



HYDAC INTERNATIONAL

CAHP



**Jménem výboru odborné
sekce
Hydraulika a Pneumatika
Vás vítá na semináři
„Tlakové zásobníky a
chladiče pro hydrauliku“.**

Ing. Petr Jáchym
jachym.petr@hydac.cz

Novotného lávka 6.března 2019



Co jsou to tlakové zásobníky

Pro jednoduchost jim říkáme Hydraulické akumulátory

Můžeme je rozdělit z hlediska principu funkce na :

- Závažové - využití změny potenciální energie závaží
- Pružinové - využití změny potenciální energie pružiny
- Hydro-pneumatické - změna energie plynu

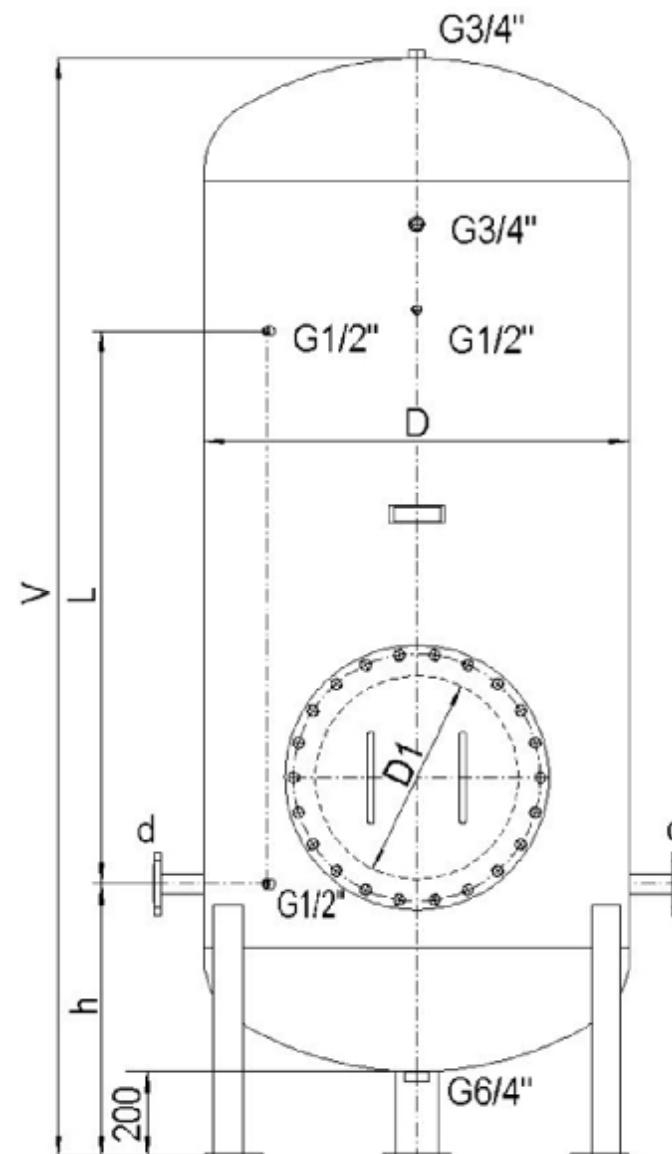


Větrníky

Hydro-pneumatické

- změna energie plynu

- bez oddělení médií
 - *Nízkotlaké*
 - *Vysokotlaké*
 - + *Veliké objemy*
 - *Rozpouštění plynu v kapalině*
 - *Nebezpečí průniku plynu do systému*
 - *Složité a náročné bezpečnostní armatury*





HYDAC INTERNATIONAL

Hydro-pneumatické akumulátory

Hydro-pneumatické - změna energie plynu

- s oddělením oddělení médií
- *(Média odděluje pryžový vak, píst, membrána)*
- U všech odpadá nebezpečí
 - *Rozpouštění plynu v kapalině*
 - *Nebezpečí průniku plynu do systému*
 - *Složité a náročné bezpečnostní armatury*





