

LIETOŠANAS INSTRUKCIJA

BA 15-000 000 000/20

2025



MEMBRANVEIDA AKUMULATORI

Disclaimer

Integral Accumulator GmbH accepts no liability for damage caused by improper use, such as incorrect installation, operation, use or maintenance, as it is not possible to check and monitor compliance with these operating instructions by Integral Accumulator GmbH.

The illustrations and texts in these supplementary notes correspond to the state of the art at the time of preparation. We reserve the right to make changes!

Notwithstanding the above limitations of liability, Integral Accumulator GmbH shall not be liable for infringements of patent rights or other rights of third parties arising from the use of hydraulic accumulators, unless liability is assumed in accordance with the above provisions.

Further languages are available on request.

In the unfortunate event of translation differences, the German version shall prevail.

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

Saturs

1. Drošība	2
1.1 Vispārīgā informācija	
1.2 Tehniskie dati	
1.3 Drošības instrukcijas	
1.4 Drošības ierīces	
2. Transportēšana un uzglabāšana	5
3. Uztādīšana	6
3.1 Sagatavošana uztādīšanai uz vietas	
3.2 Vispārīga izvietošana un sistēmas integrācija	
3.3 Uztādīšana un stiprināšana	
4. Nodošana ekspluatācijā	7
4.1 Gāzes priekšuzpildes spiediens	
4.2 Gāzes uzpildīšana	
4.3 Maksimālā darba temperatūra	
4.4 Testēšana pirms ekspluatācijas	
4.5 Atkārtoti uzpildāmu akumulatoru uzpildīšana	
5. Tehniskā apkope	8
5.1 Pārbaudes intervāli	
5.2 Priekšuzpildes spiediena pārbaude	
Pārbaude šķidrums pusē	
6. Ekspluatācijas laiks	9
7. Utilizācija	9

1. Drošība

1.1. Vispārīgā informācija

Šis dokuments attiecas tikai uz Freudenberg membrānveida akumulatoriem. Pirms nodošanas ekspluatācijā, tehniskās apkopes vai remonta ir absolūti nepieciešams rūpīgi izlasīt turpmāk minētos drošības norādījumus un procesu aprakstus. Piegādātie dokumenti ir rūpīgi jāglabā; tie ir nepieciešami atkārtotām pārbaudēm.

Uzstādīšanas vietā spēkā esošie normatīvie akti ir obligāti membrānveida akumulatoru nodošanai ekspluatācijā un to ilgstošai izmantošanai. Par šo noteikumu ievērošanu ir atbildīgs tikai operators.

1.2. Tehniskie dati

Membrānveida akumulatori ir spiedvertnes saskaņā ar Eiropas Direktīvu 2014/68/ES un tiek izmantoti hidrauliskās enerģijas uzpildīšanai un padevei tādos lietojumos kā spiediena šķidruma uzglabāšana, pulsāciju slāpēšana un triecienu absorbcija. Tā membrāna darbojas kā atdalītājs starp hidrauliskās sistēmas spiediena šķidrumu un membrānveida akumulatora slāpekļa gāzes tilpumu, kas uzkrāj spiediena enerģiju. Membrānveida akumulatori ir konstruēti saskaņā ar vispārpieņemtajiem tehniskajiem noteikumiem un standartiem.

Membrānveida akumulators ≤ 1 litrs: saskaņā ar Direktīvu 2014/68/ES nav atļauts marķēt ar CE zīmi akumulatorus ar nominālo tilpumu līdz vienam litram un maksimālo pieļaujamo darba spiedienu līdz 1000 bāriem.

Membrānveida akumulators > 1 litrs: saskaņā ar Direktīvu 2014/68/ES akumulatoriem ar nominālo tilpumu, kas lielāks par vienu litru, ir jābūt marķētiem ar CE zīmi.

