

FPU

Návod k provozu
a zkušební zařízení

Betriebsanleitung
Füll- und Prüfvorrichtung

Brugsanvisning påfyldnings- og kontroludstyr

Instrucciones de servicio
dispositivo de llenado
y control

Notice d'utilisation
dispositif de gonflage
et de contrôle

Käyttöohje
täytto- ja testauslaite

Operating instructions
charging and testing unit

Οδηγίες χρήσης
διάταξης πλήρωσης και
ελέγχου

Manuale d'uso
dispositivo di
riempimento e controllo

Bruksanvisning
forladings- og
kontrollapparat

Bedieningshandleiding
vul- en testinrichting

Manual de instruções
dispositivo de
enchimento e de teste

Instrukcja obsługi
urządzenie napełniające
– pomiarowe

Руководство по
эксплуатации Зарядно
контрольное устройство

Bruksanvisning
Fyll - och kontrollutrustning



CZ

D

DK

E

F

FIN

GB

GR

I

N

NL

P

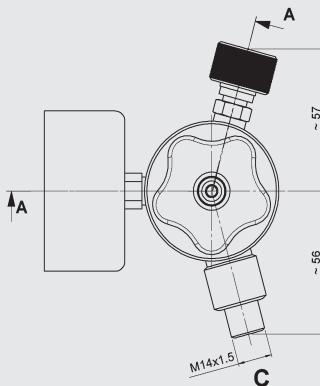
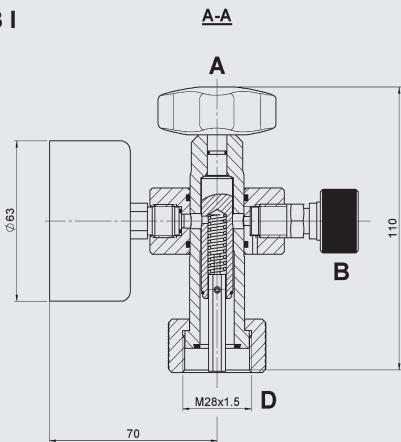
PL

RUS

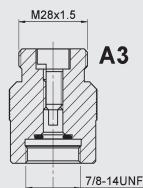
S

p_0/t_2 [bar]																		
$p_0/20^\circ\text{C}$ [bar]																		
t_2 [°C]																		
173	180	186	193	200	207	214	221	227	234	241	248	255	261	268	200			
164	171	177	184	190	197	203	210	216	222	229	235	242	248	255	190			
155	162	168	174	180	186	192	198	205	211	217	223	229	235	241	180			
147	153	158	164	170	176	182	187	193	199	205	211	216	222	228	170			
138	144	149	155	160	166	171	176	182	187	193	198	204	209	215	160			
130	135	140	145	150	155	160	165	171	176	181	186	191	196	201	150			
121	126	130	135	140	145	150	154	159	164	169	173	178	183	188	140			
112	117	121	126	130	134	139	143	148	152	157	161	166	170	174	130			
104	108	112	116	120	124	128	132	136	141	145	149	153	157	161	120			
95	99	103	106	110	114	118	121	125	129	133	136	140	144	148	110			
91	94	98	101	105	109	112	116	119	123	127	130	134	137	141	105			
86	90	93	97	100	103	107	110	114	117	120	124	127	131	134	100			
82	85	89	92	95	98	102	105	108	111	115	118	121	124	127	95			
78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	112	115	118	121	90			
73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	102	105	108	111	114	85			
69	72	75	77	80	83	86	88	91	94	96	99	102	105	107	80			
65	67	70	72	75	78	80	83	85	88	90	93	96	98	101	75			
60	63	65	68	70	72	75	77	80	82	84	87	89	92	94	70			
56	58	61	63	65	67	69	72	74	76	78	81	83	85	87	65			
52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	81	60			
48	49	51	53	55	57	59	61	63	64	66	68	70	72	74	55			
43	45	47	48	50	52	53	55	57	59	60	62	64	65	67	50			
39	40	42	43	45	47	48	50	51	53	54	56	57	59	60	45			
35	36	37	39	40	41	43	44	45	47	48	50	51	52	54	40			
30	31	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47	35			
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	30			
22	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34	25			
17	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	26	26	27	20			
13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	15			
8,6	9	9,3	9,7	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	10			
4,3	4,5	4,7	4,8	5	5,2	5,3	5,5	5,7	5,9	6	6,2	6,4	6,5	6,7	5			
-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120				

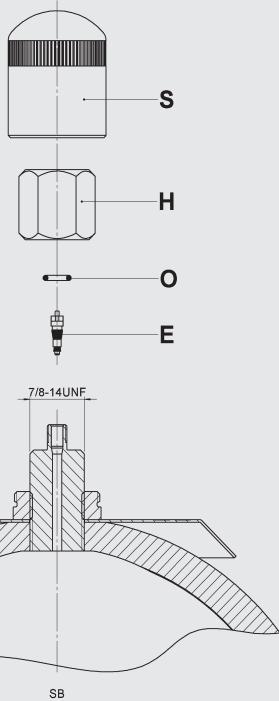
3 I



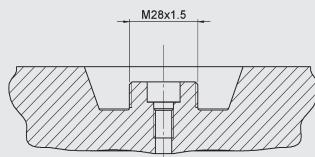
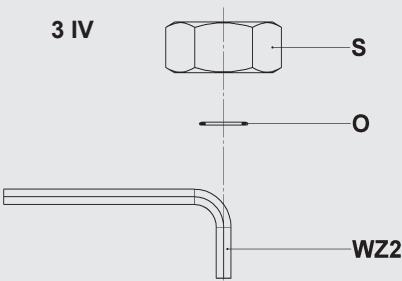
3 II

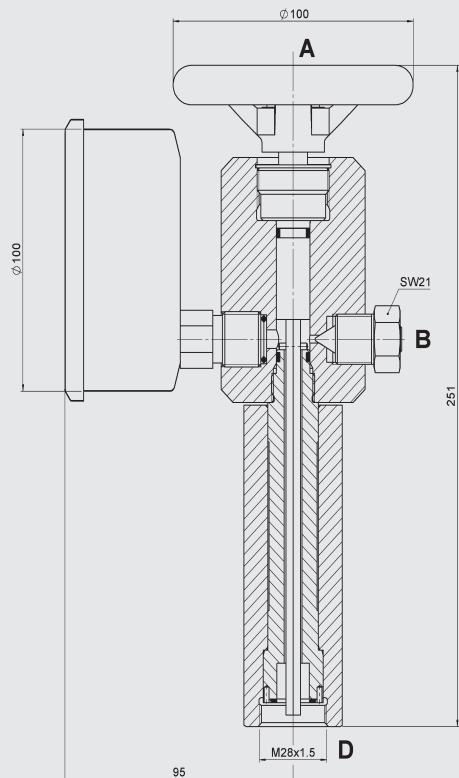
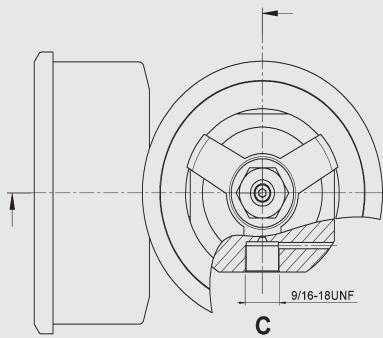
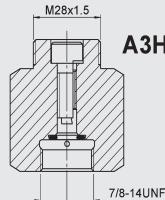
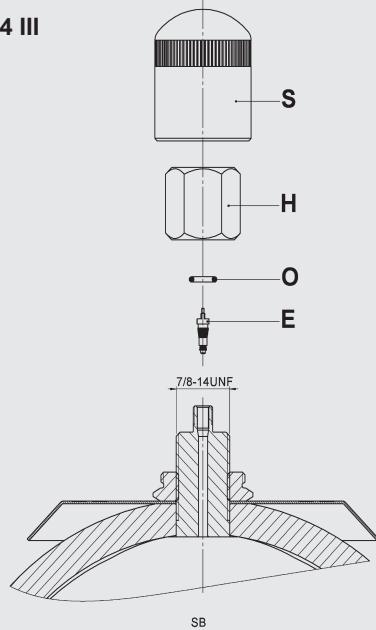
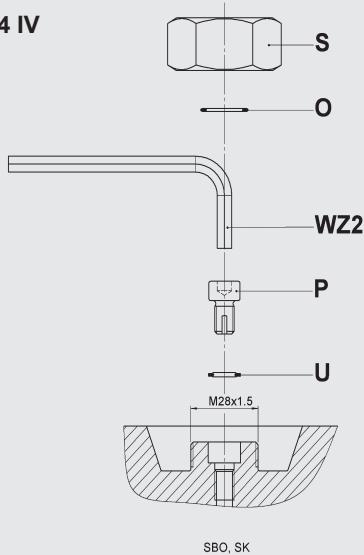


3 III

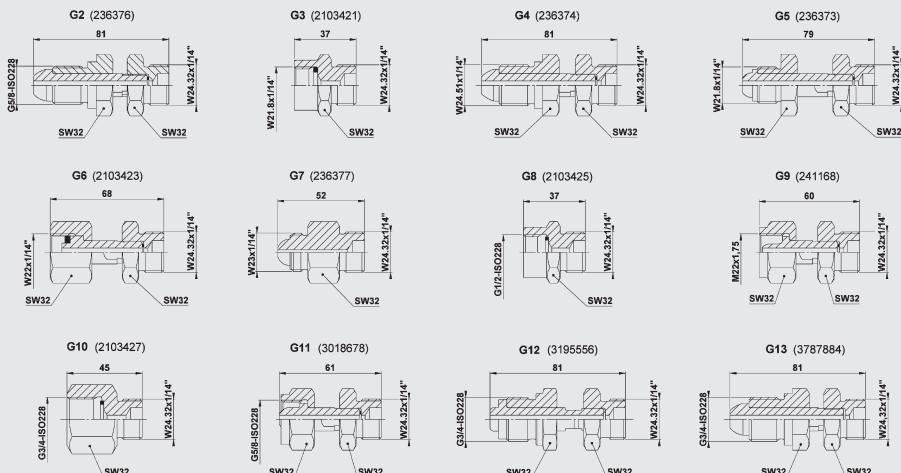


3 IV

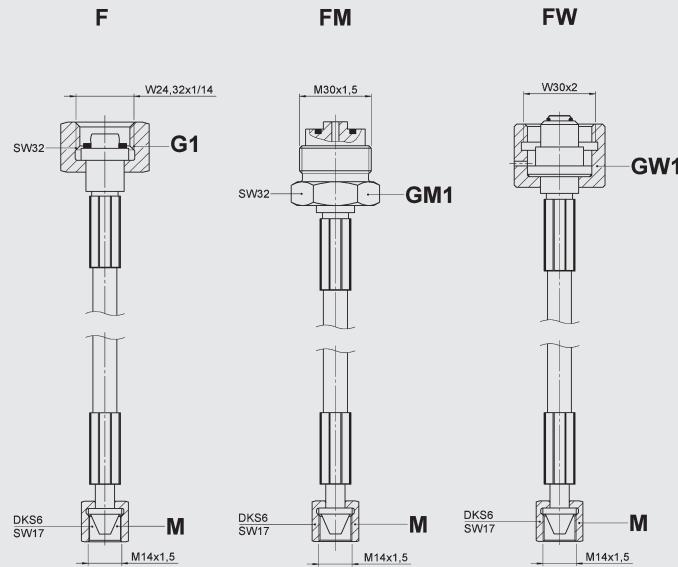


4 I**4 II****4 III****4 IV**

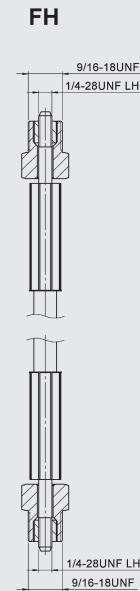
5 I



5 II



5 III



1. Všeobecné pokyny

Ztráty dusíku jsou u hydropneumatických hydroakumulátorů HYDAC zpravidla jen velmi nízké. Aby se však zabránilo tomu, že při případném poklesu tlaku předplnění p_0 narazí píst na víko, resp. že se vak nebo membrána příliš silně zdeformuje, doporučuje se pravidelná kontrola tlaku předplnění.

Plnicí a kontrolní zařízení, dále označováno jako FPU, je nutné používat v souladu s určením.

Max. provozní tlak FPU-1: 350 bar

Max. provozní tlak FPU-2: 800 bar

1.1. Popis

Zařízení FPU od společnosti HYDAC slouží k plnění a kontrole tlaku předplnění dusíkem v hydroakumulátorech.

K tomuto účelu je FPU našroubováno na plynový ventil hydroakumulátoru a pomocí ohebné plnicí hadice spojeno se zásobováním dusíkem.

FPU-1 se používá s běžnou dusíkovou lahví (200/300 bar) a FPU-2 se zařízením pro zvýšení tlaku.

Má-li se tlak předplnění pouze kontrolovat a poté snížit, není připojení plnicí hadice zapotřebí.



Pro plnění hydroakumulátorů používejte pouze dusík.
V žádném případě nepoužívejte kyslík nebo stlačený vzduch!
NEBEZPEČÍ VÝBUCHU!



OZNÁMENÍ

V případě překladu do jiného jazyka platí pouze originální německý text návodu k provozu (www.hydac.com).

i OZNÁMENÍ

Seznam popisků na výklopné straně:

2 I = tabulka „Úprava tlaku předplnění dusíkem p_0 v závislosti na provozní teplotě“

3 I = FPU-1 (se zobrazením průřezu)

3 II = adaptér A3 pro vakový akumulátor

3 III = plynová plnicí přípojka pro vakový akumulátor

3 IV = plynová plnicí přípojka pro pístový a membránový akumulátor

4 I = FPU-2 (se zobrazením průřezu)

4 II = adaptér A3H pro vakový akumulátor

4 III = plynová plnicí přípojka pro vakový akumulátor

4 IV = plynová plnicí přípojka pro pístový a membránový akumulátor

5 I = přechodové kusy G (číslo výrobku)
FPU-1 pro dusíkové lahve do 200 bar

5 II = plnicí hadice F, FM, FW pro FPU-1

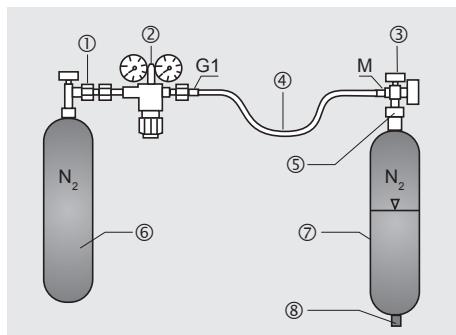
5 III = plnicí hadice FH pro FPU-2

2. Konstrukce

HYDAC FPU je šroubovací jednotka pro vakové, pístové a membránové akumulátory. Standardně jsou namontovány následující části:

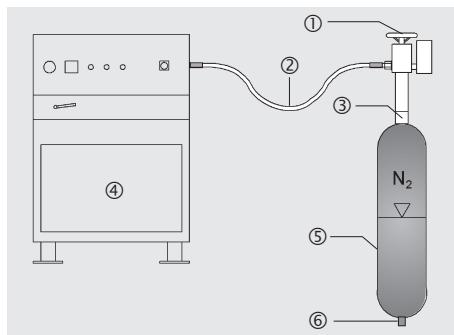
- ventilové těleso
- vřeteno
- zpětný ventil (pouze FPU-1)
- odlehčovací ventil
- manometr
- plnicí hadice
- adaptér A3 (FPU-1) / adaptér A3H (FPU-2)
pouze pro vakové akumulátory

2.1. Schéma FPU-1



- ① přechodový kus G
- ② redukční ventil
- ③ FPU-1
- ④ plnicí hadice
- ⑤ adaptér A
- ⑥ dusíková láhev
- ⑦ hydraulický akumulátor
- ⑧ kapalinová přípojka

2.2. Schéma FPU-2



- ① FPU-2
- ② plnicí hadice
- ③ adaptér A3H
- ④ zásobování dusíkem
(zařízení pro zvýšení tlaku)
- ⑤ hydraulický akumulátor (vysokotlaký)
- ⑥ kapalinová přípojka

3. Přeprava a skladování

Přeprava

Přeprava FPU se provádí bez zvláštních opatření. Zabraňte poškozením.

OZNÁMENÍ

Neuvádějte do provozu poškozené FPU.

Skladování

Pokud doba skladování až do uvedení do provozu nepřekročí 12 měsíců, postačuje skladování v suchu, chladu a s ochranou proti přímému slunečnímu záření. FPU lze skladovat v libovolné poloze. Pro zamezení vniknutí nečistot dbejte na to, aby pneumatická přípojka a vypouštěcí otvor byly uzavřené.

Skladování je možné v obalu, příp. ochranném kufru (je-li součástí dodávky).

4. Tlak předplnění

OZNÁMENÍ

Bezpodmínečně dodržujte mezní hodnoty podle přehledového prospektu „Akumulační technika HYDAC“ č. 3.000

4.1. Zohlednění teplotních vlivů

Aby nebyly překročeny uvedené tlaky, je nutné určit tlak předplnění p_0 u teploty plnění:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = teplota předplnění [°C]

t_2 = max. provozní teplota [°C]

p_0 = tlak předplnění [bar]

Hodnoty viz výklopná strana, tabulka 2 I.

4.2. Bezpečnostní pokyny

NEBEZPEČÍ

Před každou zkouškou, před každým **naplněním**, příp. **doplňním** dusíku, odpojte hydroakumulátor pomocí uzavíracího ventilu od tlaku a odlehčete hydraulickou část.

Při vypouštění dusíku z hydroakumulátorů v uzavřených prostorech zajistěte dostatečné větrání.

Nebezpečí udušení.

OZNÁMENÍ

FPU-1:

Je-li plynový přetlak v dusíkové lahvi vyšší než max. přípustný provozní přetlak hydroakumulátoru, je nutné předráždit bezpečnostní plynový ventil nebo redukční ventil.

FPU-2:

Při plnění pomocí zařízení pro zvýšení tlaku dbejte na to, aby nedošlo k překročení max. přípustného provozního přetlaku hydroakumulátoru.

NEBEZPEČÍ

Nebezpečí ohrožení zdraví u agresivních médií (přednostně používejte speciální plnicí a kontrolní zařízení).

V důsledku defektu, tzn. netěsného, vaku, membrány či pístového těsnění unikají při plnění či kontrole hydroakumulátoru dusík a provozní tekutiny.

OZNÁMENÍ

V důsledku procesu komprese předřazených kompresorů a systémů pro plnění dusíkem může trvalý provoz vést k nepřípustnému zvýšení teploty. Při procesu plnění je proto nutné dělat přestávky a nechat FPU vychladnout.

VÝSTRAHA

FPU-1:

Demontáž zpětného ventilu (C) není povolena. Ventil disponuje bezpečnostní funkcí pro kompletní FPU-1.

OZNÁMENÍ

Výkresy k textu viz výklopná strana.

5. Použití na akumulátoru

5.1. Příprava

i OZNÁMENÍ

Adaptér A3 se používá výlučně s FPU-1.

Adaptér A3H se používá výlučně s FPU-2.

- U vakových akumulátorů odšroubujte ochranný (S) a těsnící kryt (H) a odstraňte O-kroužek (O). Regulační šroub adaptéra A3/A3H mírně vyšroubujte a adaptér A3/A3H našroubujte na plynový ventil akumulátoru.
- U pístových a membránových akumulátorů

FPU-1:

Šroub s vnitřním šestihranem (P) uvolněte cca o 1/2 otáčky pomocí šestihranného šroubováku SW6, DIN ISO 2936.

FPU-2:

Šroub s vnitřním šestihranem uvolněte (P) pomocí vřetena (A).

- Převlečnou matici (D) FPU ručně našroubujte na adaptér A3/A3H u vakového akumulátoru, příp. na plynový ventil pístových a membránových akumulátorů.
- Otáčejte plnicím zařízením tak, aby se manometr nacházel v poloze vhodné pro čtení.

5.2. Kontrola

- Odlehčovací ventil (B) na FPU pevně uzavřete.
- U vakového akumulátoru otevřete otáčením vřetena (A) ve směru hodinových ručiček vložku plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- U pístových a membránových akumulátorů otevřete otáčením vřetena (A) proti směru hodinových ručiček šroub s vnitřním šestihranem (P) v hydroakumulátoru.
- Vřetenem (A) otáčejte tak dlouho, dokud se ručička na manometru nevychýlí.
- Nyní manometr ukazuje tlak předplnění v hydroakumulátoru.

FPU-1:

Zpětný ventil (C) zabraňuje úniku dusíku.

FPU-2:

Viz část „Bezpečnostní pokyny“.

5.3. Snížení tlaku

- Pomalé otevírání odlehčovacího ventilu (B). Dusík uniká do okolí.

5.4. Zvýšení tlaku, bez nového plnění

Postup při použití FPU-1

- S převlečnou maticí G1 (GM1, GW1) připojte ohebnou plnicí hadici k uzavíracímu ventilu dusíkové lahve, redukčnímu ventilu (je-li k dispozici) nebo bezpečnostnímu plynovému ventilu (je-li k dispozici). U zahraničních dusíkových Lahví použijte přechodový kus G (viz výklopná strana, výkres 5 I).
- Převlečnou matici (M) plnicí hadice připojte k zpětnému ventilu (C) FPU-1.
- Uzavřete redukční ventil (je-li k dispozici).
- OPATRNĚ OTEVŘETE uzavírací ventil dusíkové lahve a POMALU NASTAVTE tlak předplnění na redukčním ventilu (je-li k dispozici), aby nedošlo k poškození vložky plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- Občas přerušte proces plnění a zkонтrolujte na ukazateli dosažený tlak předplnění.
- Tento postup opakujte, dokud nedosáhnete požadovaného tlaku předplnění. Po vyrovnaní teploty s okolím je nutné tlak předplnění opět zkontrolovat a případně upravit. Je-li tlak předplnění příliš vysoký, je možné ho vypustit pomocí odlehčovacího ventilu (B) FPU-1.

Postup při použití FPU-2

- Pomocí vysokotlaké přípojky 9/16-18UNF připojte ohebnou hadici k zařízení pro zvýšení tlaku.
- OPATRNĚ OTEVŘETE uzavírací ventil zařízení pro zvýšení tlaku, aby nedošlo k poškození vložky plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- Občas přerušte proces plnění a zkontrolujte na ukazateli dosažený tlak předplnění.
- Tento postup opakujte, dokud nedosáhnete požadovaného tlaku předplnění. Po vyrovnaní teploty s okolím je nutné tlak předplnění opět zkонтrolovat a případně upravit. Je-li tlak předplnění příliš vysoký, je možné ho vypustit pomocí odlehčovacího ventilu (B) **FPU-2**.

5.5. Nové plnění

Postup při použití FPU-1

- Připravte akumulátor podle popisu v části „Příprava“.
- S prevlečnou maticí G1 připojte ohebnou plnicí hadici k uzavíracímu ventilu dusíkové lahve, redukčnímu ventilu (je-li k dispozici) nebo bezpečnostnímu plynovému ventilu (je-li k dispozici). U zahraničních dusíkových Lahví případně použijte pzechodový kus G (viz výklopna strana výkres 5 l).
- Převlečnou matici (M) plnicí hadice připojte k zpětnému ventilu (C) **FPU-1**.
- Uzavřete redukční ventil (je-li k dispozici).
- U vakového akumulátoru otevřete otáčením vřetena (A) ve směru hodinových ručiček vložku plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- U pístových a membránových akumulátorů otevřete otáčením vřetena (A) proti směru hodinových ručiček šroub s vnitřním šestihranem (P) v hydroakumulátoru.
- Vřetenem (A) otáčejte tak dlouho, dokud se ručička na manometru nevychylí.
- Otevřete uzavírací ventil dusíkové lahve a nechte dusík pomalu proudit do akumulátoru. Tepřve po dosažení cca 1 bar je možné uzavírací ventil více otevřít pro rychlejší plnění.
- Občas přerušte proces plnění a zkontrolujte na ukazateli dosažený tlak předplnění.
- Tento postup opakujte, dokud nedosáhnete požadovaného tlaku předplnění. Po vyrovnaní teploty s okolím je nutné tlak předplnění opět zkонтrolovat a případně upravit. Je-li tlak předplnění příliš vysoký, je možné ho vypustit pomocí odlehčovacího ventilu (B) **FPU-1**.

Postup při použití FPU-2

- Připravte akumulátor podle popisu v části „Příprava“.
- Pomocí vysokotlaké přípojky 9/16-18UNF připojte ohebnou hadici k zařízení pro zvýšení tlaku.
- U vakového akumulátoru otevřete otáčením vřetena (A) ve směru hodinových ručiček vložku plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- U pístových a membránových akumulátorů otevřete otáčením vřetena (A) proti směru hodinových ručiček šroub s vnitřním šestihranem (P) v hydroakumulátoru.
- Vřetenem (A) otáčejte tak dlouho, dokud se ručička na manometru nevychylí.
- Otevřete uzavírací ventil zařízení pro zvýšení tlaku a nechte dusík pomalu proudit do akumulátoru. Tepřve po dosažení cca 1 bar je možné uzavírací ventil více otevřít pro rychlejší plnění.
- Občas přerušte proces plnění a zkontrolujte na ukazateli dosažený tlak předplnění.
- Tento postup opakujte, dokud nedosáhnete požadovaného tlaku předplnění. Po vyrovnaní teploty s okolím je nutné tlak předplnění opět zkонтrolovat a případně upravit. Je-li tlak předplnění příliš vysoký, je možné ho vypustit pomocí odlehčovacího ventilu (B) **FPU-2**.

5.6. Dokončení

- U vakového akumulátoru uzavřete otáčením vřetena (A) proti směru hodinových ručiček vložku plynového ventilu (E) v hydroakumulátoru.
- U pístových a membránových akumulátorů uzavřete otáčením vřetena (A) ve směru hodinových ručiček šroub s vnitřním šestíhranem (P) v hydroakumulátoru.
- FPU odlehčete pomocí odlehčovacího ventilu (B) a uvolněním převlečné maticy (D) odstraňte z akumulátoru.
- U vakového akumulátoru odšroubujte adaptér A3/A3H a znova nasadte O-kroužek (O). Na plynový ventil akumulátoru našroubujte těsnící kryt (H) a pevně ho utáhněte (30Nm). Ochranný kryt (S) našroubujte ručně.
- U pístových a membránových akumulátorů pevně utáhněte (20Nm) šroub s vnitřním šestíhranem (P) pomocí šestíhranného šroubováku SW6, DIN ISO2936. Na plynový ventil akumulátoru našroubujte těsnící kryt (S) a pevně ho utáhněte (20Nm).
- Pomocí spreje na vyhledávání netěsností zkонтrolujte těsnost plynového ventilu.

5.7. Obecné informace

Další technické podrobnosti jsou uvedeny v následující části prospektu:

„Plnicí a zkušební zařízení FPU“

č. 3.501

6. Zákaznický servis

Služby zákazníkům a opravy provádí nebo všechna národní a mezinárodní prodejní a servisní místa HYDAC.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthalerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-324

Internet: www.hydac.com

1. Allgemeine Hinweise

Im Regelfall sind Stickstoffverluste bei HYDAC hydropneumatischen Hydro-Speichern nur sehr gering. Damit aber verhindert wird, dass bei einem eventuellen Absinken des Vorfülldruckes p_0 der Kolben am Deckel anschlägt bzw. die Blase oder Membrane zu stark verformt wird, empfiehlt sich eine regelmäßige Überprüfung des Vorfülldruckes.

Die Füll- und Prüfvorrichtungen, im Folgenden auch als FPU bezeichnet, sind nur bestimmungsgemäß zu verwenden.

Max. Betriebsdruck FPU-1: 350 bar

Max. Betriebsdruck FPU-2: 800 bar

1.1. Beschreibung

Die FPU von HYDAC dient zum Füllen- und Prüfen des Stickstoffvorfülldrucks in Hydro-Speichern.

Zu diesem Zweck wird die FPU auf das Gasventil des Hydro-Speichers aufgeschraubt und über einen biegsamen Füllschlauch mit der Stickstoffversorgung verbunden.

Die FPU-1 ist mit einer handelsüblichen Stickstoffflasche (200/300 bar) und die FPU-2 ist mit einer Druckerhöhungsanlage zu verwenden.

Soll der Vorfülldruck nur kontrolliert und danach reduziert werden, erübrigt sich der Anschluss des Füllschlauches.

Zum Befüllen der Hydro-Speicher nur Stickstoff verwenden.

In keinem Fall Sauerstoff oder Druckluft!

EXPLOSIONSGEFAHR!



HINWEIS

Im Falle der Übersetzung ist der Text der deutschen Originalbetriebsanleitung der allein gültige (www.hydac.com).

i HINWEIS

Beschriftungsverzeichnis der Ausklappseiten:

2 I = Tabelle „Korrektur des Stickstoff-Vorfülldruckes p_0 in Abhängigkeit der Betriebstemperatur“

3 I = FPU-1 (mit Schnittdarstellung)

3 II = Adapter A3 für Blasenspeicher

3 III = Gasfüllanschluss Blasenspeicher

3 IV = Gasfüllanschluss Kolben- und Membranspeicher

4 I = FPU-2 (mit Schnittdarstellung)

4 II = Adapter A3H für Blasenspeicher

4 III = Gasfüllanschluss Blasenspeicher

4 IV = Gasfüllanschluss Kolben- und Membranspeicher

5 I = G-Übergangsstücke (Artikelnummer FPU-1 für Stickstoffflaschen bis 200 bar

5 II = Füllschläuche F, FM, FW für FPU-1

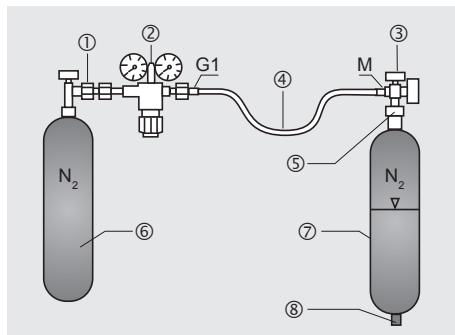
5 III = Füllschlauch FH für FPU-2

2. Aufbau

Die HYDAC FPU ist eine Verschraubungseinheit für Blasen-, Kolben- und Membranspeicher. Standardmäßig sind folgende Teile angebaut:

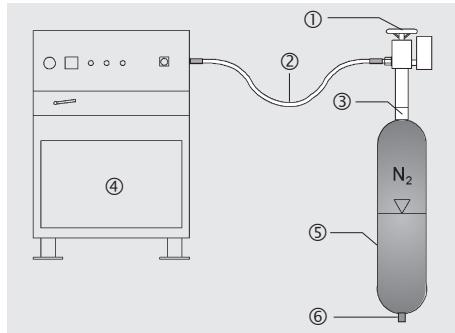
- Ventilkörper
- Spindel
- Rückschlagventil (nur FPU-1)
- Entlastungsventil
- Manometer
- Füllschlauch
- Adapter A3 (FPU-1) / Adapter A3H (FPU-2) nur für Blasenspeicher

2.1. Schema FPU-1



- ① Übergangsstück G
- ② Druckminderventil
- ③ FPU-1
- ④ Füllschlauch
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Stickstoffflasche
- ⑦ Hydraulikspeicher
- ⑧ Flüssigkeitsanschluss

2.2. Schema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Füllschlauch
- ③ Adapter A3H
- ④ Stickstoffversorgung
(Druckerhöhungsanlage)
- ⑤ Hydraulikspeicher (Hochdruck)
- ⑥ Flüssigkeitsanschluss

3. Transport und Lagerung

Transport

Der Transport der FPU kann ohne besondere Vorkehrungen erfolgen. Beschädigungen sind zu vermeiden.

HINWEIS

Keine beschädigte FPU in Betrieb nehmen.

Lagerung

Ist der Zeitraum der Lagerung bis zur Inbetriebnahme nicht länger als 12 Monate, so genügt es, die FPU trocken, kühl und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt aufzubewahren. Die Lage der FPU kann beliebig sein. Um ein Eindringen von Schmutz zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass der pneumatische Anschluss und die Abblaseöffnung verschlossen sind.

Die Lagerung kann in der Verpackung bzw. im Schutzkoffer (wenn im Lieferumfang enthalten) erfolgen.