INTERNATIONAL

Vakové akumulátory

Technické parametry

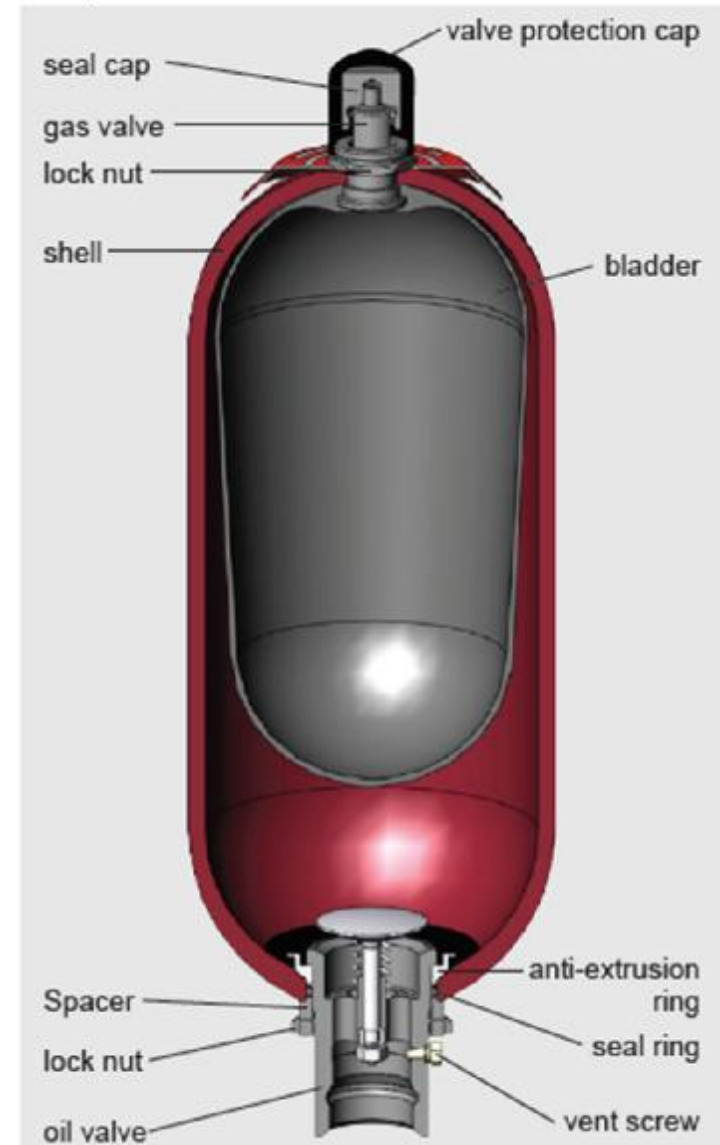
- Objemy 0,5-450l
- Tlaky do 100 MPa
- Různé pracovní kapaliny , tomu je přizpůsoben materiál vaku a tělesa

Výhody

- Velké průtoky
- Není difference tlaku plyn-kapalina
- Kompaktní, mnoho cyklů

Použití

- Zásobník energie
- Tlumení rázů
- Kompenzace průtoků
- Kompenzace leaků





Pístové akumulátory

Technické parametry

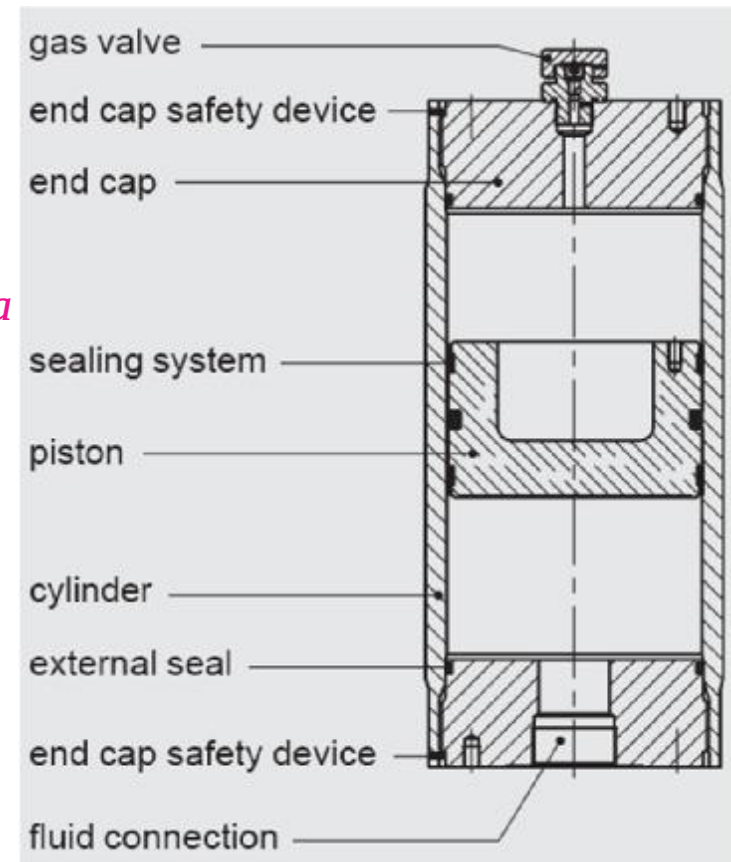
- Objemy do 1200l
- Tlaky do 100 MPa
- Různé pracovní kapaliny , tomu je přizpůsoben materiál pístu a tělesa

