

NÁVOD NA OBSLUHU

BA 15-000 000/20

2025



MEMBRANOVE AKUMULÁTORY

Zrieknutie sa zodpovednosti

Spoločnosť Integral Accumulator GmbH nezodpovedá za škody spôsobené nesprávnym používaním, ako je nesprávna inštalácia, prevádzka, používanie alebo údržba, pretože nie je možné skontrolovať a monitorovať dodržiavanie týchto prevádzkových pokynov zo strany spoločnosti Integral Accumulator GmbH.

Obrázky a texty v týchto doplňujúcich poznámkach zodpovedajú stavu techniky v čase ich vypracovania. Vyhradzujeme si právo na zmeny!

Bez ohľadu na vyššie uvedené obmedzenia zodpovednosti spoločnosť Integral Accumulator GmbH nezodpovedá za porušenie patentových práv alebo iných práv tretích strán vyplývajúcich z používania hydraulických akumulátorov, pokiaľ nie je zodpovednosť prevzatá v súlade s vyššie uvedenými ustanoveniami.

Ďalšie jazykové verzie sú k dispozícii na vyžiadanie.

V prípade rozdielov v preklade je rozhodujúca nemecká verzia.

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

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

Júl 2025

Obsah

1. Bezpečnosť	2
1.1 Všeobecné	
1.2 Technické údaje	
1.3 Bezpečnostné pokyny	
1.4 Bezpečnostné zariadenia	
2. Preprava a skladovanie	5
3. Inštalácia	6
3.1 Príprava na inštaláciu na mieste	
3.2 Všeobecné usporiadanie a integrácia systému	
3.3 Inštalácia a upevnenie	
4. Uvedenie do prevádzky	7
4.1 Predbežný tlak plynu	
4.2 Plnenie plynom	
4.3 Maximálna prevádzková teplota	
4.4 Testovanie pred prevádzkou	
4.5 Plnenie plniteľných akumulátorov	
5. Údržba	8
5.1 Intervaly kontroly	
5.2 Kontrola tlaku pred plnením	
Kontrola na strane kvapaliny	
6. Životnosť	9
7. Likvidácia	9

1. Bezpečnosť

1.1 Všeobecné informácie

Tento dokument sa vzťahuje výlučne na membránové akumulátory Freudenberg. Pred uvedením do prevádzky, údržbou alebo opravou je bezpodmienečne nutné pozorne si prečítať nasledujúce bezpečnostné pokyny a popisy procesov. Dodané dokumenty sa musia starostlivo uchovávať; sú potrebné pri opakovaných kontrolách.

Pre uvedenie do prevádzky a trvalé zamýšľané používanie membránových akumulátorov sú záväzné právne predpisy platné v mieste inštalácie. Za dodržiavanie týchto predpisov je zodpovedný výlučne prevádzkovateľ.

1.2 Technické údaje

Membránové akumulátory sú tlakové nádoby podľa európskej smernice 2014/68/EÚ a používajú sa na nabíjanie a dodávanie hydraulikkej energie v aplikáciách, ako je skladovanie tlakovej kvapaliny, tlmenie pulzácií a tlmenie nárazov. Jeho membrána funguje ako oddeľovač medzi tlakovou kvapalinou hydraulického systému a objemom plyného dusíka, ktorý akumuluje tlakovú energiu v membránovom akumulátore. Membránové akumulátory sú navrhnuté v súlade so všeobecne uznávanými technickými predpismi a normami.

Membránový akumulátor s objemom ≤ 1 liter: podľa smernice 2014/68/EÚ nie je povolené umiestňovať značku CE na akumulátory s menovitým objemom do jedného litra a maximálnym prípustným pracovným tlakom do 1000 barov.

Membránový akumulátor s objemom >1 liter: podľa smernice 2014/68/EÚ musia byť akumulátory s menovitým objemom viac ako jeden liter označené značkou CE.

Typ [D ...]	D ... (V) - ... (PS)
Objem [V]	0,07 ... 3,5 [l]
Trvalý pracovný tlak [bar]	40 ... 350
Trvalá pracovná teplota [°C]	-10 ... +80 °C Iné teploty si vyžiadajte alebo si pozrite pečiatku na akumulátore
Rok výroby	Pozri pečiatku na akumulátore
Pracovná kvapalina	Minerálny olej (iné kvapaliny si vyžiadajte)
Bezpečnostný ventil	Nie je zahrnutý v rozsahu dodávky

Typ	Menovitý objem V [l]	Max. povolený pracovný tlak PS [bar]	Maximálny povolený rozsah tlaku ⁽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) Poznámka:

Hodnoty uvedené pre rozsah prípustného kolísania tlaku sú maximálne diferenčné tlaky

$\Delta P_{2,1} = (P_2 - P_1)$ vzťahujúce sa na pravdepodobnosť poruchy 0,01% a minimálne 2×10^6 zaťažovacích cyklov.