4. Vorfülldrücke

HINWEIS

Unbedingt Grenzwerte gemäß Übersichtsprospekt einhalten „HYDAC Speichertechnik“ Nr. 3.000

4.1. Berücksichtigung des Temperatureinflusses

Damit die dort angegebenen Drücke nicht überschritten werden, ist der Vorfülldruck p_0 bei Fülltemperatur zu bestimmen:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = Vorfülltemperatur [°C]

t_2 = max. Betriebstemperatur [°C]

p_0 = Vorfülldruck [bar]

Werte siehe Ausklappseite, Tabelle 2 I.

4.2. Sicherheitshinweise

GEFAHR

Vor jeder Prüfung, vor jedem **Auf-** bzw. **Nachfüllen** von Stickstoff, den Hydro-Speicher durch ein Abspererventil von dem unter Druck stehenden System trennen und flüssigkeitsseitig entlasten.

Beim Ablassen von Stickstoff aus Hydro-Speichern in geschlossenen Räumen ist für ausreichende Belüftung zu sorgen.

Erstickungsgefahr.

HINWEIS

FPU-1:

Sofern der Gasüberdruck in der Stickstoffflasche höher ist als der max. zulässige Betriebsüberdruck des Hydro-Speichers, muss ein Gassicherheitsventil oder Druckminderventil vorgeschaltet werden.

FPU-2:

Beim Füllen mit einer Druckerhöhungsanlage ist darauf zu achten, dass der max. zulässige Betriebsüberdruck des Hydro-Speichers nicht überschritten wird.

GEFAHR

Gesundheitsgefahr bei aggressiven Medien (vorzugsweise spezielle Füll- und Prüfvorrichtungen verwenden).

Bedingt durch eine defekte d.h. undichte Blase, Membrane oder Kollbendichtung tritt beim Füllen oder Prüfen des Hydro-Speichers Stickstoff und Betriebsflüssigkeit aus.

HINWEIS

Durch Kompressionsvorgänge vorgeschalteter Verdichter und Stickstoffladesysteme kann ein Dauerbetrieb zu unzulässigen Temperaturerhöhungen führen. Beim Füllvorgang sind deshalb Pausen einzulegen und die FPU abkühlen zu lassen.

WARNUNG

FPU-1:

Die Demontage des Rückschlagventils (C) ist nicht erlaubt. Das Ventil hat eine Sicherungsfunktion für die komplette FPU-1.

HINWEIS

Zeichnungen zum Text siehe Ausklappseite.

5. Anwendung am Speicher

5.1. Vorbereitung

HINWEIS

Der Adapter A3 ist ausschließlich mit der FPU-1 zu verwenden.

Der Adapter A3H ist ausschließlich mit der FPU-2 zu verwenden.

- Beim Blasenspeicher Schutzkappe (S) und Dichtkappe (H) abschrauben und O-Ring (O) entfernen. Die Verstellschraube des Adapters A3/A3H etwas herausdrehen und den Adapter A3/A3H auf das Speichergasventil aufschrauben.
- Bei Kolben- und Membranspeichern
 - FPU-1:
Die Innensechskantschraube (P) mit Sechskantschraubendreher SW6, DIN ISO 2936 ca. 1/2 Umdrehung lösen.
 - FPU-2:
Die Innensechskantschraube (P) mit der Spindel (A) lösen.
- Überwurfmutter (D) der FPU von Hand auf den Adapter A3/A3H am Blasenspeicher bzw. auf das Speichergasventil der Kolben- und Membranspeicher aufschrauben.
- Füllvorrichtung so drehen, dass das Manometer sich in günstiger Ablesestellung befindet.

5.2. Prüfen

- Das Entlastungsventil (B) an der FPU fest schließen.
- Beim Blasenspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Uhrzeigersinn den Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher öffnen.
- Beim Kolben- und Membranspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Gegen-Uhrzeigersinn die Innensechskantschraube (P) im Hydro-Speicher öffnen.
- Spindel (A) soweit drehen bis zum Beginn des Zeigerausschlags am Manometer.
- Das Manometer zeigt jetzt den Vorfülldruck im Hydro-Speicher an.

FPU-1:

Das Rückschlagventil (C) verhindert ein Entweichen des Stickstoffs.

FPU-2:

Siehe Abschnitt „Sicherheitshinweise“.

5.3. Druckminderung

- Langsames Öffnen des Entlastungsventils (B). Der Stickstoff entweicht ins Freie.

5.4. Druckerhöhung, aber keine Neubefüllung

Vorgehensweise bei Verwendung der FPU-1

- Mit der Überwurfmutter G1 (GM1, GW1) den biegsamen Füllschlauch an das Absperrventil der Stickstoffflasche, das Druckminderventil (falls vorhanden) oder das Gassicherheitsventil (falls vorhanden) anschließen. Bei ausländischen Stickstoffflaschen G-Übergangsstück verwenden (siehe Ausklappseite, Zeichnung 5 I).
- Die Überwurfmutter (M) des Füllschlauches an das Rückschlagventil (C) der FPU-1 anschließen.
- Schließen des Druckminderventils (falls vorhanden).
- VORSICHTIGES ÖFFNEN des Absperrventils an der Stickstoffflasche und LANGSAMES EINSTELLEN des Vorfülldruckes am Druckminderventil (falls vorhanden), damit der Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher nicht beschädigt wird.
- Von Zeit zu Zeit ist der Füllvorgang zu unterbrechen und der erreichte Vorfülldruck abzulesen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis der gewünschte Vorfülldruck erreicht ist. Nach Temperaturausgleich mit der Umgebung, ist der Vorfülldruck erneut zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Sollte der Vorfülldruck zu hoch sein, kann dieser über das Entlastungsventil (B) der FPU-1 abgelassen werden.

Vorgehensweise bei Verwendung der FPU-2

- Mit dem Hochdruckanschluss 9/16-18UNF den biegsamen Schlauch an die Druckerhöhungsanlage anschließen.
- VORSICHTIGES ÖFFNEN des Absperrventils an der Druckerhöhungsanlage, damit der Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher nicht beschädigt wird.
- Von Zeit zu Zeit ist der Füllvorgang zu unterbrechen und der erreichte Vorfülldruck abzulesen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis der gewünschte Vorfülldruck erreicht ist. Nach Temperaturausgleich mit der Umgebung, ist der Vorfülldruck erneut zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Sollte der Vorfülldruck zu hoch sein, kann dieser über das Entlastungsventil (B) der FPU-1 abgelassen werden.

5.5. Neubefüllung

Vorgehensweise bei Verwendung der FPU-1

- Speicher vorbereiten, wie unter Abschnitt „Vorbereitung“ beschrieben.
- Mit der Überwurfmutter G1 den biegsamen Füllschlauch an das Absperrventil der Stickstoffflasche, das Druckminderventil (falls vorhanden) oder das Gassicherheitsventil (falls vorhanden) anschließen. Bei ausländischen Stickstoffflaschen eventuell G-Übergangsstück verwenden (siehe Ausklappseite Zeichnung 5 I).
- Die Überwurfmutter (M) des Füllschlauches an das Rückschlagventil (C) der FPU-1 anschließen.
- Schließen des Druckminderventils (falls vorhanden).
- Beim Blasenspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Uhrzeigersinn den Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher öffnen.
- Beim Kolben- und Membranspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Gegen-Uhrzeigersinn die Innensechskantschraube (P) im Hydro-Speicher öffnen.
- Spindel (A) soweit drehen bis zum Beginn des Zeigerausschlags am Manometer.
- Absperrventil der Druckerhöhungsanlage öffnen und den Stickstoff langsam in den Speicher einströmen lassen. Erst wenn etwa 1 bar erreicht ist, kann das Absperrventil zur schnelleren Aufladung weiter geöffnet werden.
- Von Zeit zu Zeit ist der Füllvorgang zu unterbrechen und der erreichte Vorfülldruck abzulesen.

- Von Zeit zu Zeit ist der Füllvorgang zu unterbrechen und der erreichte Vorfülldruck abzulesen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis der gewünschte Vorfülldruck erreicht ist. Nach Temperaturausgleich mit der Umgebung, ist der Vorfülldruck erneut zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Sollte der Vorfülldruck zu hoch sein, kann dieser über das Entlastungsventil (B) der FPU-1 abgelassen werden.

Vorgehensweise bei Verwendung der FPU-2

- Speicher vorbereiten, wie unter Abschnitt „Vorbereitung“ beschrieben.
- Mit dem Hochdruckanschluss 9/16-18UNF den biegsamen Schlauch an die Druckerhöhungsanlage anschließen.
- Beim Blasenspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Uhrzeigersinn den Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher öffnen.
- Beim Kolben- und Membranspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Gegen-Uhrzeigersinn die Innensechskantschraube (P) im Hydro-Speicher öffnen.
- Spindel (A) soweit drehen bis zum Beginn des Zeigerausschlags am Manometer.
- Absperrventil der Druckerhöhungsanlage öffnen und den Stickstoff langsam in den Speicher einströmen lassen. Erst wenn etwa 1 bar erreicht ist, kann das Absperrventil zur schnelleren Aufladung weiter geöffnet werden.
- Von Zeit zu Zeit ist der Füllvorgang zu unterbrechen und der erreichte Vorfülldruck abzulesen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis der gewünschte Vorfülldruck erreicht ist. Nach Temperaturausgleich mit der Umgebung, ist der Vorfülldruck erneut zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Sollte der Vorfülldruck zu hoch sein, kann dieser über das Entlastungsventil (B) der FPU-2 abgelassen werden.

5.6. Beenden

- Beim Blasenspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Gegen-Uhrzeigersinn den Gasventileinsatz (E) im Hydro-Speicher schließen.
- Beim Kolben- und Membranspeicher durch Drehen der Spindel (A) im Uhrzeigersinn Innensechskantschraube (P) im Hydro-Speicher schließen.
- FPU über das Entlastungsventil (B) entlasten und durch Lösen der Überwurfmutter (D) vom Speicher entfernen.
- Beim Blasenspeicher den Adapter A3/A3H abschrauben und den O-Ring (O) wieder aufziehen. Die Dichtkappe (H) auf das Speichergasventil schrauben und fest anziehen (30Nm). Schutzkappe (S) von Hand aufschrauben.
- Beim Kolben- und Membranspeicher die Innensechskantschraube (P) mit Sechskantschraubendreher SW6, DIN ISO 2936 fest anziehen (20Nm). Die Dichtkappe (S) auf das Speichergasventil schrauben und fest anziehen (20Nm).
- Gasventil mit Lecksuchspray auf Dichtheit prüfen.

5.7. Allgemein

Weitere technische Details sind dem folgenden Prospektteil zu entnehmen:

„Füll- und Prüfvorrichtung FPU“

Nr. 3.501

6. Kundendienst

Kundendienstleistungen und Reparaturen können im Stammhaus oder bei allen nationalen und internationalen HYDAC Vertriebs- und Servicestellen durchgeführt werden.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthalerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-324

Internet: www.hydac.com

1. Generelle henvisninger

I reglen er kvælstoftab ved HYDAC hydropneumatiske akumulatorer kun meget lave. Men for at forhindre, at stemplet, hvis forfyldningstrykket p_0 eventuelt falder, går imod på dækslet eller stemplet eller membranen deformeres for meget, anbefales det at kontrollere forfyldningstrykket regelmæssigt.

Fylde- og kontrolanordninger, i det følgende også kaldet FPU, må kun anvendes efter deres tilsigtede formål.

Maks. driftstryk FPU-1: 350 bar

Maks. driftstryk FPU-2: 800 bar

DK

1.1. Beskrivelse

FPU'erne fra HYDAC anvendes til at fyde og kontrollere kvælstofforfyllningstryk i Hydroakkumulatorer.

I denne forbindelse skrues FPU'en på hydroakkumulatorens gasventil og forbindes med kvælstofforsyningen via en bøjelig fyldeslange. FPU-1 skal anvendes med en gængs kvælstofflaske (200/300 bar), og FPU-2 med et trykøgningsanlæg.

Skal forfyldningstrykket kun kontrolleres og herefter reduceres, er det ikke nødvendigt at tilslutte fyldeslangen.



Anvend kun kvælstof ved påfyldning af hydro-akkumulatoren.
Anvend aldrig ilt eller trykluft!
EKSPLSIONSFARE!

i VARSEL

I tilfælde af oversættelse er teksten i den tyske originale driftsvejledning den eneste gyldige tekst (www.hydac.com).

i VARSEL

Tekstoversigt, udfoldelige sider:

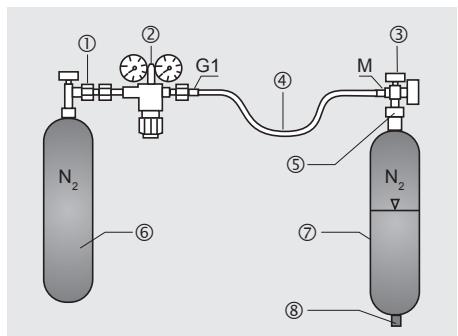
- 2 I = Tabel "Korrektur af kvælstof-forfyldningstrykket p_0 in afhængigt af driftstemperaturen"
- 3 I = FPU-1 (med snitbillede)
- 3 II = Adapter A3 til blæreakkumulator
- 3 III = Gaspåfyldningstilstslutning blæreakkumulator
- 3 IV = Gaspåfyldningstilstslutning stempel- og membranakkumulator
- 4 I = FPU-2 (med snitbillede)
- 4 II = Adapter A3H til blæreakkumulator
- 4 III = Gaspåfyldningstilstslutning blæreakkumulator
- 4 IV = Gaspåfyldningstilstslutning stempel- og membranakkumulator
- 5 I = G-overgangsstykker (artikelnummer FPU-1 til kvælstofflasker til 200 bar)
- 5 II = Fyldeslanger F, FM, FW til FPU-1
- 5 III = Påfyldningsslange FH til FPU-2

2. Opbygning

HYDAC FPU er en forskruningenhed, blære-, stempel- og membranakkumulator. Følgende dele er som standard monteret:

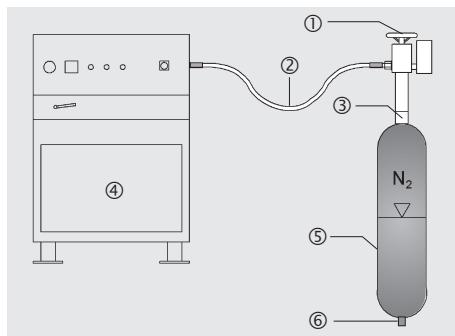
- Ventilhus
- Spindel
- Kontraventil (kun FPU-1)
- Aflastningsventil
- Manometer
- Fyldeslange
- Adapter A3 (FPU-1) / Adapter A3H (FPU-2) kun til blæreakkumulator

2.1. Skema FPU-1



- ① Overgangsstykke G
- ② Trykreduktionsventil
- ③ FPU-1
- ④ Fyldeslange
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Kvælstofflaske
- ⑦ Hydraulikkumulator
- ⑧ Væsketilslutning

2.2. Skema FPU-2



- ① EPU-2
- ② Fyldeslange
- ③ Adapter A3H
- ④ Kvælstofforsyning (trykøgningsanlæg)
- ⑤ Hydraulikkumulator (højtryk)
- ⑥ Væsketilslutning

3. Transport og lagring

Transport

FPU'en kan transportereres, uden at der tages særlige forholdsregler. Udgå beskadigelser.

VARSEL

Undlad at bruge en FPU, der er beskadiget.

Lagring

Er lagringsperioden til idrættagelsen ikke længere end 12 måneder, er det tilstrækkeligt at opbevare FPU'en tørt, køligt og beskyttet mod solens stråler. FPU'en placering kan være vilkårlig. For at forhindre, at der trænger snavs ind, skal du sørge for, at den pneumatisk kobling og udstødningsåbningen er lukket.

Lagringen kan ske i emballagen eller i den beskyttende kuffert (hvis den medfølger ved levering).

DK

4. Forfyldningstryk

VARSEL

Overhold altid grænseværdierne iht. oversigtsbrochurene "HYDAC akkumulator teknik" nr. 3.000

4.1. Hensyn til temperaturpåvirkningen

Før at trykkene, der her er angivet, ikke overskrides, skal forfyldningstrykket p_0 ved fyldetemperatur fastlægges:

DK

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = forfyldningstryk [$^{\circ}\text{C}$]

t_2 = maks. driftstemperatur [$^{\circ}\text{C}$]

p_0 = forfyldningstryk [bar]

Værdier fremgår af den udfoldelige side, tabel 2 I.

4.2. Sikkerhedsanvisninger

FARE

Før hver kontrol, før hver på- eller **etterfyldning med kvælstof** skal hydroakkumulatoren vha. en spærreventil adskilles fra systemet, der er under tryk, og aflastes på væsksiden.

Sørg for tilstrækkelig udluftning ved aftapning af kvælstof fra hydroakkumulatorer i lukkede rum.

Fare for kvælning.

VARSEL

FPU-1:

Såfremt gasovertrykket i kvælstoflasken er højere end det maks. tilladte driftsovertryk i hydroakkumulatoren, skal der forkobles en gassikkerhedsventil eller en trykreduktionsventil.

FPU-2:

Ved påfyldning med et trykøgningsanlæg skal du sørge for, at det maks. tilladte driftsovertryk i hydroakkumulatoren ikke overskrides.

FARE

Sundhedsfare ved aggressive medier (anvend fortrinsvist specielle fylde- og kontrolanordninger).

Som følge af en defekt dvs. utæt blære, membran eller stempeltætning siver der ved påfyldning eller kontrol af hydroakkumulatoren kvælstof og driftsvæske ud.

VARSEL

Pga. kompressionsprocesser med forkoblede kompressorer og kvælstofsystemer kan vedvarende drift medføre ikke tilladte temperaturøgninger

Under påfyldningen skal der derfor indlægges pauser, hvor FPU'en skal afkøle.

ADVARSEL

FPU-1:

Afmontering af kontraventilen (C) er ikke tilladt. Ventilen har en sikringsfunktion til den komplette FPU-1.

VARSEL

Se den udfoldelige side med tegninger til teksten.

5. Anvendelse ved akkumulatoren

5.1. Forberedelse

i VARSEL

Anvend kun adapteren A3 med FPU-1.

Anvend kun adapteren A3H med FPU-2.

- Ved blæreakkumulatoren - skru beskyttelseskappen (S) og tætningskappen (H) af, og fjern O-ring'en (O). Drej adapterens stilleskrue A3/A3H lidt ud, og skru adapteren A3/A3H på akkumulatorgasventilen.
- Ved stempel- og membranakkumulatorer
 - FPU-1:**
Løsn unbracoskruer (P) med en unbrakonøgle str. 6, DIN ISO 2936 ca. 1/2 omdrejning.
 - FPU-2:**
Løsn unbrakoskrue (P) med spindlen (A).
- Skru FPU'en omlobermøtrikken (D) manuelt på adapteren A3/A3H ved blæreakkumulatoren eller på stempel- og membranakkumulatorens akkumulatorgasventil.
- Drej fyldeanordningen således, at manometret er placeret i en god aflæsningsstilling.

5.2. Kontrol

- Luk aflastningsventilen (B) ved FPU'en helt til.
- Ved blæreakkumulatoren - åbn gasventilindsatsen (E) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) i urets retning.
- Ved stempel- og membranakkumulatorer løsn unbrakobolten (P) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) mod uret.
- Drej spindlen (A) indtil viserudslag på manometret.
- Manometret viser nu forfyldningstrykket i hydro-akkumulatoren.
- FPU-1:**
Kontraventilen (C) forbindrer, at der strømmer kvælstof ud.
- FPU-2:**
Se afsnittet "Sikkerhedshenvisninger".

5.3. Trykreduktion

- Langsom åbning af aflastningsventilen (B). Kvælstoffet strømmer ud i det fri.

5.4. Trykforøgelse, ny påfyldning

Fremgangsmåde ved anvendelse af FPU-1

- Tilslut med overløbermøtrikken G1 (GM1, GW1) den bøjelige fyldeslange til kvælstoflaskens spærreventil, trykredusionsventil (hvis den forefindes) eller gassikringsventil (hvis den forefindes). Anvend et G-overgangsstykke ved udlandske kvælstoflasker (se udfoldelig side, tegning 5 l).
- Tilslut fyldeslangens overløbermøtrik (M) til kontraventil (C) på FPU-1.
- Lukning af trykredusionsventilen (hvis den forefindes).
- ÅBN FORSIGTIGT spærreventilen ved kvælstoflasken og INDSTIL LANGSOMT forfyldningstrykket ved trykredusionsventilen (hvis den forefindes), så gasventilindsatsen (E) ikke beskadiges i hydro-akkumulatoren.
- Afbryd ind imellem fyldeprocessen for at aflæse forfyldningstrykket.
- Gentag denne proces, indtil det ønskede forfyldningstryk er nået. Efter temperaturen er ud lignet i forhold til overgivelserne skal forfyldningstrykket kontrolleres igen og korrigeres, om nødvendigt. Hvis forfyldningstrykket er for højt kan dette reduceres vha. aflastningsventilen (B) på FPU-1.

DK

Fremgangsmåde ved anvendelse af FPU-2

- Tilslut den bøjelige slange til trykøgningsanlægget med højtrykstilslutning 9/16-18UNF.
- ÅBN FORSIGTIGT spærreventilen ved trykøgningsanlægget, så gasventilindsatsen (E) ikke beskadiges i hydro-akkumulatoren
- Afbryd ind imellem fyldeprocessen for at aflæse forfyldningstrykket.
- Gentag denne proces, indtil det ønskede forfyldningstryk er nået. Efter temperaturen er udlignet i forhold til overgivelserne skal forfyldningstrykket kontrolleres igen og korrigeres, om nødvendigt. Hvis forfyldningstrykket er for højt kan dette reduceres vha. aflastningsventilen (B) på FPU-1.

5.5. Ny påfyldning

Fremgangsmåde ved anvendelse af FPU-1

- Forbered akkumulatoren som beskrevet under afsnittet "Forberedelse".
- Tilslut med overløbemøtrikken G1 den bøjelige fyldeslange til kvælstoflaskens spærreventil, trykreduktionsventil (hvis den forefindes) eller gassikringsventil (hvis den forefindes). Anvend eventuelt et G-overgangsstykke ved udlandske kvælstofasker (se udfoldelig side, tegning 5 I).
- Tilslut fyldeslangens overløbemøtrik (M) til kontraventil (C) på FPU-1.
- Lukning af trykreduktionsventilen (hvis den forefindes).
- Ved blæreakkumulatoren - åbn gasventilindsatsen (E) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) i urets retning.
- Ved stempel- og membranakkumulatoren - løsn unbrakobolen (P) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) mod uret.
- Drej spindlen (A) indtil viserudslag på manometret.
- Åbn kvælstoflaskens spærreventil, og lad kvælstoffet strømme langsomt ind i akkumulatoren. Først når ca 1 bar er nået, kan spærreventilen åbnes mere for at opnå hurtigere opladning.
- Afbryd ind imellem fyldeprocessen for at aflæse forfyldningstrykket.

- Gentag denne proces, indtil det ønskede forfyldningstryk er nået. Efter temperaturen er udlignet i forhold til overgivelserne skal forfyldningstrykket kontrolleres igen og korrigeres, om nødvendigt. Hvis forfyldningstrykket er for højt kan dette reduceres vha. aflastningsventilen (B) på FPU-1.

Fremgangsmåde ved anvendelse af FPU-2

- Forbered akkumulatoren som beskrevet under afsnittet "Forberedelse".
- Tilslut den bøjelige slange til trykøgningsanlægget med højtrykstilslutning 9/16-18UNF.
- Ved blæreakkumulatoren - åbn gasventilindsatsen (E) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) i urets retning.
- Ved stempel- og membranakkumulatoren - løsn unbrakobolen (P) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) mod uret.
- Drej spindlen (A) indtil viserudslag på manometret.
- Åbn trykøgningsanlæggets spærreventil, og lad kvælstoffet strømme langsomt ind i akkumulatoren. Først når ca 1 bar er nået, kan spærreventilen åbnes mere for at opnå hurtigere opladning.
- Afbryd ind imellem fyldeprocessen for at aflæse forfyldningstrykket.
- Gentag denne proces, indtil det ønskede forfyldningstryk er nået. Efter temperaturen er udlignet i forhold til overgivelserne skal forfyldningstrykket kontrolleres igen og korrigeres, om nødvendigt. Hvis forfyldningstrykket er for højt kan dette reduceres vha. aflastningsventilen (B) på FPU-2.

5.6. Afslutning

- Ved blæreakkumulatoren - luk gasventilindsatsen (E) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) mod uret.
- Ved stempel- og membranakkumulatoren luk unbrakobolten (P) i hydro-akkumulatoren ved at dreje spindlen (A) i urets retning
- Aflast FPU vha. aflastningsventilen (B), og fjern fra akkumulator ved at løsne omløbtermøtrikken (D).
- Ved blæreakkumulatoren - skru adapter A3/A3H af, og træk O-ring (O) op igen. Skru tætningskappen (H) på akkumulatorgasventilen , og spænd den fast (30Nm). Skru beskyttelsenkappen (S) på manuelt.
- Ved stempel- og membranakkumulatoren - stram unbrakoskruen (P) med unbrakonøgle str. 6, DIN ISO 2936 (20Nm). Skru tætningskappen (S) på akkumulatorgasventilen , og spænd den fast (20Nm).
- Kontrollér gasventil med en lækagesøgespray for tæthed.

5.7. Generelt

Flere tekniske detaljer findes i følgende del af brochuren:

„Påfyldnings- og afprøvningsudstyr“
nr. 3.501

6. Kundeservice

Serviceydelser og reparationer udføres af vores hovedkontor eller af alle nationale og internationale HYDAC salgs- og servicesteder.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthalerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tlf.: +49 (0) 6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-324

Internet: www.hydac.com

DK

1. Indicaciones generales

Por lo general, las pérdidas de nitrógeno en los acumuladores hidroneumáticos de HYDAC son muy escasas. Sin embargo, para evitar que por una eventual reducción de la presión de llenado previo p_0 , el pistón choque con la tapa o se deforme excesivamente la vejiga o membrana, se recomienda realizar verificaciones periódicas de esa presión de llenado previo.

Los dispositivos de llenado e inspección, en lo sucesivo también denominados FPU, solo deben emplearse en conformidad con las disposiciones.

Presión de servicio máx. FPU-1: 350 bar

Presión de servicio máx. FPU-2: 800 bar

1.1. Descripción

El FPU de HYDAC sirve para llenar y verificar la presión de llenado previo de nitrógeno en los acumuladores hidráulicos.

Con este fin, el FPU se atornilla a la válvula de gas del acumulador hidráulico y se une con el suministro de nitrógeno a través de una manguera de llenado flexible.

El FPU-1 debe utilizarse con un tubo de nitrógeno convencional (200/300 bar) y, el FPU-2, con un equipo de aumento de la presión.

Si la presión de llenado previo solo se debe controlar y después reducir, no hace falta una conexión de la manguera de llenado.



Utilice únicamente nitrógeno para llenar los acumuladores hidráulicos.

¡En ningún caso oxígeno o aire comprimido!

¡PELIGRO DE EXPLOSIÓN!



AVISO

En caso de traducciones, sólo será válido el texto de las instrucciones de servicio originales en alemán (www.hydac.com).

i AVISO

Índice de inscripciones en los lados de extensión:

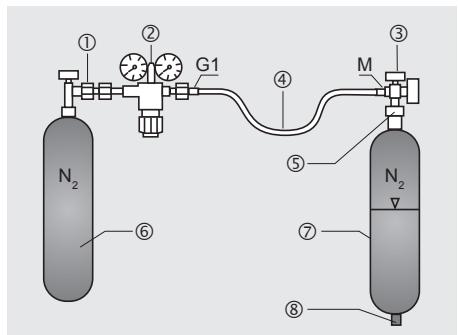
- 2 I = Tabla "Corrección de la presión de llenado previo de nitrógeno p_0 en función de la temperatura de servicio"
- 3 I = FPU-1 (con representación en sección)
- 3 II = Adaptador A3 para el acumulador de vejiga
- 3 III = Conexión de llenado de gas del acumulador de vejiga
- 3 IV = Conexión de llenado de gas del acumulador de pistón y membrana
- 4 I = FPU-2 (con representación en sección)
- 4 II = Adaptador A3H para el acumulador de vejiga
- 4 III = Conexión de llenado de gas del acumulador de vejiga
- 4 IV = Conexión de llenado de gas del acumulador de pistón y membrana
- 5 I = Piezas de empalme G (número de artículo) FPU-1 para tubos de nitrógeno de hasta 200 bar
- 5 II = Mangueras de llenado F, FM, FW para FPU-1
- 5 III = Manguera de llenado FH para FPU-2

2. Constitución

El FPU de HYDAC es una unidad de atornillado de acumuladores de vejiga, pistón y membrana. De manera estándar se adjuntan las siguientes piezas:

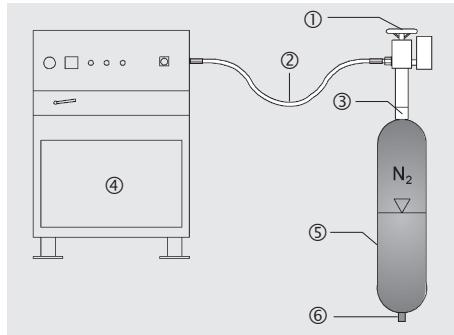
- Cuerpo de la válvula
- Husillo
- Válvula antirretorno (solo FPU-1)
- Válvula de alivio
- Manómetro
- Manguera de llenado
- Adaptador A3 (FPU-1) / Adaptador A3H (FPU-2) solo para acumuladores de vejiga

2.1. Esquema FPU-1



- ① Pieza de empalme G
- ② Válvula reductora de presión
- ③ FPU-1
- ④ Manguera de llenado
- ⑤ Adaptador A
- ⑥ Tubo de nitrógeno
- ⑦ Acumulador hidráulico
- ⑧ Conexión hidráulica

2.2. Esquema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Manguera de llenado
- ③ Adaptador A3H
- ④ Suministro de nitrógeno
(equipo de aumento de presión)
- ⑤ Acumulador hidráulico (alta presión)
- ⑥ Conexión hidráulica

3. Transporte y almacenamiento

Transporte

El transporte del FPU puede realizarse sin precauciones especiales. Evite que sufra daños.

AVISO

No ponga en servicio un FPU dañado.

Almacenamiento

Si el periodo de almacenamiento hasta la puesta en servicio no es superior a 12 meses, es suficiente con guardar el FPU en un lugar seco, fresco y protegido de la radiación solar directa. La posición del FPU no importa. Para evitar que le entre suciedad, se debe prestar atención a que la conexión neumática y la abertura de la válvula de escape estén cerradas.

Se puede almacenar en el embalaje o en el maletín protector (si lo incluye el volumen de suministro).

4. Presiones de llenado previo

AVISO

Es imprescindible cumplir con los valores límite en conformidad con el prospecto general "HYDAC Tecnología de acumuladores" n.º 3.000

4.1. Consideración de la influencia de la temperatura

Para que no se superen las presiones indicadas, se debe determinar la presión de llenado previo p_0 con la temperatura de llenado.

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = Temperatura de llenado previo [°C]

t_2 = Temperatura de servicio máx. [°C]

p_0 = Presión de llenado previo [bar]

Para los valores, véase el lado de extensión, tabla 2 I.

4.2. Indicaciones de seguridad

PELIGRO

Antes de cualquier inspección, de cualquier **llenado o relleno** de nitrógeno, desconecte el acumulador hidráulico del sistema bajo presión mediante una válvula de cierre y descárguelo por el lado hidráulico.

Cuando, encontrándose en un espacio cerrado, libere nitrógeno del acumulador hidráulico, asegúrese de que hay suficiente ventilación.

Peligro de asfixia.

AVISO

FPU-1:

Siempre que la presión excesiva del gas en el tubo de nitrógeno sea superior a la presión de servicio máxima admisible del acumulador hidráulico, se debe conectar previamente una válvula de seguridad del gas o una válvula reductora de presión.

FPU-2:

Al llenar con un equipo de aumento de la presión, se debe prestar atención a no superar la presión de servicio máxima admisible del acumulador hidráulico.

PELIGRO

Peligro de salud en caso de medios agresivos (uso preferente de dispositivos de llenado e inspección especiales).

Debido a una vejiga, membrana o junta de pistón defectuosa o falta de estanqueidad, al llenar o verificar el acumulador hidráulico se sale nitrógeno y líquido de servicio.

