulátorok belső gázterhelésű nyomástartó berendezések. Nyomástartó alkalmazásokban és gépekben működnek.



FIGYELMEZTETÉS: A műszaki dokumentációban és a névtáblán megadott megengedett üzemi feltételeket (különösen a max. üzemi nyomást, a min./max. üzemi hőmérsékletet) be kell tartani.

A membránakkumulátort soha ne szerelje be hidraulikus rendszernyomás alatt álló gépbe vagy rendszerbe. A membránakkumulátoron végzett javítási és karbantartási munkák előtt a gáz előtöltési nyomását teljesen le kell engedni. A munka megkezdése előtt az akkumulátornak kellően le kell hűlnie.



FIGYELMEZTETÉS: Égési sérülés veszélye! A membránakkumulátorok működés közben magas felületi hőmérsékletet generálhatnak.



FIGYELMEZTETÉS: A nem megfelelően nyomáscsökkentett membránakkumulátoron vagy a hozzá tartozó gépen/rendszeren végzett munka halálhoz, súlyos sérüléshez vagy anyagi kárhoz vezethet!



FIGYELMEZTETÉS: Az üzembe helyezést, valamint a javítást és karbantartást csak képzett és szakképzett személyek végezhetik.

Ne hajtson végre engedély nélküli módosítást a membránakkumulátoron. Ez a működési engedély azonnali megszűnését vonja maga után! Ez magában foglalja a nem jóváhagyott vagy harmadik féltől származó pótalkatrészek használatát is.



VIGYÁZAT: A mechanikai megmunkálás során fennáll a felszakadás veszélye!



VIGYÁZAT: Hegesztési és forrasztási munkák során robbanásveszély áll fenn!

A membránakkumulátorokat csak 4,0 osztályú nitrogénnel (N₂-vol.%>99,9) szabad feltölteni. Oxigén és levegő töltőgázként nem megengedett, mivel ezek tüzet vagy robbanást okozhatnak.



VIGYÁZAT: Oxigénnel vagy sűrített levegővel történő töltés esetén robbanásveszély áll fenn!

A membránakkumulátor csak a 2 folyadékcsoporthoz tartozó folyadékokkal üzemeltethető. Az 1 folyadékcsoporthoz tartozó gyúlékony, oxidáló, robbanásveszélyes, mérgező vagy maró folyadékok nem használhatók.



FIGYELMEZTETÉS: Egészségveszély a hidraulikus folyadékok kezelésénél! A nyomástartó folyadékok belélegezve bőrsérülést, szemsérülést vagy mérgezést okozhatnak.

1.4 Biztonsági eszközök

A membránakkumulátorok felszerelését, telepítését és üzemeltetését a törvényes nemzeti előírások határozzák meg. A Német Szövetségi Köztársaságban ezeket a munkavédelmi rendelet (BetrSichV), a nyomástartó edények műszaki szabályzata és az EN 14359 szabályozza. Ezek a következő biztonsági berendezéseket írják elő:

- Nyomáscsökkentő szelep (típusvizsgált)
- Nyomáscsökkentő berendezés
- Nyomásellenőrzés
- Nyomásmérő csatlakozó
- Elzáró berendezés

Ezen kívül telepíthető:

- Szolenoidos nyomáscsökkentő berendezés
- Hőmérséklet-ellenőrzés

A fent említett biztonsági berendezések nem tartoznak a szállítási terjedelemhez. A Freudenbergtől azonban kaphatók megfelelő eszközök.

2. Szállítás és tárolás

A gyűjtőtartályok szállítását különös gondossággal és a vonatkozó szállítási és biztonsági előírások betartásával kell végezni.

A membránakkumulátorokat szárazon és hűvösen (ideális hőmérséklet 5°C és 20°C között), a közvetlen napfénytől védve kell tárolni. Biztosítani kell, hogy semmilyen szennyeződés ne tudjon behatolni az edénybe, azaz a gázszelepet a dugójával, az olajszelepet pedig a védősapkájával kell lefedni.

Ha az akkumulátort hosszabb ideig kell tárolni, a membrán vetemedésének megelőzése érdekében ajánlott a gáz előtöltést csökkenteni.



FIGYELMEZTETÉS: A szállítás során megsérült akkumulátorokat nem szabad üzembe helyezni!



A telepítés helyén érvényes jogszabályi előírások szerinti ellenőrzési időközök gyakran a gyártás dátumához kapcsolódnak, és ezért nem hosszabbodnak meg az üzembe helyezés előtti tárolási időszakkal.



