

BETJENINGSVEJLEDNING

BA 15-000 000/20

2025



MEMBRAN- AKKUMULATORER

Ansvarsfraskrivelse

Integral Accumulator GmbH påtager sig intet ansvar for skader, der skyldes forkert brug, såsom forkert installation, betjening, brug eller vedligeholdelse, da det ikke er muligt for Integral Accumulator GmbH at kontrollere og overvåge overholdelsen af denne brugsanvisning.

Illustrationerne og teksterne i disse supplerende bemærkninger svarer til den tekniske udvikling på tidspunktet for udarbejdelsen. Vi forbeholder os ret til at foretage ændringer!

Uanset ovenstående ansvarsbegrænsninger er Integral Accumulator GmbH ikke ansvarlig for krænkelse af patentrettigheder eller andre rettigheder tilhørende tredjemand, der opstår som følge af brugen af hydrauliske akkumulatorer, medmindre ansvaret påtages i overensstemmelse med ovenstående bestemmelser.

Yderligere sprog er tilgængelige på forespørgsel.

I tilfælde af oversættelsesforskelle er den tyske version gældende.

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

Juli 2025

Indhold

1. Sikkerhed	2
1.1 Generelt	
1.2 Tekniske data	
1.3 Sikkerhedsforskrifter	
1.4 Sikkerhedsanordninger	
2. Transport og opbevaring	5
3. Installation	6
3.1 Forberedelse til installation på stedet	
3.2 Generel indretning og systemintegration	
3.3 Installation og fastgørelse	
4. Ibrugtagning	7
4.1 Forladet gastryk	
4.2 Påfyldning af gas	
4.3 Maks. driftstemperatur	
4.4 Test før brug	
4.5 Påfyldning af genopfyldelige akkumulatorer	
5. Vedligeholdelse	8
5.1 Inspektionsintervaller	
5.2 Kontrol af forladningstrykKontrol på væskesiden	
6. Levetid	9
7. Bortskaffelse	9

1. Sikkerhed

1.1 Generelt

Dette dokument gælder udelukkende for Freudenberg's membranakkumulatorer. Det er absolut nødvendigt at læse de følgende sikkerhedsanvisninger og procesbeskrivelser omhyggeligt før ibrugtagning, vedligeholdelse eller reparation. De udleverede dokumenter skal opbevares omhyggeligt; de er nødvendige for periodiske inspektioner.

De lovbestemmelser, der gælder på installationsstedet, er obligatoriske for ibrugtagning og kontinuerlig tilsigtet brug af membranakkumulatorerne. Operatøren er eneansvarlig for overholdelse af disse bestemmelser.

1.2 Tekniske data

Membranakkumulatorer er trykbeholdere i henhold til det europæiske direktiv 2014/68/EU og bruges til at oplade og levere hydraulisk energi i applikationer som f.eks. opbevaring af væske under tryk, pulsationsdæmpning og stødabsorbering. Membranen fungerer som en separator mellem trykvæsken i et hydrauliksystem og den trykenergilagrende nitrogengasvolumen i membranakkumulatoren. Membranakkumulatorer er designet i overensstemmelse med almindeligt anerkendte tekniske forskrifter og standarder.

Membranakkumulator ≤ 1 liter: I henhold til direktiv 2014/68/EU er det ikke tilladt at sætte CE-mærke på akkumulatorer med en nominel volumen på op til en liter og et maksimalt tilladt arbejdsstryk på op til 1000 bar.

Membranakkumulator >1 liter: I henhold til direktiv 2014/68/EU skal akkumulatorer med en nominel volumen på mere end en liter være mærket med en CE-identifikation.

Type [D ...]	D ...(V) - ... (PS)
Volumen [V]	0,07 ... 3,5 [l]
Tilladt arbejdsstryk [bar]	40 ... 350
Tilladt arbejdstemperatur [°C]	-10...+80 °C Andre temperaturer på forespørgsel eller se stemplet på akkumulatoren
Fremstillingsår	Se stemplet på akkumulatoren
Arbejdsvæske	Mineralolie (andre væsker på forespørgsel)
Sikkerhedsventil	Er ikke medtaget i leveringen

Type	Nominel volumen V [l]	Maks. tilladt arbejdsdruk PS [bar]	Maks. tilladt trykområde ⁽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) Bemærk:

De værdier, der er angivet for det tilladte trykudsving, er de maksimale differenstryk.