AVISO

A través de los procesos de compresión de los compresores y sistemas de carga de nitrógeno previamente conectados, una operación continua puede provocar aumentos no admisibles de la temperatura. En el proceso de llenado, por tanto, deben introducirse pausas y se debe dejar secar el FPU.

ADVERTENCIA

FPU-1:

No se permite desmontar la válvula antirretorno (C). La válvula tiene una función de seguro para el FPU-1 completo.

AVISO

Consultar las imágenes correspondientes al texto en el lado de extensión.

5. Aplicación en el acumulador

5.1. Preparación

i AVISO

El adaptador A3 debe usarse exclusivamente con el FPU-1.

El adaptador A3H debe usarse exclusivamente con el FPU-2.

- En el acumulador de vejiga, desatornille la capa de protección (S) y la capa de sellado (H) y retire la junta tórica (O). Saque un poco el tornillo de ajuste del adaptador A3/A3H y atornille el adaptador A3/A3H a la válvula acumuladora de gas.
- En los acumuladores de pistón y de membrana
 - FPU-1:**
Suelte el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) con un destornillador hexagonal SW6, DIN ISO 2936 aprox. 1/2 giro.
 - FPU-2:**
Suelte el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) con el husillo (A).
- Atornille la tuerca de racor (D) del FPU manualmente al adaptador A3/A3H en el acumulador de vejiga o en la válvula acumuladora de gas del acumulador de pistón y membrana.
- Gire el dispositivo de llenado de tal manera que el manómetro se encuentre en una posición cómoda para su consulta.

5.2. Comprobación

- Conecte bien la válvula de alivio (B) en el FPU.
- En el acumulador de vejiga, girando los husillos (A) en el sentido de las agujas del reloj, abra el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico.
- En el acumulador de pistón y membrana, girando los husillos (A) en el sentido contrario a las agujas del reloj, abra el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) en el acumulador hidráulico.
- Gire el husillo (A) hasta el principio del puntero del manómetro.

- El manómetro indica ahora la presión de llenado previo en el acumulador hidráulico.

FPU-1:

La válvula antirretorno (C) evita los escapes de nitrógeno.

FPU-2:

Véase el apartado "Indicaciones de seguridad".

5.3. Reducción de la presión

- Apertura lenta de la válvula de alivio (B). El nitrógeno se escapa al aire libre.

5.4. Aumento de presión, sin nuevo llenado

Procedimiento en caso de uso del FPU-1

- Con la tuerca de racor G1 (GM1, GW1), conecte la manguera de llenado flexible a la válvula de cierre del tubo de nitrógeno, a la válvula reductora de presión (si hay una) o a la válvula de seguridad del gas (si hay una). Para los tubos de nitrógeno extranjeros, utilice una pieza de empalme G (véase el lado de extensión, imagen 5 I).
- Conecte la tuerca de racor (M) de la manguera de llenado a la válvula antirretorno (C) del FPU-1.
- Cierre la válvula reductora de presión (si hay una).
- ABRA CON CUIDADO la válvula de cierre en el tubo de nitrógeno y AJUSTE LENTAMENTE la presión de llenado previo en la válvula reductora de presión (si hay una) para que el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico no sufra daños.
- De vez en cuando debe interrumpir el proceso de llenado y consultar la presión de llenado previo alcanzada.
- Repita este proceso hasta alcanzar la presión de llenado previo deseada. Tras la compensación de la temperatura con el entorno, debe comprobarse de nuevo la presión de llenado previo y corregirse en caso necesario. Si la presión de llenado previo es demasiado alta, esta puede dejarse escapar mediante la válvula de alivio (B) del FPU-1.

Procedimiento en caso de uso del FPU-2

- Con la conexión de alta presión 9/16-18UNF, conecte la manguera flexible al equipo de aumento de la presión.
- ABRA CON CUIDADO la válvula de cierre en el equipo de aumento de la presión para que el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico no sufra daños.
- De vez en cuando debe interrumpir el proceso de llenado y consultar la presión de llenado previo alcanzada.
- Repita este proceso hasta alcanzar la presión de llenado previo deseada. Tras la compensación de la temperatura con el entorno, debe comprobarse de nuevo la presión de llenado previo y corregirse en caso necesario. Si la presión de llenado previo es demasiado alta, esta puede dejarse escapar mediante la válvula de alivio (B) del FPU-2.

5.5. Nuevo llenado

Procedimiento en caso de uso del FPU-1

- Prepare el acumulador tal y como se describe en el apartado "Preparación".
- Con la tuerca de racor G1, conecte la manguera de llenado flexible a la válvula de cierre del tubo de nitrógeno, a la válvula reductora de presión (si hay una) o a la válvula de seguridad del gas (si hay una). Para los tubos de nitrógeno extranjeros, si es necesario utilice una pieza de empalme G (véase el lado de extensión, imagen 5 I).
- Conecte la tuerca de racor (M) de la manguera de llenado a la válvula antirretorno (C) del FPU-1.
- Cierre la válvula reductora de presión (si hay una).
- En el acumulador de vejiga, girando los husillos (A) en el sentido de las agujas del reloj, abra el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico.
- En el acumulador de pistón y membrana, girando los husillos (A) en el sentido contrario a las agujas del reloj, abra el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) en el acumulador hidráulico.
- Gire el husillo (A) hasta el principio del puntero del manómetro.
- Abra la válvula de cierre del equipo de aumento de la presión y deje que el nitrógeno se introduzca lentamente en el acumulador. Solo cuando se haya alcanzado aprox. 1 bar, se puede seguir abriendo la válvula de cierre para una carga más rápida.
- De vez en cuando debe interrumpir el proceso de llenado y consultar la presión de llenado previo alcanzada.
- Repita este proceso hasta alcanzar la presión de llenado previo deseada. Tras la compensación de la temperatura con el entorno, debe comprobarse de nuevo la presión de llenado previo y corregirse en caso necesario. Si la presión de llenado previo es demasiado alta, esta puede dejarse escapar mediante la válvula de alivio (B) del FPU-2.

- De vez en cuando debe interrumpir el proceso de llenado y consultar la presión de llenado previo alcanzada.
- Repita este proceso hasta alcanzar la presión de llenado previo deseada. Tras la compensación de la temperatura con el entorno, debe comprobarse de nuevo la presión de llenado previo y corregirse en caso necesario. Si la presión de llenado previo es demasiado alta, esta puede dejarse escapar mediante la válvula de alivio (B) del FPU-1.

Procedimiento en caso de uso del FPU-2

- Prepare el acumulador tal y como se describe en el apartado "Preparación".
- Con la conexión de alta presión 9/16-18UNF, conecte la manguera flexible al equipo de aumento de la presión.
- En el acumulador de vejiga, girando los husillos (A) en el sentido de las agujas del reloj, abra el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico.
- En el acumulador de pistón y membrana, girando los husillos (A) en el sentido contrario a las agujas del reloj, abra el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) en el acumulador hidráulico.
- Gire el husillo (A) hasta el principio del puntero del manómetro.
- Abra la válvula de cierre del equipo de aumento de la presión y deje que el nitrógeno se introduzca lentamente en el acumulador. Solo cuando se haya alcanzado aprox. 1 bar, se puede seguir abriendo la válvula de cierre para una carga más rápida.
- De vez en cuando debe interrumpir el proceso de llenado y consultar la presión de llenado previo alcanzada.
- Repita este proceso hasta alcanzar la presión de llenado previo deseada. Tras la compensación de la temperatura con el entorno, debe comprobarse de nuevo la presión de llenado previo y corregirse en caso necesario. Si la presión de llenado previo es demasiado alta, esta puede dejarse escapar mediante la válvula de alivio (B) del FPU-2.

5.6. Finalizar

- En el acumulador de vejiga, girando los husillos (A) en el sentido contrario a las agujas del reloj, cierre el aplique de la válvula de gas (E) en el acumulador hidráulico.
- En el acumulador de pistón y membrana, girando los husillos (A) en el sentido de las agujas del reloj, cierre el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) en el acumulador hidráulico.
- Descargue el FPU mediante la válvula de alivio (B) y retírelo del acumulador soltando las tuercas de racor (D).
- En el acumulador de vejiga, desatornille el adaptador A3/A3H y vuelva a colocar la junta tórica (O). Atornille la capa de sellado (H) a la válvula acumuladora de gas y apriétela bien (30Nm). Atornille la capa de protección (S) a mano.
- En el acumulador de pistón y membrana, apriete bien el tornillo cilíndrico con hexágono interior (P) con un destornillador hexagonal SW6, DIN ISO 2936 (20 Nm). Atornille la capa de sellado (S) a la válvula acumuladora de gas y apriétela bien (20 Nm).
- Revise la estanqueidad de la válvula de gas con spray detector de fugas.

5.7. Generalidades

Pueden verse más detalles técnicos en la parte del prospecto:

"Dispositivo de llenado y prueba FPU"
n.º 3.501

6. Servicio postventa

Los servicios al cliente y las reparaciones pueden llevarse a cabo en la sede central o bien en cualquier oficina de ventas y mantenimiento tanto nacionales como internacionales de HYDAC.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

1. Consignes générales

En règle générale, les pertes d'azote ne sont que très faibles sur les accumulateurs hydropneumatiques HYDAC. Toutefois on préconise un contrôle régulier de la pression de précharge afin de prévenir une éventuelle baisse de la pression de précharge p_0 qui pourrait provoquer une collision entre le piston et le couvercle ou déformer la vessie ou la membrane.

Les dispositifs de gonflage et de contrôle, ci-après également désignés FPU, doivent être utilisés conformément à leur destination.

Pression de service max. FPU-1 : 350 bars

Pression de service max. FPU-2 : 800 bars

1.1. Description

Le FPU d'HYDAC sert à établir et contrôler la pression de précharge d'azote dans des accumulateurs hydrauliques.

À cet effet, le FPU est vissé sur la vanne de gaz de l'accumulateur hydraulique et est connecté à l'alimentation en azote à l'aide d'un tuyau flexible de remplissage.

Le FPU-1 est conçu pour l'utilisation avec une bouteille d'azote courante dans le commerce (200/300 bars) et le FPU-2 est conçu pour l'utilisation avec un surpresseur.

Si la pression de précharge doit uniquement être contrôlée et ensuite réduite, il n'est pas nécessaire de brancher le flexible de remplissage.



Utiliser exclusivement de l'azote pour remplir les accumulateurs hydrauliques.

Ne pas utiliser en aucun cas de l'oxygène ou de l'air comprimé !
RISQUE D'EXPLOSION !!

i AVIS

S'il s'agit d'une traduction, le contenu des instructions de service d'origine en allemand est le seul contenu qui fasse foi (www.hydac.com).

i AVIS

Liste des inscriptions figurant sur les pages amovibles :

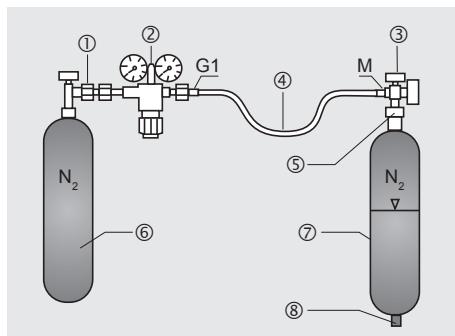
- 2 I = tableau « Correction de la pression de précharge d'azote p_0 en fonction de la température de service »
- 3 I = FPU-1 (avec coupe)
- 3 II = adaptateur A3 pour accumulateur à vessie
- 3 III = raccord de remplissage de gaz de l'accumulateur à vessie
- 3 IV = raccord de remplissage de gaz de l'accumulateur à piston et à membrane
- 4 I = FPU-2 (avec coupe)
- 4 II = adaptateur A3H pour accumulateur à vessie
- 4 III = raccord de remplissage de gaz de l'accumulateur à vessie
- 4 IV = raccord de remplissage de gaz de l'accumulateur à piston et à membrane
- 5 I = pièces d'adaptation G (numéro d'article FPU-1 pour bouteilles d'azote jusqu'à 200 bars)
- 5 II = flexibles de remplissage F, FM, FW pour FPU-1
- 5 III = flexible de remplissage FH pour FPU-2

2. Construction

Le FPU HYDAC est une unité à visser composée d'un accumulateur à vessie, à piston et à membrane. Les composants suivants sont rapportés par défaut :

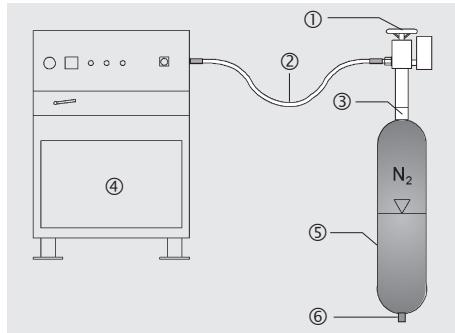
- un corps de soupape
- un pointeau
- un clapet anti-retour (seulement FPU-1)
- une soupape de décharge
- un manomètre
- un flexible de remplissage
- un adaptateur A3 (FPU-1) / un adaptateur A3H (FPU-2) uniquement pour l'accumulateur à vessie

2.1. Schéma FPU-1



- ① Pièce de liaison G
- ② Réducteur de pression
- ③ FPU-1
- ④ Flexible de remplissage
- ⑤ Adaptateur A
- ⑥ Bouteille d'azote
- ⑦ Accumulateur hydraulique
- ⑧ Raccordement hydraulique

2.2. Schéma FPU-2



- ① FPU-2
- ② Flexible de remplissage
- ③ Adaptateur A3H
- ④ Alimentation en azote (surpresseur)
- ⑤ Accumulateur hydraulique (haute pression)
- ⑥ Raccordement hydraulique

3. Transport et stockage

Transport

Le FPU peut être transporté sans que des mesures particulières ne soient nécessaires. Eviter toute détérioration.

AVIS

Ne jamais mettre en service un FPU endommagé.

Stockage

Si la durée de stockage avant la mise en service est inférieure à 12 mois, il suffit de stocker le FPU dans un endroit sec, froid et protégé contre les rayons directs du soleil. Vous êtes libre de choisir la position du FPU. Afin d'empêcher toute pénétration de salissures, il faut veiller à ce que le raccord pneumatique et l'ouverture d'échappement soient fermés.

Le dispositif peut être stocké dans son emballage ou dans le coffret de protection (si celui-ci fait partie de la fourniture).

4. Pressions de précharge

AVIS

Respecter obligatoirement les valeurs limites selon le prospectus de vue d'ensemble « HYDAC Speichertechnik » n° 3.000

4.1. Tenir compte de l'influence de la température

Afin que les pressions y indiquées ne soient pas dépassées, il faut déterminer la pression de précharge p_0 à la température de remplissage :

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = température de précharge [°C]

t_2 = température de service max. [°C]

p_0 = pression de précharge [bar]

Pour les valeurs, voir la page amovible, tableau 2 I.

4.2. Consignes de sécurité

DANGER

Avant tout contrôle et avant toute **alimentation ou réalimentation** en azote, séparer l'accumulateur hydraulique du système sous pression à l'aide d'un robinet d'arrêt et le décharger côté fluide.

Lors de l'évacuation d'azote des accumulateurs hydrauliques placés dans des locaux fermés, veiller à une aération suffisante.

Risque d'asphyxie.

AVIS

FPU-1 :

Si la surpression de gaz dans la bouteille d'azote est supérieure à la pression de service admissible de l'accumulateur hydraulique, il faut installer en amont une soupape de sécurité de gaz ou un réducteur de pression.

FPU-2 :

Lors du remplissage à l'aide d'un surpresseur, il faut veiller à ce que la pression de service maximale admissible de l'accumulateur hydraulique ne soit pas dépassée.

DANGER

Risque pour la santé en cas de milieux agressifs (utiliser de préférence des dispositifs de gonflage et de contrôle spéciaux).

En raison d'une vessie, d'une membrane ou d'un joint de piston défectueux et alors non étanche, de l'azote et du fluide hydraulique sortent pendant le remplissage ou le contrôle de l'accumulateur hydraulique.

AVIS

En raison de compressions effectuées par des compresseurs et systèmes d'alimentation en azote installés en amont, le régime permanent risque de causer des accroissements de température inadmissibles. Pour cela, il faut prévoir des pauses pendant le remplissage afin de permettre le refroidissement du FPU.

AVERTISSEMENT

FPU-1 :

Il est interdit de démonter le clapet anit-retour (C). Ce clapet assure une fonction de sécurité pour le FPU-1 dans son ensemble.

AVIS

Schémas concernant le texte, voir page amovible.

5. Utilisation sur l'accumulateur

5.1. Préparation

AVIS

Utiliser l'adaptateur A3 exclusivement avec le FPU-1.

Utiliser l'adaptateur A3H exclusivement avec le FPU-2.

- Pour les accumulateurs à vessie, dévisser le capuchon de protection (S) et le capuchon d'étanchéité (H) et retirer le joint torique (O). Dévisser légèrement la vis de réglage de l'adaptateur A3/A3H et visser l'adaptateur A3/A3H sur la vanne de gaz de l'accumulateur.
- En ce qui concerne les accumulateurs à piston et à membrane
 - FPU-1 :**
Dévisser la vis à six pans creux (P) à l'aide d'une clé Allen SW6, DIN ISO 2936 en la tournant env. de 1/2 tour.
 - FPU-2 :**
Desserrer la vis à six pans creux (P) à l'aide de la broche (A).
- Visser l'écrou-raccord (D) du FPU à la main sur l'adaptateur A3/A3H situé sur l'accumulateur à vessie ou bien sur la vanne de gaz des accumulateurs à piston et à membrane.
- Tourner le dispositif de remplissage de sorte que le manomètre se trouve dans une position appropriée pour le relevé.

5.2. Contrôle

- Fermer la soupape de décharge (B) sur le FPU.
- En ce qui concerne l'accumulateur à vessie, ouvrir la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En ce qui concerne l'accumulateur à piston et à membrane, ouvrir la vis à six pans creux (P) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) contre le sens des aiguilles d'une montre.
- Faire tourner la broche (A) jusqu'à ce que l'aiguille commence à osciller.

- Maintenant, le manomètre affiche la pression de précharge dans l'accumulateur hydraulique.

FPU-1:

Le clapet anti-retour (C) évite l'échappement de l'azote.

FPU-2:

Voir la section « Consignes de sécurité ».

5.3. Diagramme de pression résiduelle

- Ouvrir lentement la soupape de décharge (B). L'azote s'échappe à l'air libre.

5.4. Augmentation de la pression, mais pas de nouveau remplissage

Procédure en cas d'utilisation du FPU-1

- Raccorder le tuyau de remplissage flexible à l'aide de l'écrou-raccord G1 (GM1, GW1) sur la valve d'arrêt de la bouteille d'azote, le réducteur de pression (si existant) ou la soupape de sécurité de gaz (si existante). En cas de bouteilles d'azote étrangers, utiliser la pièce d'adaptation G (voir la page amovible, dessin 5 !).
- Raccorder l'écrou-raccord (M) du flexible de remplissage sur le clapet anti-retour (C) du FPU-1.
- Fermer le réducteur de pression (si existant).
- OUVRIR AVEC PRÉCAUTION le robinet d'arrêt sur la bouteille d'azote et RÉGLER LENTEMENT la pression de précharge sur le réducteur de pression (si existant) afin de ne pas endommager la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique.
- Interrompre de temps en temps le processus de remplissage pour lire la pression de précharge atteinte.
- Répéter cette opération jusqu'à obtention de la pression de précharge souhaitée. Après équilibrage de la température avec l'environnement, contrôler à nouveau la pression de précharge, l'ajuster si nécessaire. Si la pression de précharge est trop élevée, elle peut être réduite à l'aide de la soupape de décharge (B) du FPU-1.

Procédure en cas d'utilisation du FPU-2

- A l'aide du raccord haute pression 9/16-18UNF, raccorder le tuyau flexible au surpresseur.
- OUVRIR AVEC PRÉCAUTION le robinet d'arrêt sur le surpresseur afin d'éviter tout endommagement de la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique.
- Interrompre de temps en temps le processus de remplissage pour lire la pression de précharge atteinte.
- Répéter cette opération jusqu'à obtention de la pression de précharge souhaitée. Après équilibrage de la température avec l'environnement, contrôler à nouveau la pression de précharge, l'ajuster si nécessaire. Si la pression de précharge est trop élevée, elle peut être réduite à l'aide de la soupape de décharge (B) du FPU-2.

5.5. Nouveau remplissage

Procédure en cas d'utilisation du FPU-1

- Préparer l'accumulateur comme décrit dans la section « Préparatifs ».
- Raccorder le tuyau de remplissage flexible à l'aide de l'écrou-raccord G1 sur la valve d'arrêt de la bouteille d'azote, le réducteur de pression (si existant) ou la soupape de sécurité de gaz (si existante). En cas de bouteilles d'azote étrangers, utiliser éventuellement la pièce d'adaptation G (voir la page amovible, dessin 5 I).
- Raccorder l'écrou-raccord (M) du flexible de remplissage sur le clapet anti-retour (C) du FPU-1.
- Fermer le réducteur de pression (si existant).
- En ce qui concerne l'accumulateur à vessie, ouvrir la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En ce qui concerne l'accumulateur à piston et à membrane, ouvrir la vis à six pans creux (P) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) contre le sens des aiguilles d'une montre.
- Faire tourner la broche (A) jusqu'à ce que l'aiguille commence à osciller.
- Ouvrir le robinet d'arrêt de la bouteille d'azote et remplir l'accumulateur lentement d'azote. Ce n'est qu'après avoir atteint une pression de 1 bar que le robinet d'arrêt peut être ouvert plus pour accélérer le remplissage.

- Interrompre de temps en temps le processus de remplissage pour lire la pression de précharge atteinte.

- Répéter cette opération jusqu'à obtention de la pression de précharge souhaitée. Après équilibrage de la température avec l'environnement, contrôler à nouveau la pression de précharge, l'ajuster si nécessaire. Si la pression de précharge est trop élevée, elle peut être réduite à l'aide de la soupape de décharge (B) du FPU-1.

Procédure en cas d'utilisation du FPU-2

- Préparer l'accumulateur comme décrit dans la section « Préparatifs ».
- À l'aide du raccord haute pression 9/16-18UNF, raccorder le tuyau flexible au surpresseur.
- En ce qui concerne l'accumulateur à vessie, ouvrir la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En ce qui concerne l'accumulateur à piston et à membrane, ouvrir la vis à six pans creux (P) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) contre le sens des aiguilles d'une montre.
- Faire tourner la broche (A) jusqu'à ce que l'aiguille commence à osciller.
- Ouvrir le robinet d'arrêt du surpresseur et remplir l'accumulateur lentement d'azote. Ce n'est qu'après avoir atteint une pression de 1 bar que le robinet d'arrêt peut être ouvert plus pour accélérer le remplissage.
- Interrompre de temps en temps le processus de remplissage pour lire la pression de précharge atteinte.
- Répéter cette opération jusqu'à obtention de la pression de précharge souhaitée. Après équilibrage de la température avec l'environnement, contrôler à nouveau la pression de précharge, l'ajuster si nécessaire. Si la pression de précharge est trop élevée, elle peut être réduite à l'aide de la soupape de décharge (B) du FPU-2.

5.6. Terminer

- En ce qui concerne l'accumulateur à vessie, ouvrir la vanne de gaz (E) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En ce qui concerne l'accumulateur à piston et à membrane, ouvrir la vis à six pans creux (P) dans l'accumulateur hydraulique en tournant la broche (A) contre le sens des aiguilles d'une montre.
- Décharger le FPU au moyen de la soupape de décharge (B) et le détacher de l'accumulateur en dévissant l'écrou-raccord (D).
- Sur l'accumulateur à vessie, dévisser l'adaptateur A3/A3H et réinstaller le joint torique (O). Visser le capuchon d'étanchéité (H) sur la vanne de gaz de l'accumulateur et bien le serrer (30 Nm). Visser manuellement le capuchon de protection (S).
- En ce qui concerne l'accumulateur à piston et à membrane, bien serrer la vis à six pans creux (P) à l'aide de la clé Allen SW6, DIN ISO 2936 (20 Nm). Visser le capuchon d'étanchéité (S) sur la vanne de gaz de l'accumulateur et bien le serrer (20 Nm).
- Vérifier l'étanchéité de la vanne de gaz à l'aide d'un spray de détection de fuites.

5.7. Généralités

La partie suivante du prospectus contient des informations techniques supplémentaires :
« Dispositif de gonflage et de contrôle FPU »
N° 3.501

6. Service après-vente

Les services après-vente et les réparations peuvent être réalisés dans notre centrale ou réalisés par tous les sites commerciaux et techniques HYDAC, nationaux et internationaux.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Site internet : www.hydac.com

1. Yleiset ohjeet

HYDACin hydropneumaattisten akkujen tyyppihäviö on normaalikäytössä hyvin vähäistä. Suosittelemme esitäytypaineen säännöllistä tarkailua, jotta estetään esitäytypaineen p_0 mahdollisen laskun seurauskena tapahtuva mäennän iskeytyminen kanteen tai kuplan tai kalvon voimakas muodonmuutos.

Täyttö- ja tarkastuslaitteesta käytetään myöhemmin lyhennystä FPU. Laitetta on käytettävä sen määräystenmukaisella tavalla.

Maks. käyttöpaine FPU-1: 350 bar

Maks. käyttöpaine FPU-2: 800 bar

1.1. Kuvaus

HYDACin täyttö- ja tarkastuslaitteen (FPU) avulla täytetään paineakkuja ja tarkastetaan niiden esitäytypaine.

Sitä varten täyttö- ja tarkastuslaite (FPU) ruuvataan paineakun kaasuveenttiiliin ja liitetään taipuisan täytöletkun avulla typpisäiliöön.

FPU-1 on tarkoitettu yleisessä myynnissä olevaan typipulloon (200/300 bar) ja FPU-2 on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä paineenkorotuslaitteiston kanssa.

Jos esitäytypainetta ainoastaan valvotaan ja sen jälkeen vähennetään, esitäytletkua ei tarvitse liittää.



Käytä paineakun täyttämiseen vain tyypeä.

Älä missään tapauksessa käytä happea tai paineilmaa!

RÄJÄHDYSVAARA!



HUOMAUTUS

Jos kyseessä on tekstin käänös, ainoastaan alkuperäinen saksankielinen käyttöohje on voimassa (www.hydac.com).

i HUOMAUTUS

Taitelehtihakemisto:

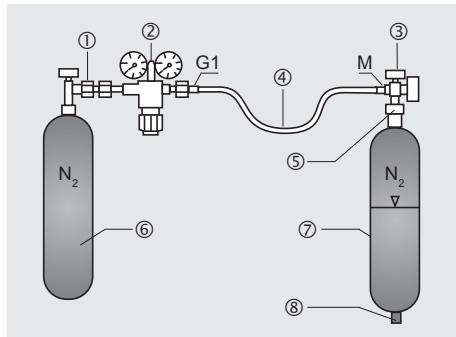
- 2 I = Taulukko "Typen esitäytypaineen p_0 korjaus käyttölämpötilasta riippuen"
- 3 I = FPU-1 (leikkauskuvana)
- 3 II = Adapteri A3 rakkoakkua varten
- 3 III = Rakkoakun kaasuntäytöliitintä
- 3 IV = Mäntä- ja kalvoakun kaasuntäytöliitintä
- 4 I = FPU-2 (leikkauskuvana)
- 4 II = Adapteri A3H rakkoakkua varten
- 4 III = Rakkoakun kaasuntäytöliitintä
- 4 IV = Mäntä- ja kalvoakun kaasuntäytöliitintä
- 5 I = G-liitoskappale (tuotenumero)
FPU-1 typpipulloon varten 200 baarin paineeeseen saakka
- 5 II = Täytöletku F, FM, FW laitteelle FPU-1
- 5 III = Täytöletku FH laitteelle FPU-2

2. Rakenne

HYDAC FPU on rakko-, mäntä- ja kalvoakkuun ruuvtattava yksikkö. Normaalisti asennus sisältää seuraavat osat:

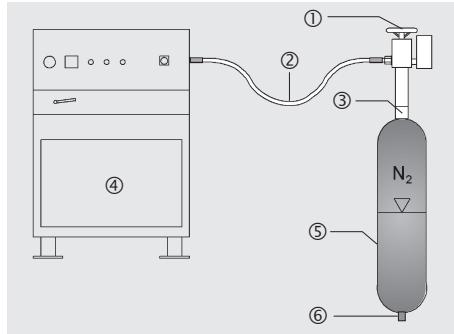
- venttiilirunko
- kara
- takaiskuventtiili (vain FPU-1)
- purkuventtiili
- painemittari
- täytöletku
- adapteri A3 (FPU-1) / adapteri A3H (FPU-2) vain rakkoakkua varten

2.1. Kaavio FPU-1



- ① Liitoskappale G
- ② Paineenlennusventtiili
- ③ FPU-1
- ④ Täytöletku
- ⑤ Adapteri A
- ⑥ Typpipullo
- ⑦ Paineakku
- ⑧ Nesteliitäntä

2.2. Kaavio FPU-2



- ① FPU-2
- ② Täytöletku
- ③ Adapteri A3H
- ④ Typpilähde (paineenkorotuslaitteisto)
- ⑤ Paineakku (korkeapaine)
- ⑥ Nesteliitäntä

3. Kuljetus ja varastointi

Kuljetus

FPU voidaan kuljettaa ilman erikoisjärjestelyjä. Vaurioiden syntyminen on ehkäistävä.

HUOMAUTUS

Älä ota kuljetuksessa vahingoittunutta täyttö- ja tarkastuslaitetta käyttöön

Varastointi

Jos varastoinnin käyttöönnoton välinen aika on alle 12 kuukautta, riittää kun täyttö- ja tarkastuslaitetta säilytetään kuivassa, viileässä ja suoralta auringonpaisteelta suojaatussa paikassa. Täyttö- ja tarkastuslaite voidaan sijoittaa mihin tahansa asentoon. Lian tunkeutumisen väältämiseksi on syytä huomioida, että paineliitintä ja puhallusaukko ovat suljetut.

Varastointi on toteutettava pakauksessaan tai suojalataatossa (jos kuuluu toimitukseen).

4. Esitytöpaineet

HUOMAUTUS

Noudata ehdottomasti annettuja raja-arvoja, yleisesitteessä "HYDAC Speichertechnik" nro 3.000

4.1. Lämpötilavaikutusten huomiointi

Jotta annettuja paineita ei ylitettäisi, esitytöpaineen p_0 tulee toteuttaa täytölämpötilassa:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = Esitytölämpötila [°C]

t_2 = Suurin käytölämpötila [°C]

p_0 = Esitytöpaine [bar]

Katso arvot taitelehdestä, taulukko 2 I.

4.2. Turvallisuusohjeita

VAARA

Ennen jokaista tarkastusta ja ennen jokaista typen **täyttöä** tai **jälkitäyttöä** irrota paineakku sulkuventtiiliin avulla paineenalaisesta järjestelmästä ja vapauta paine nestepuolelta.

Riittävästä tuuletuksesta on huolehdittava siinä tapauksessa, että typen poistaminen paineakuista suoritetaan suljetuissa tiloissa.

Tukehtumisvaara.

HUOMAUTUS

FPU-1:

Mikäli kaasulipaine tippipullossa on korkeampi kuin suurin sallittu käyttölipaine, eteen on kytettävä kaasuvaroventtiili tai paineenalennusventtiili.

FPU-2:

Paineenkorotuslaitteiston täytössä on huomioitava, että paineakun suurin sallittu käyttöpaine ei ylity.

VAARA

Syövyttävien aineiden aiheuttama terveysvaara (käytä ensisijaisesti erikoiskäytöön tarkoitettuja täytö- ja tarkastuslaitteita).

Nämä voi käydä silloin kun, paineakun täytön tai tarkastuksen yhteydessä vuotaa typpeä tai nestettä viallisena ts. vuotavan rakon, kalvon tai mänän tiivisteen seurauksena.

HUOMAUTUS

Paineenkohotuskompressorin tai vastaavan käytön yhteydessä voi esiintyä liian korkeita lämpötiloja. Sen vuoksi täytövaiheen aikana on pidettävä taukoja ja annettava FPU:n jäähytyä.

VAROITUS

FPU-1:

Takaiskuventtiiliä (C) ei saa purkaa. Venttiili toimii koko FPU-1-laitteen turvatoimintona.

HUOMAUTUS

Katso piirustuksen tekstit taitelehdestä.