Tips [D ...]	D ...(V) - ... (PS)
Tilpums [V]	0,07 ... 3,5 [l]
Pieļaujamais darba spiediens [bar]	40 ... 350
Pieļaujamā darba temperatūra [°C]	-10...+80°C Citas temperatūras pēc pieprasījuma vai sk. zīmogu uz akumulatora.
Ražošanas gads	Sk. zīmogu uz akumulatora
Darba šķidrums	Minerāleļļa (citi šķidrumi pēc pieprasījuma)
Drošības vārsts	Nav iekļauts piegādes jaudā

Tips	Nominālais tilpums V [l]	Maksimālais pieļaujamais darba spiediens PS [bar]	Maksimālais pieļaujamais spiediena diapazons ⁽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) Piezīme:

Norādītās pieļaujamo spiediena svārstību diapazona vērtības ir maksimālais diferenciālais spiediens.

$\Delta P_{2,1} = (P_2 - P_1)$, kas attiecas uz 0,01% bojājuma varbūtību un vismaz 2×10^6 slodzes cikliem.

Priekšroka jānodrošina turpmākai informācijai attiecīgajos lietojumam specifiskajos tehniskajos rasējumos.

1.3. Drošības instrukcijas

Membrānveida akumulatori ir spiediena ierīces ar iekšējo gāzes slodzi. Tie darbojas spiediena saglabāšanas iekārtās un mašīnās.



BRĪDINĀJUMS: jāievēro tehniskajā dokumentācijā un uz datu plāksnītes norādītie pieļaujamie ekspluatācijas apstākļi (jo īpaši maksimālais darba spiediens, min./maks. darba temperatūra).

Nekad neierīkojiet membrānveida akumulatoru mašīnā vai sistēmā, kurā ir hidrauliskās sistēmas spiediens. Pirms membrānveida akumulatora remonta un apkopes darbu veikšanas pilnībā jāizlaiž gāzes priekšuzpildes spiediens. Pirms darbu uzsākšanas akumulatoram ir pietiekami jāatdziest.



UZMANĪBU: apdegumu risks! Membrānveida akumulatori ekspluatācijas laikā var radīt augstu virsmas temperatūru.



BRĪDINĀJUMS: darbs ar neatbilstoši no spiediena atbrīvotu membrānveida akumulatoru vai tā iekārtu/sistēmu var izraisīt nāvi, smagas traumas vai materiālos zaudējumus!



UZMANĪBU: ekspluatācijas uzsākšanu, kā arī remontu un apkopi drīkst veikt tikai apmācītas un kvalificētas personas.

Neveiciet nekādas neatļautas izmaiņas membrānveida akumulatorā. Tā rezultātā nekavējoties tiks anulēta ekspluatācijas atļauja! Tas attiecas arī uz neapstiprinātu vai trešās puses rezerves daļu izmantošanu.



BRĪDINĀJUMS: mehāniskās apstrādes laikā pastāv pārraušanas risks!



BRĪDINĀJUMS: metināšanas un lodēšanas darbu laikā pastāv sprādziena risks!

Membrānveida akumulatorus drīkst uzpildīt tikai ar 4.0 klases slāpekli (N₂-tilp.%>99,9). Skābekli un gaisu nav atļauts izmantot kā uzpildes gāzi, jo tie var izraisīt ugunsgrēku vai sprādzienu.



BRĪDINĀJUMS: Uzpildot ar skābekli vai saspiestu gaisu, pastāv sprādziena risks!

Membrānveida akumulatoru drīkst darbināt tikai ar 2 šķidrumu grupas šķidrumiem. Nedrīkst izmantot 1 šķidrumu grupas uzliesmojošus, oksidējošus, sprādzienbīstamus, toksiskus vai kodīgus šķidrumus.



BRĪDINĀJUMS: bīstamība veselībai, strādājot ar hidrauliskajiem šķidrumiem! Spiediena šķidrumi var izraisīt ādas bojājumus, acu traumas vai saindēšanos, tos ieelpojot.

