



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 14 téma: Kreslení hydraulických schémat

ze sady: 02 tematický okruh sady: Kreslení schémat

ze šablony: 04_Technická dokumentace

Určeno pro :1. ročník

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika
18-20-M/01 Informační technologie
23-41-M/01 Strojírenství**

**Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání
Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_04214ml.pdf**

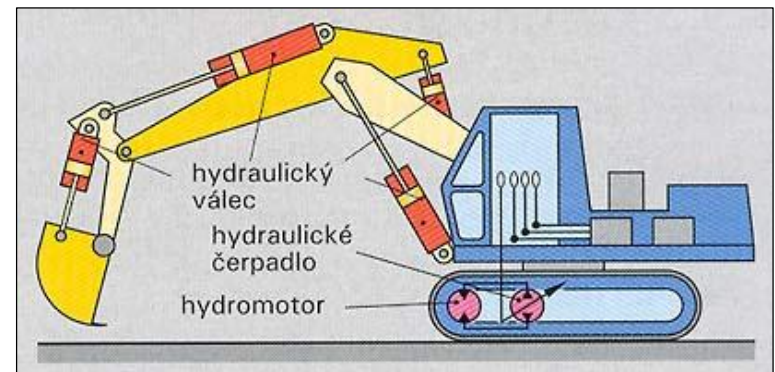
Kreslení hydraulických schémat

Co jsou hydraulická zařízení

- **Hydraulická zařízení** (*mechanismy*) přenášejí pohyb a silové zatížení (výkon) prostřednictvím kapaliny.
- Podstatou je přeměna mechanické energie motoru na tlakovou nebo pohybovou energii kapaliny, její přenos a zpětná přeměna na mechanickou energii hnaného zařízení.



[1]



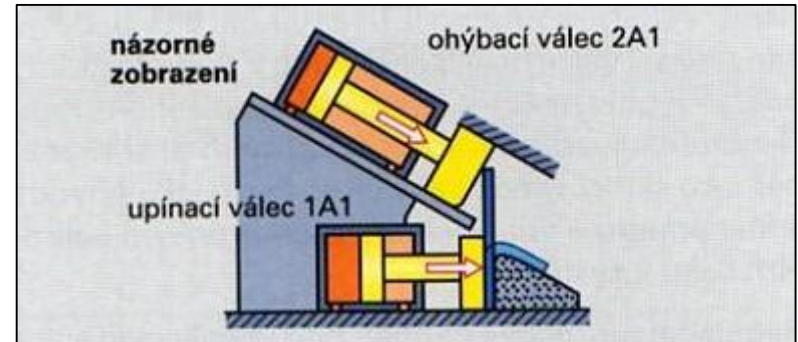
[2]

Kreslení hydraulických schémat

Co jsou hydraulická zařízení

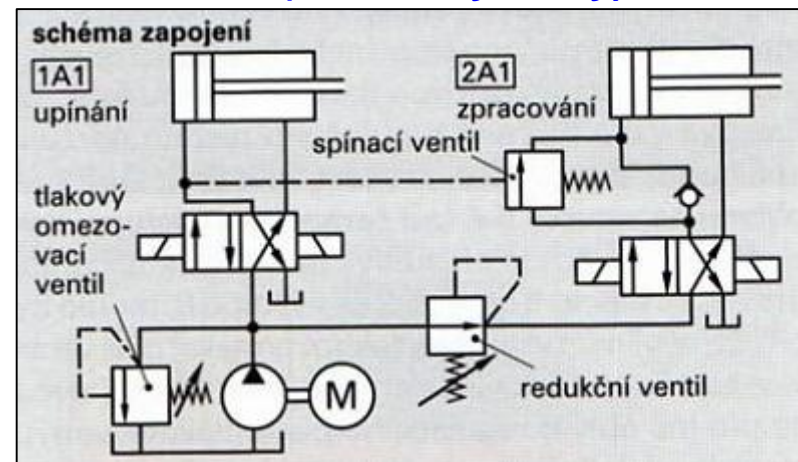
- ❑ Kapalina se využívá nejen k pohonu, ale i k řízení strojů.
- ❑ Jako nosné médium se nejčastěji používá olej, který současně zajišťuje mazání jednotlivých částí hydraulického mechanismu.