$\Delta P_{2,1} = (P_2 - P_1)$ relateret til en fejlsandsynlighed på 0,01 % og mindst 2×10^6 belastningscykluser.

Yderligere oplysninger i de tilsvarende applikationsspecifikke tekniske tegninger skal prioriteres.

1.3 Sikkerhedsinstruktioner

Membranakkumulatorer er trykenheder med indvendig gasbelastning. De fungerer i trykbærende applikationer og maskiner.



ADVARSEL: De tilladte driftsbetingelser (især maks. arbejdstryk, min./maks. arbejdstemperatur), der er angivet i den tekniske dokumentation og på typeskiltet, skal overholdes.

Installer aldrig membranakkumulatoren i en maskine eller et system under hydraulisk systemtryk. Før reparations- og vedligeholdelsesarbejde på membranakkumulatoren skal gasforladningstrykket være helt udløst. Akkumulatoren skal være tilstrækkeligt afkølet, før arbejdet påbegyndes.



FORSIGTIG: Risiko for forbrændinger! Membranakkumulatorer kan generere høje overfladetemperaturer under drift.



ADVARSEL: Arbejde på en ukorrekt trykaflastet membranakkumulator eller dens maskine/system kan medføre død, alvorlige kvæstelser eller materielle skader!



FORSIGTIG: Ibrugtagning samt reparation og vedligeholdelse må kun udføres af uddannede og kvalificerede personer.

Der må ikke foretages uautoriserede ændringer på membranakkumulatoren. Dette resulterer i øjeblikkeligt ophør af driftstilladelsen! Dette omfatter brug af ikke-godkendte reservedele eller reservedele fra tredjeparter.



FARE: Der er risiko for sprængning under mekanisk behandling!



FARE: Der er risiko for eksplosion under svejse- og loddearbejde!

Membranakkumulatorer må kun fyldes med nitrogen i klasse 4.0 (N₂-vol. %>99,9). Ilt og luft er ikke tilladt som påfyldningsgas, da de kan forårsage brand eller eksplosion.



FARE: Ved påfyldning af ilt eller trykluft er der risiko for eksplosion!

Membranakkumulatoren må kun anvendes sammen med væsker i væskegruppe 2. Brandfarlige, oxiderende, eksplosive, giftige eller ætsende væsker i væskegruppe 1 må ikke anvendes.



ADVARSEL: Sundhedsfare ved håndtering af hydraulikvæsker! Trykbærende væsker kan forårsage hudskader, øjenskader eller forgiftning ved indånding.

1.4 Sikkerhedsanordninger

Udstyr, installation og drift af membranakkumulatorer er specificeret i nationale lovbestemmelser. I Forbundsrepublikken Tyskland er disse reguleret af bekendtgørelsen om industriel sikkerhed (BetrSichV), de tekniske regler for trykbeholdere og EN 14359. De kræver følgende sikkerhedsanordninger:

- Overtryksventil (typeafprøvet)
- Trykdøsningsanordning
- Overvågning af tryk
- Tilslutning til trykmåler
- Lukkeanordning

Derudover kan der installeres:

- Solenoid-betjent udløsningsanordning
- Overvågning af temperatur

De ovennævnte sikkerhedsanordninger er ikke medtaget i leveringen. Passende udstyr kan dog anskaffes hos Freudenberg.

2. Transport og opbevaring

Transport af akkumulatorer skal udføres med særlig omhu og i overensstemmelse med alle gældende transport- og sikkerhedsbestemmelser.

Membranakkumulatorer skal opbevares tørt og køligt (idealtemperatur 5°C til 20°C) og beskyttet mod direkte sollys. Det skal sikres, at der ikke kan trænge forurening ind i beholderen, dvs. at gasventilen skal dækkes med sin prop og olieventilen med sin beskyttelseshætte.

Hvis akkumulatoren skal opbevares i længere tid, anbefales det at reducere gasforladningen for at forhindre, at membranen skævvrides.