A jótállási időt az üzembe helyezés előtti tárolás sem befolyásolja. A garanciaidő a szállítás időpontjában kezdődik.

3. Telepítés

3.1 Előkészületek a helyszíni telepítéshez

A szállítási csomagolás eltávolítása után a helyszíni telepítés előtt a következő ellenőrzéseket kell elvégezni:

- A névtábla információinak ellenőrzése és összehangolása annak a gépnek vagy alkalmazási rendszernek az üzemi feltételeivel, amelyhez a membránakkumulátort szánják.
- A névtábla adatainak összehasonlítása a megfelelőségi nyilatkozatban szereplő adatokkal.
- Szemrevételezéses ellenőrzés a tartály, a gáz- és olajcsatlakozások szállítási sérüléseinek, valamint a korrózióra vagy egyéb felületi sérülésekre utaló jelek kizárására.
- Az akkumulátor megfelelő hőmérséklet-kompenzációjának megvárása a telepítés helyén uralkodó környezeti viszonyokkal.



VIGYÁZAT: Összeszerelés előtt győződjön meg arról, hogy a hidraulikarendszer nyomásmentes. Helytelen összeszerelés súlyos baleseteket okozhat.

3.2 Általános elrendezés és rendszerbeépítés

A beépítési hely tetszőleges helyen lehet. A gáznyílás felett 200 mm beépítési helyet kell tartani egy tesztelő és töltőberendezés számára.

3.3 Beépítés és rögzítés

Az akkumulátort úgy kell rögzíteni, hogy a működésből eredő rezgések vagy a csatlakozóvezeték esetleges megszakadása esetén is biztonságosan a helyén maradjon, és hogy az akkumulátort semmilyen feszültség ne érje.

4 Üzembe helyezés

4.1 Gáz előtöltési nyomás

Az akkumulátorokat általában üzemkész állapotban szállítják. Az előtöltési nyomás (P_0) az akkumulátorok házán van megadva. Az üzembe helyezés előtt az üzemeltetőnek ellenőriznie kell az előtöltési nyomást, és szükség esetén fel kell töltenie az akkumulátort.

4.2 Töltse fel a gázt

A gyűjtőedényeket csak 4.0 osztályú nitrogénnel szabad tölteni, azaz N_2 99,99 Vol.-% térfogatszázalék. Az előtöltési nyomást (P_0) az alsó üzemi nyomás (P_1) 0,9...0,95 % -a között kell megválasztani üzemi hőmérsékleten és 130 bar alatt. Továbbá a gáz előtöltési nyomásának és a felső üzemi nyomásnak (P_0 , P_2) az aránya nem lehet nagyobb, mint 1:6...1:8.



Az előtöltési nyomás a gáz hőmérsékletével változik. A névtáblán, a rajzokon vagy más dokumentumokban feltüntetett P_0 előtöltési nyomás 20°C-os gázhőmérsékletű nitrogénre vonatkozik. A nitrogén feltöltése vagy leeresztése után a tényleges nyomás csak megfelelő hőmérséklet-kiegyenlítési idő után állítható be helyesen a megadott értékre.

4.3 Maximális üzemi hőmérséklet

A Freudenberg akkumulátorok -10°C és 80°C közötti üzemi hőmérsékletre alkalmasak. Más hőmérsékletekről kérjük, érdeklődjön. Alkalmasabb membrán- és tartályanyagokkal való alkalmazás esetén eltérő hőmérséklet-tartományok is lehetségesek, pl. -40°C-tól +80°C-ig.

4.4 Üzembe helyezés előtti tesztelés

Az üzembe helyezés előtti és ismétlődő vizsgálatokat a nemzeti előírásoknak megfelelően kell elvégezni. Minden vezetéket és csatlakozást részletesen ellenőrizni kell a működőképesség szempontjából, és hiba esetén ki kell cserélni.

4.5 Újratölthető akkumulátorok feltöltése

Az akkumulátor feltöltéséhez töltő- és vizsgálóberendezést kell használni. Tartsa be a töltőberendezés használati utasítását. A Freudenberg megfelelő töltő- és tesztberendezéseket szállít.



Az előtöltési nyomás a gáz hőmérsékletével változik. A nitrogén feltöltése vagy leadása után a gáznyomás ellenőrzése előtt meg kell várni, amíg a hőmérséklet kiegyenlítődik.



VIGYÁZAT: Az akkumulátor karbantartását és javítását csak képzett szakember végezheti.

