

BRUKSANVISNING

BA 15-000 000/20

2025



MEMBRAN- AKKUMULATORER

Disclaimer

Integral Accumulator GmbH påtar seg intet ansvar for skader forårsaket av feil bruk, slik som feil installasjon, drift, bruk eller vedlikehold, da det ikke er mulig for Integral Accumulator GmbH å kontrollere og overvåke at disse bruksanvisningene følges.

Illustrasjonene og tekstene i disse tilleggsopplysningene tilsvarer den tekniske utviklingen på tidspunktet for utarbeidelsen. Vi forbeholder oss retten til å gjøre endringer!

Uavhengig av ovennevnte ansvarsbegrensninger, er Integral Accumulator GmbH ikke ansvarlig for brudd på patentrettigheter eller andre rettigheter til tredjeparter som følge av bruk av hydrauliske akkumulatorer, med mindre ansvar påtas i samsvar med ovennevnte bestemmelser.

Flere språk er tilgjengelige på forespørsel.

I tilfelle oversettelsesforskjeller, er den tyske versjonen gjeldende.

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

Innhold

1. Sikkerhet	2
1.1 Generelt	
1.2 Tekniske data	
1.3 Sikkerhetsinstruksjoner	
1.4 Sikkerhetsanordninger	
2. Transport og lagring	5
3. Installasjon	6
3.1 Forberedelse til installasjon på stedet	
3.2 Generell konfigurasjon og systemintegrasjon	
3.3 Installasjon og festing	
4. Idriftsettelse	7
4.1 Forladetrykk for gass	
4.2 Påfylling av gass	
4.3 Maks. driftstemperatur	
4.4 Testing før drift	
4.5 Påfylling av etterfyllbare akkumulatorer	
5. Vedlikehold	8
5.1 Inspeksjonsintervaller	
5.2 Kontroll av forladetrykket	
Kontroll på væskesiden	
6. Levetid	9
7. Kassering	9

1. Sikkerhet

1.1 Generelt

Dette dokumentet gjelder utelukkende for Freudenberg membranakkumulatorer. Det er absolutt nødvendig å lese nøye gjennom følgende sikkerhetsinstruksjoner og prosessbeskrivelser før idriftsettelse, vedlikehold eller reparasjon. De medfølgende dokumentene må oppbevares nøye; de er nødvendige for gjentatte inspeksjoner.

De lovbestemte forskriftene som gjelder på installasjonsstedet, er obligatoriske for idriftsettelse og kontinuerlig tiltenkt bruk av membranakkumulatorene. Operatøren er ene og alene ansvarlig for at disse forskriftene overholdes.

1.2 Tekniske data

Membranakkumulatorer er trykkbeholdere i henhold til EU-direktiv 2014/68/EU og brukes til å lade og levere hydraulisk energi i bruksområder som lagring av trykksatt væske, pulsasjonsdemping og støtdemping. Membranen fungerer som en separator mellom den trykksatte væsken i et hydraulikksystem og det trykkenergilagrende nitrogengassvolumet i membranakkumulatoren. Membranakkumulatorer er konstruert i samsvar med allment aksepterte tekniske forskrifter og standarder.

Membranakkumulatorer ≤ 1 liter: I henhold til direktiv 2014/68/EU er det ikke tillatt å CE-merke akkumulatorer med et nominelt volum på opptil 1 liter og et maksimalt tillatt arbeidstrykk på opptil 1000 bar.

Membranakkumulator > 1 liter: I henhold til direktiv 2014/68/EU skal akkumulatorer med et nominelt volum på mer enn 1 liter merkes med CE-merking.

Type [D ...]	D ...(V) - ... (PS)
Volum [V]	0,07 ... 3,5 [l]
Tillatt arbeidstrykk [bar]	40 ... 350
Tillatt arbeidstemperatur [°C]	-10...+80°C Andre temperaturer på forespørsel eller se stempel på akkumulatoren
Produksjonsår	Se stempel på akkumulatoren
Arbeidsvæske	Mineralolje (andre væsker på forespørsel)
Sikkerhetsventil	Er ikke inkludert i leveringskapasiteten

Type	Nominelt volum V [l]	Maks. tillatt arbeidstrykk PS [bar]	Maks. tillatt trykkområde ⁽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) Merknad:

Verdiene som er oppgitt for det tillatte trykkvariasjonsområdet, er de maksimale differensialtrykkene $\Delta P_{2,1} = (P_2 - P_1)$ relatert til en feilsannsynlighet på 0,01% og minst 2×10^6 belastningssykluser
Ytterligere informasjon i de tilhørende applikasjonsspesifikke tekniske tegningene må prioriteres.