Schématický náčrtek
(ohýbačka)



[3]

Schéma
(řízení ohýbačky)



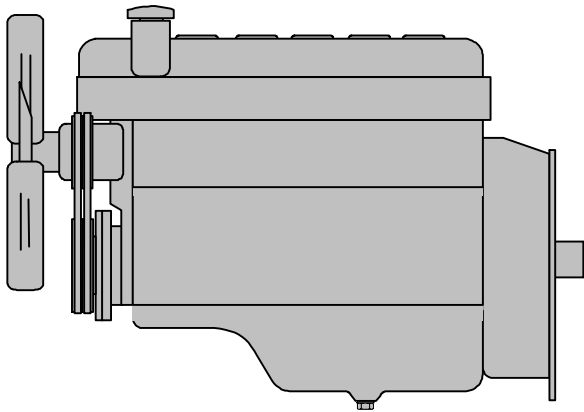
[3]

Kreslení hydraulických schémat

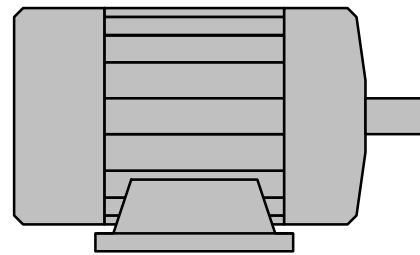
Výhody hydraulických zařízení

- ❑ - snadný rozvod kapaliny i na větší vzdálenosti
- ❑ - snadná změna směru pohybu
- ❑ - snadná změna rychlosti pohybu
- ❑ - snadné pojištění proti přetížení,
- ❑ - možnost automatické regulace činnosti
- ❑ - v poměru k přenesenému výkonu mají malé rozměry

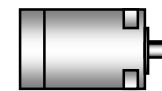
Výkon 100 kW



Spalovací motor



Elektromotor



Hydromotor

Kreslení hydraulických schémat

Nevýhody hydraulických zařízení

- ❑ Velká náročnost na přesnost výroby jednotlivých hydraulických prvků, která přímo podmiňuje správnou funkci těchto mechanismů.
- ❑ Zajistit vysokou čistotu kapaliny
- ❑ Těsnost hydraulického obvodu (znečištění životního prostředí)

Znečištění životního prostředí



[4]

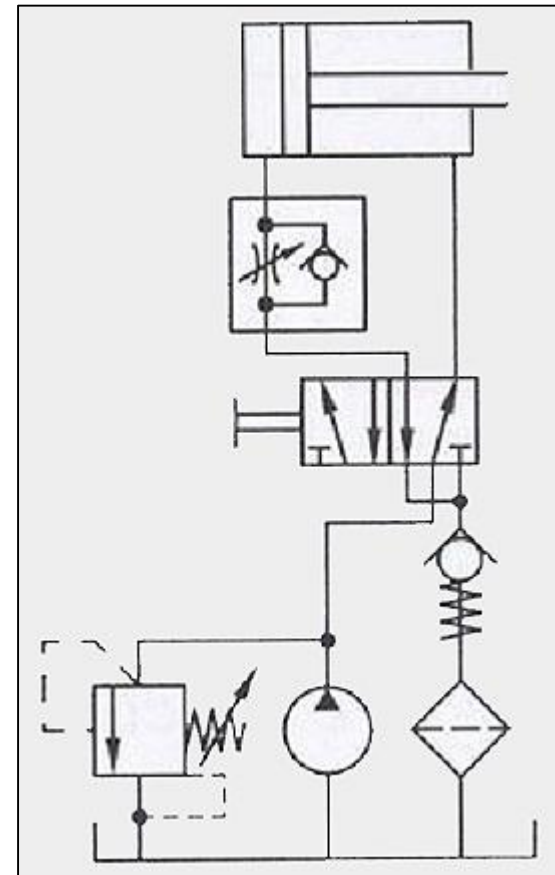


Kreslení hydraulických schémat

Zobrazení hydraulického obvodu

- ❑ **Hydraulický obvod je sestaven ze základních hydraulických prvků**, které se vzájemně účelně propojují a vytvářejí tak různé hydraulické mechanismy a zařízení.
- ❑ **Hydraulický obvod se** většinou z důvodu jednoduchosti a přehlednosti **znázorňuje formou hydraulického schématu** (schématického výkresu). Jednotlivé prvky obvodu se kreslí pomocí normalizovaných značek.

Hydraulické schéma



[2]

Kreslení hydraulických schémat

Základní hydraulické prvky - přehled

- Zdroj tlakové kapaliny
 - Čerpadlo (hydrogenerátor)
- Spotřebič tlakové kapaliny
 - Motor (hydromotor)
- Prvky k řízení tlaku a průtoku kapaliny
 - Přepouštěcí ventil
 - Redukční ventil
 - Pojistný ventil
 - Jednosměrný ventil
 - Škrťící ventil
 - Rozvaděč
- Spojovací a pomocné prvky
 - Potrubí, hadice
 - Zařízení pro úpravu (filtry), shromažďování (nádrže, akumulátory) a kontrolu kapaliny (hladinoměry, tlakové spínače, apod.)