5. Käyttö paineakun kanssa

5.1. Valmistelu

HUOMAUTUS

Adapteria A3 käytetään yksinomaan FPU-1-laitteen kanssa.

Adapteria A3H käytetään yksinomaan FPU-2-laitteen kanssa.

- Rakkoakuu

Ruuvaan suojakupu (S) ja tiivistekupu (H) irti ja poista O-rengas (O). Kierrä adapterin A3/A3H säätöruuvia hieman auki ja ruuvaan adapteri A3/A3H kaasuvaroventtiiliin.

- Mäntä- ja kalvoakut

FPU-1:

Löysää kuusioruuvia (P) noin 1/2 kierrostaa kuusioavalmen (avainväli 6, DIN ISO 2936) avulla.

FPU-2:

Löysää kuusioruuvia (P) karan (A) avulla.

- Avaa täytö- ja tarkastuslaitteen mutteri (D) käsin. Rakkoakussa se on adapterissa A3/A3H ja mäntä- ja kalvoakussa se on akkuasiventtiiliissä.
- Käännä täytöllaitetta niin, että painemittari on sopivassa asennossa.

5.2. Tarkastus

- Sulje täytö- ja tarkastuslaitteen purkuventtiili (B) tiukasti.
- Rakkoakussa avaa paineakun kaasuventtiili-istukka (E) kiertämällä karaa (A) myötäpäivään.
- **Mäntä- ja kalvoakussa** avaa paineakun kuusioruubi (P) kiertämällä karaa (A) vastapäivään.
- Kierrä karaa (A) niin paljon, että painemittarin osoitin on näyttöalueen alkukohdassa.
- Painemittari näyttää nyt paineakun esitäytpainetta.

FPU-1:

Takaiskuventtiili (C) estää typen purkautumisen.

FPU-2:

Katso kohta "Turvallisuusohjeet".

5.3. Paineenalennus

- Avaa hitaasti purkuventtiili (B). Typpi purkautuu vapaaseen ilmanalaan.

5.4. Paineenkorotus, mutta ei uusi täytö

Toimenpiteet käytettäessä FPU-1-laitetta

- Liită taipuisa täytöletku mutterin G1 (GM1, GW1) avulla typpipullon sulkuventtiiliin, paineenalennusventtiiliin (jos olemassa) tai kaasuvaroventtiiliin (jos olemassa). Käytä ulkomaisissa typpipulloissa G-liitoskappaletta (katso taitelehti, piirustus 5 I).
- Kiinnită täytöletku mutteri (M) FPU-1:n vastaventtiiliin (C)
- Sulje paineenalennin (mikäli käytössä).
- Typpipullon sulkuventtiiliin AVAAMINEN VAROVASTI ja paineenalennusventtiiliin (jos olemassa) esitäytpaineen SÄÄTÄMINEN HITAASTI on välttämätöntä, jotta paineakun kaasuventtiili-istukka (E) ei vahingoitu.
- Täytövaihe on keskeytettävä aika ajoin ja luettava saavutettu esitäytpaine.
- Toista tämä toimenpide niin usein, kunnes haluttu esitäytpaine on saavutettu. Kun lämpötila on mukautunut ympäristön lämpötilaan, tarkasta esitäytpaine uudelleen ja tarvittaessa korjaa se. Jos esitäytpaine on liian korkea, sitä voidaan laskea FPU-1-laitteen purkuventtiiliin (B) avulla.

Toimenpiteet käytettäessä FPU-2-laitetta

- Liitä taipuisa letku korkeapaineliittimellä 9/16-18UNF paineenkorotuslaitteeseen.
- Paineenkorotuslaitteiston sulkuventtiiliin AVAAMINEN VAROVASTI on välttämätöntä, jotta paineakun kaasuventtiili-istukka (E) ei vahingoitu. Täytövaihe on keskeytettävä aika ajoin ja luettava saavutettu esityyppipaine.
- Toista tämä toimenpide niin usein, kunnes haluttu esityyppipaine on saavutettu. Kun lämpötila on mukautunut ympäristön lämpötilaan, tarkasta esityyppipaine uudelleen ja tarvittaessa korjaa se. Jos esityyppipaine on liian korkea, sitä voidaan laskea FPU-2-laitteen purkuventtiiliin (B) avulla.

5.5. Uusi täytö

Toimenpiteet käytettäessä FPU-1-laitetta

- Valmistele akku edellä olevan kohdan "Valmistelu" mukaisesti.
- Liitä taipuisa täytöletku lukkomutterin G1 avulla typpipullon sulkuventtiiliin, paineenalennusventtiiliin (jos olemassa) tai kaasuvaroventtiiliin (jos olemassa). Käytä ulkomaisissa typpipulloissa mahdollisesti G-liitoskappaletta (katso taitelehti, piirustus 5 l).
- Liitä täytöletku lukkomutteri (M) FPU-1-laitteen takaiskuventtiiliin.
- Sulje paineenalennin (jos olemassa).
- **Rakkoakussa** avaa paineakun kaasuventtiili-istukka (E) kiertämällä karaa (A) myötäpäivään.
- **Mäntä- ja kalvoakussa** avaa paineakun kuusioruvi (P) kiertämällä karaa (A) vastapäivään.
- Kierrä karaa (A) niin paljon, että painemittarin osoitin on näyttöalueen alkukohdassa.
- Avaa typpipullon sulkuventtiili ja anna typen virrata hitaasti akkuun. Sulkuventtiiliä voidaan avata lisää nopeampaa latausta varten vasta, kun noin 1 bar paine on saavutettu.
- Täytövaihe on keskeytettävä aika ajoin ja luettava saavutettu esityyppipaine.
- Toista tämä toimenpide niin usein, kunnes haluttu esityyppipaine on saavutettu. Kun lämpötila on mukautunut ympäristön lämpötilaan, tarkasta esityyppipaine uudelleen ja tarvittaessa korjaa se. Jos esityyppipaine on liian korkea, sitä voidaan laskea FPU-1-laitteen purkuventtiiliin (B) avulla.

Toimenpiteet käytettäessä FPU-2-laitetta

- Valmistele akku edellä olevan kohdan "Valmistelu" mukaisesti.
- Liitä taipuisa letku korkeapaineliittimellä 9/16-18UNF paineenkorotuslaitteeseen.
- **Rakkoakussa** avaa paineakun kaasuventtiili-istukka (E) kiertämällä karaa (A) myötäpäivään.
- **Mäntä- ja kalvoakussa** avaa paineakun kuusioruvi (P) kiertämällä karaa (A) vastapäivään.
- Kierrä karaa (A) niin paljon, että painemittarin osoitin on näyttöalueen alkukohdassa.
- Avaa paineenkorotuslaitteiston sulkuventtiili ja anna typen virrata hitaasti akkuun. Sulkuventtiiliä voidaan avata lisää nopeampaa latausta varten vasta, kun noin 1 bar paine on saavutettu.
- Täytövaihe on keskeytettävä aika ajoin ja luettava saavutettu esityyppipaine.
- Toista tämä toimenpide niin usein, kunnes haluttu esityyppipaine on saavutettu. Kun lämpötila on mukautunut ympäristön lämpötilaan, tarkasta esityyppipaine uudelleen ja tarvittaessa korjaa se. Jos esityyppipaine on liian korkea, sitä voidaan laskea FPU-2-laitteen purkuventtiiliin (B) avulla.

FIN

5.6. Lopetus

- Rakkoakussa sulje paineakun kaasuveentilistiukka (E) kiertämällä karaa (A) vastapäivään.
- Mäntä- ja kalvoakussa sulje paineakun kuusioruubi (P) kiertämällä karaa (A) myötäpäivään.
- Vapauta täyttö- ja tarkastuslaitteen paineet purkuventtiiliin (B) avulla ja irrota akusta löysäämällä mutteri (D).
- Rakkoakussa kierrä adapteri A3/A3H auki ja kierrä O-rengas (O) takaisin paikalleen. Kierrä tiivistyskupu (H) kaasuveventtiiliin ja kiristä tiukalle (30 Nm). Kierrä suojakupu (S) käsin paikalleen.
- Mäntä- ja kalvoakussa kiristä kuusioruubi (P) kuusioavaimella (avainväljä 6, DIN ISO 2936) tiukalle (20 Nm). Kierrä tiivistyskupu (S) kaasuveventtiiliin ja kiristä tiukalle (20 Nm).
- Tarkasta kaasuveentilistiukka vuodon ilmaisevan sumutteen avulla.

5.7. Yleistä

Muut tekniset tiedot löytyvät esitteen seuraavasta osasta:

"Täyttö- ja tarkastuslaite FPU"
nro 3.501

FIN

6. Asiakaspalvelu

Lisätietoja on saatavissa päätoimipaikassamme tai kaikissa HYDACin kansallisissa tai kansainvälisissä myynti- ja asiakaspalvelupisteissä.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
Puhelin: +49 (0) 6897 / 509-01
Faksi: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

1. General information

In general, nitrogen losses on HYDAC hydropneumatic hydraulic accumulators are very low. However, a regular check of the pre-charge pressure is recommended to prevent the piston from hitting the end cap, or the bladder or diaphragm from becoming too deformed, if there is a drop in the pre-charge pressure p_0 .

The charging and testing units, also referred to as FPU, must only be used as intended.

Max. operating pressure of FPU-1: 350 bar

Max. operating pressure of FPU-2: 800 bar

1.1. Description

The HYDAC FPU is designed to charge hydraulic accumulators and to check the nitrogen pre-charge pressure.

For this purpose, the FPU is screwed onto the gas valve of the hydraulic accumulator and connected via a flexible charging hose to the nitrogen supply.

The FPU-1 must be used with a commercial nitrogen bottle (200/300 bar) and the FPU-2 must be used with an intensifier.

If the pre-charge pressure is only to be checked and then reduced, the charging hose does not need to be connected.

Only use nitrogen to charge hydraulic accumulators.

Never use oxygen or compressed air! **RISK OF EXPLOSION!**



i NOTICE

If translated, the only valid text is that of the original German instruction manual (www.hydac.com).

i NOTICE

Key to fold-out pages:

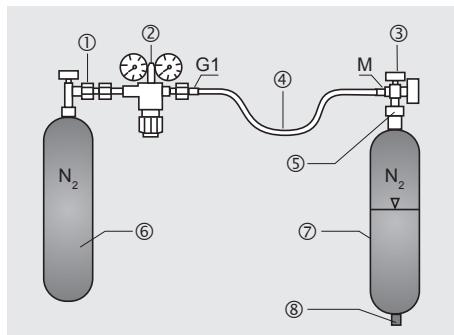
- 2 I = Table "Adjustment of the nitrogen pre-charge pressure p_0 as a function of the operating temperature"
- 3 I = FPU-1 (with sectional view)
- 3 II = Adapter A3 for bladder accumulators
- 3 III = Gas charging connection for bladder accumulators
- 3 IV = Gas charging connection for piston and diaphragm accumulators
- 4 I = FPU-2 (with sectional view)
- 4 II = Adapter A3H for bladder accumulators
- 4 III = Gas charging connection for bladder accumulators
- 4 IV = Gas charging connection for piston and diaphragm accumulators
- 5 I = G adapters (part number)
FPU-1 for nitrogen bottles up to 200 bar
- 5 II = Charging hoses F, FM, FW for FPU-1
- 5 III = Charging hose FH for FPU-2

2. Construction

The HYDAC FPU is a screw-on unit for bladder, piston and diaphragm accumulators. The following parts are built on as standard:

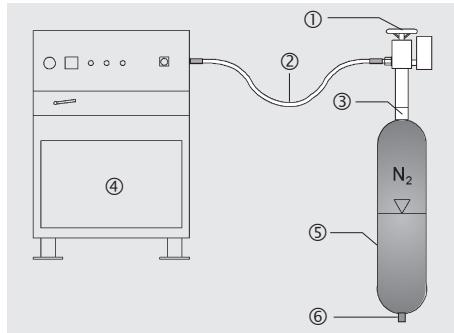
- Valve body
- Spindle
- Check valve (FPU-1 only)
- Release valve
- Pressure gauge
- Charging hose
- Adapter A3 (FPU-1) / Adapter A3H (FPU-2) only for bladder accumulators

2.1. FPU-1 diagram



- ① Adapter G
- ② Pressure reducer
- ③ FPU-1
- ④ Charging hose
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Nitrogen bottle
- ⑦ Hydraulic accumulator
- ⑧ Fluid connection

2.2. FPU-2 diagram



- ① FPU-2
- ② Charging hose
- ③ Adapter A3H
- ④ Nitrogen supply (intensifier)
- ⑤ Hydraulic accumulator (high pressure)
- ⑥ Fluid connection

3. Transport and storage

Transport

The FPU can be transported without special precautions. Damage must be avoided.

NOTICE

A damaged FPU must never be put into operation.

Storage

If the storage period before commissioning is no longer than 12 months, then it is sufficient to store the FPU in a cool, dry place, protected from direct sunlight. The FPU can be stored in any position. To prevent any contamination entering, it is essential to seal the gas connection and the bleed point.

The FPU can be stored in its packaging or in a protective case (if included with delivery).

GB

4. Pre-charge pressures

NOTICE

Always comply with limits given in overview brochure

"HYDAC Accumulator Technology"
No. 3.000

4.1. Temperature effect

So that the given pressures are not exceeded, the pre-charge pressure p_0 must be determined at charge temperature:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = pre-charge temperature [°C]

t_2 = max. operating temperature [°C]

p_0 = pre-charge pressure [bar]

For values, see fold-out page, Table 2 I.

4.2. Safety instructions

DANGER

Prior to each testing procedure, and before **topping-up or re-charging** with nitrogen, the hydraulic accumulator must be isolated from the pressurized system by means of a shut-off valve and the fluid released.

Ensure adequate ventilation when discharging nitrogen from hydraulic accumulators in enclosed spaces.

Risk of suffocation.

NOTICE

FPU-1:

If the gas pressure in the nitrogen bottle is higher than the max. permitted operating pressure of the hydraulic accumulator, a gas safety valve or pressure reducer must be installed upstream.

FPU-2:

When charging by means of an intensifier, it is essential that the max. operating pressure of the hydraulic accumulator is not exceeded.

DANGER

Risk to health when using aggressive fluids (we recommend using special charging and testing units)

When charging or testing the hydraulic accumulator, nitrogen and operating fluid can escape if the bladder, diaphragm or piston seals are faulty (i.e. leaking).

NOTICE

When charging using an intensifier or nitrogen charging system connected upstream, continuous operation can lead to unacceptable increases in temperature. Rest periods must therefore be incorporated into the charging procedure and the FPU allowed to cool down.

WARNING

FPU-1:

Removal of the check valve (C) is not permitted. The valve has a safety function for the entire FPU-1.

NOTICE

For drawings referred to in the text, see fold-out page.

5. For use on the accumulator

5.1. Preparation

i NOTICE

Adapter A3 must only be used with the FPU-1.

Adapter A3H must only be used with the FPU-2.

- On bladder accumulators, unscrew valve protection cap (S) and seal cap (H) and remove O-ring (O). Slightly unscrew the adjusting screw of adapter A3/A3H and screw adapter A3/A3H onto the accumulator gas valve.

- On piston and diaphragm accumulators

FPU-1:

Loosen the int. hex. screw (P) with an Allen key SW6, DIN ISO 2936 by approx. 1/2 a turn.

FPU-2:

Loosen the int. hex. screw (P) with the spindle (A).

- Manually screw FPU connector (D) onto adapter A3/A3H on the bladder accumulator or onto the accumulator gas valve of the piston and diaphragm accumulators.
- Rotate charging device so that the pressure gauge is in a good position for taking readings.

5.2. Testing

- Firmly close the release valve (B) on the FPU.
- On bladder accumulators, open the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) clockwise.
- On piston and diaphragm accumulators, open the int. hex. screw (P) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) anti-clockwise.
- Rotate spindle (A) until the needle of the gauge starts to move.
- The pressure gauge now displays the pre-charge pressure in the hydraulic accumulator.

FPU-1:

The check valve (C) prevents the nitrogen from escaping.

FPU-2:

See section "Safety information".

5.3. Reducing the pre-charge pressure

- The release valve (B) is opened slowly. The nitrogen is released into the atmosphere.

5.4. Increasing the pre-charge pressure, but no initial charging

Procedure when using the FPU-1

- Connect the flexible charging hose to the shut-off valve of the nitrogen bottle, the pressure reducer (if present) or the gas safety valve (if present) using connector G1 (GM1, GW1). For nitrogen bottles from other countries, use a G adapter (see fold-out page, drawing 5 I).
- Connect the cap nut (M) of the charging hose to the check valve (C) of the FPU-1.
- Close the pressure reducer (if present).
- CAUTION WHEN OPENING the shut-off valve on the nitrogen bottle and SLOWLY ADJUST the pre-charge pressure at the pressure reducer (if present) so that the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator is not damaged.
- Interrupt the charging process from time to time and check the pre-charge pressure reached.
- Repeat this process until the required pre-charge pressure is reached. After temperature equalization has taken place, re-check the pre-charge pressure and adjust if necessary. If the pre-charge pressure is too high, it can be reduced using the FPU-1 release valve (B).

Procedure when using the FPU-2

- Connect the flexible hose to the intensifier by means of the high-pressure connection 9/16-18UNF.
- CAUTION WHEN OPENING the shut-off valve on the intensifier so that the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator is not damaged.
- Interrupt the charging process from time to time and check the pre-charge pressure reached.
- Repeat this process until the required pre-charge pressure is reached. After temperature equalization has taken place, re-check the pre-charge pressure and adjust if necessary. If the pre-charge pressure is too high, it can be reduced using the FPU-2 release valve (B).

5.5. Initial charging

Procedure when using the FPU-1

- Prepare accumulator as described under section "Preparation".
- Connect the flexible charging hose to the shut-off valve of the nitrogen bottle, the pressure reducer (if present) or the gas safety valve (if present) using connector G1 (GM1, GW1). For nitrogen bottles from other countries, a G adapter can be used (see fold-out page, drawing 5 I).
- Connect the cap nut (M) of the charging hose to the check valve (C) of the FPU-1.
- Close the pressure reducer (if present).
- On bladder accumulators, open the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) clockwise.
- On piston and diaphragm accumulators, open the int. hex. screw (P) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) anti-clockwise.
- Rotate spindle (A) until the needle of the gauge starts to move.
- Open shut-off valve of the nitrogen bottle and let the nitrogen flow slowly into the accumulator. Once approximately 1 bar is reached, the shut-off valve can be opened further for faster charging.
- Interrupt the charging process from time to time and check the pre-charge pressure reached.

- Repeat this process until the required pre-charge pressure is reached. After temperature equalization has taken place, re-check the pre-charge pressure and adjust if necessary. If the pre-charge pressure is too high, it can be reduced using the FPU-1 release valve (B).

Procedure when using the FPU-2

- Prepare accumulator as described under section "Preparation".
- Connect the flexible hose to the intensifier by means of the high-pressure connection 9/16-18UNF.
- On bladder accumulators, open the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) clockwise.
- On piston and diaphragm accumulators, open the int. hex. screw (P) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) anti-clockwise.
- Rotate spindle (A) until the needle of the gauge starts to move.
- Open shut-off valve of the intensifier and let the nitrogen flow slowly into the accumulator. Once approximately 1 bar is reached, the shut-off valve can be opened further for faster charging.
- Interrupt the charging process from time to time and check the pre-charge pressure reached.
- Repeat this process until the required pre-charge pressure is reached. After temperature equalization has taken place, re-check the pre-charge pressure and adjust if necessary. If the pre-charge pressure is too high, it can be reduced using the FPU-2 release valve (B).

5.6. Completion

- On bladder accumulators, close the gas valve insert (E) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) anti-clockwise.
- On piston and diaphragm accumulators, close the int. hex. screw (P) in the hydraulic accumulator by rotating the spindle (A) clockwise.
- Release pressure from FPU by means of the release valve (B) and loosen the connector (D) to remove from the accumulator.
- On bladder accumulators, unscrew adapter A3/A3H and insert the O-ring (O) again. Screw and firmly tighten the seal cap (H) onto the accumulator gas valve (30Nm). Manually screw on protection cap (S).
- On piston and diaphragm accumulators, firmly tighten the int. hex. screw (P) with an Allen key SW6, DIN ISO 2936 (20Nm). Screw and firmly tighten the seal cap (S) onto the accumulator gas valve (20Nm).
- Check the tightness of the gas valve using leak detection spray.

5.7. General

Further technical details can be found under the following brochure section:
“Charging and testing unit FPU”
No. 3.501

6. Customer service

Customer service and repairs can be carried out at the HYDAC head office or at all national and international HYDAC sales and service centres.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

GB

1. Γενικές σημειώσεις

Κατά κανόνα, οι απώλειες αζώτου από τους υδροπνευματικούς συσσωρευτές της HYDAC είναι πολύ μικρές. Ωστόσο, για να αποφευχθεί το χτύπημα του εμβόλου στο κάλυμμα και η υπερβολική παραμόρφωση της κύστης ή της μεμβράνης, συνιστούμε να γίνονται τακτικοί έλεγχοι της πίεσης προφόρτωσης ρ₀.

Τα συστήματα πλήρωσης και έλεγχου (που στη συνέχεια θα αναφέρονται ως «FPU») επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο για τον προβλεπόμενο σκοπό χρήσης.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας FPU-1: 350 bar

Μέγιστη πίεση λειτουργίας FPU-2: 800 bar

1.1. Περιγραφή

Τα συστήματα FPU της HYDAC προορίζονται για την πλήρωση και τον έλεγχο της πίεσης προφόρτωσης αζώτου σε υδραυλικούς συσσωρευτές.

Για τον σκοπό αυτό, το FPU βιδώνεται στη βαλβίδα αερίου του υδραυλικού συσσωρευτή και συνδέεται με την παροχή αζώτου μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα πλήρωσης.

Το FPU-1 χρησιμοποιείται με φιάλη αζώτου του εμπορίου (200/300 bar) και το FPU-2 σε συνδυασμό με σύστημα αύξησης της πίεσης.

Εάν πρόκειται να γίνει μόνο έλεγχος και στη συνέχεια μείωση της πίεσης προφόρτωσης, η σύνδεση ενός σωλήνα πλήρωσης είναι περιπτή.



Για την πλήρωση του συσσωρευτή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο αζώτο.

Σε καμία περίπτωση οξυγόνο ή πεπιεσμένος αέρας!
KΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ!



ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Σε περίπτωση μετάφρασης, ισχύει μόνο το κείμενο των πρωτότυπων γερμανικών οδηγιών χρήσης (www.hydac.com).

i ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Ευρετήριο ανοιγόμενης σελίδας:

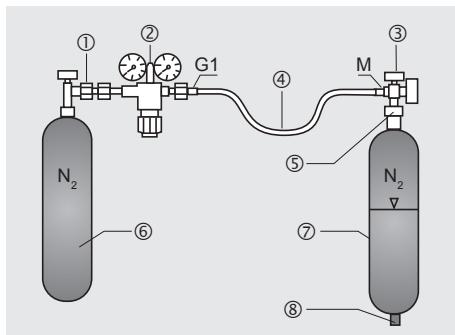
- 2 I = Πίνακας «Διόρθωση πίεσης προφόρτωσης αζώτου ρ₀ σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία λειτουργίας»
- 3 I = FPU-1 (με τομή)
- 3 II = Προσαρμογέας A3 για συσσωρευτή κύστης
- 3 III = Σύνδεση για πλήρωση αερίου σε συσσωρευτή κύστης
- 3 IV = Σύνδεση για πλήρωση αερίου σε συσσωρευτή εμβόλου και μεμβράνης
- 4 I = FPU-2 (με τομή)
- 4 II = Προσαρμογέας A3H για συσσωρευτή κύστης
- 4 III = Σύνδεση για πλήρωση αερίου σε συσσωρευτή κύστης
- 4 IV = Σύνδεση για πλήρωση αερίου σε συσσωρευτή εμβόλου και μεμβράνης
- 5 I = Συστολή G (κωδικός είδους)
FPU-1 για φιάλες αζώτου έως 200 bar
- 5 II = Σωλήνες πλήρωσης F, FM, FW για FPU-1
- 5 III = Σωλήνας πλήρωσης FH για FPU-2

2. Δομή

Το FPU της HYDAC είναι μια βιδωτή μονάδα για συσσωρευτές κύστης, εμβόλου και μεμβράνης. Στον βασικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται τα εξής εξαρτήματα:

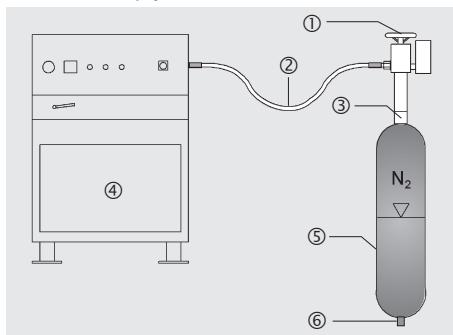
- Σώμα βαλβίδας
- Βάκτρο
- Ανεπίστροφη βαλβίδα (μόνο για FPU-1)
- Βαλβίδα αποφόρτωσης
- Μανόμετρο
- Σωλήνας πλήρωσης
- Προσαρμογέας A3 (FPU-1) / προσαρμογέας A3H (FPU-2) μόνο για συσσωρευτή κύστης

2.1. Διάταξη FPU-1



- ① Συστολή G
- ② Μειωτήρας πίεσης
- ③ FPU-1
- ④ Σωλήνας πλήρωσης
- ⑤ Προσαρμογέας Α
- ⑥ Φιάλη αζώτου
- ⑦ Υδραυλικός συσσωρευτής
- ⑧ Σύνδεση υγρού

2.2. Διάταξη FPU-2



- ① FPU-2
- ② Σωλήνας πλήρωσης
- ③ Προσαρμογέας Α3Η
- ④ Παροχή αζώτου
(εγκατάσταση αύξησης της πίεσης)
- ⑤ Υδραυλικός συσσωρευτής (υψηλή πίεση)
- ⑥ Σύνδεση υγρού

3. Μεταφορά και αποθήκευση

Μεταφορά

Για τη μεταφορά των συστημάτων FPU δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα προφύλαξης. Πρέπει να αποφεύγονται οι ζημιές.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Μη χρησιμοποιείτε FPU που έχει υποστεί ζημιά.

Αποθήκευση

Αν το χρονικό διάστημα αποθήκευσης του FPU πριν τη θέση σε λειτουργία δεν υπερβαίνει τους 12 μήνες, αρκεί να αποθηκεύεται σε στεγνό και δροσερό μέρος, προστατευμένο από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Η αποθήκευση την FPU δεν χρειάζεται να γίνεται σε όρθια θέση. Για να αποφευχθεί η είσοδος ακαθαρσιών, βεβαιωθείτε ότι ο πνευματικός σύνδεσμος και το άνοιγμα εκτόνωσης είναι κλειστά.

Η αποθήκευση μπορεί να γίνεται μέσα στη συσκευασία ή μέσα στο ειδικό προστατευτικό βαλιτσάκι (εάν αυτό περιλαμβάνεται στον βασικό εξοπλισμό).

GR

4. Πιέσεις προφόρτωσης

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Τηρείτε οπωσδήποτε τις οριακές τιμές που αναφέρονται στο γενικό φυλλάδιο «HYDAC Speichertechnik» αρ. 3.000

4.1. Υπολογισμός επιδράσεων θερμοκρασίας

Για να μη γίνει υπέρβαση των πιέσεων που αναφέρονται στο φυλλάδιο, πρέπει να υπολογιστεί η πίεση προφόρτωσης p_0 στη θερμοκρασία πλήρωσης:

$$p_0(t_0) = p_0(t_2) \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = θερμοκρασία προφόρτωσης [°C]

t_2 = μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας [°C]

p_0 = πίεση προφόρτωσης [bar]

Για τις τιμές, βλέπε την ανοιγόμενη σελίδα, πίνακας 2 I.

4.2. Οδηγίες ασφαλείας

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Πριν από κάθε έλεγχο και πλήρωση/συμπλήρωση αζώτου, απομονώστε τον υδραυλικό συσσωρευτή από το σύστημα υπό πίεση με μια βαλβίδα απομόνωσης και αποφορτώστε την πλευρά υγρού.

Κατά την εκτόνωση αζώτου από υδραυλικούς συσσωρευτές μέσα σε κλειστούς χώρους, να φροντίσετε για επαρκή αερισμό.

Κίνδυνος ασφυξίας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

FPU-1:

Αν η υπερπίεση του αερίου μέσα στη φιάλη αζώτου υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη υπερπίεση λειτουργίας του υδραυλικού συσσωρευτή, πρέπει να παρεμβληθεί βαλβίδα αερίου ασφαλείας ή μειωτήρας πίεσης.

FPU-2:

Κατά την πλήρωση με σύστημα αύξησης της πίεσης, προσέξτε να μη σημειωθεί υπέρβαση της μέγιστης επιτρεπόμενης υπερπίεσης λειτουργίας του υδραυλικού συσσωρευτή.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος για την υγεία από διαβρωτικά μέσα (χρησιμοποιήστε κατά προτίμηση ειδικά συστήματα πλήρωσης και ελέγχου).

Αν υπάρχει ελάττωμα ή διαρροή από την κύστη, τη μεμβράνη ή τη στεγανοποίηση του εμβόλου, μπορεί κατά την πλήρωση ή τον έλεγχο του υδραυλικού συσσωρευτή να απελευθερωθεί άζωτο και βοηθητικό υγρό λειτουργίας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Σε περίπτωση συνεχούς λειτουργίας, οι διαδικασίες συμπίεσης μέσα σε συμπτυκνωτές και συστήματα φόρτωσης με άζωτο μπορούν να προκαλέσουν μη επιτρεπτή αύξηση της θερμοκρασίας. Για τον λόγο αυτό, η διαδικασία πλήρωσης πρέπει να γίνεται με διαλείμματα στα οποία το FPU αφήνεται να κρύωσει.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

FPU-1:

Δεν επιτρέπεται αποσυναρμολόγηση της ανεπίστροφης βαλβίδας (C). Η βαλβίδα έχει λειτουργία ασφαλείας για ολόκληρο το FPU-1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Για τα σχήματα που αναφέρονται στο κείμενο, βλέπε την ανοιγόμενη σελίδα.

5. Χρήση στον συσσωρευτή

5.1. Προετοιμασία

i ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Ο προσαρμόγεας Α3 προορίζεται αποκλειστικά για χρήση με το **FPU-1**.

Ο προσαρμόγεας Α3H προορίζεται αποκλειστικά για χρήση με το **FPU-2**.

- Σε **συσσωρευτή κύστης**, ξεβιδώστε το προστατευτικό καπάκι (S) και το καπάκι στεγανοποίησης (H) και αφαιρέστε τον δακτύλιο Ο (O). Ξεβιδώστε λίγο τη βίδα ρύθμισης του προσαρμογέα Α3/A3H και βιδώστε τον προσαρμόγεα Α3/A3H στη βαλβίδα αερίου του συσσωρευτή.
- Σε **συσσωρευτές εμβόλου και μεμβράνης FPU-1**:

Λύστε τη βίδα Άλλεν (P) με ένα κλειδί Άλλεν No. 6 κατά DIN ISO 2936 περίπου κατά 1/2 στροφή.

FPU-2:

Λύστε τη βίδα Άλλεν (P) με το βάκτρο (A).

- Βιδώστε το παξιμάδι σύνδεσης (D) του FPU με το χέρι στον προσαρμόγεα Α3/A3H που βρίσκεται στον **συσσωρευτή κύστης** ή στη βαλβίδα αερίου του **συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης**.
- Γυρίστε το σύστημα πλήρωσης με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται εύκολη ανάγνωση του μανόμετρου.

5.2. Έλεγχος

- Κλείστε καλά τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του FPU.
- Σε **συσσωρευτή κύστης**, ανοίξτε τον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) δεξιόστροφα.
- Σε **συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης**, ανοίξτε τη βίδα Άλλεν (P) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) αριστερόστροφα.
- Στρέψτε το βάκτρο (A) μέχρι να φανεί η πρώτη ένδειξη στο μανόμετρο.
- Το μανόμετρο τώρα δείχνει την πίεση προφόρτωσης του υδραυλικού συσσωρευτή.

FPU-1:

Η ανεπίστροφη βαλβίδα (C) παρεμποδίζει την εκροή του αζώτου.