1.3 Sikkerhetsinstruksjoner

Membranakkumulatorene er trykkbærende enheter med innvendig gassbelastning. De brukes i trykkbevarende applikasjoner og maskiner.



ADVARSEL: De tillatte driftsbetingelsene (spesielt maks. arbeidstrykk, min./maks. arbeidstemperatur) som er angitt i den tekniske dokumentasjonen og på typeskiltet, må overholdes.

Membranakkumulatoren må aldri monteres i en maskin eller et system som står under hydraulisk systemtrykk. Før reparasjons- og vedlikeholdsarbeid på membranakkumulatoren må gassforladetrykket avlastes fullstendig. Akkumulatoren skal være tilstrekkelig avkjølt før arbeidet påbegynnes.



FORSIKTIG: Fare for brannskader! Membranakkumulatorene kan generere høye overflatetemperaturer under drift.



ADVARSEL: Arbeid på en feilaktig trykkavlastet membranakkumulator eller tilhørende maskin/anlegg kan føre til dødsfall, alvorlige personskader eller materielle skader!



FORSIKTIG: Idriftsetting samt reparasjon og vedlikehold skal kun utføres av kvalifiserte personer.

Ikke foreta uautoriserte endringer på membranakkumulatoren. Dette vil føre til at driftstillatelsen opphører umiddelbart! Dette gjelder også bruk av ikke-godkjente reservedeler eller reservedeler fra tredjeparter.



FARE: Det er fare for sprengning under mekanisk bearbeiding!



FARE: Det er eksplosjonsfare ved sveise- og loddearbeid!

Membranakkumulatorene må kun lades med nitrogen av klasse 4.0 (N₂-vol.% > 99,9). Oksygen og luft er ikke tillatt som fyllgass, da de kan forårsake brann eller eksplosjon.



FARE: Ved fylling med oksygen eller trykkluft er det fare for eksplosjon!

Membranakkumulatoren må kun brukes med væsker i væskegruppe 2 Brannfarlige, oksiderende, eksplosive, giftige eller etsende væsker i væskegruppe 1 skal ikke brukes.



ADVARSEL: Helsefare ved håndtering av hydraulikkvæsker! Trykksatte væsker kan forårsake hudskader, øyeskader eller forgiftning ved innånding.

1.4 Sikkerhetsanordninger

Utstyr, installasjon og drift av membranakkumulatorer er spesifisert i nasjonale forskrifter. I Forbundsrepublikken Tyskland er disse regulert av forordningen om industriell sikkerhet (BetrSichV), de tekniske reglene for trykkbeholdere og EN 14359. De krever følgende sikkerhetsanordninger:

- Trykkavlastningsventil (typegodkjent)
- Trykkavlastningsanordning
- Trykkovervåking
- Tilkobling for trykkmåler
- Avstengningsanordning

Kan i tillegg være installert:

- Magnetventilstyrt avlastningsanordning
- Temperaturovervåking

Sikkerhetsanordningene nevnt over, følger ikke med produktet. Passende utstyr er imidlertid tilgjengelig fra Freudenberg.

2. Transport og lagring

Transport av akkumulatorer må utføres med spesiell forsiktighet og i samsvar med alle gjeldende transport- og sikkerhetsforskrifter.

Membranakkumulatorer skal oppbevares tørt og kjølig (idealtemperatur 5°C til 20°C) og beskyttet mot direkte sollys. Det må sikres at ingen forurensning kan trenge inn i beholderen, dvs. at gassventilen skal dekkes til med pluggen og oljeventilen med beskyttelseshetten.

Hvis akkumulatoren skal lagres over lengre tid, anbefales det å redusere gassforladningen for å forhindre at membranen deformeres.