ADVARSEL: Akkumulatorer, der er blevet beskadiget under transport, må ikke tages i brug!



Inspektionsintervaller i henhold til de lovbestemmelser, der gælder på installationsstedet, er ofte relateret til fremstillingsdatoen og forlænges derfor ikke med opbevaringsperioden før idriftsættelse.



Garantiperioden påvirkes heller ikke af opbevaring før idriftsættelse. Den starter på leveringsdatoen.

3. Installation

3.1. Forberedelse til installation på stedet

Når transportemballagen er fjernet, skal følgende kontroller udføres forud for installationen på stedet:

- Inspektion af oplysningerne på typeskiltet og tilpasning til driftsbetingelserne for den maskine eller det applikationssystem, som membranakkumulatoren er beregnet til.
- Sammenligning af typeskiltets data med oplysningerne i overensstemmelseserklæringen.
- Visuel inspektion for at udelukke transportskader på beholderen, gas- og olieportforbindelser samt enhver indikation på korrosion eller andre overfladeskader.
- Afvent tilstrækkelig temperaturkompensation af akkumulatoren med de omgivende forhold på installationsstedet.



FARE: Før montering skal det sikres, at hydrauliksystemet er uden tryk. Forkert samling kan resultere i alvorlige ulykker.

3.2. Generel indretning og systemintegration

Installationsstedet kan være, hvor det ønskes. Der skal være en installationsplads på 200 mm over gasporten til en test- og påfyldningsanordning.

3.3. Installation og fastgørelse

Akkumulatoren skal fastgøres således, at den holdes sikkert på plads i tilfælde af vibrationer forårsaget af drift eller brud på forbindelsesledningen og således, at akkumulatoren ikke påvirkes af spændinger.

4. Ibrugtagning

4.1. Forladet gastryk

Akkumulatorer leveres normalt klar til brug. Forladningstrykket (P_0) er angivet på akkumulatorens hus. Før ibrugtagning skal forladningstrykket kontrolleres af operatøren, og akkumulatoren skal fyldes, hvis det er nødvendigt.

4.2. Påfyldning af gas

Akkumulatorer må kun fyldes med nitrogen klasse 4.0, dvs. N_2 99,99 vol. %. Forladningstrykket (P_0) skal vælges mellem 0,9...0,95 af det nedre driftstryk (P_1) ved driftstemperatur og under 130 bar. Desuden må forholdet mellem gasforladningstryk og øvre driftstryk ($P_0:P_2$) ikke være højere end 1:6...1:8.



Forladningstrykket ændrer sig med gastemperaturen. Forladningstrykket P_0 , der er angivet på typeskiltet, på tegninger eller i andre dokumenter, gælder for nitrogen med en gastemperatur på 20 °C. Efter påfyldning eller aftapning af nitrogen kan det faktiske tryk kun justeres korrekt til den angivne værdi efter en tilstrækkelig temperaturkompensationsperiode.

4.3. Maks. driftstemperatur

Freudenbergs akkumulatorer er egnet til driftstemperaturer mellem -10 °C og +80 °C. Forespørg om andre temperaturer. Ved brug af mere egnede membran- og beholdermaterialer er der mulighed for forskellige temperaturområder, f.eks. -40 °C til +80 °C.

4.4. Test før brug

Både test før ibrugtagning og tilbagevendende test skal udføres i overensstemmelse med nationale bestemmelser. Alle ledninger og tilslutninger skal særligt kontrolleres for funktionalitet og udskiftes i tilfælde af fejl.

4.5. Påfyldning af genopfyldelige akkumulatorer

Der skal bruges en påfyldnings- og testanordning til påfyldning af akkumulatoren. Overhold betjeningsvejledningen til påfyldningsanordningen. Freudenberg leverer egnede påfyldnings- og testanordninger.



Forladningstrykket ændrer sig med gastemperaturen. Efter påfyldning eller udløsning af nitrogen er det nødvendigt at vente med at kontrollere gastrykket, indtil temperaturen er stabiliseret.



FORSIGTIG: Vedligeholdelse og reparation af akkumulatoren må kun udføres af uddannede specialister.