Ďalšie informácie v príslušných technických výkresoch špecifických pre danú aplikáciu sa musia uprednostniť.

1.3 Bezpečnostné pokyny

Membránové akumulátory sú tlakové zariadenia s vnútorným plynovým zaťažením. Pracujú v aplikáciách a strojoch s udržiavaním tlaku.



VAROVANIE: Musia sa dodržiavať prípustné prevádzkové podmienky (najmä max. pracovný tlak, min./max. pracovná teplota) uvedené v technickej dokumentácii a na výrobnom štítku.

Membránový akumulátor nikdy neinštalujte do stroja alebo systému pod tlakom hydraulického systému. Pred opravou a údržbou membránového akumulátora sa musí úplne uvoľniť tlak predbežného plnenia plynom. Akumulátor musí pred začatím práce dostatočne vychladnúť.



POZOR: Nebezpečenstvo popálenia! Membránové akumulátory môžu počas prevádzky vytvárať vysoké povrchové teploty.



VAROVANIE: Práca na membránovom akumulátore alebo jeho stroji/systéme s nesprávne vypusteným tlakom môže mať za následok smrť, vážne zranenia alebo materiálne škody!



POZOR: Uvedenie do prevádzky, ako aj opravy a údržbu smú vykonávať len vyškolené a kvalifikované osoby.

Na membránovom akumulátore nevykonávajte žiadne neoprávnené úpravy. Bude to mať za následok okamžité ukončenie platnosti prevádzkového povolenia! To sa týka aj používania neschválených náhradných dielov alebo náhradných dielov tretích strán.



NEBEZPEČENSTVO: Pri mechanickom spracovaní hrozí nebezpečenstvo prasknutia!



NEBEZPEČENSTVO: Pri zváraní a spájkovaní hrozí nebezpečenstvo výbuchu!

Membránové akumulátory sa môžu plniť len dusíkom triedy 4.0 (N₂-obj.%>99,9). Kyslík a vzduch nie sú ako plniaci plyn povolené, pretože môžu spôsobiť požiar alebo výbuch.



NEBEZPEČENSTVO: Pri plnení kyslíkom alebo stlačeným vzduchom hrozí nebezpečenstvo výbuchu!

Membránový akumulátor sa smie prevádzkovať len s kvapalinami skupiny kvapalín 2. Nesmú sa používať horľavé, oxidujúce, výbušné, toxické alebo korozívne kvapaliny skupiny kvapalín



VAROVANIE: Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia pri manipulácii s hydraulickými kvapalinami! Tlakové kvapaliny môžu spôsobiť poškodenie pokožky, poranenie očí alebo otravu pri vdýchnutí.

1.4 Bezpečnostné zariadenia

Vybavenie, inštalácia a prevádzka membránových akumulátorov sú špecifikované v právnych národných predpisoch. V Spolkovej republike Nemecko ich upravuje vyhláška o priemyselnej bezpečnosti (BetrSichV), technické predpisy pre tlakové nádoby a norma EN 14359. Vyžadujú sa nasledujúce bezpečnostné zariadenia:

- Tlakový poistný ventil (typovo overený)
- Zariadenie na uvoľnenie tlaku
- Monitorovanie tlaku
- Pripojenie manometra
- Uzatváracie zariadenie

Môže byť dodatočne nainštalované:

- Elektromagneticky ovládané odľahčovacie zariadenie
- Monitorovanie teploty

Vyššie uvedené bezpečnostné zariadenia nie sú súčasťou dodávky. Vhodné zariadenia sú však k dispozícii od spoločnosti Freudenberg.

2. Preprava a skladovanie

Preprava akumulátora sa musí vykonávať s osobitnou opatrnosťou a v súlade so všetkými platnými prepravnými a bezpečnostnými predpismi.

Membránové akumulátory by mali byť skladované v suchu a chlade (ideálna teplota 5°C až 20°C) a chránené pred priamym slnečným žiarením. Musí sa zabezpečiť, aby do nádoby nemohli vniknúť žiadne nečistoty, t. j. plynový ventil má byť zakrytý zátkou a olejový ventil ochranným uzáverom.