1.4. Drošības ierīces

Membrānveida akumulatoru aprīkojums, uzstādīšana un ekspluatācija ir norādīta juridiskajos valsts noteikumos. Vācijas Federatīvajā Republikā tos reglamentē Noteikumi par industriālo drošību (BetrSichV), Tehniskie noteikumi par spiedvertnēm un EN 14359. Tiem ir nepieciešamas šādas drošības ierīces:

- Spiediena pārspiediena vārsts (pārbaudīts tips)
- Spiediena drošības ierīce
- Spiediena kontrole
- Spiediena mērītāja savienojums
- Noslēgšanas ierīce

Papildus var uzstādīt šādas ierīces:

- Ar solenoīdu darbināma pārspiediena ierīce
- Temperatūras kontrole

Iepriekš minētās drošības ierīces nav iekļautas piegādes komplektācijā. Tomēr piemērotas ierīces ir pieejamas Freudenberg.

2. Transportēšana un uzglabāšana

Akumulatoru transportēšana jāveic īpaši uzmanīgi un saskaņā ar visiem spēkā esošajiem transporta un drošības noteikumiem.

Membrānveida akumulatori jāuzglabā sausā un vēsā vietā (ideālā temperatūra no 5 °C līdz 20 °C) un jāaizsargā no tiešiem saules stariem. Jānodrošina, lai traukā nevarētu iekļūt piesārņojums, t. i., gāzes vārsts jānosedz ar aizbāzni, bet eļļas vārsts – ar aizsargvāciņu.

Ja akumulatoru paredzēts uzglabāt ilgstoši, ieteicams samazināt gāzes priekšuzpildi, lai novērstu membrānas deformēšanos.



BRĪDINĀJUMS: transportēšanas laikā bojātus akumulatorus nedrīkst nodot ekspluatācijā!



Pārbaužu intervāli saskaņā ar uzstādīšanas vietā spēkā esošajiem tiesību aktiem bieži vien ir saistīti ar izgatavošanas datumu, un tādēļ tie netiek pagarināti par glabāšanas laiku pirms nodošanas ekspluatācijā.



Uzglabāšana pirms nodošanas ekspluatācijā neietekmē arī garantijas termiņu. Tas sākas piegādes dienā.

3. Uzstādīšana

3.1. Sagatavošanās uzstādīšanai uz vietas

Pēc transportēšanas iepakojuma noņemšanas pirms uzstādīšanas uz vietas jāveic šādas pārbaudes:

- Uz datu plāksnītes norādītās informācijas pārbaude un tās saskaņošana ar mašīnas vai pielietojuma sistēmas, kurai membrānveida akumulators ir paredzēts, ekspluatācijas apstākļiem.
- Ražotāja datu salīdzināšana ar atbilstības deklarācijā norādītajiem datiem.
- Vizuāla pārbaude, lai izslēgtu tvertnes, gāzes un eļļas pievadu savienojumu bojājumus, kā arī jebkādas korozijas vai citu virsmas bojājumu pazīmes.
- Akumulatora pietiekamas temperatūras kompensācijas sagaidīšana attiecībā uz apkārtējās vides apstākļiem uzstādīšanas vietā.



BRĪDINĀJUMS: pirms montāžas pārliecinieties, ka hidrauliskajā sistēmā nav spiediena. Nepareiza montāža var izraisīt nopietnus nelaimes gadījumus.

3.2. Vispārīga izvietošana un sistēmas integrācija

Uzstādīšanas vieta var būt, kur vien vēlaties. Virs gāzes vada atveres ir jābūt 200 mm lielai atstarpei, lai varētu uzstādīt testēšanas un uzpildes ierīci.

3.3. Uzstādīšana un stiprināšana

Akumulators jānostiprina tā, lai tas droši turētos savā vietā ekspluatācijas radītas vibrācijas vai savienojuma līnijas pārrāvuma gadījumā un lai akumulatoru neietekmētu nekādi spriegumi.