Výhody

- Velmi velké průtoky
- Minimální difference tlaku plyn-kapalina
- Veliká zásoba energie
- Lze indikovat polohu pístu - naplnění

Použití

- Zásobník energie
- Tlumení rázů
- Kompenzace průtoků
- Kompenzace leakáží
-



Membránové akumulátory

Technické parametry

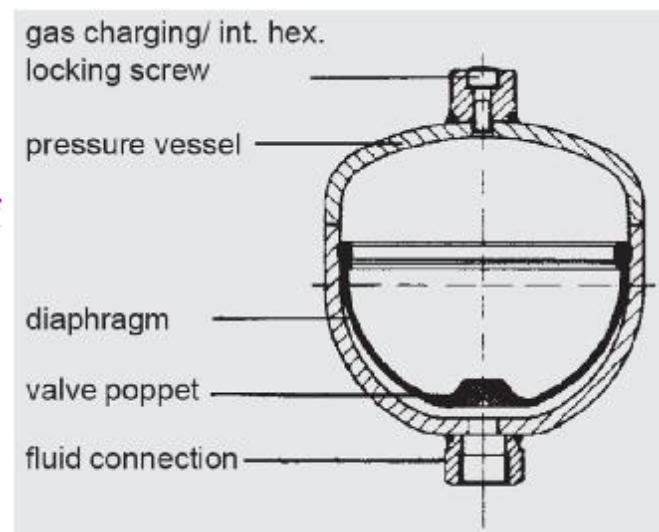
- Objemy 0,075-4 l
- Tlaky do 5 - 100 MPa
- Různé pracovní kapaliny , tomu je přizpůsoben materiál membrány a tělesa, i kovové membrány

Výhody

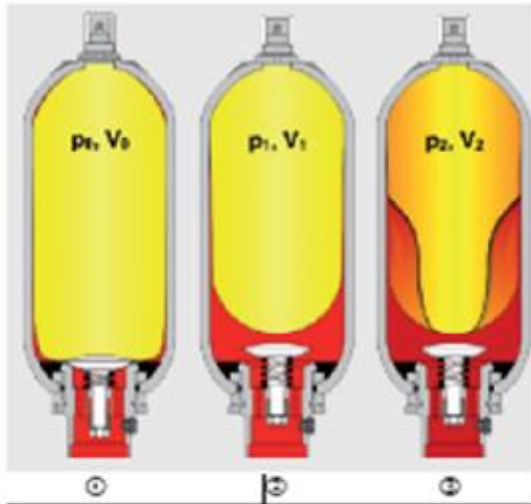
- Konstrukce uzpůsobená konkrétní aplikaci
- Není difference tlaku plyn-kapalina
- Libovolná montážní pozice
- Velmi dlouhá životnost a min. údržba

Použití

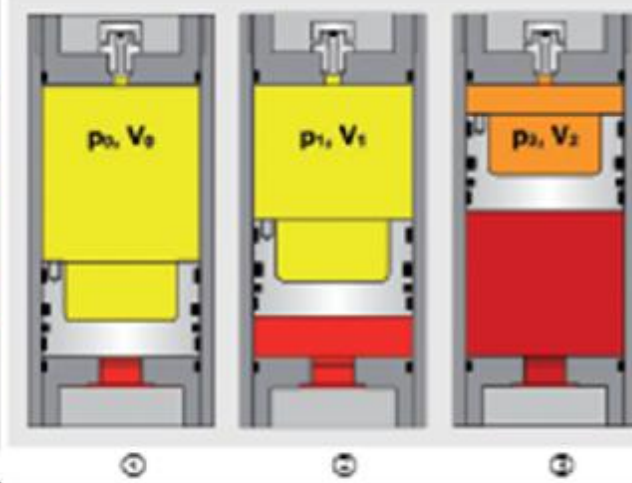
- Zásobník energie přesně v místě spotřeby
- Tlumení rázů (systémy pneu-hydraulického odpružení)
- Kompenzace průtoků
- Kompenzace leaků
-