Ak sa má akumulátor skladovať dlhší čas, odporúča sa znížiť predbežné naplnenie plynom, aby sa zabránilo deformácii membrány.



VAROVANIE: Akumulátory, ktoré boli poškodené počas prepravy, sa nesmú uviesť do prevádzky!



Intervaly kontroly v súlade s právnymi predpismi platnými v mieste inštalácie sa často vzťahujú na dátum výroby, a preto sa nepredlžujú o dobu skladovania pred uvedením do prevádzky.



Záručná lehota zostáva tiež neovplyvnená skladovaním pred uvedením do prevádzky. Začína plynúť od dátumu dodania.

3. Inštalácia

3.1. Príprava na inštaláciu na mieste

Po odstránení prepravného obalu sa musia pred inštaláciou na mieste vykonať nasledujúce kontroly:

- Kontrola údajov na výrobnom štítku a zosúladenie s prevádzkovými podmienkami stroja alebo aplikačného systému, pre ktorý je membránový akumulátor určený.
- Porovnanie údajov na výrobnom štítku s údajmi uvedenými vo vyhlásení o zhode.
- Vizuálna kontrola s cieľom vylúčiť poškodenie nádoby, plynových a olejových prípojk pri preprave, ako aj akékoľvek známky korózie alebo iného poškodenia povrchu.
- Počkajte na dostatočnú teplotnú kompenzáciu akumulátora s okolitými podmienkami v mieste inštalácie.



NEBEZPEČENSTVO: Pred montážou sa uistite, že hydraulický systém je bez tlaku. Nesprávne montáž môže mať za následok vážne nehody.

3.1 Všeobecné usporiadanie a integrácia systému

Miesto inštalácie môže byť tam, kde je to potrebné. Nad plynovým otvorom by mal byť zachovaný inštalračný priestor 200 mm pre skúšobné a plniace zariadenie.

3.3. Inštalácia a upevnenie

Akumulátor musí byť upevnený tak, aby bol bezpečne uchytený v prípade vibrácií spôsobených prevádzkou alebo akýmkoľvek prerušením pripojovacieho vedenia a aby na akumulátor nepôsobili žiadne napätia.

4. Uvedenie do prevádzky

4.1. Predbežný tlak plynu

Akumulátory sa spravidla dodávajú pripravené na prevádzku. Predbežný plniaci tlak (p_0) je uvedený na kryte akumulátorov. Pred uvedením do prevádzky musí prevádzkovateľ skontrolovať predbežný plniaci tlak a v prípade potreby akumulátor naplniť.

4.2. Plniaci plyn

Akumulátory sa musia plniť iba dusíkom triedy 4.0, t. j. N₂99,99 obj. Tlak predbežného naplnenia (P_0) by sa mal zvoliť v rozmedzí 0,9...0,95 dolného prevádzkového tlaku (P_1) pri prevádzkovej teplote a pod 130 bar. Okrem toho pomer tlaku plynu pred plnením a horného prevádzkového tlaku (P_0/P_2) by nemal byť vyšší ako 1:6...1:8.



Tlak predbežného naplnenia sa mení s teplotou plynu. Tlak predbežného naplnenia P_0 uvedený na typovom štítku, na výkresoch alebo v iných dokumentoch platí pre dusík s teplotou plynu 20°C. Po naplnení alebo vypustení dusíka sa skutočný tlak môže správne nastaviť na uvedenú hodnotu až po dostatočnej dobe teplotnej kompenzácie.

4.3. Maximálna prevádzková teplota

Akumulátory Freudenberg sú vhodné pre prevádzkové teploty od -10°C do 80°C. Na iné teploty sa informujte. Pri použití vhodnejších materiálov membrán a nádob sú možné variantné teplotné rozsahy, napr. od -40°C do +80°C.

4.4. Testovanie pred prevádzkou

Skúšky pred prevádzkou aj opakované skúšky sa musia vykonávať v súlade s národnými predpismi. Všetky vedenia a spoje sa majú osobitne skontrolovať z hľadiska funkčnosti a v prípade poruchy vymeniť.

4.5. Plnenie plniteľných akumulátorov

Na plnenie akumulátora sa musí používať plniace a skúšobné zariadenie. Dodržiavajte návod na obsluhu plniaceho zariadenia. Spoločnosť Freudenberg dodáva vhodné plniace a testovacie zariadenia.



Tlak pred plnením sa mení v závislosti od teploty plynu. Po naplnení alebo vypustení dusíka je potrebné pred kontrolou tlaku plynu počkať, kým sa teplota vyrovná.