4. Nodošana ekspluatācijā

4.1. Gāzes priekšuzpildes spiediens

Akumulatori parasti tiek piegādāti ekspluatācijai gatavi. Priekšuzpildes spiediens (P_0) ir norādīts uz akumulatoru korpusa. Pirms nodošanas ekspluatācijā operatoram jāpārbauda priekšuzpildes spiediens un, ja nepieciešams, akumulators jāuzpilda.

4.2. Gāzes uzpildīšana

Akumulatori jāuzpilda tikai ar 4.0 klases slāpekli, t. i., N_2 99,99 tilp.%. Priekšuzpildes spiediens jāizvēlas 0,9 ... 0,95 no zemākā darba spiediena (P_1) darba temperatūrā un zemāks par 130 bāriem. Turklāt gāzes priekšuzpildes spiediena un augšējā darba spiediena (P_0, P_2) attiecībai nevajadzētu būt lielākai par 1:6 ... 1:8.



Priekšuzpildes spiediens mainās atkarībā no gāzes temperatūras. Uz datu plāksnītes, rasējumos vai citos dokumentos norādītais priekšuzpildes spiediens P_0 attiecas uz slāpekli ar gāzes temperatūru 20°C. Pēc slāpekļa uzpildīšanas vai iztukšošanas faktisko spiedienu var pareizi noregulēt līdz norādītajai vērtībai tikai pēc pietiekama temperatūras kompensācijas perioda.

4.3. Maksimālā darba temperatūra

Freudenberg akumulatori ir piemēroti darba temperatūrai no -10°C līdz 80°C. Par citām temperatūrām, lūdzu, jautāji. Ja tiek izmantoti piemērotāki diafragmas un tvertnes materiāli, ir iespējami dažādi temperatūras diapazoni, piemēram, no -40°C līdz +80°C.

4.4. Testēšana pirms ekspluatācijas

Gan testēšana pirms ekspluatācijas, gan atkārtotas pārbaudes jāveic saskaņā ar valsts noteikumiem. Īpaši jāpārbauda visu vadu un savienojumu funkcionalitāte un defektu gadījumā tie jānomaina.

4.5. Atkārtoti uzpildāmu akumulatoru uzpildīšana

Akumulatora uzpildīšanai jāizmanto uzpildes un pārbaudes ierīce. Ievērojiet uzpildes ierīces lietošanas instrukciju. Freudenberg piegādā piemērotas uzpildes un testēšanas ierīces.



Priekšuzpildes spiediens mainās atkarībā no gāzes temperatūras. Pēc slāpekļa uzpildīšanas vai izlaišanas ir jānogaida, līdz temperatūra ir izlīdzinājusies, un tikai pēc tam var veikt gāzes spiediena pārbaudi.



UZMANĪBU: akumulatora apkopi un remontu drīkst veikt tikai apmācīts speciālists.

5. Tehniskā apkope

Freudenberg membrānveida akumulatoriem pēc nodošanas ekspluatācijā gandrīz nav nepieciešama apkope. Lai izvairītos no darbības traucējumiem un nodrošinātu ilgu kalpošanas laiku, regulāri jāveic šādas apkopes pārbaudes:

- Priekšuzpildes spiediena pārbaude un, ja nepieciešams, atkārtota uzpildīšana
- Vizuāla pārbaude, lai konstatētu ārējo koroziju
- Cauruļu savienojumu un savienotājelementu pārbaude, vai nav noplūžu
- Drošības ierīces stāvokļa un pareizas darbības pārbaude

5.1. Pārbaudes intervāli

Freudenberg iesaka šādus pārbaudes intervālus:

Sākotnējā pārbaude pēc (atkārtotas) nodošanas ekspluatācijā	Pēc vienas ekspluatācijas nedēļas
Otrā pārbaude pēc pirmās pārbaudes bez iebildumiem	Pēc 2–3 mēnešu ekspluatācijas
Regulāras pārbaudes, ja nav konstatētas neparastas noplūdes	Katru gadu



Neatkarīgi no šī dokumenta prasībām periodiskās pārbaudes jāveic saskaņā ar valstī spēkā esošajiem noteikumiem.