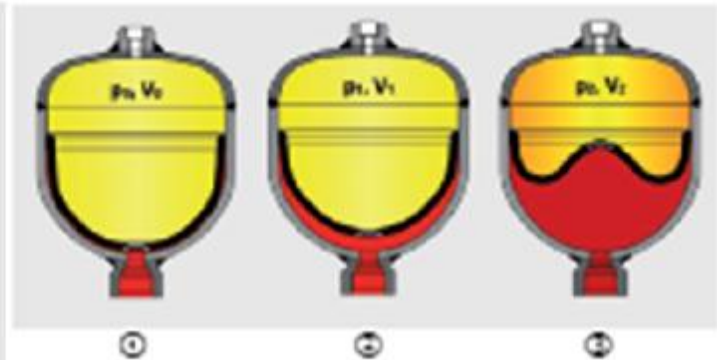
Bladder accumulator



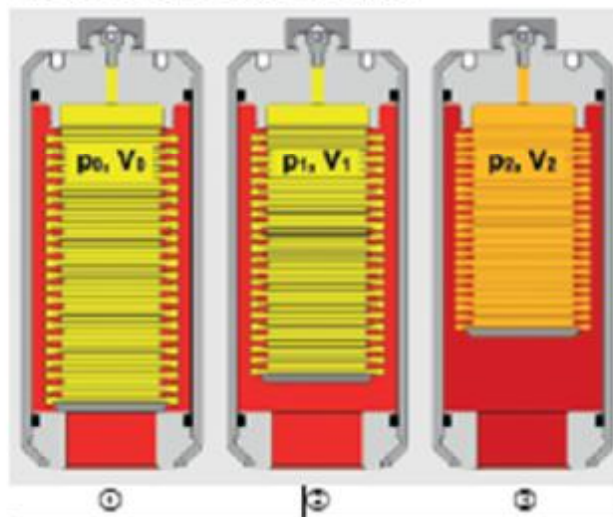
Piston accumulators



Diaphragm accumulator



Metal bellows accumulators





HYDAC INTERNATIONAL

Akumulátorové stanice

*Kombinací akumulátorů s různým přídatným objemem plynu
lze docílit libovolné zásoby energie*



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Odběr hydraulických spotřebičů je nerovnoměrný

- Při návrhu stroje potřebujeme velmi proměnnou dodávku pracovní kapaliny v čase. Zejména rychlé pohyby hydraulických válců
- Pokud je průměrná spotřeba cca méně než 70% maximální okamžité spotřeby, je vhodné uvažovat o zařazení akumulátorů
Lze tím výrazně snížit instalovaný příkon a tím i spotřebu energie



Změna odběru je příliš rychlá

- Pokrytí reakčních časů regulačních čerpadel = ochrana čerpadla před poškozením a prodloužení životnosti

Zásoba energie pro abnormální stavy

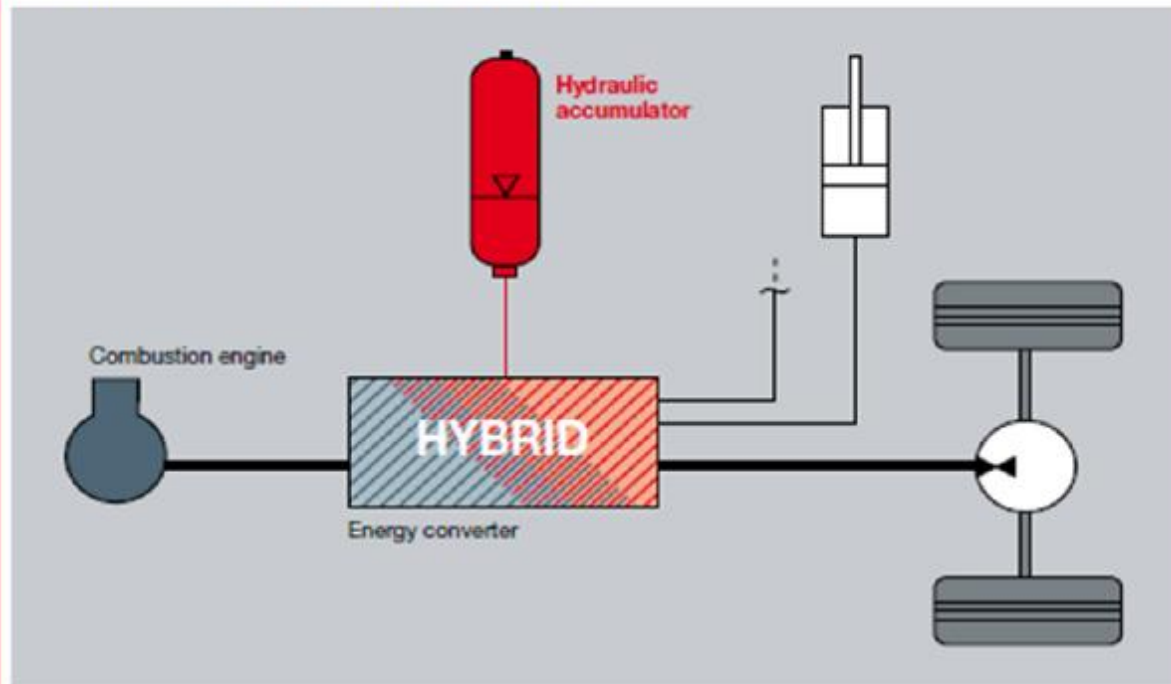
- Pokrytí nutných pohybů při výpadku energie
- Vodní tepelné elektrárny.....