ADVARSEL: Akkumulatorer som har blitt skadet under transport, må ikke tas i bruk!



Inspeksjonsintervallene i henhold til lovbestemmelsene som gjelder på installasjonsstedet, er ofte knyttet til produksjonsdatoen og forlenges derfor ikke av lagringsperioden før idriftsettelse.



Garantiperioden påvirkes heller ikke av lagring før idriftsettelse. Den starter på leveringsdatoen.

3. Installasjon

3.1 Forberedelser til installasjon på stedet

Etter at transportemballasjen er fjernet, må følgende kontroller utføres før installasjonen på stedet:

- Kontroll av informasjonen på typeskiltet og tilpasning til driftsbetingelsene for maskinen eller applikasjonssystemet som membranakkumulatoren er beregnet for.
- Sammenligning av typeskiltdataene med opplysningene i samsvarserklæringen.
- Visuell inspeksjon for å utelukke transportskader på beholderen, gass- og oljeporttilkoblinger samt eventuelle tegn på korrosjon eller andre overflateskader.
- Avvent tilstrekkelig temperaturkompensasjon av akkumulatoren med omgivelsesforholdene på installasjonsstedet.



FARE: Før montering må du forsikre deg om at hydraulikksystemet er uten trykk. Feilaktig montering kan føre til alvorlige ulykker.

3.2 Generell konfigurasjon og systemintegrasjon

Installasjonsstedet kan være hvor som helst. Det bør holdes en installasjonsplass på 200 mm over gassporten for en test- og påfyllingsenhet.

3.3 Installasjon og festing

Akkumulatoren må festes slik at den holdes sikkert på plass i tilfelle vibrasjoner forårsaket av drift eller brudd i tilkoblingsledningen, og slik at akkumulatoren ikke påvirkes av eventuelle spenninger.

4 Idriftsettelse

4.1 Forladetrykk for gass

Akkumulatorer leveres vanligvis driftsklare. Forladetrykket (P_0) er angitt på akkumulatorhuset. Før idriftsettelse må operatøren kontrollere forladetrykket, og akkumulatoren må fylles om nødvendig.

4.2 Påfylling av gass

Akkumulatorer må kun fylles med nitrogen klasse 4.0, dvs. N_2 99,99 vol. %. Forfyllingstrykket (P_0) bør velges mellom 0,9...0,95 av det nedre driftstrykket (P_1) ved driftstemperatur og under 130 bar. Forholdet mellom gassforladetrykket og det øvre driftstrykket ($P_0:P_2$) bør heller ikke være høyere enn 1:6...1:8.



Forladetrykket endres med gasstemperaturen. Forladetrykket P_0 som er angitt på typeskiltet, på tegninger eller i andre dokumenter, gjelder for nitrogen med en gasstemperatur på 20°C. Etter fylling eller tapping av nitrogen, kan det faktiske trykket først justeres korrekt til den angitte verdien etter en tilstrekkelig lang temperaturkompensasjonsperiode.

4.3 Maks. Driftstemperatur

Freudenberg-akkumulatorer er egnet for driftstemperaturer mellom -10°C til +80 °C. Informasjon om andre temperaturer kan fås på forespørsel. Ved bruk av mer egnede membran- og beholdermaterialer er det mulig med andre temperaturområder, f.eks. -40°C til +80°C.

4.4 Testing før drift

Både testing før drift og gjentatte tester skal utføres i henhold til nasjonale forskrifter. Alle ledninger og tilkoblinger skal kontrolleres spesielt med hensyn til funksjonalitet og skiftes ut i tilfelle feil.

4.5 Påfylling av etterfyllbare akkumulatorer

Akkumulatoren må fylles med en påfyllings- og testanordning. Følg bruksanvisningen for påfyllingsenheten. Freudenberg leverer egnede påfyllings- og testapparater



Forfyllingstrykket endres med gasstemperaturen. Etter påfylling eller avgivelse av nitrogen er det nødvendig å vente til temperaturen har stabilisert seg før man kontrollerer gasstrykket.



FORSIKTIG: Vedlikehold og reparasjon av akkumulatoren må kun utføres av kvalifisert fagpersonell.