POZOR: Údržbu a opravu akumulátora môže vykonávať len vyškolený odborník.

5 Údržba

Membránové akumulátory Freudenberg sú po uvedení do prevádzky takmer bezúdržbové. Aby sa predišlo poruchám a zabezpečila sa dlhá životnosť, musia sa v pravidelných intervaloch vykonávať nasledujúce servisné kontroly:

- Kontrola tlaku pred plnením a v prípade potreby doplnenie
- Vizuálna kontrola vonkajšej korózie
- Kontrola pripojenia potrubia a armatúr na prípadné netesnosti
- Kontrola stavu a správnej funkcie bezpečnostného zariadenia

5.1 Intervaly kontrol

Spoločnosť Freudenberg odporúča nasledujúce intervaly kontrol:

Prvotná kontrola po (opätovnom) uvedení do prevádzky	Po jednom týždni prevádzky
Druhá kontrola po prvej kontrole bez námietok	Po 2 - 3 mesiacoch prevádzky
Pravidelné kontroly, ak sa nezistili žiadne abnormálne	Každoročne



Bez ohľadu na požiadavky tohto dokumentu sa opakované kontroly musia vykonávať v súlade s platnými vnútroštátnymi predpismi.

5.2 Kontrola tlaku pred plnením

Kontrola predbežného plniaceho tlaku dusíka a porovnanie skutočnej a nastavenej hodnoty umožňuje vyvodiť závery o stave membrány, ako aj monitorovanie strát plynu v dôsledku prepúšťania počas prevádzkového času. Spoločnosť Freudenberg ponúka vhodné plniace zariadenia.

Postup je vysvetlený v príslušnom návode na obsluhu.

Po skúške odporúčame vykonať kontrolu tesnosti plniaceho ventilu (napr. pomocou spreja na zisťovanie netesností) a v prípade potreby výmenu krúžku USIT-Ring.

5.3 Kontrola na strane kvapaliny

Pripojte manometer k akumulátoru prostredníctvom vedenia. Prípadne je možné tlakomer pripojiť priamo k ventilačnému pripojeniu.

Postup:

1. Nalejte tlakovú kvapalinu do akumulátora.
2. Zatvorte uzatváracie zariadenie
3. Otvorením vypúšťacieho ventilu nechajte tlakovú kvapalinu pomaly vytekať (vyrovnanie teploty).
4. Počas vyprázdňovania sledujte tlakomer. Hneď ako sa dosiahne plniaci tlak v akumulátore, ukazovateľ prudko klesne na nulu.

Ak sa merajú odchýlky, mali by sa skontrolovať aj nasledujúce skutočnosti:

- Môžu byť spôsobené zmenou teploty okolia alebo plynu?
- Sú potrubia a armatúry utesnené?

Ďalšia kontrola akumulátora je potrebná až po odstránení týchto príčin porúch.

6 Životnosť

Limit životnosti membránových akumulátorov, najmä limit nádoby akumulátora, závisí od počtu zaťažovacích cyklov a príslušného rozsahu prevádzkového tlaku.

Maximálny povolený rozsah tlaku pre zostavu membránového akumulátora možno prevziať z kapitoly 1.2.

Membránové akumulátory, t. j. ich časti obsahujúce tlak, sú pri dodržiavaní pokynov na údržbu a pri prevádzke v rámci prípustných medzných hodnôt odolné proti únave.

7 Likvidácia

Hydroakumulátory ako uzavreté duté telesá sa podľa nemeckého predpisu BGV D23 nesmú neotvorené zaradiť do šrotu určeného na tavenie. Preto je potrebné hydroakumulátory na strane plynu zbaviť tlaku opatrným odskrutkovaním skrutiek plynovej náplne alebo ventilov plynovej náplne a otvorením akumulátora. Na túto úlohu sa dobre hodia aj plniace zariadenia.



Pri špeciálnych konštrukciách s trvalo utesneným otvorom na plnenie plynom (neopraviteľné akumulátory) sa môže použiť opatrné navŕtanie plynovej komory vo vhodnom pridržiavacom prípravku. Keďže vytekajúci plyn môže so sebou strhávať kovové úlomky alebo častice, je potrebné nosiť ochranné okuliare.



POZOR: Akumulátor opatrne navŕtajte, pretože unikajúci plyn môže spôsobiť poškodenie sluchu. Preto odporúčame nosiť ochranu sluchu.



POZOR: Ďalej upozorňujeme, že akumulátor obsahuje dusík, ktorý potláča kyslík. Dbajte na dostatočné vetranie pracovísk.