Zásoba energie přímo v místě potřeby

- Pokrytí nutných pohybů při výpadku energie
- Pokrytí spotřeby pro rychlé přestavení ventilů (X i Y kanály)
-

Mnoho možností speciálních aplikací, např. hybridní pohony

Accumulators in the hybrid system



Measures / Strategies

- Energy recovery
- Boost operation
- Downsizing
- Shift of the operating point / Peak shaving
- Hydraulic start-stop operation
- Decoupling of auxiliary equipment

Benefits

- Fuel saving
- Productivity increase
- Reduction in brake-wear
- Noise control
- Expansion of application opportunities (e.g. indoor)
- Lower expenditure on after-treatment of exhaust gases

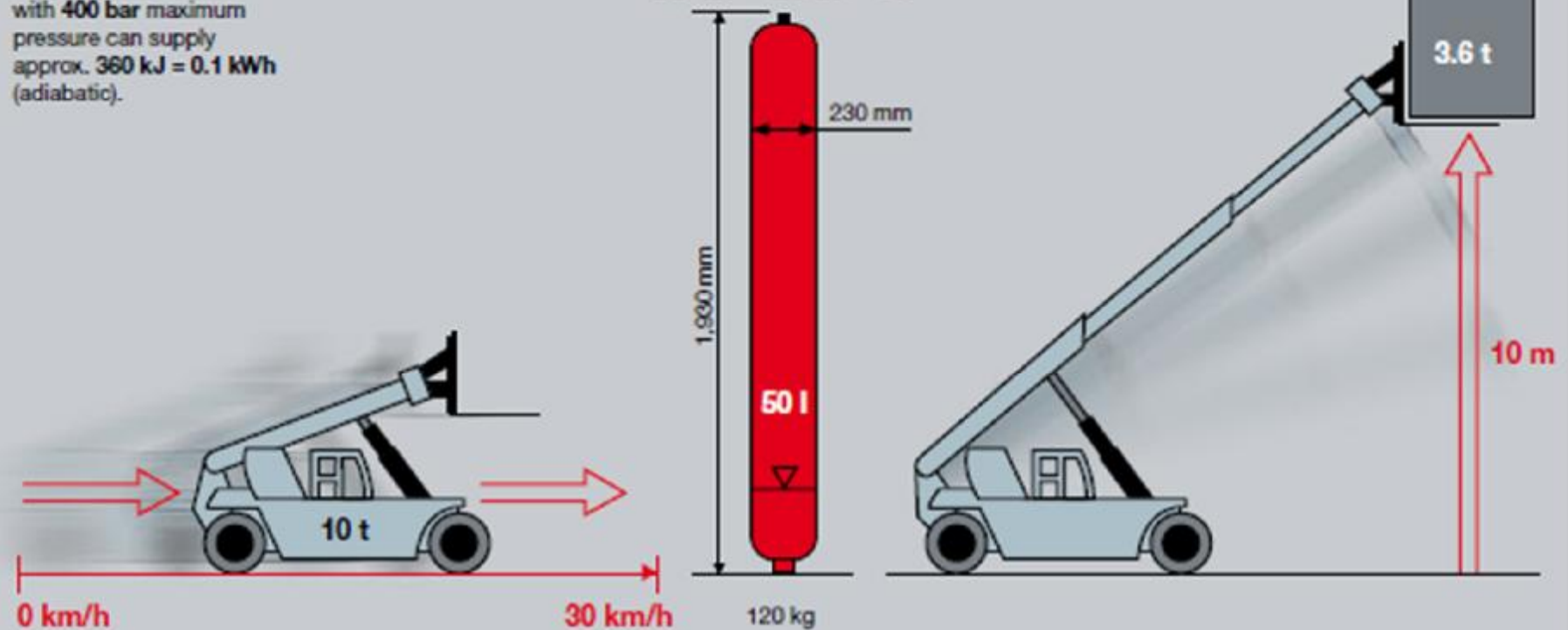


Mnoho možností speciálních aplikací, např. hybridní pohony

Accumulators – the New Formula in Hybrid Production.

A 50 litre accumulator with 400 bar maximum pressure can supply approx. 360 kJ = 0.1 kWh (adiabatic).