FPU-2:

Βλέπε την ενότητα «Οδηγίες ασφαλείας».

5.3. Μείωση της πίεσης

- Ανοίξτε αργά τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B). Το άζωτο απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

5.4. Αύξηση της πίεσης, χωρίς εκ νέου πλήρωση

Διαδικασία στην περίπτωση του FPU-1

- Συνδέστε τον εύκαμπτο σωλήνα πλήρωσης στη βαλβίδα απομόνωσης της φιάλης αζώτου, στον μειωτήρα πίεσης (αν υπάρχει) ή στη βαλβίδα αερίου ασφαλείας (αν υπάρχει), χρησιμοποιώντας το παξιμάδι σύνδεσης G1 (GM1, GW1). Σε φιάλες αζώτου του εξωτερικού, χρησιμοποιήστε συστολή G (βλέπε ανοιγόμενη σελίδα, σχήμα 5 I).
- Συνδέστε το παξιμάδι σύνδεσης (M) του σωλήνα πλήρωσης στην ανεπίστροφη βαλβίδα (C) του **FPU-1**.
- Κλείστε τον μειωτήρα πίεσης (αν υπάρχει).
- **ΑΝΟΙΞΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ** τη βαλβίδα απομόνωσης της φιάλης αζώτου και **ΡΥΘΜΙΣΤΕ ΑΡΓΑ** την πίεση προφόρτωσης στον μειωτήρα πίεσης (αν υπάρχει), για να αποφύγετε ζημιά στον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή.
- Διακόψτε τη διαδικασία πλήρωσης σε τακτά διαστήματα για να διαβάστε την πίεση προφόρτωσης που έχει επιτευχθεί.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία όσες φορές χρειάζεται για να επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση προφόρτωσης. Αφού επιτευχθεί θερμική ισορροπία με το περιβάλλον, ελέγχετε την πίεση προφόρτωσης ξανά και διορθώστε την, εάν χρειάζεται. Αν η πίεση προφόρτωσης είναι πολύ υψηλή, μπορείτε να τη μειώσετε ανοίγοντας τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του **FPU-1**.

GR

Διαδικασία στην περίπτωση του FPU-2

- Συνδέστε τον εύκαμπτο σωλήνα στο σύστημα αύξησης της πίεσης, χρησιμοποιώντας τον σύνδεσμο υψηλής πίεσης 9/16-18UNF.
- **ΑΝΟΙΞΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ** τη βαλβίδα απομόνωσης του συστήματος αύξησης της πίεσης, για να αποφύγετε ζημιά στον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή.
- Διακόψτε τη διαδικασία πλήρωσης σε τακτά διαστήματα για να διαβάσετε την πίεση προφόρτωσης που έχει επιτευχθεί.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία όσες φορές χρειάζεται για να επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση προφόρτωσης. Αφού επιτευχθεί θερμική ισορροπία με το περιβάλλον, ελέγξτε την πίεση προφόρτωσης ξανά και διορθώστε την, εάν χρειάζεται. Αν η πίεση προφόρτωσης είναι πολύ υψηλή, μπορείτε να τη μειώσετε ανοιγόντας τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του **FPU-2**.

5.5. Νέα πλήρωση**Διαδικασία στην περίπτωση του FPU-1**

- Προετοιμάστε τον συσσωρευτή όπως περιγράφεται στην ενότητα «Προετοιμασία».
- Συνδέστε τον εύκαμπτο σωλήνα πλήρωσης στη βαλβίδα απομόνωσης της φιάλης αζώτου, στον μειωτήρα πίεσης (αν υπάρχει) ή στη βαλβίδα αερίου ασφαλείας (αν υπάρχει), χρησιμοποιώντας το παξιμάδι σύνδεσης G1. Σε φάλες αζώτου του εξωτερικού, χρησιμοποιήστε ενδεχομένως μια συστολή G (βλέπε ανοιγόμενη σελίδα, σχήμα 5 I).
- Συνδέστε το παξιμάδι σύνδεσης (M) του σωλήνα πλήρωσης στην ανεπίστροφη βαλβίδα (C) του **FPU-1**.
- Κλείστε τον μειωτήρα πίεσης (αν υπάρχει).
- Σε **συσσωρευτή κύστης**, ανοίξτε τον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) δεξιόστροφα.
- Σε **συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης**, ανοίξτε τη βίδα Άλλεν (P) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) αριστερόστροφα.
- Στρέψτε το βάκτρο (A) μέχρι να φανεί η πρώτη ένδειξη στο μανόμετρο.
- Ανοίξτε τη βαλβίδα απομόνωσης του συστήματος αύξησης της πίεσης και αφήστε το άζωτο να ρέει σιγά-σιγά μέσα στον συσσωρευτή. Αφού επιτευχθεί πίεση περίπου 1 bar, μπορείτε να ανοίξετε περισσότερο τη βαλβίδα απομόνωσης για να επιταχύνετε τη φόρτωση.
- Διακόψτε τη διαδικασία πλήρωσης σε τακτά διαστήματα για να διαβάσετε την πίεση προφόρτωσης που έχει επιτευχθεί.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία όσες φορές χρειάζεται για να επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση προφόρτωσης. Αφού επιτευχθεί θερμική ισορροπία με το περιβάλλον, ελέγξτε την πίεση προφόρτωσης ξανά και διορθώστε την, εάν χρειάζεται. Αν η πίεση προφόρτωσης είναι πολύ υψηλή, μπορείτε να τη μειώσετε ανοιγόντας τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του **FPU-2**.

- Διακόψτε τη διαδικασία πλήρωσης σε τακτά διαστήματα για να διαβάσετε την πίεση προφόρτωσης που έχει επιτευχθεί.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία όσες φορές χρειάζεται για να επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση προφόρτωσης. Αφού επιτευχθεί θερμική ισορροπία με το περιβάλλον, ελέγξτε την πίεση προφόρτωσης ξανά και διορθώστε την, εάν χρειάζεται. Αν η πίεση προφόρτωσης είναι πολύ υψηλή, μπορείτε να τη μειώσετε ανοιγόντας τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του **FPU-1**.

Διαδικασία στην περίπτωση του FPU-2

- Προετοιμάστε τον συσσωρευτή όπως περιγράφεται στην ενότητα «Προετοιμασία».
- Συνδέστε τον εύκαμπτο σωλήνα στο σύστημα αύξησης της πίεσης, χρησιμοποιώντας τον σύνδεσμο υψηλής πίεσης 9/16-18UNF.
- Σε **συσσωρευτή κύστης**, ανοίξτε τον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) δεξιόστροφα.
- Σε **συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης**, ανοίξτε τη βίδα Άλλεν (P) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) αριστερόστροφα.
- Στρέψτε το βάκτρο (A) μέχρι να φανεί η πρώτη ένδειξη στο μανόμετρο.
- Ανοίξτε τη βαλβίδα απομόνωσης του συστήματος αύξησης της πίεσης και αφήστε το άζωτο να ρέει σιγά-σιγά μέσα στον συσσωρευτή. Αφού επιτευχθεί πίεση περίπου 1 bar, μπορείτε να ανοίξετε περισσότερο τη βαλβίδα απομόνωσης για να επιταχύνετε τη φόρτωση.
- Διακόψτε τη διαδικασία πλήρωσης σε τακτά διαστήματα για να διαβάσετε την πίεση προφόρτωσης που έχει επιτευχθεί.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία όσες φορές χρειάζεται για να επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση προφόρτωσης. Αφού επιτευχθεί θερμική ισορροπία με το περιβάλλον, ελέγξτε την πίεση προφόρτωσης ξανά και διορθώστε την, εάν χρειάζεται. Αν η πίεση προφόρτωσης είναι πολύ υψηλή, μπορείτε να τη μειώσετε ανοιγόντας τη βαλβίδα αποφόρτωσης (B) του **FPU-2**.

5.6. Τερματισμός

- Σε συσσωρευτή κύστης, κλείστε τον πυρήνα της βαλβίδας αερίου (E) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) αριστερόστροφα.
- Σε συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης, κλείστε τη βίδα Άλλεν (P) μέσα στον υδραυλικό συσσωρευτή, στρέφοντας το βάκτρο (A) δεξιόστροφα.
- Αποφορτώστε το FPU μέσω της βαλβίδας αποφόρτωσης (B) και αποσυνδέστε το από τον συσσωρευτή, ξεβιδώνοντας το παξιμάδι σύνδεσης (D).
- Σε συσσωρευτή κύστης, ξεβιδώστε τον προσαρμογέα A3/A3H και τοποθετήστε πάλι τον δακτύλιο O (O). Βιδώστε το καπάκι στεγανοποίησης (H) στη βαλβίδα αερίου του συσσωρευτή και σφίξτε το καλά (30Nm). Βιδώστε το προστατευτικό καπάκι (S) με το χέρι.
- Στον συσσωρευτή εμβόλου ή μεμβράνης, σφίξτε τη βίδα Allen (P) γερά με ένα κλειδί Άλλεν No.6 κατά DIN ISO 2936 (20Nm). Βιδώστε το καπάκι στεγανοποίησης (S) στη βαλβίδα αερίου του συσσωρευτή και σφίξτε το καλά (20Nm).
- Ελέγχετε τη στεγανότητα της βαλβίδας αερίου με σπρέι εντοπισμού διαρροών.

5.7. Γενικά

Για περισσότερες τεχνικές λεπτομέρειες, συμβουλευθείτε το εξής μέρος του καταλόγου: «Σύστημα πλήρωσης και ελέγχου» αρ. 3.501.

6. Εξυπηρέτηση πελατών

Υπηρεσίες εξυπηρέτησης πελατών και επισκευές παρέχονται από την έδρα μας και από όλες τις εθνικές και διεθνείς αντιπροσωπίες και τα κέντρα εξυπηρέτησης της HYDAC.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

1. Informazioni generali

Di norma, negli accumulatori idropneumatici HYDAC le perdite di azoto sono molto ridotte. Per evitare tuttavia che con l'eventuale riduzione della pressione di precarico p_0 il pistone si porti contro il coperchio, oppure la sacca o la membrana si deformino eccessivamente, si consiglia di controllare regolarmente la pressione di precarico.

Utilizzare i dispositivi di controllo e di riempimento, qui di seguito denominati anche FPU, solamente in modo conforme.

Max. pressione di esercizio FPU-1: 350 bar
Max. pressione di esercizio FPU-2: 800 bar

1.1. Descrizione

I FPU di HYDAC servono per riempire e controllare la pressione di precarico dell'azoto negli accumulatori idropneumatici.

A tal fine, il FPU viene avvitato alla valvola del gas dell'accumulatore idropneumatico, e collegato al sistema di alimentazione dell'azoto mediante un tubo flessibile di riempimento.

Utilizzare l'FPU-1 con una bombola di azoto normalmente reperibile in commercio (200/300 bar), e l'FPU-2 con un gruppo di pressurizzazione.

Se occorre solamente controllare e dopodiché ridurre la pressione di precarico, non è necessario collegare il tubo di riempimento.



Per riempire l'accumulatore idropneumatico utilizzare solamente l'azoto.

Non utilizzare mai ossigeno o aria compressa!

PERICOLO DI ESPLOSIONE!

i AVVISO

In caso di traduzione farà fede solamente il testo delle istruzioni per l'uso originali in lingua tedesca www.hydac.com).

i AVVISO

Indice delle diciture delle pagine ripiegabili:

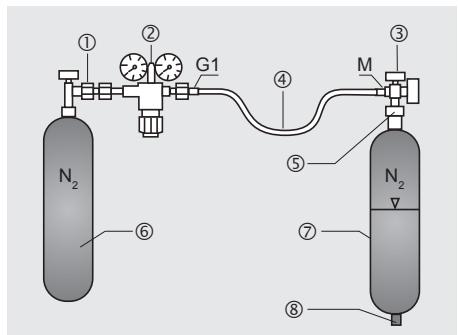
- 2 I = Tabella "Correzione della pressione di precarico dell'azoto p_0 a seconda della temperatura di esercizio"
- 3 I = FPU-1 (con sezione)
- 3 II = Adattatore A3 per accumulatore a sacca
- 3 III = Attacco di riempimento gas per accumulatore a sacca
- 3 IV = Attacco di riempimento gas per accumulatore a pistone e a membrana
- 4 I = FPU-2 (con sezione)
- 4 II = Adattatore A3H per accumulatore a sacca
- 4 III = Attacco di riempimento gas per accumulatore a sacca
- 4 IV = Attacco di riempimento gas per accumulatore a pistone e a membrana
- 5 I = Raccordi G (cod. art.)
FPU-1 per bombole di azoto fino a 200 bar
- 5 II = Tubi di riempimento F, FM, FW per FPU-1
- 5 III = Tubo di riempimento FH per FPU-2

2. Struttura

Il FPU HYDAC è un sistema diretto con avvitato un accumulatore a sacca, un accumulatore a pistone o un accumulatore a membrana. Di norma sono montati i seguenti elementi:

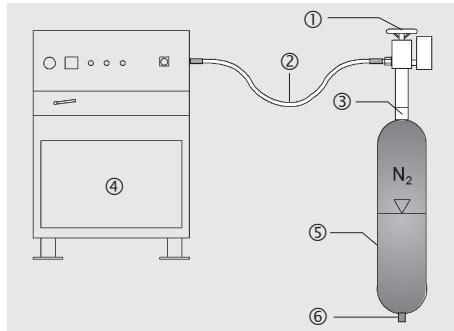
- **Corpo valvola**
- **Mandrino**
- **Valvola antiritorno (solo FPU-1)**
- **Valvola di scarico**
- **Manometro**
- **Tubo di riempimento**
- **Adattatore A3 (FPU-1) / adattatore A3H (FPU-2) solo per accumulatore a sacca**

2.1. Schema FPU-1



- ① Raccordo G
- ② Valvola di riduzione della pressione
- ③ FPU-1
- ④ Tubo di riempimento
- ⑤ Adattatore A
- ⑥ Bombola dell'azoto
- ⑦ Accumulatore idraulico
- ⑧ Raccordo per mezzo fluido

2.2. Schema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Tubo di riempimento
- ③ Adattatore A3H
- ④ Alimentazione azoto
(gruppo di pressurizzazione)
- ⑤ Accumulatore idraulico (alta pressione)
- ⑥ Raccordo per mezzo fluido

3. Trasporto e magazzinaggio

Trasporto

L'FPU può essere trasportato senza particolari accorgimenti. Evitare qualsiasi tipo di danneggiamento.

AVVISO

Non mettere in esercizio gli FPU danneggiati durante il trasporto.

Magazzinaggio

Se il periodo di magazzinaggio fino alla messa in esercizio non supera i 12 mesi, è sufficiente custodire gli FPU in un luogo fresco, asciutto e protetto dalla luce solare diretta. L'ubicazione degli FPU può essere scelta a piacere. Per evitare la penetrazione di sporcizia, prestare attenzione a che il collegamento pneumatico e l'apertura di scarico siano chiusi.

Gli FPU possono essere conservati nella loro confezione, oppure nella valigetta di protezione (se compresa nella fornitura).

4. Pressioni di precarico

AVVISO

Rispettare assolutamente i valori limite indicati nel dépliant riepilogativo "HYDAC Accumulatori" n. 3.000

4.1. Considerazione dell'influenza della temperatura

Perché non vengano superate le pressioni indicate, occorre determinare la pressione di precarico p_0 alla temperatura di riempimento:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = temperatura di precarico [°C]

t_2 = max. temperatura di esercizio [°C]

p_0 = pressione di precarico [bar]

Per i valori vedi la pagina ripiegabile, Tabella 2 I.

4.2. Istruzioni di sicurezza

PERICOLO

Prima di ogni controllo e di ciascuna operazione di **riempimento** e di **rabbocco** dell'azoto, scolare l'accumulatore idropneumatico dal sistema sotto pressione mediante una valvola di intercettazione, e scaricarlo sul lato fluido.

In caso di scarico dell'azoto da accumulatori idropneumatici in locali chiusi è necessario assicurare un'adeguata ventilazione.

PERICOLO D'ASFISIA.

AVVISO

FPU-1:

Purché la sovrappressione dell'azoto nella bombola sia maggiore della max. sovrappressione di esercizio consentita dell'accumulatore idropneumatico, occorrerà installare a monte una valvola di sicurezza del gas, oppure una valvola di riduzione della pressione.

FPU-2:

Durante il riempimento con il gruppo di pressurizzazione prestare attenzione a non superare la max. sovrappressione di esercizio consentita per l'accumulatore idropneumatico.



PERICOLO

Pericolo per la salute dovuto ai fluidi aggressivi (utilizzare preferibilmente dispositivi speciali di controllo e di riempimento).

Se la guarnizione della sacca, della membrana o del pistone è difettosa o non è tenuta, durante il riempimento o il controllo dell'accumulatore idropneumatico possono fuoriuscire l'azoto o il fluido di esercizio.

AVVISO

Le procedure di compressione dei compressori e dei sistemi di carico con azoto a monte del sistema possono provocare, in caso di funzionamento continuo, un aumento non consentito della temperatura. Durante la procedura di riempimento occorrerà quindi prevedere delle pause e far raffreddare l'FPU.

AVVERTENZA

FPU-1:

Non è consentito smontare la valvola antiritorno (C). La valvola possiede infatti una funzione di sicurezza per l'FPU-1 completo.

AVVISO

Per i disegni relativi al testo vedi la pagina ripiegabile.

5. Per impiego su accumulatori

5.1. Preparazione

AVVISO

Utilizzare l'adattatore A3 esclusivamente con l'FPU-1.

Utilizzare l'adattatore A3H esclusivamente con l'FPU-2.

- Per l'accumulatore a sacca: svitare la calotta di protezione (S) e la calotta a tenuta (H), e rimuovere l'O-ring (O). Svitare leggermente la vite di regolazione dell'adattatore A3/A3H e avvitare l'adattatore A3/A3H sulla valvola del gas dell'accumulatore.

- Per l'accumulatore a pistone e a membrana:

FPU-1:

Allentare di circa 1/2 giro la vite a esagono cavo (P) con l'apposito cacciavite apertura 6, DIN ISO 2936.

FPU-2:

Allentare la vite a esagono cavo (P) con il mandrino (A).

- Avvitare a mano il dado per raccordi (D) dell'FPU sull'adattatore A3/A3H dell'accumulatore a sacca o sulla valvola del gas dell'accumulatore a pistone o a membrana.
- Ruotare il dispositivo di riempimento di modo che il manometro si trovi in una posizione favorevole per la lettura dei valori.

5.2. Controllo

- Chiudere saldamente la valvola di scarico (B) dell'FPU.
- Per l'accumulatore a sacca: ruotando il mandrino (A) in senso orario aprire l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Per l'accumulatore a pistone e a membrana: ruotando il mandrino (A) in senso antiorario aprire la vite a esagono cavo (P) dell'accumulatore idropneumatico.
- Ruotare il mandrino (A) finché il manometro non inizia ad indicare la pressione.

- Ora il manometro indica la pressione di precarico all'interno dell'accumulatore idropneumatico.

FPU-1:

La valvola antiritorno (C) evita la fuoriuscita dell'azoto.

FPU-2:

Vedi paragrafo "Istruzioni di sicurezza".

5.3. Diminuzione della pressione

- Aprire lentamente la valvola di scarico (B). L'azoto fuoriesce.

5.4. La pressione aumenta, ma il nuovo riempimento non avviene

Procedura di utilizzo con l'FPU-1

- Con il dado per raccordi G1 (GM1, GW1) collegare il tubo flessibile di riempimento alla valvola di intercettazione della bombola dell'azoto, alla valvola di riduzione della pressione (se presente) o alla valvola di sicurezza del gas (se presente). Se le bombole dell'azoto sono di produzione straniera, utilizzare il raccordo G (vedi pagina ripiegabile, disegno 5 I).
- Collegare il dado per raccordi (M) del tubo di riempimento alla valvola antiritorno (C) dell'FPU-1.
- Chiudere la valvola di riduzione della pressione (se presente).
- APRIRE CON CAUTELA la valvola di intercettazione della bombola di azoto e IMPOSTARE LENTAMENTE la pressione di precarico sulla valvola di riduzione della pressione (se presente), in modo da non danneggiare l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Di tanto in tanto interrompere la procedura di riempimento e leggere la pressione di precarico raggiunta.
- Ripetere la procedura fintanto che non viene raggiunta la pressione di precarico desiderata. Dopo aver compensato la temperatura con quella ambiente, controllare nuovamente ed eventualmente correggere la pressione di precarico. Se la pressione di precarico è eccessiva, è possibile scaricarla mediante la valvola di scarico (B) dell'FPU-1.

Procedura di utilizzo con l'FPU-2

- Con l'attacco dell'alta pressione 9/16-18UNF collegare il tubo flessibile al gruppo di pressurizzazione.
- APRIRE CON CAUTELA la valvola di intercettazione del gruppo di pressurizzazione, in modo da non danneggiare l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Di tanto in tanto interrompere la procedura di riempimento e leggere la pressione di precarico raggiunta.
- Ripetere la procedura fintanto che non viene raggiunta la pressione di precarico desiderata. Dopo aver compensato la temperatura con quella ambiente, controllare nuovamente ed eventualmente correggere la pressione di precarico. Se la pressione di precarico è eccessiva, è possibile scaricarla mediante la valvola di scarico (B) dell'FPU-2.

5.5. Nuovo riempimento

Procedura di utilizzo con l'FPU-1

- Preparare l'accumulatore come descritto più avanti al paragrafo "Preparazione".
- Con il dado per raccordi G1 collegare il tubo flessibile di riempimento alla valvola di intercettazione della bombola dell'azoto, alla valvola di riduzione della pressione (se presente) o alla valvola di sicurezza del gas (se presente). Se le bombole dell'azoto sono di produzione straniera, utilizzare eventualmente il raccordo G (vedi la pagina ripiegabile, disegno 5 I).
- Collegare il dado per raccordi (M) del tubo di riempimento alla valvola antiritorno (C) dell'FPU-1.
- Chiudere la valvola di riduzione della pressione (se presente).
- Per l'accumulatore a sacca: ruotando il mandrino (A) in senso orario aprire l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Per l'accumulatore a pistone e a membrana: ruotando il mandrino (A) in senso antiorario aprire la vite a esagono cavo (P) dell'accumulatore idropneumatico.
- Ruotare il mandrino (A) finché il manometro non inizia ad indicare la pressione.
- Aprire la valvola di intercettazione della bombola di azoto e far fluire lentamente l'azoto nell'accumulatore. Solo quando è stata raggiunta la pressione di 1 bar circa sarà possibile aprire ulteriormente la valvola di intercettazione per il caricamento rapido.

- Di tanto in tanto interrompere la procedura di riempimento e leggere la pressione di precarico raggiunta.
- Ripetere la procedura fintanto che non viene raggiunta la pressione di precarico desiderata. Dopo aver compensato la temperatura con quella ambiente, controllare nuovamente ed eventualmente correggere la pressione di precarico. Se la pressione di precarico è eccessiva, è possibile scaricarla mediante la valvola di scarico (B) dell'FPU-1.

Procedura di utilizzo con l'FPU-2

- Preparare l'accumulatore come descritto più avanti al paragrafo "Preparazione".
- Con l'attacco dell'alta pressione 9/16-18UNF collegare il tubo flessibile al gruppo di pressurizzazione.
- Per l'accumulatore a sacca: ruotando il mandrino (A) in senso orario aprire l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Per l'accumulatore a pistone e a membrana: ruotando il mandrino (A) in senso antiorario aprire la vite a esagono cavo (P) dell'accumulatore idropneumatico.
- Ruotare il mandrino (A) finché il manometro non inizia ad indicare la pressione.
- Aprire la valvola di intercettazione del gruppo di pressurizzazione e far fluire lentamente l'azoto nell'accumulatore. Solo quando è stata raggiunta la pressione di 1 bar circa sarà possibile aprire ulteriormente la valvola di intercettazione per il caricamento rapido.
- Di tanto in tanto interrompere la procedura di riempimento e leggere la pressione di precarico raggiunta.
- Ripetere la procedura fintanto che non viene raggiunta la pressione di precarico desiderata. Dopo aver compensato la temperatura con quella ambiente, controllare nuovamente ed eventualmente correggere la pressione di precarico. Se la pressione di precarico è eccessiva, è possibile scaricarla mediante la valvola di scarico (B) dell'FPU-2.

5.6. Termine della procedura

- Per l'accumulatore a sacca: ruotando il mandrino (A) in senso antiorario chiudere l'inserto della valvola del gas (E) dell'accumulatore idropneumatico.
- Per l'accumulatore a pistone e a membrana: ruotando il mandrino (A) in senso orario chiudere la vite a esagono cavo (P) dell'accumulatore idropneumatico.
- Scaricare l'FPU mediante la valvola di scarico (B) e rimuoverlo dall'accumulatore allentando il dado per raccordi (D).
- Per l'accumulatore a sacca: svitare l'adattatore A3/A3H e collocare nuovamente l'O-ring (O). Avvitare la calotta a tenuta (H) sulla valvola del gas dell'accumulatore e serrarla (30 Nm). Avvitare manualmente la calotta di protezione (S).
- Per l'accumulatore a pistone e a membrana: serrare la vite a esagono cavo (P) con l'apposito cacciavite apertura 6, DIN ISO 2936 (20 Nm). Avvitare la calotta a tenuta (S) sulla valvola del gas dell'accumulatore e serrarla (20 Nm).
- Controllare la tenuta della valvola del gas con uno spray trova-perdite.

5.7. Generale

Per ulteriori dettagli tecnici consultare il seguente dépliant:
"Dispositivo di controllo e riempimento FPU"
n. 3.501

6. Servizio assistenza clienti

Le prestazioni del servizio assistenza clienti e le riparazioni possono essere effettuate presso la casa madre o presso qualsiasi punto vendita e assistenza nazionale e internazionale HYDAC.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

1. Generell Informasjon

Normalt er nitrogentapene svært lave på hydroakkumulatorer fra HYDRAC. Men for å forhindre at stempelet støter mot dekselet eller at blærene eller membranen deformeres for sterkt dersom forfyllingstrykket p_0 senkes, anbefales det at forfyllingstrykket kontrolleres regelmessig.

Fyll- og kontrollanordningene, heretter kalt FPU, skal bare brukes slik de er tiltenkt.

Maks. arbeidstrykk FPU-1: 350 bar

Maks. arbeidstrykk FPU-2: 800 bar

1.1. Beskrivelse

FPU-en fra HYDAC brukes til fylling og kontroll av nitrogenets forfyllingstrykk i hydraulikkakkumulatorer.

I så fall skrues FPU-en på hydraulikkakkumulatorens gassventil og forbindes med nitrogentilførselen via en fleksibel fylleslange.

FPU-1 brukes med en vanlig nitrogenflaske (200/300 bar), og FPU-2 skal brukes med et trykkøkningsanlegg.

Dersom forfyllingstrykket bare skal kontrolleres og deretter reduseres, er det ikke nødvendig å tilkoble fylleslangen.



Det skal kun brukes nitrogen for å fylle hydraulikkakkumulatoren.
Bruk aldri oksygen eller trykkluft!
EKSPLOSJONSFARE!

i VARSEL

Dersom teksten oversettes, er det den tyske teksten i den originale bruksanvisningen den eneste som gjelder (www.hydac.com).

N

i VARSEL

Tekstfortegnelse på klaffsidene:

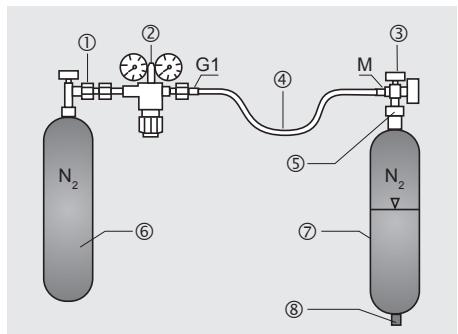
- 2 I = Tabell "Korreksjon av forfyllingstrykk p_0 for nitrogen avhengig av arbeidstemperatur"
- 3 I = FPU-1 (med illustrert tverrsnitt)
- 3 II = adapter A3 til blæreakkumulator
- 3 III = gasspåfyllingstilkobling blæreakkumulator
- 3 IV = gasspåfyllingstilkobling stempel- og membranakkumulator
- 4 I = FPU-2 (med illustrert tverrsnitt)
- 4 II = adapter A3H til blæreakkumulator
- 4 III = gasspåfyllingstilkobling blæreakkumulator
- 4 IV = gasspåfyllingstilkobling stempel- og membranakkumulator
- 5 I = G-overgangsstykker (artikkelnummer FPU-1 for nitrogenflasker inntil 200 bar)
- 5 II = fylleslanger F, FM, FW for FPU-1
- 5 III = fylleslange FH for FPU-2

2. Oppbygning

FPU-en fra HYDAC er en sammensrudd enhet som består av en blære, et stempel og en membranakkumulator. Som standard er følgende komponenter installert:

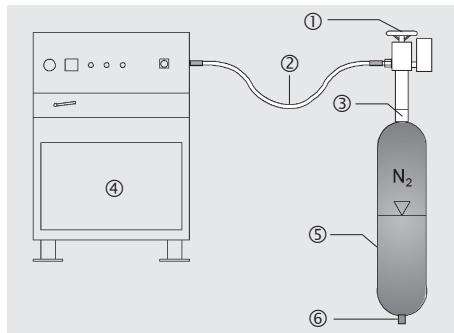
- ventilhus
- spindel
- tilbakeslagventil (kun FPU-1)
- sikkerhetsventil
- manometer
- fylleslange
- adapter A3 (FPU-1) / adapter A3H (FPU-2) kun for blæreakkumulator

2.1. Skjema FPU-1



- ① overgangsstykke G
- ② trykkreduksjonsventil
- ③ FPU-1
- ④ fylleslange
- ⑤ adapter A
- ⑥ nitrogenflaske
- ⑦ hydraulikkakkumulator
- ⑧ væsketilførsel

2.2. Skjema FPU-2



- ① FPU-2
- ② fylleslange
- ③ adapter A3H
- ④ nitrogentilførsel
(trykkøkningsanlegg)
- ⑤ hydraulikkakkumulator (høytrykk)
- ⑥ væsketilførsel

3. Transport og lagring

Transport

FPU-en kan transporteres uten spesielle forholdsregler. Unngå skader.

VARSEL

Ikke ta i bruk en FPU som er skadet.

Lagring

Dersom lagringsperioden frem til idriftsetting ikke er lengre enn 12 måneder, er det tilstrekkelig å lagre FPU-en tørt, kjølig og beskyttet mot direkte sollys. Plasseringen av FPUen kan være vilkårlig. For å unngå innstengning av smuss må det sørges for at pneumatikkporten og utblåsningsåpningen er lukket.

Utstyret kan lagres i emballasjen eller i beskyttelseskofferten (hvis inkludert i leveringen).

4. Forfyllingstrykk

VARSEL

Overhold grenseverdiene i samsvar med oversiktsbrosjyren "HYDAC akkumulatorteknikk" nr 3.000

4.1. Hensyn til temperaturpåvirkningen

For at de angitte trykkene ikke skal overskrides, må forfyllingstrykket p_0 fastsettes ved fylltemperaturen:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = forfyllingstemperatur [°C]

t_2 = maks. arbeidstemperatur [°C]

p_0 = forfyllingstrykk [bar]

Verdier, se klaffside, tabell 2 I.

4.2. Sikkerhetsanvisninger

FARE

Før enhver kontroll, før enhver **opp-** eller **etterfylling** av nitrogen, skal hydraulikkakkumulatoren avlastes fra væsketilførselen og kobles fra det trykkpåsatte systemet med en stengeventil.

Sørg for tilstrekkelig ventilasjon når det slippes nitrogen ut av hydroakkumulatorer i lukkede rom.

Kvelningsfare.

VARSEL

FPU-1:

Dersom gasstrykket i nitrogenflasken er høyere enn hydraulikkakkumulatorens maks. tillatte arbeidstrykk, må det installeres en gassikkerhets- eller en trykkreduksjonsventil.

FPU-2:

Ved fylling med et trykkøkningsanlegg må det sikres at hydraulikkakkumulatorens maks. tillatte arbeidstrykk ikke overskrides.

FARE

Helsefare pga. aggressive medier (det anbefales bruk av spesielle fyll- og kontrollanordninger).

En defekt eller utett blære, membran eller stempeltetning kan føre til at det slippes ut nitrogen og arbeidsvæske når hydraulikkakkumulatoren fylles eller kontrolleres.