5 Vedlikehold

Freudenbergs membranakkumulatorer er nesten vedlikeholdsfrie etter idriftsettelse. For å unngå funksjonsfeil og for å sikre lang levetid må følgende servicekontroller utføres med jevne mellomrom:

- Kontroll av trykket før påfylling og etterfylling om nødvendig
- Visuell inspeksjon for ytre korrosjon
- Kontroller ledningstilkoblingen og beslagene for mulige lekkasjer
- Kontroller at sikkerhetsanordningen er i god stand og fungerer som den skal

5.1 Inspeksjonsintervaller

Freudenberg anbefaler følgende inspeksjonsintervaller:

Første inspeksjon etter (ny) idriftsetting	Etter én ukes drift
Andre inspeksjon etter første inspeksjon uten innvendinger	Etter 2–3 måneders drift
Regelmessige inspeksjoner hvis ingen unormale lekkasjer ble funnet	Årlig



Uavhengig av kravene i dette dokumentet må gjentatte inspeksjoner utføres i henhold til gjeldende nasjonale forskrifter

5.2 Kontroll av forladetrykket

Ved å kontrollere nitrogenforladetrykket og sammenligne den faktiske og den innstilte verdien kan man trekke konklusjoner om membranens tilstand og overvåke gasstapet som følge av permeasjon i løpet av driftstiden. Freudenberg tilbyr egnede påfyllingsenheter.

Fremgangsmåten er forklart i de respektive bruksanvisningene.

Etter testing anbefaler vi en inspeksjon av ladeventilens tetthet (f.eks. med lekkasjedeteksjonsspray) og om nødvendig en utskifting av USIT-ringen.

5.3 Kontroll på væskesiden

Koble manometeret til akkumulatoren via ledningen. Alternativt kan manometeret kobles direkte til ventilasjonstilkoblingen.

Fremgangsmåte:

1. Hell trykkvæsken inn i akkumulatoren
2. Lukk avstengningsanordningen
3. La trykkvæsken renne langsomt ut (temperaturutjevning) ved å åpne utløserventilen
4. Følg med på manometeret under tømmeprosedyren. Så snart fylletrykket i akkumulatoren er nådd, synker indikatoren kraftig til null.

Hvis det måles avvik, bør også følgende sjekkes:

- Kan disse spores tilbake til varierende omgivelses- eller gasstemperaturer?
- Er rørledninger og armaturer tette?

Først når disse feilårsakene er eliminert, er det nødvendig med ytterligere kontroll av akkumulatoren.

6. Levetid

Levetiden for membranakkumulatorer, og spesielt for akkumulatorbeholderen, avhenger av antall belastningssykluser og det tilhørende driftstrykkområdet.

Det maksimalt tillatte trykkområdet for membranakkumulatorenheten kan hentes fra kapittel 1.2.

Membranakkumulatorer, dvs. deres trykkbærende deler, er utmatningsbestandige hvis vedlikeholdsinstruksjonene overholdes og hvis de brukes innenfor de tillatte grenseverdiene.

7. Kassering

Hydroakkumulatorer som forseglede hule legemer kan ikke legges uåpnet i skrap til omsmelting, i henhold til den tyske forskriften BGV D23. Det er derfor nødvendig å gjøre hydroakkumulatorer trykkløse på gassiden ved å skru ut gassfyllingsskruene eller gassfyllingsventilene forsiktig og åpne akkumulatoren. Påfyllingsenheter er også godt egnet til denne oppgaven.



På spesialkonstruksjoner med permanent forseglet gassfyllingsåpning (ikke-reparerbare akkumulatorer) kan man bruke forsiktig boring av gasskammeret i en egnet festeanordning. Ettersom gassen som strømmer ut kan trekke med seg metallsplinter eller -partikler, må det brukes vernebriller.



FORSIKTIG! Akkumulatoren må bores forsiktig opp, da gassen som strømmer ut kan forårsake hørselsskader. Bruk derfor hørselsvern.



FORSIKTIG! Vær også oppmerksom på at akkumulatoren inneholder nitrogen som undertrykker oksygen. Sørg for at arbeidsplassen er tilstrekkelig ventilert.