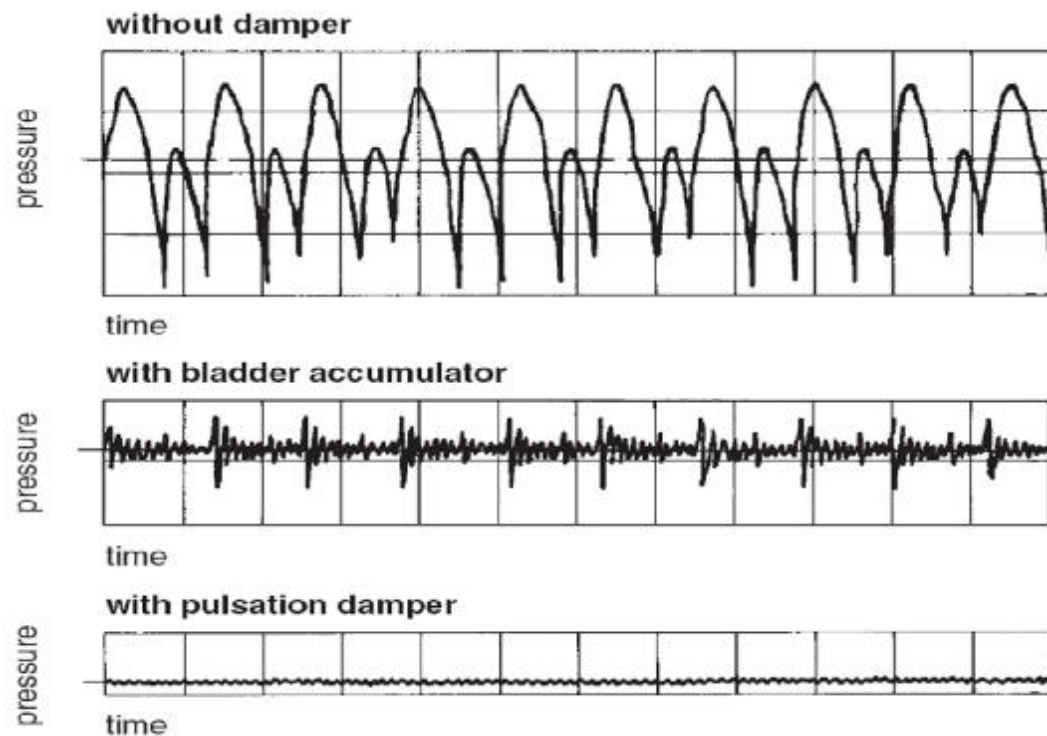
$$360 \text{ kJ} = 60 \text{ kW} \cdot 6 \text{ s}$$



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Tlumení pulsací a rázů

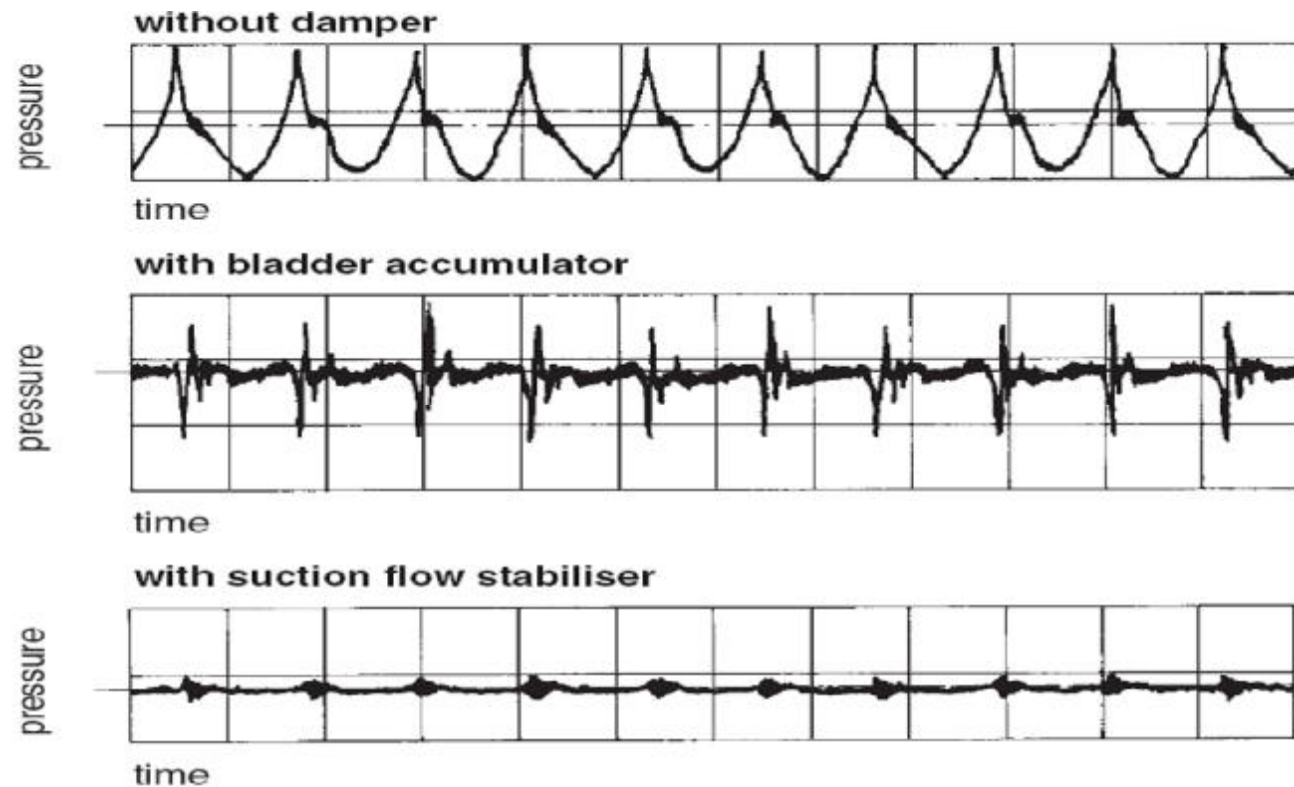
- *Velmi důležité pro nerovnoměrné zdroje (pomaluběžná pístová čerpadla..) na výtlaku*