VARSEL

Kontinuerlig drift med kompressorer for kompresjonsprosesser og nitrogenlastesystemer kan føre til ulovlige temperaturøkninger. Derfor må det legges inn pauser samt at FPU-en må få avkjøle seg.

ADVARSEL

FPU-1:

Det er ikke tillatt å demontere tilbakeslagsventilen (C). Ventilen har en sikkerhetsfunksjon for det komplette FPU-1.

VARSEL

Tegninger til teksten, se klaffsiden.

5. For bruk på akkumulatoren

5.1. Forberedelse

i VARSEL

Adapteren A3 skal utelukkende brukes med FPU-1.

Adapteren A3H skal utelukkende brukes med FPU-2.

- På blæreakkumulatoren skrues beskyttelseskappen (S) og tetningskappen (H) av, og O-ringen (O) fjernes. Skru justeringsskruen til adapter A3/A3H litt ut, og adapter A3/A3H skrues på akkumulatorgassventilen.
- På stempel- og membranakkumulatorer FPU-1:
Løsne unbrakoskruen (P) ca. 1/2 omdreining med sekkskantskrutrekkeren SW6, DIN ISO 2936.
- **FPU-2:**
Løsne unbrakoskruen (P) med spindelen (A).
- Skru FPU-ens overfalsmutter (D) for hånd på adapteren A3/A3H på blæreakkumulatoren eller på akkumulatorgassventilen på stempel- og membranakkumulatoren.
- Fylleanordningen dreies slik at manometeret kan leses optimalt.

5.2. Kontroll

- Avlastningsventilen (B) kobles fast til FPU-en.
- På en blæreakkumulator åpnes gassventilinnsatsen (E) i hydroakkumulatoren ved å dreie på spindelen (A) med urviserne.
- På en stempel- og membranakkumulator åpnes unbrakoskruen (P) i hydroakkumulatoren ved å dreie spindelen (A) mot urviserne.
- Spindel (A) dreies helt til viseren på manometeret begynner å slå ut.
- Nå viser manometeret forfyllingstrykket i hydroakkumulatoren.
- **FPU-1:**
Tilbakeslagsventilen (C) forhindrer at nitrogenet slippes ut.
- **FPU-2:**
Se avsnittet "Sikkerhetsanvisninger".

5.3. Trykkreduksjon

- Åpne avlastningsventilen (B) langsomt. Nitrogenet strømmer ut i det fri.

5.4. Trykkøkning, men ikke ny påfylling

Fremgangsmåte ved bruk av FPU-1

- Koble den fleksible fylleslangen til stengeventilen på nitrogenflasken, trykkreduksjonsventilen (hvis finnes) eller gasssikkerhetsventilen (hvis finnes) med overfalsmutteren G1 (GM1, GW1). Bruk G-overgangsstykke ved utenlandske nitrogenflasker (se klaffside, tegning 5 I).
- Fylleslangens overfalsmutter (M) kobles til tilbakeslagsventilen (C) på FPU-1.
- Stenging av trykkreduksjonsventilen (hvis finnes).
- FORSIKTIG ÅPNES stengeventilen på nitrogenflasken og LANGSOMT JUSTERES forfyllingstrykket på trykkreduksjonsventilen (hvis finnes), slik at gassventilinnsatsen (E) i hydroakkumulatoren ikke blir skadet.
- Av og til skal påfyllingen stoppes for å sjekke forfyllingstrykket.
- Denne prosessen gjentas mange ganger, til ønsket forfyllingstrykk er nådd. Etter temperaturutjevnning med omgivelsene skal forfyllingstrykket kontrolleres på nyt og justeres ved behov. Hvis forfyllingstrykket er for høyt, kan det slippes ut med avlastningsventilen (B) på FPU-1.

Fremgangsmåte ved bruk av FPU-2

- Den fleksible slangen kobles til trykkøkningsanlegget med høytrykktilkoblingen 9/16-18UNF.
- FORSIKTIG ÅPNES stengeventilen på trykkøkningsanlegget, slik at gassventilinnsatsen (E) i hydraulikkakkumulatoren ikke blir skadet.
- Av og til skal påfyllingen stoppes for å sjekke forfyllingstrykket.
- Denne prosessen gjentas mange ganger, til ønsket forfyllingstrykk er nådd. Etter temperaturutjevning med omgivelsene skal forfyllingstrykket kontrolleres på nytt og justeres ved behov. Hvis forfyllingstrykket er for høyt, kan det slippes ut med avlastningsventilen (B) på FPU-1.

5.5. Ny påfylling

Fremgangsmåte ved bruk av FPU-1

- Akkumulatoren forberedes som beskrevet i avsnitt "Forberedelse".
- Koble den fleksible fylleslangen til stengeventilen på nitrogenflasken, trykkreduksjonsventilen (hvis finnes) eller gassikkerhetsventilen (hvis finnes) med overfalsmutter G1. Bruk ev. G-overgangsstykke ved utenlandske nitrogenflasker (se klaffside, tegning 5 I).
- Fylleslangens overfalsmutter (M) kobles til tilbakeslagsventilen (C) på FPU-1.
- Stenging av trykkreduksjonsventilen (hvis finnes).
- På en blæreakkumulator åpnes gassventilinnsatsen (E) i hydroakkumulatoren ved å dreie på spindelen (A) med urviserne.
- På en stempel- og membranakkumulator åpnes unbrakoskruen (P) i hydroakkumulatoren ved å dreie spindelen (A) mot urviserne.
- Spindel (A) dreies helt til viseren på manometeret begynner å slå ut.
- Åpne stengeventilen på nitrogenflasken, og la nitrogenet strømme langsomt inn i akkumulatoren. Først når ca. 1 bar er nådd, kan stengeventilen åpnes videre for kjappere påfylling.
- Av og til skal påfyllingen stoppes for å sjekke forfyllingstrykket.

- Denne prosessen gjentas mange ganger, til ønsket forfyllingstrykk er nådd. Etter temperaturutjevning med omgivelsene skal forfyllingstrykket kontrolleres på nytt og justeres ved behov. Hvis forfyllingstrykket er for høyt, kan det slippes ut med avlastningsventilen (B) på FPU-1.

Fremgangsmåte ved bruk av FPU-2

- Akkumulatoren forberedes som beskrevet i avsnitt "Forberedelse".
- Den fleksible slangen kobles til trykkøkningsanlegget med høytrykktilkoblingen 9/16-18UNF.
- På en blæreakkumulator åpnes gassventilinnsatsen (E) i hydroakkumulatoren ved å dreie på spindelen (A) med urviserne.
- På en stempel- og membranakkumulator åpnes unbrakoskruen (P) i hydroakkumulatoren ved å dreie spindelen (A) mot urviserne.
- Spindel (A) dreies helt til viseren på manometeret begynner å slå ut.
- Åpne stengeventilen på trykkøkningsanlegget, og la nitrogenet strømme langsomt inn i akkumulatoren. Først når det nås ca. 1 bar kan stengeventilen åpnes videre for kjappere påfylling.
- Av og til skal påfyllingen stoppes for å sjekke forfyllingstrykket.
- Denne prosessen gjentas mange ganger, til ønsket forfyllingstrykk er nådd. Etter temperaturutjevning med omgivelsene skal forfyllingstrykket kontrolleres på nytt og justeres ved behov. Hvis forfyllingstrykket er for høyt, kan det slippes ut med avlastningsventilen (B) på FPU-2.

5.6. Avslutte

- På en blæreakkumulator stenges gassventilinnsatsen (E) i hydroakkumulatoratet ved å dreie på spindelen (A) mot urviserne.
- På en stempel- og membranakkumulator stenges unbrakoskruen (P) i hydroakkumulatoren ved å dreie spindelen (A) med urviserne.
- Avlast FPU-en via avlastningsventilen (B), og fjern den fra akkumulatoren ved å løse overfalsmutteren (D).
- På en blæreakkumulator skrus adapteren A3/A3H av og O-ringen (O) settes på igjen. Skru tetningshetten (H) på akkumulatorgassventilen, og stram den godt (30 Nm). Skru beskyttelseshetten (S) på for hånd.
- På en stempel- og membranakkumulator strammes unbrakoskruen (P) godt fast (20 Nm) med en sekskantskruttrekker SW6, DIN ISO 2936. Skru tetningshetten (S) på akkumulatorgassventilen, og stram den godt (20 Nm).
- Gassventilens tetthet sjekkes med lekkasjesøk spray.

5.7. Generelt

Mer tekniske detaljer finner du i den følgende prospektdelen:

"Fylle- og kontrollanordning FPU"

nr. 3.501

6. Kundeservice

Kundeservice og reparasjoner kan gjennomføres i hovedkontoret eller ved alle nasjonale og internasjonale HYDAC salgs- og servicesteder.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthalerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01

Faks: +49 (0) 6897 / 509-324

Internett: www.hydac.com

1. Algemene instructies

Over het algemeen zijn de stikstofverliezen bij HYDAC hydropneumatische hydro-accumulatoren zeer beperkt. Om echter te voorkomen dat bij eventuele daling van de voorvuldruk p_0 de zuiger tegen het deksel slaat of een sterke vervorming van de balg of het membraan optreedt, bevelen wij aan de voorvuldruk regelmatig te controleren.

De vul- en testapparaten, hieronder tevens aangeduid als FPU, mogen alleen worden gebruikt voor het beoogde gebruiksdooi.

Max. bedrijfsdruk FPU-1: 350 bar

Max. bedrijfsdruk FPU-2: 800 bar

1.1. Beschrijving

De FPU van HYDAC dient voor het vullen en controleren van de stikstofvoorvuldruk van hydraulische accumulatoren.

Daartoe wordt de FPU op het gasventiel van de hydraulische accumulator geschroefd en via een flexibele vulslang met de stikstofvoorziening verbonden.

De FPU-1 moet worden gebruikt met een gangbare stikstoffles (200/300 bar) en de FPU-2 met een drukverhogingsinrichting.

Hoeft de voorvuldruk alleen te worden gecontroleerd en vervolgens te worden verlaagd, dan is het voldoende om alleen de vulslang aan te sluiten.



Gebruik voor het vullen van de hydraulische accumulator uitsluitend stikstof.

Gebruik in geen geval zuurstof of perslucht!

EXPLOSIEGEVAAR!

i LET OP

In geval van vertalingen is alleen de tekst van de originele Duitse gebruiksaanwijzing rechtsgeldig (www.hydac.com).

i LET OP

Legenda bij de uitklappagina's:

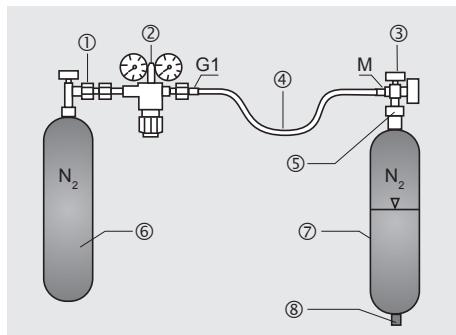
- 2 I = Tabel „Correctie van stikstofvoorvuldruk p_0 afhankelijk van de bedrijfstemperatuur
- 3 I = FPU-1 (met doorsnede)
- 3 II = Adapter A3 voor balgaccumulator
- 3 III = Gasvulaansluiting balgaccumulator
- 3 IV = Gasvulaansluiting zuiger- en membraanaccumulator
- 4 I = FPU-2 (met doorsnede)
- 4 II = Adapter A3H voor balgaccumulator
- 4 III = Gasvulaansluiting balgaccumulator
- 4 IV = Gasvulaansluiting zuiger- en membraanaccumulator
- 5 I = G-verloopstuk (artikelnummer)
FPU-1 voor stikstofflessen tot 200 bar
- 5 II = Vulslang F, FM, FW voor FPU-1
- 5 III = Vulslang FH voor FPU-2

2. Opbouw

De FPU van HYDAC is een schroevenheid voor balg-, zuiger- en membraanaccumulatoren. De volgende onderdelen zijn standaard aangebouwd:

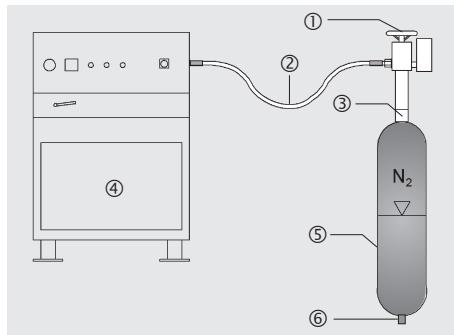
- Ventiellichaam
- Spindel
- Terugslagklep (alleen FPU-1)
- Ontlastklep
- Manometer
- Vulslang
- Adapter A3 (FPU-1) / adapter A3H (FPU-2) alleen voor balgaccumulator

2.1. Schema FPU-1



- ① Verloopstuk G
- ② Reduceerklep
- ③ FPU-1
- ④ Vulslang
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Stikstofffles
- ⑦ Hydraulische accumulator
- ⑧ Vloeistofaansluiting

2.2. Schema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Vulslang
- ③ Adapter A3H
- ④ Stikstofverzorging (drukverhogingsinrichting)
- ⑤ Hydraulische accumulator (hogedruk)
- ⑥ Vloeistofaansluiting

3. Transport en opslag

Transport

De FPU kan zonder bijzondere voorzorgsmaatregelen worden getransporteerd. Beschadiging moet worden vermeden.

LET OP

Een de FPU niet in bedrijf indien deze beschadigd is.

Opslag

Bedraagt de opslagtijd tot de eerste ingebruikneming niet meer dan 12 maanden, dan volstaat het de FPU op een droge, koele en tegen direct zonlicht beschermd plek op te slaan. De stand van de FPU is niet van belang. Zorg ervoor dat de pneumatische aansluiting en de afblaasopening verzegeld zijn, om binnendringen van vuil te vermijden.

De opslag kan geschieden in de verpakking of de beschermkoffer (indien bij de levering inbegrepen).

NL

4. Voorvuldruk

LET OP

Neem de grenswaarden van overzichtsproject beslist in acht
„HYDAC Speichertechnik“
nr. 3.000

4.1. Inachtneming van temperatuurinvloeden

Om te voorkomen dat de aangegeven drukken worden overschreden, moet de voorvuldruk p_0 bij de vultemperatuur worden bepaald:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = voorvultemperatuur [°C]

t_2 = max. bedrijfstemperatuur [°C]

p_0 = voorvuldruk [bar]

Voor de waarden, zie uitklappagina, tabel 2 I.

4.2. Veiligheidsinstructies

GEVAAR

Voorafgaand aan elke test en het **vullen** cq. **bijvullen** van stikstof, moet de hydraulische accumulator via een afsluiter van het onder druk staande systeem worden geïsoleerd en de vloeistofzijde worden afgelaten.

Bij het aftalen van stikstof uit hydraulische accumulatoren in gesloten ruimtes moet voor voldoende ventilatie worden gezorgd.

Verstikkingsgevaar.

LET OP

FPU-1:

Is de gasoverdruk in de stikstoffles hoger dan de maximaal toegestane bedrijfsoverdruk van de hydraulische accumulator, dan moet een veiligheidsventiel of een drukreduceerventiel worden tussengeschakeld.

FPU-2:

Bij het vullen met behulp van een drukverhogingsinrichting moet ervoor worden gezorgd dat de maximaal toegestane bedrijfsdruk van de hydraulische accumulator niet wordt overschreden.

NL

GEVAAR

Gezondheidsgevaar bij aggressieve media (bij voorkeur speciale vul- en testapparaten gebruiken).

Bij een defecte (lekkende) balg, membraan of zuigerafdichting kan bij het vullen of testen van de hydraulische accumulator lekkage van stikstof of bedrijfsvloeistof optreden.

LET OP

Wegens de compressie die bij tussengeschakelde verdichtings- en stikstoflaadsystemen wordt gebruikt kan langdurig gebruik tot ongeoorloofde temperatuurstijgingen leiden. De vulprocedure moet daarom regelmatig worden onderbroken om de FPU af te laten koelen.

WAARSCHUWING

FPU-1:

De terugslagklep (C) mag niet worden gedemonteerd. Deze klep speelt een beveilende rol voor de gehele **FPU-1**.

LET OP

Voor afbeeldingen bij de tekst, zie uitklappagina.

5. Toepassing op de accumulator

5.1. Voorbereiding

i LET OP

Adapter A3 wordt uitsluitend gebruikt in combinatie met de FPU-1.

Adapter A3H wordt uitsluitend gebruikt in combinatie met de FPU-2.

- Bij de balgaccumulator, beschermkap (S) en afdekking (H) afschroeven en O-ring (O) verwijderen. Stelschroef van de adapter A3/A3H enigzins uitdraaien en de adapter A3/A3H op de accumulatorgasklep schroeven.
- Bij zuiger- en membraanaccumulatoren
 - FPU-1:**
Inbusschroef (P) met een zeskantschroevendraaier SW6, DIN ISO 2936 over ca. 1/2 slag losdraaien.
 - FPU-2:**
Inbusschroef (P) met de spindel (A) losdraaien.
- Wartelmoer (D) van de FPU met de hand aan de adapter A3/A3H van de balgaccumulator of aan het gasventiel van de zuiger- of membraanaccumulator schroeven.
- Vulapparaat zo draaien dat de manometer zich in een gunstige afleesstand bevindt.

5.2. Testen

- Ontlastklep (B) van de FPU goed sluiten.
- Bij balgaccumulator: inzetstuk van het gasventiel (E) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) rechtsom te draaien.
- Bij zuiger- en membraanaccumulator: inbusschroef (P) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) linksom te draaien.
- Spindel (A) draaien tot de manometer voor het eerst uitslaat.
- De manometer geeft nu de voorvuldruk in de accumulator aan.
- FPU-1:**
Terugslagklep (C) verhindert het ontwijken van stikstof.
- FPU-2:**
Zie paragraaf „Veiligheidsinstructies“.

5.3. Drukverlaging

- Ontlastklep (B) langzaam openen.
Het stikstof ontwikt in de atmosfeer.

5.4. Druckverhoging, zonder hervullen

Procedure bij gebruik van de FPU-1

- Flexibele vulslang aan de afsluiter van de stikstoffles, het drukreduceerventiel (indien aanwezig) of het gasveiligheidsventiel (indien aanwezig) aansluiten met behulp van wartelmoer G1 (GM1, GW1). Bij buitenlandse stikstofflessen G-verloopstuk gebruiken (zie uitklappagina, tekening 5 l).
- Wartelmoer (M) van de vulslang aan terugslagklep (C) van de FPU-1 aansluiten.
- Drukreduceerventiel (indien aanwezig) sluiten.
- Afsluiter van de stikstoffles VOORZICHTIG OPENEN en voorvuldruk LANGZAAM INSTELLEN op het drukreduceerventiel (indien aanwezig), zodat het inzetstuk van het gasventiel (E) in de hydraulische accumulator niet wordt beschadigd.
- Van tijd tot tijd de vulprocedure onderbreken en de bereikte voorvuldruk aflezen.
- Deze procedure herhalen tot de gewenste voorvuldruk is bereikt. Na het bereiken van thermisch evenwicht moet de voorvuldruk opnieuw worden gecontroleerd en eventueel worden gecorrigeerd. Is de voorvuldruk te hoog, dan kan deze via ontlastklep (B) van de FPU-1 worden afgelaten.

Procedure bij gebruik van de FPU-2

- Flexibele slang van de drukverhogingsinrichting aansluiten met behulp van de hogedrukkoppeling 9/16-18UNF.
- Afsluiter van de drukverhogingsinrichting **VOORZICHTIG OPENEN**, om te voorkomen dat het inzetstuk van het gasventiel (E) in de hydraulische accumulator beschadigd wordt.
- Van tijd tot tijd de vulprocedure onderbreken en de bereikte voorvuldruk aflezen.
- Deze procedure herhalen tot de gewenste voorvuldruk is bereikt. Na het bereiken van thermisch evenwicht moet de voorvuldruk opnieuw worden gecontroleerd en eventueel worden gecorrigeerd. Is de voorvuldruk te hoog, dan kan deze via ontlastklep (B) van de FPU-2 worden afgelaten.

5.5. Hervullen

Procedure bij gebruik van de FPU-1

- Accumulator voorbereiden zoals beschreven in paragraaf „Voorbereiding“.
- Flexibele vulslang aan de afsluiter van de stikstoffles, het drukreduceerventiel (indien aanwezig) of het gasveiligheidsventiel (indien aanwezig) aansluiten met behulp van wortelmoer G1. Bij buitenlandse stikstofflessen eventueel G-verloopstuk gebruiken (zie uitklappagina, tekening 5 l).
- Wortelmoer (M) van de vulslang aan terugslagklep (C) van de FPU-1 aansluiten.
- Drukreduceerventiel (indien aanwezig) sluiten.
- Bij balgaccumulator: inzetstuk van het gasventiel (E) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) rechtsom te draaien.
- Bij zuiger- en membraanaccumulator: inbusschroef (P) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) linksom te draaien.
- Spindel (A) draaien tot de manometer voor het eerst uitslaat.
- Afsluiter van de stikstoffles openen en stikstof langzaam in de accumulator laten stromen. Pas wanneer 1 bar is bereikt, kan de afsluiter verder worden geopend om het opladen te versnellen.
- Van tijd tot tijd de vulprocedure onderbreken en de bereikte voorvuldruk aflezen.

- Deze procedure herhalen tot de gewenste voorvuldruk is bereikt. Na het bereiken van thermisch evenwicht moet de voorvuldruk opnieuw worden gecontroleerd en eventueel worden gecorrigeerd. Is de voorvuldruk te hoog, dan kan deze via ontlastklep (B) van de FPU-1 worden afgelaten.

Procedure bij gebruik van de FPU-2

- Accumulator voorbereiden zoals beschreven in paragraaf „Voorbereiding“.
- Flexibele slang van de drukverhogingsinrichting aansluiten met behulp van de hogedrukkoppeling 9/16-18UNF.
- Bij balgaccumulator: inzetstuk van het gasventiel (E) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) rechtsom te draaien.
- Bij zuiger- en membraanaccumulator: inbusschroef (P) van de hydraulische accumulator openen door spindel (A) linksom te draaien.
- Spindel (A) draaien tot de manometer voor het eerst uitslaat.
- Afsluiter van de drukverhogingsinrichting openen en stikstof langzaam in de accumulator laten stromen. Pas wanneer 1 bar is bereikt, kan de afsluiter verder worden geopend om het opladen te versnellen.
- Van tijd tot tijd de vulprocedure onderbreken en de bereikte voorvuldruk aflezen.
- Deze procedure herhalen tot de gewenste voorvuldruk is bereikt. Na het bereiken van thermisch evenwicht moet de voorvuldruk opnieuw worden gecontroleerd en eventueel worden gecorrigeerd. Is de voorvuldruk te hoog, dan kan deze via ontlastklep (B) van de FPU-2 worden afgelaten.

5.6. Beëindiging

- Bij balgaccumulator: inzetstuk van het gasventiel (E) van de hydraulische accumulator sluiten door spindel (A) linksom te draaien.
- Bij zuiger- en membraanaccumulator: inbusschroef (P) van de hydraulische accumulator sluiten door spindel (A) rechtsom te draaien.
- FPU ontladen via ontlastklep (B) en van de accumulator loskoppelen door wartelmoer (D) los te draaien.
- Bij balgaccumulator: adapter A3/A3H losschroeven en O-ring (O) weer aanbrengen. Afdekking (H) op het gasventiel van de accumulator schroeven en goed aandraaien (30 Nm). Beschermkap (S) met de hand opschroeven.
- Bij zuiger en membraanaccumulator: inbusschroef (P) vast aandraaien (20 Nm) met zeskantschroevenenddraaier SW6, DIN ISO 2936. Afdekking (S) op het gasventiel van de accumulator schroeven en goed aandraaien (20 Nm).
- Gasventiel met lekkagespray op dichtheid controleren.

5.7. Algemeen

Nadere technische details kunnen worden ontnomen aan het volgende deel van de prospectus:

„Vul- en testapparaat FPU“
nr. 3.501

6. Klantenservice

Dienstverleningen in het kader van klantenservice en reparatie kunnen in onze vestiging en bij alle nationale en internationale HYDAC-verkoop- en servicepunten worden uitgevoerd.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

NL

1. Informações gerais

Por norma, as perdas de nitrogénio em acumuladores hidropneumáticos da HYDAC são muito reduzidas. Para se evitar que, durante uma eventual redução da pressão de pré-enchimento p_0 , o êmbolo bata na tampa ou a bolha ou a membrana seja fortemente deformada, recomenda-se uma revisão periódica da pressão de pré-enchimento.

Os dispositivos de enchimento e controlo, em seguida designados como FPU, só podem ser utilizados de acordo com a finalidade prevista.

Pressão máx. de serviço FPU-1: 350 bar

Pressão máx. de serviço FPU-2: 800 bar

1.1. DESCRIÇÃO

O FPU (dispositivo de enchimento e controlo) da HYDAC serve para enchimento e controlo da pressão de pré-enchimento de nitrogénio em acumuladores hidráulicos.

Para este efeito, o FPU (dispositivo de enchimento e controlo) é aparafusado na válvula de gás do acumulador hidráulico e ligado ao fornecimento de nitrogénio através de uma mangueira de enchimento flexível.

O FPU-1 terá de ser utilizado com uma garrafa de nitrogénio corrente (200/300 bar) e o FPU-2 com um dispositivo de aumento de pressão.

Caso se pretenda controlar apenas a pressão de pré-enchimento, não é necessário a ligação da mangueira de enchimento.



Utilizar apenas nitrogénio para enchimento do acumulador hidráulico.

Nunca utilizar oxigénio ou ar comprimido! **Perigo de explosão!**

i AVISO

No caso de se tratar de uma tradução, o texto original em alemão do manual de instruções é o único que é considerado válido (www.hydac.com).

P

i AVISO

Diretório de legendas dos lados desdobráveis:

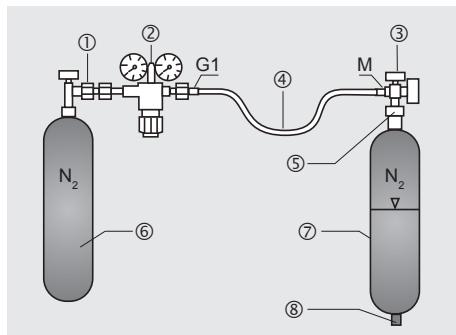
- 2 I = Tabela “Correção da pressão de pré-enchimento de nitrogénio p_0
Dependência da temperatura de funcionamento”
- 3 I = FPU-1 (com secção)
- 3 II = Adaptador A3 para acumulador de bolhas
- 3 III = Ligação de enchimento com gás do acumulador de bolhas
- 3 IV = Ligação de enchimento com gás do acumulador de êmbolo e membrana
- 4 I = FPU-2 (com secção)
- 4 II = Adaptador A3H para acumulador de bolhas
- 4 III = Ligação de enchimento com gás do acumulador de bolhas
- 4 IV = Ligação de enchimento com gás do acumulador de êmbolo e membrana
- 5 I = Peças de ligação G (número do artigo)
FPU-1 para garrafas de nitrogénio até 200 bar
- 5 II = Mangueiras de enchimento F, FM, FW para FPU-1
- 5 III = Mangueira de enchimento FH para FPU-2

2. Construção

O HYDAC FPU é uma unidade roscada de acumulador de bolhas, êmbolo e membrana. De série encontram-se montadas as seguintes peças:

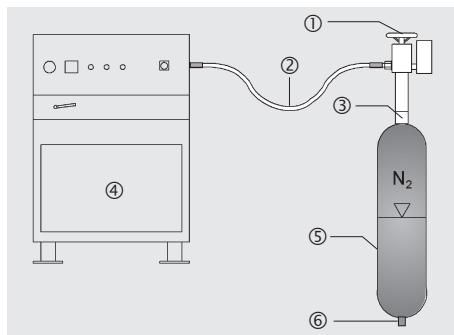
- **Corpo de válvula**
- **Fuso**
- **Válvula de retenção** (apenas FPU-1)
- **Válvula de descompressão**
- **Manômetro**
- **Mangueira de enchimento**
- **Adaptador A3** (FPU-1) / **Adaptador A3H** (FPU-2) apenas para acumulador de bolhas

2.1. Esquema FPU-1



- ① Peça de ligação G
- ② Válvula redutora de pressão
- ③ FPU-1
- ④ Mangueira de enchimento
- ⑤ Adaptador A
- ⑥ Garrafa de nitrogénio
- ⑦ Acumulador hidráulico
- ⑧ Ligação de fluidos

2.2. Esquema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Mangueira de enchimento
- ③ Adaptador A3H
- ④ Fornecimento de nitrogénio
(dispositivo de aumento de pressão)
- ⑤ Acumulador hidráulico (alta pressão)
- ⑥ Ligação de fluidos

3. Transporte e armazenamento

Transporte

O transporte do FPU (dispositivo de enchimento e controlo) pode ser realizado sem precauções especiais. Evitar danos.

AVISO

Não colocar em funcionamento o FPU (dispositivo de enchimento e controlo) que tenha sido danificado.

Armazenamento

Se o período de armazenamento até à colocação em funcionamento não for superior a 12 meses, é suficiente armazenar o FPU (dispositivo de enchimento e controlo) num local seco e fresco e o mesmo deve ser protegido da radiação solar direta. A posição do FPU (dispositivo de enchimento e controlo) pode ser a que se entender. Para se evitar a entrada de sujidade, terá de se ter em atenção, que a ligação pneumática e a abertura de descarga se encontrem fechadas.

O armazenamento pode ocorrer na embalagem ou na mala de proteção (se estiver incluída no volume de entrega).

4. Pressões de pré-enchimento

AVISO

É imprescindível cumprir os valores limite, de acordo com o prospecto resumido “Tecnologia de acumuladores da HYDAC” n.º 3.000

4.1. Consideração da influência da temperatura

Para que as pressões aí indicadas não sejam excedidas, terá de se definir a pressão de pré-enchimento p_0 na temperatura de enchimento:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = Temperatura de pré-enchimento [°C]

t_2 = Temperatura máx. de funcionamento [°C]

p_0 = Pressão de pré-enchimento [bar]

Valores, ver lado desdobrável, tabela 2 I.

4.2. Instruções de segurança

PERIGO

Antes de cada controlo, antes de cada **enchimento ou reenchimento** de nitrogénio, separar o acumulador hidráulico através de uma válvula de interrupção do sistema que se encontra sob pressão e aliviar do lado dos fluidos.

Aquando da descarga de nitrogénio de acumuladores hidráulicos em espaços fechados deverá assegurar-se uma ventilação suficiente.

Perigo de asfixia.

AVISO

FPU-1:

Quando a sobrepressão de gás na garrafa de nitrogénio for superior à sobrepressão máx. de funcionamento permitida do acumulador hidráulico, terá de ser ligada uma válvula de segurança de gás ou uma válvula de redução de pressão.

FPU-2:

Durante o enchimento com um dispositivo de aumento de pressão terá de se ter em atenção, que a sobrepressão máx. de funcionamento permitida do acumulador hidráulico não seja excedida.

PERIGO

Riscos para a saúde no caso de meios agressivos (utilizar, de preferência, dispositivos de enchimento e controlo especiais).

Devido a defeitos, isto é, uma bolha, membrana ou vedação de êmbolo permeável, verificam-se fugas de nitrogénio e de fluido de serviço durante o enchimento ou o controlo do acumulador hidráulico.

AVISO

Devido a processos de compressão de compressores e sistemas de carregamento de nitrogénio ligados, o funcionamento contínuo pode levar a subidas de temperatura inadmissíveis. Por essa razão, terão de ser realizados intervalos durante o processo de enchimento e o FPU (dispositivo de enchimento e controlo) terá de arrefecer.

ATENÇÃO

FPU-1:

A desmontagem da válvula de retenção (C) não é permitida. A válvula dispõe de uma função de segurança para o FPU-1 completo.

AVISO

Desenhos relacionados com o texto, ver lado desdobrável.

5. Aplicação no acumulador

5.1. Preparação

AVISO

O adaptador A3 terá de ser utilizado exclusivamente com o FPU-1.

O adaptador A3H terá de ser utilizado exclusivamente com o FPU-2.