5. Karbantartás

A Freudenberg membránakkumulátorok az üzembe helyezést követően szinte karbantartásmentesek. A meghibásodások elkerülése és a hosszú élettartam biztosítása érdekében a következő szervizellenőrzéseket rendszeres időközönként el kell végezni:

- töltés előtti nyomásellenőrzés és szükség esetén újratöltés.
- a külső korrózió vizuális ellenőrzése
- a vezetékcsatlakozás és a szerelvények ellenőrzése az esetleges szivárgások tekintetében
- a biztonsági berendezés állapotának és megfelelő működésének ellenőrzése

5.1 Ellenőrzési időközök

A Freudenberg a következő ellenőrzési időközöket ajánlja:

Első ellenőrzés az (újra)üzembe helyezés után	Egy hetes üzemelés után
Második ellenőrzés az első problémamentes ellenőrzés után	2-3 hónapos üzemelés után
Rendszeres ellenőrzés, ha nem találtak rendellenes szivárgást.	Évente



A jelen dokumentum követelményeitől függetlenül az ismétlődő ellenőrzéseket a nemzeti előírásoknak megfelelően kell elvégezni.

5.2 Az előtöltési nyomás ellenőrzése

A nitrogén-előtöltési nyomás ellenőrzése és a tényleges és a beállított érték összehasonlítása lehetővé teszi a membrán állapotára vonatkozó következtetések levonását, valamint a permeáció miatti gázvesztések nyomon követését az üzemidő alatt. A Freudenberg megfelelő töltőberendezéseket kínál.

Az eljárást a vonatkozó használati utasítás ismerteti.

A vizsgálatot követően javasoljuk a töltőszepel tömítettségének ellenőrzését (pl. szivárgásérzékelő spray-vel) és szükség esetén az USIT-gyűrű cseréjét.

5.3 Ellenőrzés a folyadékoldalon

Csatlakoztassa a nyomásmérőt a vezetéken keresztül az akkumulátorhoz. Alternatív megoldásként a nyomásmérő közvetlenül a szellőzőcsatlakozáshoz is csatlakoztatható.

Eljárás:

1. Öntse a nyomástartó folyadékot az akkumulátorba
2. Zárja be az elzárószerkezetet
3. A kioldószepel kinyitásával hagyja, hogy a nyomófolyadék lassan lefolyjon (hőmérsékletkiegyenlítés).
4. Figyelje a nyomásmérőt a kiürítési eljárás során. Amint a töltőnyomás elérte az akkumulátorban a töltőnyomást, a mutató meredeken nullára csökken.

Ha eltérések mérhetők, a következőket is ellenőrizni kell:

- Visszavezethetők-e ezek a változó környezeti vagy gázhőmérsékletre?
- A csővezetékek és szerelvények tömítettek-e?

Az akkumulátor további ellenőrzése csak akkor szükséges, ha ezeket a hibaforrásokat kiküszöbölték.

6. Élettartam

A membránakkumulátorok élettartama, különösen az akkumulátortartály élettartama, a terhelési ciklusok számától és a kapcsolódó üzemi nyomástartománytól függ.

A membránakkumulátor-szerelvény maximálisan megengedhető nyomástartománya az 1.2. fejezetben látható.

A membránakkumulátorok, azaz nyomástartó részeik fáradásállóak, ha betartják a karbantartási utasításokat és a megengedett határértékeken belül üzemeltetik őket.

7. Ártalmatlanítás

A hidroakkumulátorok, mint zárt üreges testek, a német BGV D23 előírás szerint nem kerülhetnek bontatlanul az olvasztásra szánt hulladékok közé. Ezért a hidroakkumulátorok gázoldali nyomásmentesítését a gáztöltő csavarok vagy a gáztöltő szelepek óvatos kicsavarásával és az akkumulátor kinyitásával kell elvégezni. A töltőberendezések is jól alkalmazhatók erre a feladatra.



A tartósan zárt gáztöltő nyílással rendelkező speciális kiviteleknel (nem javítható akkumulátorok) a gázkamra óvatos kifűrése egy megfelelő rögzítőfűrészszerzámban alkalmazható. Mivel a kiáramló gáz fémszilánkokat vagy részecskéket vonzhat magával, védőszemüveget kell viselni.



VIGYÁZAT: Óvatosan fűrje ki az akkumulátort, mivel a kiáramló gáz halláskárosodást okozhat. Ezért tanácsos hallásvédőt viselni.



VIGYÁZAT: Továbbá vegye figyelembe, hogy az akkumulátor nitrogént tartalmaz, amely elnyomja az oxigént. Kérjük, gondoskodjon a munkahelyek megfelelő szellőzéséről.