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Tlumení pulsací a rázů

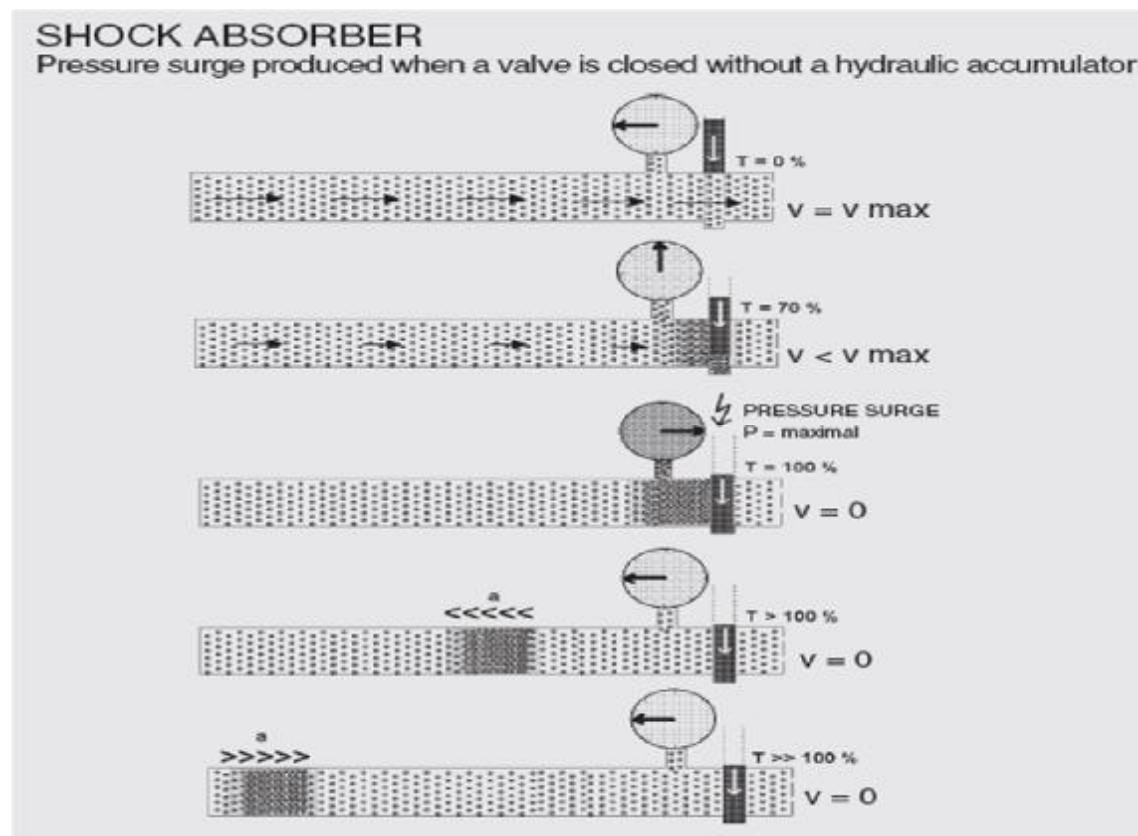
- ale i na sání*



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Tlumení pulsací a rázů

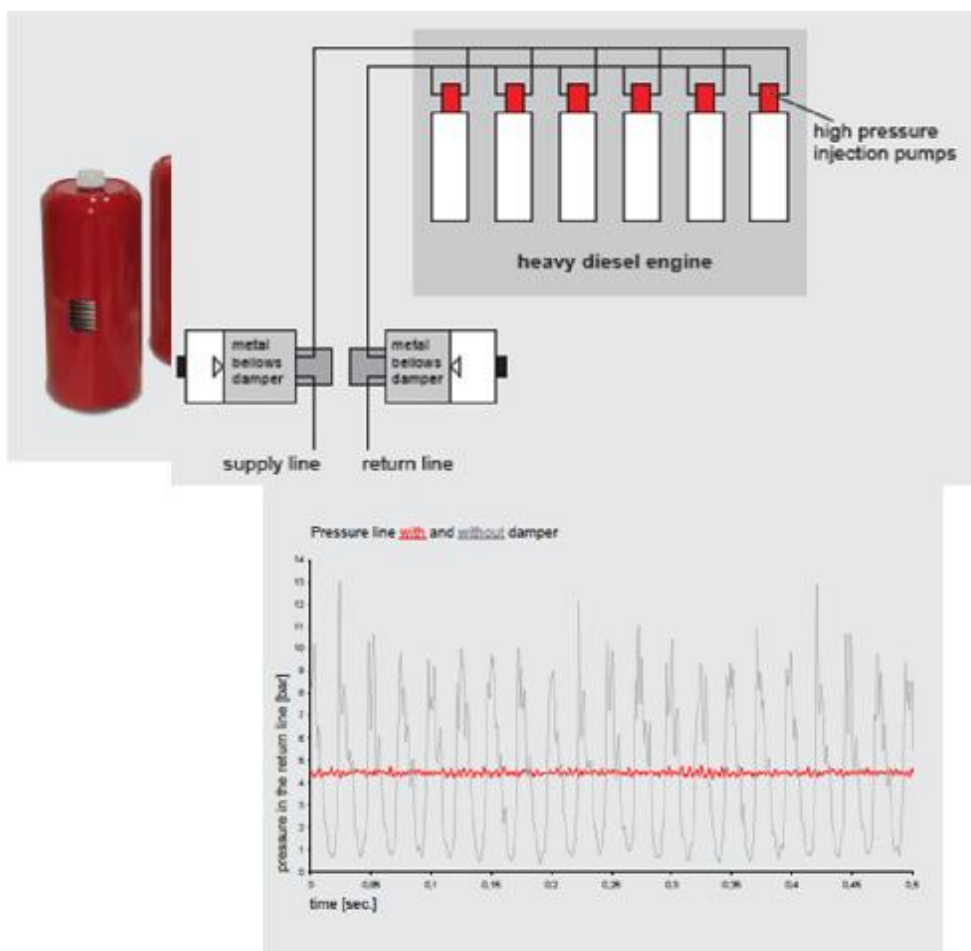
- Dlouhé potrubní systémy se změnami odběrů – tlakový ráz*



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Tlumení pulsací a rázů

- Akumulátory s kovovým měchem na tlumení pulsací paliva velkých diesel motorů*



Na co a kdy jaký akumulátor použít

Příklad osazení tlakového licího stroje

- Veliké okamžité průtoky=pístové akumulátory s velkým $\varnothing$
- Co nejmenší pokles tlaku=přídavný objem dusíku
- Zásoba pro řídicí okruh=vakový akumulátor
- Velmi rychlé servoventily=membránové akumulátory na X a Y přímo u servoventilů





Speciální akumulátory uzpůsobené konkrétní náročné aplikaci



Standard



Source: Airbus



Akumulátory jsou vyhrazená zařízení (Většinou)

Co to znamená při návrhu systému

- *Obecně lze říci, vše co je nad 1 rep. 2,5 l je tlaková nádoba*
- *Pozor, předpisy pro tyto tlakové nádoby jsou velmi různé podle země určení*