- No acumulador de bolhas desaparafusar a tampa de proteção (S) e a tampa de vedação (H) e remover o O-Ring (O). Desenrosque um pouco o parafuso de ajuste do adaptador A3/A3H e aparafuse o adaptador A3/A3H na válvula de gás do acumulador.
- Nos acumuladores de êmbolo e membrana
 - FPU-1:
Soltar o parafuso sextavado interior (P) com chave de parafusos sextavada SW6, DIN ISO 2936 aprox. 1/2 volta.
 - FPU-2:
Soltar o parafuso sextavado interior (P) com o fuso (A).
- Aparafusar a porca de capa (D) do FPU (dispositivo de enchimento e controlo) manualmente no adaptador A3/A3H no acumulador de bolhas ou na válvula de gás do acumulador do acumulador de êmbolo e membrana.
- Girar o dispositivo de enchimento até que o manómetro se encontre numa posição favorável para se fazer a leitura.

5.2. Controlo

- Fechar a válvula de descompressão (B) no FPU (dispositivo de enchimento e controlo).
- No acumulador de bolhas através da rotação do fuso (A) abrir a aplicação da válvula de gás (E) no sentido dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- No acumulador de êmbolo e membrana através da rotação do fuso (A) abrir o parafuso sextavado interior (P) no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- Girar o fuso (A) até ao início do ponteiro do medidor no manómetro.

- O manómetro indica agora a pressão de pré-enchimento no acumulador hidráulico.

FPU-1:

A válvula de retenção (C) evita fugas de nitrogénio.

FPU-2:

Ver parágrafo referente às “Instruções de segurança”.

5.3. Redução da pressão

- Abertura lenta da válvula de descompressão (B). O nitrogénio vai para a atmosfera.

5.4. Aumento de pressão, não se trata de nenhum reenchimento

Procedimento aquando da utilização do FPU-1

- Com a porca de capa G1 (GM1, GW1) ligar a mangueira de enchimento flexível à válvula de interrupção da garrafa de nitrogénio, à válvula de redução de pressão (caso exista) ou à válvula de segurança de gás (caso exista). Aquando de garrafas de nitrogénio estrangeiras utilizar a peça de ligação G (ver lado desdobrável, desenho 5 I).
- Ligar a porca de capa (M) da mangueira de enchimento à válvula de retenção (C) do FPU-1.
- Fechar a válvula de redução de pressão (caso exista).
- ABERTURA PRUDENTE da válvula de interrupção na garrafa de nitrogénio e AJUSTE LENTO da pressão de pré-enchimento na válvula de redução de pressão (caso exista), para que a aplicação da válvula de gás (E) no acumulador hidráulico não seja danificada.
- De tempos em tempos deve ser interrompido o procedimento de enchimento e deve ser feita a leitura da pressão de pré-enchimento atingida.
- Este procedimento deve ser repetido as vezes que sejam necessárias até se atingir a pressão de pré-enchimento pretendida. Após a compensação de temperatura com o meio, deve verificar-se novamente a pressão de pré-enchimento e, se for caso disso, deve ser corrigida. Se a pressão de pré-enchimento for demasiado elevada, esta poderá ser aliviada através da válvula de descompressão (B) do FPU-1.

Procedimento aquando da utilização do FPU-2

- Com a ligação de alta pressão 9/16-18UNF ligar a mangueira flexível ao dispositivo de aumento de pressão.
- ABERTURA PRUDENTE da válvula de interrupção no dispositivo de aumento de pressão, para que a aplicação da válvula de gás (E) no acumulador hidráulico não seja danificada.
- De tempos em tempos deve ser interrompido o procedimento de enchimento e deve ser feita a leitura da pressão de pré-enchimento atingida.
- Este procedimento deve ser repetido as vezes que sejam necessárias até se atingir a pressão de pré-enchimento pretendida. Após a compensação de temperatura com o meio, deve verificar-se novamente a pressão de pré-enchimento e, se for caso disso, deve ser corrigida. Se a pressão de pré-enchimento for demasiado elevada, esta poderá ser aliviada através da válvula de descompressão (B) do FPU-2.

5.5. Reenchimento

Procedimento aquando da utilização do FPU-1

- Preparar o acumulador, como descrito no parágrafo referente à "Preparação".
- Com a porca de capa G1 ligar a mangueira de enchimento flexível à válvula de interrupção da garrafa de nitrogénio, à válvula de redução de pressão (caso exista) ou à válvula de segurança de gás (caso exista). Aquando de garrafas de nitrogénio estrangeiras utilizar eventualmente a peça de ligação G (ver lado desdobrável, desenho 5 l).
- Ligar a porca de capa (M) da mangueira de enchimento à válvula de retenção (C) do FPU-1.
- Fechar a válvula de redução de pressão (caso exista).
- No acumulador de bolhas através da rotação do fuso (A) abrir a aplicação da válvula de gás (E) no sentido dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- No acumulador de êmbolo e membrana através da rotação do fuso (A) abrir o parafuso sextavado interior (P) no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- Girar o fuso (A) até ao início do ponteiro do medidor no manómetro.

- Abrir a válvula de interrupção da garrafa de nitrogénio e permitir que o nitrogénio entre lentamente no acumulador. Só quando for atingido mais ou menos 1 bar é que a válvula de interrupção pode ser mais aberta para uma carga mais rápida.
- De tempos em tempos deve ser interrompido o procedimento de enchimento e deve ser feita a leitura da pressão de pré-enchimento atingida.
- Este procedimento deve ser repetido as vezes que sejam necessárias até se atingir a pressão de pré-enchimento pretendida. Após a compensação de temperatura com o meio, deve verificar-se novamente a pressão de pré-enchimento e, se for caso disso, deve ser corrigida. Se a pressão de pré-enchimento for demasiado elevada, esta poderá ser aliviada através da válvula de descompressão (B) do FPU-1.

Procedimento aquando da utilização do FPU-2

- Preparar o acumulador, como descrito no parágrafo referente à "Preparação".
- Com a ligação de alta pressão 9/16-18UNF ligar a mangueira flexível ao dispositivo de aumento de pressão.
- No acumulador de bolhas através da rotação do fuso (A) abrir a aplicação da válvula de gás (E) no sentido dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- No acumulador de êmbolo e membrana através da rotação do fuso (A) abrir o parafuso sextavado interior (P) no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- Girar o fuso (A) até ao início do ponteiro do medidor no manómetro.
- Abrir a válvula de interrupção do dispositivo de aumento de pressão e permitir que o nitrogénio entre lentamente no acumulador. Só quando for atingido mais ou menos 1 bar é que a válvula de interrupção pode ser mais aberta para uma carga mais rápida.
- De tempos em tempos deve ser interrompido o procedimento de enchimento e deve ser feita a leitura da pressão de pré-enchimento atingida.
- Este procedimento deve ser repetido as vezes que sejam necessárias até se atingir a pressão de pré-enchimento pretendida. Após a compensação de temperatura com o meio, deve verificar-se novamente a pressão de pré-enchimento e, se for caso disso, deve ser corrigida. Se a pressão de pré-enchimento for demasiado elevada, esta poderá ser aliviada através da válvula de descompressão (B) do FPU-2.

5.6. Conclusão

- No acumulador de bolhas através da rotação do fuso (A) fechar a aplicação da válvula de gás (E) no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- No acumulador de êmbolo e membrana através da rotação do fuso (A) fechar o parafuso sextavado interior (P) no sentido dos ponteiros do relógio no acumulador hidráulico.
- Aliviar o FPU (dispositivo de enchimento e controlo) através da válvula de descompressão (B) e através do afrouxamento da porca de capa (D) remover do acumulador.
- No acumulador de bolhas desaparafusar o adaptador A3/A3H e aplicar novamente o O-Ring (O). Aparafusar e apertar a tampa de vedação (H) na válvula de gás do acumulador (30Nm). Aparafusar manualmente a tampa de proteção (S).
- No acumulador de êmbolo e membrana apertar o parafuso sextavado interior (P) com chave de parafusos sextavada SW6, DIN ISO 2936 (20Nm). Aparafusar e apertar a tampa de vedação (S) na válvula de gás do acumulador (20Nm).
- Controlar a válvula de gás com um spray detector de fugas no que diz respeito à estanqueidade.

5.7. Generalidades

Para mais pormenores técnicos, consulte a seguinte parte do prospeito:

„Dispositivo de enchimento e controlo FPU“

N.º 3.501

6. Assistência técnica

A assistência técnica e as reparações podem ser realizadas na casa-mãe ou em todos os distribuidores e pontos de manutenção HYDAC nacionais e internacionais.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthalerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-324

Internet: www.hydac.com

1. Ogólne wskazówki

Straty azotu w przypadku hydroakumulatorów HYDAC są zasadniczo niewielkie. W celu zapobiegania uderzeniom tła o pokrywę lub zbyt silnej deformacji pęcherza lub membrany w przypadku ewentualnej redukcji ciśnienia ładowania p_0 zaleca się regularną kontrolę ciśnienia ładowania.

Urządzenia napełniająco-pomiarowe, określane w dalszej części również jako FPU, należy użytkować wyłącznie w sposób zgodny z przeznaczeniem.

Maks. ciśnienie robocze FPU-1: 350 bar

Maks. ciśnienie robocze FPU-2: 800 bar

1.1. Opis

Urządzenie FPU firmy HYDAC służy do napełniania i pomiaru ciśnienia ładowania azotu w hydroakumulatorach.

W tym celu urządzenie FPU przykrywa się na zawór gazowy hydroakumulatora i podłącza do zasilania azotem przy pomocy elastycznego węża do napełniania. Urządzenie FPU-1 należy stosować z dostępną w sprzedaży butlą z azotem (200/300 bar), a FPU-2 z urządzeniem do podwyższania ciśnienia.

Jeżeli ciśnienie ładowania ma być poddane kontroli, a następnie zredukowane, podłączenie węża do napełniania nie jest konieczne.



Do napełniania hydroakumulatorów stosować tylko azot.

Nigdy nie stosować tlenu lub sprężonego powietrza!

**NIEBEZPIECZEŃSTWO
WYBUCHU!**

i OGŁOSZENIE

W przypadku tłumaczenia obowiązuje treść niemieckiej oryginalnej instrukcji obsługi (www.hydac.com).

i OGŁOSZENIE

Wykaz opisów stron rozkładowych:

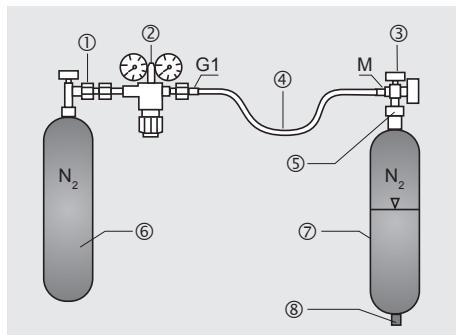
- 2 I = Tabela „Korekta ciśnienia ładowania azotu p_0 w zależności od temperatury roboczej”
- 3 I = FPU-1 (z prezentacją przekroju)
- 3 II = adapter A3 dla akumulatora pęcherzowego
- 3 III = przyłącze do napełniania gazem hydroakumulatora pęcherzowego
- 3 IV = przyłącze do napełniania gazem hydroakumulatora tłokowego i membranowego
- 4 I = FPU-2 (z prezentacją przekroju)
- 4 II = adapter A3H dla akumulatora pęcherzowego
- 4 III = przyłącze do napełniania gazem hydroakumulatora pęcherzowego
- 4 IV = przyłącze do napełniania gazem hydroakumulatora tłokowego i membranowego
- 5 I = przejściówka G (numer artykułu) FPU-1 dla butli z azotem do 200 bar
- 5 II = wąż do napełniania F, FM, FW dla FPU-1
- 5 III = wąż do napełniania FH dla FPU-2

2. Budowa

Urządzenie HYDAC FPU jest jednostką przykrywaną do hydroakumulatorów pęcherzowych, tłokowych i membranowych. Standardowo zamontowane są następujące elementy:

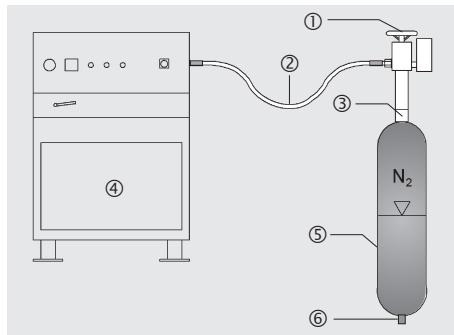
- korpus zaworu
- wrzeciono
- zawór przeciwwzrotny, (tylko FPU-1)
- zawór odciążający
- manometr
- wąż do napełniania
- adapter A3 (FPU-1) / adapter A3H (FPU-2) tylko dla akumulatora pęcherzowego

2.1. Schemat FPU-1



- ① Przejściówka G
- ② Zawór redukcyjny
- ③ FPU-1
- ④ Wąż do napełniania
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Butla z azotem
- ⑦ Akumulator hydrauliczny
- ⑧ Przyłącze cieczy

2.2. Schemat FPU-2



- ① FPU-2
- ② Wąż do napełniania
- ③ Adapter A3H
- ④ Zasilanie azotem
(urządzenie do podwyższania ciśnienia)
- ⑤ Akumulator hydrauliczny (wysokie ciśnienie)
- ⑥ Przyłącze cieczy

3. Transport i składowanie

Transport

Transport FPU jest przeprowadzany bez podejmowania specjalnych środków. Należy unikać uszkodzeń.

OGŁOSZENIE

Nie uruchamiać uszkodzonego urządzenia FPU.

Składowanie

Jeżeli okres przechowywania przed uruchomieniem nie przekracza 12 miesięcy, wystarczy przechowywać urządzenie FPU w miejscu suchym, chłodnym i chronionym przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Pozycja składowania FPU jest dowolna. W celu zapobiegania przenikaniu zanieczyszczeń należy zwracać uwagę, by przyłącze pneumatyczne oraz otwór wylotowy były zamknięte.

Urządzenie może być przechowywane w opakowaniu lub skrzyni ochronnej (jeśli jest objęta zakresem dostawy).

4. Ciśnienia ładowania

OGŁOSZENIE

Koniecznie przestrzegać wartości granicznych zgodnie z arkuszem „HYDAC Speichertechnik” nr 3.000

4.1. Uwzględnienie wpływu temperatury

By podane ciśnienia nie zostały przekroczone, należy określić ciśnienie ładowania p_0 dla temperatury napełnienia:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = temperatura ładowania [°C]

t_2 = maks. temperatura robocza [°C]

p_0 = ciśnienie ładowania [bar]

Wartości patrz strona rozkładowa, tabela 2 I.

4.2. Wskazówki bezpieczeństwa

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed każdą kontrolą, **napełnianiem** lub **uzupełnianiem** azotu odłączyć hydroakumulator za pomocą zaworu odcinającego od systemu pod ciśnieniem i odciążyć od strony cieczy.

Podczas spuszczania azotu z hydroakumulatora w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Niebezpieczeństwo uduszenia.

OGŁOSZENIE

FPU-1:

Jeżeli nadciśnienie gazu w butli z azotem jest wyższe niż maks. dopuszczalne ciśnienie robocze hydroakumulatora, należy podłączyć gazowy zawór bezpieczeństwa lub zawór redukcyjny.

FPU-2:

Podczas napełniania przy użyciu urządzenia do podwyższania ciśnienia, należy zwracać uwagę, by maks. dopuszczalne ciśnienie robocze hydroakumulatora nie zostało przekroczone.

PL

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie dla zdrowia wskutek działania agresywnych mediów (zalecane stosowanie specjalnych urządzeń napełniająco-pomiarowych).

Z powodu uszkodzonego, czyli nieszczelnego pęcherza, membrany lub uszczelki tła, podczas napełniania lub kontroli hydroakumulatora dochodzi do wycieku azotu lub cieczy roboczej.

OGŁOSZENIE

Wskutek procesów kompresji wykonywanych przez podłączoną sprężarkę oraz systemy ładowania azotu, praca ciągła może prowadzić do niedopuszczalnego wzrostu temperatury. Dlatego podczas procesu napełniania należy zaplanować przerwy, by umożliwić chłodzenie urządzenia FPU.

OSTRZEŻENIE

FPU-1:

Nie wolno demontawać zaworu zwrotnego (C). Zawór jest wyposażony w funkcję bezpieczeństwa, obejmującą całe urządzenie FPU-1.

OGŁOSZENIE

Rysunki do tekstu, patrz strona rozkładowa.

5. Zastosowanie przy hydroakumulatorze

5.1. Przygotowanie

i OGŁOSZENIE

Adapter A3 należy stosować wyłącznie dla **FPU-1**.

Adapter A3H należy stosować wyłącznie dla **FPU-2**.

- W przypadku hydroakumulatorów pęcherzowych odkręcić pokrywę ochronną (S) i uszczelniającą (H) i usunąć O-Ring (O). Wykręcić lekko śrubę nastawczą adaptera A3/A3H i przykręcić adapter A3/A3H do zaworu gazowego akumulatora.
- W przypadku hydroakumulatorów kolbowych i membranowych

FPU-1:

Śrubę z ląbem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) poluzować przy użyciu wkrętaka sześciokątnego SW6, DIN ISO 2936 o ok. 1/2 obrotu.

FPU-2:

Śrubę z ląbem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) poluzować przy użyciu wrzeciona (A).

- Nakrętkę (D) urządzenia FPU przykręcić ręcznie do adaptera A3/A3H do hydroakumulatora pęcherzowego lub zaworu gazowego hydroakumulatora tłokowego i membranowego.
- Urządzenie napełniające obrócić w taki sposób, by manometr znajdował się w pozycji umożliwiającej odczyt.

5.2. Kontrola

- Zawór odciążający (B) podłączyć na stałe do FPU.
- W przypadku hydroakumulatora pęcherzowego wkład zaworu gazowego (E) otworzyć przekręcając wrzeciono (A) w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- W przypadku hydroakumulatorów tłokowych i membranowych odkręcić śrubę z ląbem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) przekręcając wrzeciono (A) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Wrzeciono (A) obrócić do momentu rozpoczęcia wahania wskaznika na manometrze.

- Manometr wskazuje teraz ciśnienie ładowania w hydroakumulatorze.

FPU-1:

Zawór zwrotny (C) zapobiega ulatnianiu się azotu.

FPU-2:

Patrz rozdział „Wskazówki bezpieczeństwa”.

5.3. Redukcja ciśnienia

- Powolne otwieranie zaworu odciążającego (B). Azot ulatnia się.

5.4. Podwyższanie ciśnienia, bez ponownego napełniania

Sposób postępowania podczas stosowania FPU-1

- Za pomocą nakrętki G1 (GM1, GW1) podłączyć elastyczny wąż do napełniania do zaworu odciążającego butli z azotem, zaworu redukcyjnego (jeśli występuje) lub gazowego zaworu bezpieczeństwa (jeśli występuje). W przypadku zagranicznych butli z azotem zastosować przejściówkę G (patrz strona rozkładowa, rysunek 5 I).
- Podłączyć nakrętkę (M) węża do napełniania do zaworu zwrotnego (C) **FPU-1**.
- Zamknąć zawór redukcyjny (jeśli występuje).
- OSTROŻNE OTWIERANIE zaworu odciążającego przy butli z azotem oraz POWOLNE USTAWIANIE ciśnienia ładowania przy zaworze redukcyjnym (jeśli występuje), by nie uszkodzić wkleju zaworu gazowego (E) w hydroakumulatorze.
- Od czasu do czasu należy przerwać proces i odczytać osiągnięte ciśnienie ładowania.
- Powtarzać ten proces do momentu osiągnięcia żądanego ciśnienia ładowania. Po wyrównaniu temperatury z otoczeniem, należy ponownie sprawdzić ciśnienie ładowania i je ewentualnie skorygować. Jeżeli ciśnienie ładowania będzie zbyt wysokie, można je obniżyć za pomocą zaworu odciążającego (B) urządzenia **FPU-1**.

Sposób postępowania podczas stosowania FPU-2

- Przy użyciu przyłącza wysokiego ciśnienia 9/16-18UNF podłączyć elastyczny wąż do urządzenia do podwyższania ciśnienia.
- OSTROŻNE OTWIERANIE zaworu odcinającego przy urządzeniu do podwyższania ciśnienia, by nie uszkodzić wkładu zaworu gazowego (E) w hydroakumulatorze.
- Od czasu do czasu należy przerwać proces i odczytać osiągnięte ciśnienie ładowania.
- Powtarzać ten proces do momentu osiągnięcia żądanego ciśnienia ładowania. Po wyrównaniu temperatury z otoczeniem, należy ponownie sprawdzić ciśnienie ładowania i je ewentualnie skorygować. Jeżeli ciśnienie ładowania będzie zbyt wysokie, można je obniżyć za pomocą zaworu odcinającego (B) urządzenia FPU-2.

5.5. Nowe napełnianie

Sposób postępowania podczas stosowania FPU-1

- Przygotować akumulator zgodnie z opisem w rozdziale „Przygotowanie”.
- Za pomocą nakrętki G1 podłączyć elastyczny wąż do napełniania do zaworu odcinającego butli z azotem, zaworu redukcyjnego (jeśli występuje) lub gazowego zaworu bezpieczeństwa (jeśli występuje). W przypadku zagranicznych butli z azotem zastosować ewentualnie przejściówkę G (patrz strona rozkładowa, rysunek 5 I).
- Podłączyć nakrętkę (M) węża do napełniania do zaworu zwrotnego (C) FPU-1.
- Zamknąć zawór redukcyjny (jeśli występuje).
- W przypadku hydroakumulatora pecherzowego wkład zaworu gazowego (E) otworzyć przekraczając wrzeciono (A) w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- W przypadku hydroakumulatora tłokowego lub membranowego otworzyć śrubę z łączem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) w hydroakumulatorze przekraczając wrzeciono (A) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Wrzeciono (A) obrócić do momentu rozpoczęcia wahania wskaźnika na manometrze.
- Otworzyć zawór urządzenia do podwyższania ciśnienia i wpuścić powoli azot do akumulatora. Dopiero po osiągnięciu wartości 1 bar można otworzyć bardziej zawór odcinający, w celu szybszego naładowania.
- Od czasu do czasu należy przerwać proces i odczytać osiągnięte ciśnienie ładowania.
- Powtarzać ten proces do momentu osiągnięcia żądanego ciśnienia ładowania. Po wyrównaniu temperatury z otoczeniem, należy ponownie sprawdzić ciśnienie ładowania i je ewentualnie skorygować. Jeżeli ciśnienie ładowania będzie zbyt wysokie, można je obniżyć za pomocą zaworu odcinającego (B) urządzenia FPU-2.

- Od czasu do czasu należy przerwać proces i odczytać osiągnięte ciśnienie ładowania.
- Powtarzać ten proces do momentu osiągnięcia żądanego ciśnienia ładowania. Po wyrównaniu temperatury z otoczeniem, należy ponownie sprawdzić ciśnienie ładowania i je ewentualnie skorygować. Jeżeli ciśnienie ładowania będzie zbyt wysokie, można je obniżyć za pomocą zaworu odcinającego (B) urządzenia FPU-1.

Sposób postępowania podczas stosowania FPU-2

- Przygotować akumulator zgodnie z opisem w rozdziale „Przygotowanie”.
- Przy użyciu przyłącza wysokiego ciśnienia 9/16-18UNF podłączyć elastyczny wąż do urządzenia do podwyższania ciśnienia.
- W przypadku hydroakumulatora pecherzowego wkład zaworu gazowego (E) otworzyć przekraczając wrzeciono (A) w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- W przypadku hydroakumulatora tłokowego lub membranowego otworzyć śrubę z łączem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) w hydroakumulatorze przekraczając wrzeciono (A) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Wrzeciono (A) obrócić do momentu rozpoczęcia wahania wskaźnika na manometrze.
- Otworzyć zawór urządzenia do podwyższania ciśnienia i wpuścić powoli azot do akumulatora. Dopiero po osiągnięciu wartości 1 bar można otworzyć bardziej zawór odcinający, w celu szybszego naładowania.
- Od czasu do czasu należy przerwać proces i odczytać osiągnięte ciśnienie ładowania.
- Powtarzać ten proces do momentu osiągnięcia żądanego ciśnienia ładowania. Po wyrównaniu temperatury z otoczeniem, należy ponownie sprawdzić ciśnienie ładowania i je ewentualnie skorygować. Jeżeli ciśnienie ładowania będzie zbyt wysokie, można je obniżyć za pomocą zaworu odcinającego (B) urządzenia FPU-2.

5.6. Zakończenie

- W przypadku akumulatora pecherzowego wkład zaworu gazowego (E) zamknąć przekręcając wrzeciono (A) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- W przypadku hydroakumulatora tłokowego i membranowego zamknąć śrubę z łączem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) w hydroakumulatorze przekręcając wrzeciono (A) w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- Odciążyć FPU za pomocą zaworu odciążającego (B) i zdjąć z akumulatora po poluzowaniu nakrętki (D).
- W przypadku hydroakumulatora pecherzowego odkręcić adapter A3/A3H i ponownie nałożyć o-ring (O). Kapturek uszczelniający (H) przykręcić do zaworu gazowego i dokręcić (30 Nm). Przykręcić kapturek (S) ręcznie.
- W przypadku hydroakumulatorów tłokowych i membranowych dokręcić śrubę z łączem walcowym o gnieździe sześciokątnym (P) przy użyciu wkrętaka sześciokątnego SW6, DIN ISO 2936 (20 Nm). Kapturek uszczelniający (S) przykręcić do zaworu gazowego i dokręcić (20 Nm).
- Sprawdzić szczelność zaworu gazowego za pomocą aerosolu do sprawdzania przecieków.

5.7. Informacje ogólne

Więcej szczegółów technicznych zamieszczono w części prospektu:

„Urządzenie napełniające-pomiarowe FPU”
nr 3.501

6. Obsługa klienta

Usługi dla klientów i naprawy świadczone są w zakładach lub we wszystkich krajowych i międzynarodowych oddziałach i serwisach HYDAC.

HYDAC Service GmbH

Servicenter - Werk 13

Postfach 1251

D-66273 Sulzbach/Saar

Friedrichsthälzerstr. 15

D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-324

Internet: www.hydac.com

PL

1. Общие указания

Как правило, утечки азота из гидропневматических гидроаккумуляторов HYDAC очень незначительны. Несмотря на это, для предотвращения удара поршня о крышку или чрезмерной деформации баллона или мембранны в случае падения давления предварительного заполнения p_0 рекомендуется регулярно проверять давление предварительного заполнения. Устройства для заполнения и контроля, в дальнейшем также называемые FPU, следует использовать только по назначению. Макс. рабочее давление FPU-1: 350 бар
Макс. рабочее давление FPU-2: 800 бар

1.1. Описание

Устройство FPU производства HYDAC предназначено для заполнения и контроля давления предварительного заполнения азотом в гидроаккумуляторах.

Для этих целей устройство FPU навинчивается на газовый клапан гидроаккумулятора и соединяется с системой подачи азота при помощи гибкого заправочного шланга.

FPU-1 следует использовать со стандартным баллоном с азотом (200/300 бар), а FPU-2 – с системой повышения давления.

Если необходимо только проверить и после этого понизить давление предварительного заполнения, присоединять заправочный шланг не требуется.

Для заполнения гидроаккумуляторов используйте только азот.

Ни в коем случае не используйте кислород или сжатый воздух!
ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!

i УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании перевода просьба учитывать, что силу имеет только оригинальное руководство по эксплуатации на немецком языке (www.hydac.com).

i УВЕДОМЛЕНИЕ

Перечень надписей на сфальцованных вклейках:

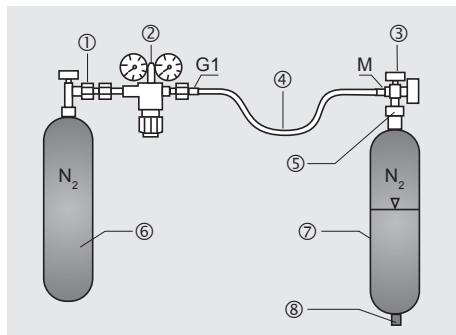
- 2 I = таблица «Коррекция давления предварительного заполнения азотом p_0 в зависимости от рабочей температуры»
- 3 I = FPU-1 (с изображением в разрезе)
- 3 II = переходник А3 для баллонных аккумуляторов
- 3 III = разъем для заполнения газом на баллонном аккумуляторе
- 3 IV = разъем для заполнения газом на поршневом и мембранным аккумуляторе
- 4 I = FPU-2 (с изображением в разрезе)
- 4 II = переходник А3Н для баллонных аккумуляторов
- 4 III = разъем для заполнения газом на баллонном аккумуляторе
- 4 IV = разъем для заполнения газом на поршневом и мембранным аккумуляторе
- 5 I = переходники G (артикульный номер) FPU-1 для баллонов с азотом до 200 бар
- 5 II = заправочные шланги F, FM, FW для FPU-1
- 5 III = заправочный шланг FH для FPU-2

2. Конструкция

Устройство FPU производства HYDAC представляет собой устройство, привинчивающееся к баллонным, поршневым и мембранным аккумуляторам. В стандартном исполнении смонтированы следующие компоненты:

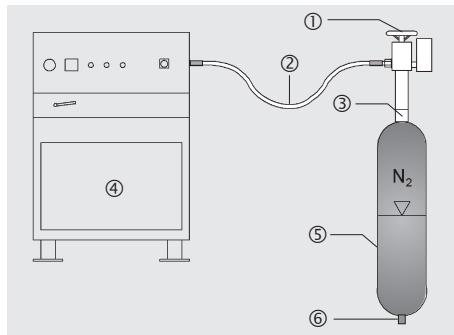
- корпус клапана
- шпиндель
- обратный клапан (только FPU-1)
- разгрузочный клапан
- манометр
- заправочный шланг
- переходник А3 (FPU-1) / переходник А3Н (FPU-2) только для баллонных аккумуляторов

2.1. Схема FPU-1



- ① переходник G
- ② редукционный клапан
- ③ FPU-1
- ④ заправочный шланг
- ⑤ переходник А
- ⑥ баллон с азотом
- ⑦ гидравлический аккумулятор
- ⑧ разъем для подвода жидкости

2.2. Схема FPU-2



- ① FPU-2
- ② заправочный шланг
- ③ переходник АЗН
- ④ система подачи азота
(система повышения давления)
- ⑤ гидравлический аккумулятор
(высокого давления)
- ⑥ разъем для подвода жидкости

3. Транспортировка и хранение

Транспортировка

Транспортировка устройства FPU может осуществляться без специальных мер предосторожности. Следует избегать повреждений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не использовать поврежденные устройства FPU.

Хранение

Если период хранения до ввода в эксплуатацию не превышает 12 месяцев, то достаточно хранить FPU в сухом прохладном месте, защищенном от прямого солнечного излучения. FPU может храниться в любом положении. Во избежание попадания загрязнений следите за тем, чтобы пневматический разъем и продувочное отверстие были закрыты.

Хранение может осуществляться в упаковке или в защитном кейсе (если он входит в комплект поставки).

RUS

4. Параметры давления предварительного заполнения

УВЕДОМЛЕНИЕ

Обязательно соблюдайте предельные значения в соответствии с обзорным каталогом «Аккумуляторное оборудование HYDAC» № 3.000

4.1. Учет влияния температуры

Чтобы не допустить превышения указанных там параметров давления, необходимо определить давление предварительного заполнения p_0 при температуре:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = температура предварительного заполнения [°C]

t_2 = макс. рабочая температура [°C]

p_0 = давление предварительного заполнения [bar]

Значения см. в таблице 2 I на сфальцованный вклейке.

4.2. Указания по технике безопасности

ОПАСНОСТЬ

Перед каждой проверкой, перед каждой **заправкой** или **дозаправкой** азотом отсоедините гидроаккумулятор от находящейся под давлением системы при помощи запорного клапана и сбросьте давление со стороны подачи жидкости.

При выпуске азота из гидроаккумуляторов в закрытых помещениях необходимо позаботиться о достаточной вентиляции. **Опасность удушья.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

FPU-1:

Если избыточное давление газа в баллоне с азотом выше макс. допустимого рабочего избыточного давления гидроаккумулятора, на входе в аккумулятор должен быть установлен предохранительный газовый клапан или редукционный клапан.

FPU-2:

При заполнении с использованием системы повышения давления необходимо следить за тем, чтобы не превышалось макс. допустимое рабочее избыточное давление гидроаккумулятора.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для здоровья при работе с агрессивными средами (предпочтительно использовать специальные устройства для заполнения и контроля).