5.2. Priekšuzpildes spiediena pārbaude

Slāpekļa priekšuzpildes spiediena pārbaude un faktiskās un iestatītās vērtības salīdzināšana ļauj izdarīt secinājumus par membrānas stāvokli, kā arī kontrolēt gāzes zudumus caurlaidības dēļ ekspluatācijas laikā. Freudenberg piedāvā piemērotas uzpildes ierīces.

Procedūra ir izskaidrota attiecīgajā lietošanas instrukcijā.

Pēc testēšanas mēs iesakām pārbaudīt uzpildes vārsta hermētiskumu (piemēram, ar noplūdes noteikšanas aerosolu) un vajadzības gadījumā nomainīt USIT-Ring.

5.3. Pārbaude šķidruma pusē

Pievienojiet spiediena mērītāju akumulatoram caur vadu. Vai arī manometru var pievienot tieši ventilācijas savienojumam.

Procedūra:

1. Ielejiet spiediena šķidrumu akumulatorā.
2. Aizveriet noslēgierīci.
3. Ļaujiet spiediena šķidrumam lēni notecēt (temperatūras izlīdzināšana), atverot izlaišanas vārstu.
4. Iztukšošanas procedūras laikā vērojiet spiediena mērītāju. Tiklīdz akumulatorā tiek sasniegts uzpildes spiediens, indikators strauji samazinās līdz nullei.

Ja tiek mērītas novirzes, jāpārbauda arī šādi rādītāji:

- Vai novirzes var izskaidrot ar mainīgu apkārtējās vides vai gāzes temperatūru?
- Vai cauruļvadi un savienotājelementi ir noslēgti

Akumulatora turpmāka pārbaude ir nepieciešama tikai tad, kad šie kļūdu cēloņi ir novērsti.

6. Eksploatācijas laiks

Membrānveida akumulatoru eksploatācijas laika ierobežojums, jo īpaši akumulatora tvertnes ierobežojums, ir atkarīgs no slodzes ciklu skaita un attiecīgā darba spiediena diapazona.

Membrānveida akumulatora bloka maksimālo pieļaujamo spiediena diapazonu sk. 1.2. nodaļā.

Membrānveida akumulatori, t. i., to spiedienu saturošās daļas, ir nogurumizturīgi, ja tiek ievērotas apkopes instrukcijas un ja tie tiek eksploatēti pieļaujamo robežvērtību robežās.

7. Utilizācija

Hidroakumulatorus kā hermētiski noslēgtus dobus korpusus nav atļauts neatvērtus pievienot metāllūžņiem, kas paredzēti kausēšanai, saskaņā ar Vācijas noteikumiem BGV D23. Tāpēc hidroakumulatoriem ir jāsamazina spiediens gāzes pusē, uzmanīgi atskrūvējot gāzes uzpildes skrūves vai gāzes uzpildes vārstus un atverot akumulatoru. Šim uzdevumam labi piemērotas ir arī uzpildes ierīces.



Īpašām konstrukcijām ar pastāvīgi noslēgtu gāzes uzpildes atveri (neatjaunojami akumulatori) var izmantot gāzes kameras rūpīgu urbšanu piemērotā fiksācijas standā. Tā kā izplūstošā gāze var ievilkāt metāla lauskas vai daļiņas, jālieto aizsargbrilles.



UZMANĪBU: uzmanīgi izurbiet akumulatora atveri, jo izplūstošā gāze var izraisīt dzirdes bojājumus. Tāpēc ieteicams lietot dzirdes aizsardzības līdzekļus.



UZMANĪBU: turklāt ņemiet vērā, ka akumulators satur slāpekli, kas slāpē skābekli. Lūdzu, pārliecinieties, ka darba vietas ir pietiekami vēdināmas.