- *Certifikáty k tlakovým nádobám nelze následně měnit a zpětně doplňovat*
- *Již při návrhu a objednání musí být specifikována země určení*
- *Pro splnění předpisů je nutná i další povinná výstroj a výzbroj, která se stává nedílnou součástí tlakové nádoby*
- *Jsou povinné pravidelné revize*

Nutno počítat s dalším příslušenstvím

- *Nutno naplnit plynem – v příslušenství plnicí zařízení*
- *Pozor, různé země mají různé přípoje na dusíkových lahvích*



HYDAC INTERNATIONAL

Bezpečnostní bloky Příslušenství akumulátorů



Multiplikátory dusíku



Plnicí zařízení



*Upevňovací
elementy*



Správné nasazení a dimenzování akumulátorů

Nejprve si ujasněte základní požadavky

- *Nelze navrhnout optimální osazení systému akumulátory bez detailní znalosti systému*
- *Bez znalosti a zkušenosti s technologií*
- *Bez znalosti okolních podmínek (teplota, pracovní kapalina...)*
- *Bez znalosti země a podmínek konečného zákazníka*

Požadujte posouzení a návrh osazení systému akumulátory jako celku.



HYDAC INTERNATIONAL

CAHP



Děkuji za Vaši pozornost !

**Nastítnit možnosti a ukázat aplikace je cílem
dnešního semináře**