5. Vedligeholdelse

Freudenbergs membranakkumulatorer er næsten vedligeholdelsesfrie efter ibrugtagning. For at undgå funktionsfejl og for at sikre en lang levetid skal følgende servicetjek udføres med jævne mellemrum:

- Kontrol af trykket før påfyldning og genopfyldning om nødvendigt
- Visuel inspektion for udvendig korrosion
- Tjek ledningstilslutning og fittings for mulige lækager
- Tjek sikkerhedsanordningen for tilstand og korrekt funktion

5.1. Inspektionsintervaller

Freudenberg anbefaler følgende inspektionsintervaller:

Første inspektion efter (gen)ibrugtagning	Efter en uges drift
Anden inspektion efter den første uden indsigelser	Efter 2 - 3 måneders drift
Regelmæssige inspektioner, hvis der ikke blev fundet unormale lækager	Hvert år



Uanset kravene i dette dokument skal tilbagevendende inspektioner udføres i overensstemmelse med nationalt gældende regler.

5.2 Kontrol af forladningstryk

Ved at kontrollere nitrogenforladningstrykket og sammenligne den faktiske og den indstillede værdi kan man drage konklusioner om membranens tilstand og overvåge gastabet på grund af indtrængen i løbet af driftstiden. Freudenberg tilbyder passende påfyldningsanordninger.

Fremgangsmåden er beskrevet i de respektive betjeningsvejledninger.

Efter testen anbefaler vi inspektion af opladningsventilens tæthed (f.eks. med lækagesporingsspray) og om nødvendigt udskiftning af USIT-ringen.

5.3 Kontrol på væskesiden

Tilslut manometeret til akkumulatoren via ledningen. Alternativt kan trykmåleren tilsluttes direkte til ventilationstilslutningen.

Procedure:

1. Hæld trykvæsken i akkumulatoren
2. Luk lukkeanordningen
3. Lad trykvæsken løbe langsomt af (temperaturudjævning) ved at åbne udløsningsventilen
4. Hold øje med trykmåleren under tømningssproceduren. Så snart påfyldningstrykket i akkumulatoren er nået, falder indikatoren markant til nul.

Hvis der måles afvigelser, skal følgende også kontrolleres:

- Kan disse spores tilbage til varierende omgivelses- eller gastemperaturer?
- Er rørledninger og fittings forseglede?

Yderligere kontrol af akkumulatoren er kun nødvendig, når disse fejlsager er elimineret.

6. Levetid

Levetidsgrænsen for membranakkumulatore, især grænsen for akkumulatorbeholderen, afhænger af antallet af belastningscyklusser og det tilhørende driftstrykområde.

Det maksimalt tilladte trykområde for membranakkumulatorenheden kan ses i kapitel 1.2.

Membranakkumulatore, dvs. de trykbærende dele, er træthedsresistente, hvis vedligeholdelsesinstruktionerne overholdes, og hvis de anvendes inden for de tilladte grænseværdier.

7. Bortskaffelse

Hydroakkumulatore som forseglede hule kroppe må ikke indgå uåbnet i skrot til smeltning i henhold til den tyske forskrift BGV D23. Det er derfor nødvendigt at gøre hydroakkumulatore trykløse på gassiden ved forsigtigt at skrue gaspåfyldningsskruer eller gaspåfyldningsventiler ud og åbne akkumulatoren. Påfyldningsanordninger er også velegnede til denne opgave.



På specialdesigns med en permanent forseglet gaspåfyldningsåbning (akkumulatore, der ikke kan repareres) kan der anvendes en omhyggelig udboring af gaskammeret i en passende opspændingsanordning. Da den udstrømmende gas kan suge metalsplinter eller -partikler med sig, skal der bæres sikkerhedsbriller.



FORSIGTIG: Bor forsigtigt akkumulatoren op, da den udstrømmende gas kan forårsage høreskader. Det anbefales derfor at bruge høreværn.



FORSIGTIG: Vær desuden opmærksom på, at akkumulatoren indeholder nitrogen, som fortrænger ilt. Sørg for, at arbejdspladsen er tilstrækkeligt ventileret.