При заполнении или проверке гидроаккумулятора возможен выход азота и рабочей жидкости, обусловленный дефектным, т.е. негерметичным баллоном, мембранным или поршневым уплотнением.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В результате процессов сжатия, происходящих в предвключенных компрессорах и системах зарядки азотом, при непрерывной работе возможно недопустимое повышение температуры. Поэтому в процессе заполнения необходимо делать перерывы и давать устройству FPU остыть.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

FPU-1:

Демонтаж обратного клапана (C) не разрешен. Этот клапан выполняет функцию обеспечения безопасности всего FPU-1.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Изображения к тексту см. на сфальцованный вклейке.

5. Применение на аккумуляторе

5.1. Подготовка

i УВЕДОМЛЕНИЕ

Переходник А3 можно использовать только с FPU-1.

Переходник А3Н можно использовать только с FPU-2.

- При баллонном аккумуляторе отвинтите защитный колпачок (S) и уплотнительный колпачок (H) и снимите уплотнительное кольцо круглого сечения (O). Немного вывинтите регулировочный винт переходника А3/А3Н и навинтите переходник А3/А3Н на газовый клапан аккумулятора.

- При поршневых и мембранных аккумуляторах

FPU-1:

При помощи шестигранной отвертки SW6, DIN ISO 2936, ослабьте винт с внутренним шестигранником (P) примерно на 1/2 оборота.

FPU-2:

При помощи шпинделя (A) ослабьте винт с внутренним шестигранником (P).

- Вручную навинтите накидную гайку (D) устройства FPU на переходник А3/А3Н на баллонном аккумуляторе или на газовый клапан поршневых и мембранных аккумуляторов.

- Поверните устройство для заполнения таким образом, чтобы манометр находился в удобном положении для считывания показаний.

5.2. Контроль

- Плотно закройте разгрузочный клапан (B) на устройстве FPU.
- При баллонном аккумуляторе откройте вставку газового клапана (E) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) по часовой стрелке.
- При поршневом и мембранным аккумуляторе откройте винт с внутренним шестигранником (P) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) против часовой стрелки.
- Поворачивайте шпиндель (A), пока не начнет отклоняться стрелка на манометре.

- Теперь манометр показывает давление предварительного заполнения в гидроаккумуляторе.

FPU-1:

Обратный клапан (C) предотвращает утечку азота.

FPU-2:

См. раздел «Указания по технике безопасности».

5.3. Понижение давления

- Медленное открытие разгрузочного клапана (B). Азот выходит в атмосферу.

5.4. Повышение давления, но не при новом заполнении

Порядок действий при использовании FPU-1

- При помощи накидной гайки G1 (GM1, GW1) подсоедините гибкий заправочный шланг к запорному клапану баллона с азотом, редукционному клапану (при наличии) или предохранительному газовому клапану (при наличии). Для баллонов с азотом иностранного производства используйте переходник G (см. изображение 5 I на сфальцованный вклейке).
- Подсоедините накидную гайку (M) заправочного шланга к обратному клапану (C) устройства FPU-1.
- Подключение редукционного клапана (при наличии).
- ОСТОРОЖНО ОТКРЫТИЕ запорного клапана на баллоне с азотом и МЕДЛЕННАЯ РЕГУЛИРОВКА давления предварительного заполнения на редукционном клапане (при наличии), чтобы не допустить повреждения вставки газового клапана (E) в гидроаккумуляторе.
- Время от времени необходимо прерывать процесс заполнения и считывать показания достигнутого давления предварительного заполнения.
- Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будет достигнуто нужное давление предварительного заполнения. После выравнивания температуры с окружающей средой необходимо снова проверить давление предварительного заполнения и при необходимости скорректировать его. Если давление предварительного заполнения слишком высокое, его можно сбросить при помощи разгрузочного клапана (B) устройства FPU-1.

RUS

Порядок действий при использовании FPU-2

- При помощи патрубка высокого давления 9/16-18UNF подсоедините гибкий шланг к системе повышения давления.
- ОСТОРОЖНОЕ ОТКРЫТИЕ запорного клапана на системе повышения давления, чтобы не допустить повреждения вставки газового клапана (E) в гидроаккумуляторе.
- Время от времени необходимо прерывать процесс заполнения и считывать показания достигнутого давления предварительного заполнения.
- Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будет достигнуто нужное давление предварительного заполнения. После выравнивания температуры с окружающей средой необходимо снова проверить давление предварительного заполнения и при необходимости скорректировать его. Если давление предварительного заполнения слишком высокое, его можно сбросить при помощи разгрузочного клапана (B) устройства FPU-2.

5.5. Новое заполнение

Порядок действий при использовании FPU-1

- Подготовьте аккумулятор в соответствии с описанием в разделе «Подготовка».
- При помощи накидной гайки G1 подсоедините гибкий заправочный шланг к запорному клапану баллона с азотом, редукционному клапану (при наличии) или предохранительному газовому клапану (при наличии). Для баллонов с азотом иностранного производства при необходимости используйте переходник G (см. изображение 5 I на сферической вклейке).
- Подсоедините накидную гайку (M) заправочного шланга к обратному клапану (C) устройства FPU-1.
- Подключение редукционного клапана (при наличии).
- При баллонном аккумуляторе откройте вставку газового клапана (E) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) по часовой стрелке.
- При поршневом и мембранным аккумуляторе откройте винт с внутренним шестигранником (P) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) против часовой стрелки.
- Поворачивайте шпиндель (A), пока не начнет отклоняться стрелка на манометре.

- Откройте запорный клапан баллона с азотом и медленно впускайте азот в аккумулятор. Только после достижения давления примерно 1 бар можно открывать запорный клапан дальше для ускорения процесса зарядки.
- Время от времени необходимо прерывать процесс заполнения и считывать показания достигнутого давления предварительного заполнения.
- Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будет достигнуто нужное давление предварительного заполнения. После выравнивания температуры с окружающей средой необходимо снова проверить давление предварительного заполнения и при необходимости скорректировать его. Если давление предварительного заполнения слишком высокое, его можно сбросить при помощи разгрузочного клапана (B) устройства FPU-1.

Порядок действий при использовании FPU-2

- Подготовьте аккумулятор в соответствии с описанием в разделе «Подготовка».
- При помощи патрубка высокого давления 9/16-18UNF подсоедините гибкий шланг к системе повышения давления.
- При баллонном аккумуляторе откройте вставку газового клапана (E) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) по часовой стрелке.
- При поршневом и мембранным аккумуляторе откройте винт с внутренним шестигранником (P) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) против часовой стрелки.
- Поворачивайте шпиндель (A), пока не начнет отклоняться стрелка на манометре.
- Откройте запорный клапан системы повышения давления и медленно впускайте азот в аккумулятор. Только после достижения давления примерно 1 бар можно открывать запорный клапан дальше для ускорения процесса зарядки.
- Время от времени необходимо прерывать процесс заполнения и считывать показания достигнутого давления предварительного заполнения.
- Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будет достигнуто нужное давление предварительного заполнения. После выравнивания температуры с окружающей средой необходимо снова проверить давление предварительного заполнения и при необходимости скорректировать его. Если давление предварительного заполнения слишком высокое, его можно сбросить при помощи разгрузочного клапана (B) устройства FPU-2.

5.6. Завершение работы

- При баллонном аккумуляторе закройте вставку газового клапана (E) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) против часовой стрелки.
- При поршневом и мембранным аккумуляторе закройте винт с внутренним шестигранником (P) в гидроаккумуляторе, вращая шпиндель (A) по часовой стрелке.
- При помощи разгрузочного клапана (B) сбросьте давление в FPU и снимите устройство с аккумулятора, отвинтив накидную гайку (D).
- При баллонном аккумуляторе отвинтите переходник А3/А3Н и снова наденьте уплотнительное кольцо круглого сечения (O). Навинтите уплотнительный колпачок (H) на газовый клапан аккумулятора иочно затяните его (30 Нм). Вручную навинтите защитный колпачок (S).
- При поршневом и мембранным аккумулятореочно затяните винт с внутренним шестигранником (P) при помощи шестигранной отвертки SW6, DIN ISO 2936 (20 Нм). Навинтите уплотнительный колпачок (S) на газовый клапан аккумулятора иочно затяните его (20 Нм).
- При помощи аэрозоли для поиска утечек проверьте герметичность газового клапана.

5.7. Общая информация

Дополнительная техническая информация приводится в следующей части проспекта: «Устройство для заполнения и контроля FPU» № 3.501

6. Поддержка клиентов

Оказание услуг по поддержке клиентов и производство ремонтных работ могут осуществляться в главном офисе или во всех национальных и международных точках сбыта и сервисного обслуживания HYDAC.

HYDAC Service GmbH
Servicenter - Werk 13
Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
Friedrichsthalerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz

Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
Internet: www.hydac.com

RUS

1. Allmänna anvisningar

I allmänhet förlorar HYDAC:s hydropneumatiska ackumulatorer mycket litet kväve. Men för att förhindra att kolven slår emot locket resp. utblåset eller membranet deformeras för mycket om det förinställda trycket sjunker, rekommenderar vi att det förinställda trycket p_0 kontrolleras med jämna mellanrum.

Påfyllnings- och kontrollanordningen, nedan även kallad FPU, får endast användas ändamålsenligt.

Max. drifttryck FPU-1: 350 bar

Max. drifttryck FPU-2: 800 bar

1.1. Beskrivning

FPU-anordningen från HYDAC används till påfyllning och kontroll av det förinställda kvävetrycket i hydraulackumulatorer.

Därfor skruvas FPU-anordningen fast på hydraulackumulatorns gasventil och ansluts till kväveförsörjningen via en böjbar påfyllningsslang.

FPU-1 måste användas tillsammans med en traditionell kväveflaska (200/300 bar) och FPU-2 med ett trycköningssystem.

Om bara det förinställda trycket behöver kontrolleras, är det inte nödvändigt att ansluta påfyllningsslängen.



Endast kväve får användas till påfyllning av hydraulackumulatorn.
Syre eller tryckluft får inte användas under några omständigheter!
EXPLOSIONSRISK!



MEDDELANDE

Om texten översatts gäller den tyska originalbruksanvisningen före allt annat (www.hydac.com).



MEDDELANDE

Register för den utvikbara sidan:

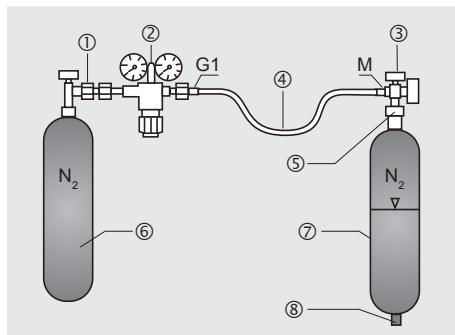
- 2 I = Tabell II "Justering av det förinställda kvävetrycket p_0 , beroende på drifttemperatur"
- 3 I = FPU-1 (i genomskärning)
- 3 II = Adapter A3 till blåsackumulator
- 3 III = Gasförsörjningsanslutning till blåsackumulatorer
- 3 IV = Gasförsörjningsanslutning till kolv- och membranackumulatorer
- 4 I = FPU-2 (i genomskärning)
- 4 II = Adapter A3 till blåsackumulatorer
- 4 III = Gasförsörjningsanslutning till blåsackumulatorer
- 4 IV = Gasförsörjningsanslutning för kolv- och membranackumulatorer
- 5 I = G-reducerkona (artikelnummer)
FPU-1 för kväveflaskor upp till 200 bar
- 5 II = Påfyllningsslängar F, FM, FW till FPU-1
- 5 III = Påfyllningssläng FH till FPU-2

2. Installation

HYDAC FPU är en skruvkopplingsenhet av blås-, kolv- och membranackumulatorer. Som standard är följande maskindelar installerade:

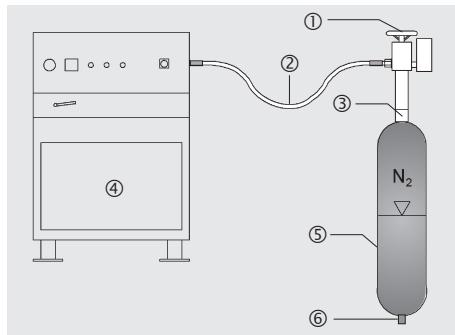
- Ventilkropp
- Spindel
- Backventil (gäller endast FPU-1)
- Avlastningsventil
- Manometer
- Påfyllningssläng
- Adapter A3 (FPU-1) / Adapter A3H (FPU-2) endast till blåsackumulator

2.1. Schema FPU-1



- ① Reducerkona G
- ② Tryckminskningsventil
- ③ FPU-1
- ④ Påfyllningsslang
- ⑤ Adapter A
- ⑥ Kväveflaska
- ⑦ Hydraulisk ackumulator
- ⑧ Vätskeanslutning

2.2. Schema FPU-2



- ① FPU-2
- ② Påfyllningsslang
- ③ Adapter A3H
- ④ Kväveförsörjning (tryckkökningssystem)
- ⑤ Hydraulisk ackumulator (högtryck)
- ⑥ Vätskeanslutning

3. Transport och lagring

Transport

FPU kan transporteras utan vidtagande av några särskilda försiktighetsåtgärder. Skador måste undvikas.

MEDDELANDE

FPU som skadats får inte tas i bruk.

Lagring

Om tiden från lagring till driftstart inte överstiger 12 månader, räcker det med att FPU-anordningen förvaras torrt, svalt och skyddas mot direkt solljus. Det spelar ingen roll hur FPU placeras. Det är viktigt att den pneumatiska anslutningen och utblåsöppningen är stängda för att förhindra att smuts tränger in.

Anordningen kan lagras i förpackningen eller i skyddslådan (om den ingår i leveransen).

4. Förinställt tryck

MEDDELANDE

Under alla omständigheter måste man ta hänsyn till gränsvärdena enligt översiktsprospektet "HYDAC ackumulator teknik" nr. 3.000

4.1. Hänsyn till temperaturpåverkan

För att förhindra att de angivna trycken inte överskrider måste det förinställda trycket p_0 fastslås vid påfyllningstemperatur:

$$p_{0(t_0)} = p_{0(t_2)} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_2 + 273} \text{ bar}$$

t_0 = förinställd påfyllningstemperatur [°C]

t_2 = max. drifttemperatur [°C]

p_0 = förinställt påfyllningstryck [bar]

För värden, se den utvikbara sidan, tabell 2 I.

4.2. Säkerhetsanvisningar

FARA

Före kontroll och före påfyllning av kväve, måste hydraulackumulatorn separeras från det trycksatta systemet med hjälp av en spärrventil och avlastas på sidan där det finns vätska.

Se till att ventilationen är tillräcklig när kvävet släpps ut ur hydraulackumulatorer i slutna utrymmen.

Kvävningsrisk.

MEDDELANDE

FPU-1:

Om gasövertrycket i kväveflaskan överstiger max. tillåtet driftövertryck i hydraulackumulatorn, måste en gassäkerhetsventil eller en tryckminskningsventil kopplas in i förväg.

FPU-2:

Om påfyllning sker med hjälp av ett tryckökningssystem måste man se upp så att max. tillåtet driftövertryck i hydraulackumulatorn inte överskrids.

FARA

Aggressiva medier innebär hälsorisk (använd i första hand särskilda påfyllnings- och kontrollanordningar).

På grund av ett bristfälligt, dvs. otäta utblås, membran eller otät koltätning sipprar kväve och driftvätska ut i samband med påfyllning eller kontroll av hydraulackumulatoren.

MEDDELANDE

På grund av kompressionsprocesser, där kompressorer och kväveladdningssystem kopplats in i förväg, används, kan kontinuerlig drift leda till otillåtna temperaturhöjningar. Medan påfyllning pågår bör man därför lägga in pauser och se till att FPU-anordningen kyls av.

VARNING

FPU-1:

Det är inte tillåtet att nedmontera backventilen (C). Ventilen påverkar säkerheten för hela FPU-1.

MEDDELANDE

För ritningar till texten, se den utvikbara sidan.

5. För användning på ackumulator

5.1. Förberedelser

i MEDDELANDE

Adaptern A3 får bara användas tillsammans med FPU-1.

Adaptern A3H får bara användas tillsammans med FPU-2.

- På blåsackumulatorer ska skyddskåpan (S) och tätningskåpan (H) skruvas av och O-ringens (O) tas bort. Skruva ut justerskruven till adapter A3/A3H och skruva fast adapter A3/A3H på ackumulatorgasventilen.

– På kolv- och membranackumulatorer

FPU-1:

Lossa på insekskruven (P) med sexkantskruvmejseln SW6, DIN ISO 2936 ca 1/2 varv.

FPU-2:

Lossa på insekskruven (P) med hjälp av spindeln (A).

- Skruva fast mantelmuttern (D) till FPU för hand på adapter A3/A3H på blåsackumulatorn eller på kolv- och membranackumulatorns ackumulatorgasventil.
- Vrid fyllanordningen så att manometern hamnar i ett läge där det går lätt att låsa av den.

5.2. Kontrollera

- Stäng av avlastningsventilen (B) på FPU-anordningen ordentligt.
- På blåsackumulatorer öppnar du gasventilinsatsen (E) i hydraulackumulatorn genom att vrida spindeln (A) medurs.
- På kolv- och membranackumulatorer öppnar du insekskruven(p) i hydraulackumulatorn genom att vrida spindeln (A) moturs.
- Vrid spindeln (A) tills visaren ger utslag på manometern.
- På manometern visas nu det förinställda trycket i hydraulackumulatorn.

FPU-1:

Backventilen (C) hindrar att kväve strömmar ut.

FPU-2:

Läs mer i avsnittet "Säkerhetsanvisningar".

5.3. Tryckminskning

- Öppna avlastningsventilen (B) långsamt. Kvävet strömmar ut i det fria.

5.4. Ökat tryck, men inte påfyllning

Så här använder du FPU-1

- Med hjälp av mantelmuttrarna G1 (GM1, GW1) ansluter du den böjbara påfyllningsslangen till kväveflaskans spärrventil, tryckminskningsventilen (om sådan finns) eller gassäkerhetsventilen (om sådan finns). På utländska kväveflaskor kan du behöva använda G-reducerkor (se den utvikbara sidan Ritning 5 l).
- Anslut påfyllningsslangens mantelmutter (M) till backventilen på (C) FPU-1.
- Stäng tryckminskningsventilen (om sådan finns).
- VAR FÖRSIKTIG när du öppnar spärrventilen till kväveflaskan och STÄLL SAKTA IN tryckminskningsventilens (om det finns sådan) förinställda tryck så att gasventilen (E) i hydraulackumulatorn inte skadas.
- Då och då måste påfyllningsprocessen avbrytas och det förinställda påfyllningstrycket läsas av.
- Upprepa den här processen tills önskat förinställt tryck uppnåtts. Efter temperaturutjämning av omgivningen måste det förinställda trycket kontrolleras en gång till och eventuellt justeras. Om det förinställda påfyllningstrycket är för högt, kan det sänkas med hjälp av avlastningsventilen (B) på FPU-1.

Så här använder du FPU-2

- Anslut den böjbara slangen till tryckökningssystemet med hjälp av högtrycksanslutningen 9/16-18UNF.
- VAR FÖRSIKTIG när du öppnar spärrventilen till tryckökningssystemet så att gasventilen (E) i hydraulackumulatorn inte skadas.
- Då och då måste påfyllningsprocessen avbrytas och det förinställda påfyllningstrycket läsas av.
- Upprepa den här processen tills önskat förinställt tryck uppnåtts. Efter temperaturutjämning om omgivningen måste det förinställda trycket kontrolleras en gång till och eventuellt justeras. Om det förinställda påfyllningstrycket är för högt, kan det sänkas med hjälp av avlastningsventilen (B) på FPU-1.

5.5. Påfyllning

Så här använder du FPU-1

- Förbered ackumulator enligt anvisningarna i avsnittet "Förberedelser".
- Med hjälp av mantelmuttern G1 ansluter du den böjbara påfyllningsslangen till kväveflaskans spärrventil, tryckminskningsventilen (om sådan finns) eller gassäkerhetsventilen (om sådan finns). På utländska kväveflaskor kan du behöva använda G-reducerkonor (se den utvikbara sidan Ritning 5 I).
- Anslut påfyllningsslangens mantelmutter (M) till backventilen på (C) FPU-1.
- Stäng tryckminskningsventilen (om sådan finns).
- På blåsackumulatorer öppnar du gasventilinsatsen (E) i hydraulackumulatorn, genom att vrida spindeln (A) medurs.
- På kolv- och membranackumulatorer öppnar du insekskrullen(p) i hydraulackumulatorn genom att vrida spindeln (A) moturs.
- Vrid spindeln (A) tills visaren ger utslag på manometern.
- Öppna kväveflaskans spärrventil och släpp långsamt ut kvävet i ackumulatorn. Inte förrän cirka 1 bar har uppnåtts, kan spärrventilen öppnas mer så att laddningen påskyndas.
- Då och då måste påfyllningsprocessen avbrytas och det förinställda påfyllningstrycket läsas av.

- Upprepa den här processen tills önskat förinställt tryck uppnåtts. Efter temperaturutjämning om omgivningen måste det förinställda trycket kontrolleras en gång till och eventuellt justeras. Om det förinställda påfyllningstrycket är för högt, kan det sänkas med hjälp av avlastningsventilen (B) på FPU-1.

Så här använder du FPU-2

- Förbered ackumulator enligt anvisningarna i avsnittet "Förberedelser".
- Anslut den böjbara slangen till tryckökningssystemet med hjälp av högtrycksanslutningen 9/16-18UNF.
- På blåsackumulatorer öppnar du gasventilinsatsen (E) i hydraulackumulatorn, genom att vrida spindeln (A) medurs.
- På kolv- och membranackumulatorer öppnar du insekskrullen(p) i hydraulackumulatorn genom att vrida spindeln (A) moturs.
- Vrid spindeln (A) tills visaren ger utslag på manometern.
- Öppna tryckökningssystemets spärrventil och släpp långsamt ut kvävet i ackumulatorn. Inte förrän cirka 1 bar har uppnåtts, kan spärrventilen öppnas mer så att laddningen påskyndas.
- Då och då måste påfyllningsprocessen avbrytas och det förinställda påfyllningstrycket läsas av.
- Upprepa den här processen tills önskat förinställt tryck uppnåtts. Efter temperaturutjämning om omgivningen måste det förinställda trycket kontrolleras en gång till och eventuellt justeras. Om det förinställda påfyllningstrycket är för högt, kan det sänkas med hjälp av avlastningsventilen (B) på FPU-2.

5.6. Avsluta

- På blåsackumulatorer stänger du gasventilensatsen (E) i hydraulackumulatorn. genom att vrida spindeln (A) moturs.
- På kolv- och membranackumulatorer stänger du insekskruven (p) i hydraulackumulatorn genom att vrida spindeln (A) medurs.
- Släpp ut tryck från FPU via avlastningsventilen (B) och ta bort FPU genom att lösgöra mantelmuttern (D) från ackumulatorn.
- På blåsackumulatorer skruvar du av adaptern A3/A3H och drar åt O-ringens (O) igen. Skruva fast tätningskåpan (H) på ackumulatorgasventilen och dra åt den ordentligt (30Nm). Skruva på skyddskåpan (S) för hand.
- På kolv- och membranackumulatorer drar du åt insekskruven (P) med hjälp av sexkantskruvmejseln SW6, DIN ISO 2936 (20Nm). Skruva fast tätningskåpan (S) på ackumulatorgasventilen och dra åt den ordentligt (20Nm).
- Kontrollera gasventilen med hjälp av läckspray.

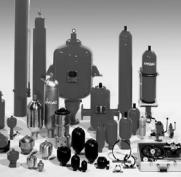
5.7. Allmänt

Mer tekniska detaljer kan hittas i följande broschyrer:
 „Påfyllnings- och testanordning FPU“
 rr. 3.501

6. Kundtjänst

Kundservice och reparationsarbeten kan utföras på huvudanläggningen eller hos andra nationella och internationella HYDAC återförsäljare och serviceföretag.

HYDAC Service GmbH
 Servicenter - Werk 13
 Postfach 1251
D-66273 Sulzbach/Saar
 Friedrichsthälerstr. 15
D-66540 Neunkirchen/Heinitz
 Tel.: +49 (0) 6897 / 509-01
 Fax: +49 (0) 6897 / 509-324
 Internet: www.hydac.com



AUSTRIA
(Slovenia, Croatia, Bosnia-Herzegovina,
Serbia, Montenegro, Macedonia)
HYDAC Hydraulik Ges.m.b.H.
Industriestr. 3
4066 Pasching
Tel.: +43 7229 / 6 18 11-35
Fax: +43 7229 / 6 18 11-35
E-mail: vt_a@hydac.com

AUSTRALIA
HYDAC PTY LTD.
100 Dohertys Road
Altona North, VIC 3025
Postcode: 3025
P.O. Box 224
Altona North, VIC 3025
tel.: +61 3 / 98 360 80 70
Fax: +61 3 / 98 360 80 70
E-mail: info@hydac.com.au
Internet: www.hydac.com.au

BELGIUM

HYDAC A.S.r.l.V.
Via Cittadella 33
3700 Tongeren
Tel.: +32 12 / 28 04 00
Fax: +32 12 / 28 04 09
BULGARIA

HYDAC LTD
Center Iskar-Yug
Munich Str. 14
1528 Sofia
Tel.: +359 2 / 9708070
Fax: +359 2 / 9708070
E-mail: office@hydac.bg
Internet: www.hydac.bg

BELARUS

HYDAC Belarus
ul. Timirjazeva 65a, Biura 504-505
22355 Minsk
Fax: +375 17 209 01 32
Fax: +375 17 209 01 35
E-mail: info@hydac.com.br
Internet: www.hydac.com.br

BRAZIL

HYDAC Technology Ltda
Estrada Fukturano Yida, 225

Bairro Cooperativa, 09852-060

São Paulo
Cidade São Paulo
Tel.: +55 11 / 43 93 66 00
Fax: +55 11 / 43 93 66 01
E-mail: office@hydac.com.br
Internet: www.hydac.com.br

CANADA

HYDAC Corporation
14 Federal Road
Welland, Ontario
L3B 2Z3

Tel.: +1 905 / 714 93 22
Fax: +1 905 / 714 46 64
E-mail: sales@hydac.ca
Internet: www.hydac.ca

SWITZERLAND

HYDAC Engineering AG
Allmendstr. 11
6312 Steinhausen/Zug

Tel.: +41 41 / 747 07 29
Fax: +41 41 / 747 07 29
E-mail: hydac-engineering@hydac.com
Internet: www.hydac.ch

CZECH REPUBLIC

HYDAC spol. s.R.O.
Kanadská 794
391 11 Plzeň nad Labem

Tel.: +420 381 / 20 17 11
Fax: +420 381 / 29 12 70

E-mail: hydac@hydac.cz
Internet: www.hydac.cz

GERMANY

HYDAC-Büro Berlin
Hansastrasse 10
Hannover
Hannover Hammar GmbH
Kaiser-Wilhelm-Str. 17

12247 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 772 80 50

Fax: +49 (0)30 / 773 80 80

HYDAC-Büro Südost
Wiesbaden
Tel.: +49 (0)611 189 07551

189
Tel.: +49 (0)365 / 79 37 5320

Fax: +49 (0)365 / 79 37 5310

HYDAC-Büro Nordost
Zum Kieberg 16
14797 Großbeeren

Tel.: +49 (0)33701 / 3389-0

Fax: +49 (0)33701 / 3389-4499

HYDAC-Büro Bremen
Riedbergstrasse 1
2772 Bremerhaven

Tel.: +49 (0)471 / 700572-4200

Fax: +49 (0)471 / 700572-4242

HYDAC-Büro Hamburg
Mühlenstraße 10
D-22042 Hamburg

22844 Nordorfstedt

Tel.: +49 (0)40 / 52 60 07-00

Fax: +49 (0)40 / 52 60 07-15

HYDAC-Büro Nord
Oberholzger Allee 41
30595 Hannover

Tel.: +49 (0)511 / 56 35 35-00

Fax: +49 (0)511 / 56 35 35-56

HYDAC-Büro West
Münchener Str. 61
4513 Eschweiler

Tel.: +49 (0)2101 / 320 89 51-00

Fax: +49 (0)2101 / 320 89 52-22

HYDAC-Büro Mitte
Dieselstr. 9
04325 Leipzig

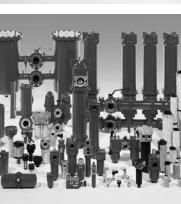
Tel.: +49 (0)151 / 81 45-00

Fax: +49 (0)151 / 81 45-22

HYDAC-Büro Südwest
Rehgrabenstr. 3
66125 Saarbrücken-Budweiler

Tel.: +49 (0)6897 / 500-01

Fax: +49 (0)6897 / 500-1422



AUSTRALIA

HYDAC Hydraulik Ges.m.b.H.
Industriestr. 3

4066 Pasching

Tel.: +43 7229 / 6 18 11-35

Fax: +43 7229 / 6 18 11-35

E-mail: vt_a@hydac.com

AUSTRALIA

HYDAC PTY LTD.
100 Dohertys Road

Altona North, VIC 3025

Postcode: 3025

P.O. Box 224

Altona North, VIC 3025

tel.: +32 1 / 98 360 80 70

Fax: +32 1 / 98 360 80 70

E-mail: info@hydac.com.au

Internet: www.hydac.com.au

BELGIUM

HYDAC A.S.r.l.V.
Via Cittadella 33

3700 Tongeren

Tel.: +32 12 / 28 04 00

Fax: +32 12 / 28 04 09

BULGARIA

HYDAC LTD
Center Iskar-Yug
Munich Str. 14

1528 Sofia

Tel.: +359 2 / 9708070

Fax: +359 2 / 9708070

E-mail: office@hydac.bg

Internet: www.hydac.bg

BELARUS

HYDAC Belarus
ul. Timirjazeva 65a, Biura 504-505

22355 Minsk

Fax: +375 17 209 01 32

Fax: +375 17 209 01 35

E-mail: info@hydac.com.br

Internet: www.hydac.com.br

CANADA

HYDAC Corporation
14 Federal Road
Welland, Ontario
L3B 2Z3

Tel.: +1 905 / 714 93 22

Fax: +1 905 / 714 46 64

E-mail: sales@hydac.ca

Internet: www.hydac.ca

SWITZERLAND

HYDAC Engineering AG
Allmendstr. 11
6312 Steinhausen/Zug

Tel.: +41 41 / 747 07 29

Fax: +41 41 / 747 07 29

E-mail: hydac-engineering@hydac.com

Internet: www.hydac.ch

CZECH REPUBLIC

HYDAC spol. s.R.O.
Kanadská 794
391 11 Plzeň nad Labem

Tel.: +420 381 / 20 17 11

Fax: +420 381 / 29 12 70

E-mail: hydac@hydac.cz

Internet: www.hydac.cz

GERMANY

HYDAC-Büro Berlin
Hansastrasse 10
Hannover
Hannover Hammar GmbH
Kaiser-Wilhelm-Str. 17

12247 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 772 80 50

Fax: +49 (0)30 / 773 80 80

HYDAC-Büro Südost
Zum Kieberg 16
14797 Großbeeren

Tel.: +49 (0)33701 / 3389-0

Fax: +49 (0)33701 / 3389-4499

HYDAC-Büro Bremen
Riedbergstrasse 1
2772 Bremerhaven

Tel.: +49 (0)471 / 700572-4200

Fax: +49 (0)471 / 700572-4242

HYDAC-Büro Hamburg
Mühlenstraße 10
D-22042 Hamburg

22844 Nordorfstedt

Tel.: +49 (0)40 / 52 60 07-00

Fax: +49 (0)40 / 52 60 07-15

HYDAC-Büro Nord
Oberholzger Allee 41
30595 Hannover

Tel.: +49 (0)511 / 56 35 35-00

Fax: +49 (0)511 / 56 35 35-56

HYDAC-Büro West
Münchener Str. 61
4513 Eschweiler

Tel.: +49 (0)2101 / 320 89 51-00

Fax: +49 (0)2101 / 320 89 52-22

HYDAC-Büro Mitte
Dieselstr. 9
04325 Leipzig

Tel.: +49 (0)151 / 81 45-00

Fax: +49 (0)151 / 81 45-22

HYDAC-Büro Südwest
Rehgrabenstr. 3
66125 Saarbrücken-Budweiler

Tel.: +49 (0)6897 / 500-01

Fax: +49 (0)6897 / 500-1422



ET

DK

BR

BR