Kreslení hydraulických schémat

Základní prvky hydraulického obvodu

☐ Čerpadlo (hydrogenerátor)

dodává tlakovou kapalinu do hydraulického obvodu



a)



b)

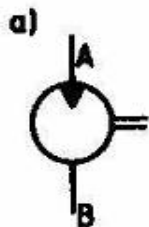


c)

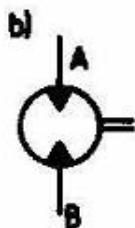
☐ Hydromotor

pohání pracovní stroj nebo zařízení.
Hydromotory jsou:

- přímočaré (hydraulické válce)
- rotační (zubové, lamelové)



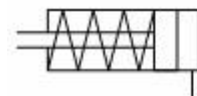
motor s otáčivým pohybem (rotační)
s konstantním základní objemem jednosměrný



motor s otáčivým pohybem (rotační)
s konstantním základní objemem obousměrný



přímočarý motor (válec) jednočinný
zpětný pohyb je vyvozen vnější silou



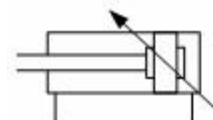
přímočarý motor (válec) jednočinný
zpětný pohyb je vyvozen pružinou



přímočarý motor (válec) dvojčinný



přímočarý motor (válec) dvojčinný
s průběžnou pístnicí

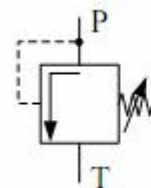


přímočarý motor (válec) dvojčinný
s oboustranným tlumením

Kreslení hydraulických schémat

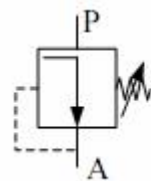
Základní prvky hydraulického obvodu

- ❑ Přepouštěcí a pojistný ventil
přepouští přebytečné množství tlakové kapaliny zpět do nádrže a tím chrání hydraulický obvod před přetížením
- ❑ Redukční ventil
slouží k nastavení požadovaného tlaku v obvodu
- ❑ Jednosměrný (zpětný) ventil
umožňuje průtok kapaliny jen v jednom směru
- ❑ Řízený jednosměrný ventil
umožňuje vnějším signálem řídit průtok i druhým směrem (od B k A)



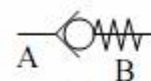
P – vstupní vedení

T – zpětné vedení



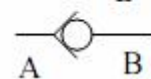
P – vstupní vedení

A – výstupní vedení



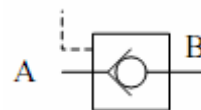
s vratnou pružinou

A – vstupní vedení



bez vratné pružiny

B – výstupní vedení



Kreslení hydraulických schémat

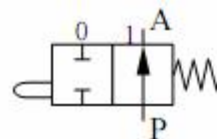
Základní prvky hydraulického obvodu

- Rozvaděč (šoupátkový)
slouží k řízení směru a uzavírání
toku kapaliny

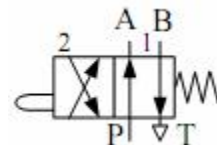
P – vstupní vedení A, B – výstupní vedení
T – zpětné vedení 0, 1, 2 – poloha šoupátka

ZPŮSOBY OVLÁDÁNÍ ROZVADĚČŮ

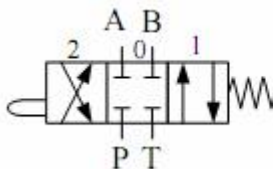
-  obecný znak
-  ovládání knoflíkem
-  ovládání nožní pákou
-  ovládání pákou
-  ovládání kladičkou
-  ovládání pružinou
-  ovládání elektromagnetem
-  ovládání pneumatické



2/2 rozvaděč, s otevřenou polohou
(rozvaděč 2/2 – dvoucestný, dvoupolohový)



4/2 rozvaděč

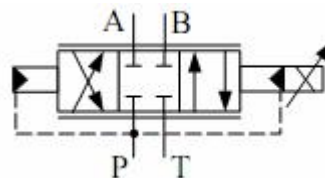


4/3 rozvaděč, s uzavřenou polohou



4/3 rozvaděč, s otevřenou polohou

ELEKTROHYDRAULICKÝ SERVOVENTIL



hydraulický servoventil, jehož vstupním signálem je elektrický proud

Kreslení hydraulických schémat

Základní prvky hydraulického obvodu

☐ Škrtící ventil

slouží k řízení množství protékající kapaliny (mění odpor proti pohybu)



citlivý ke změnám viskozity

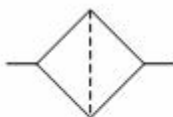


necitlivý ke změnám viskozity



s konstantním odporem

☐ Filtr

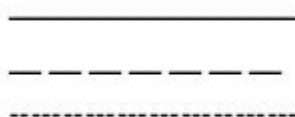


čistič kapaliny v němž jsou zachycovány nečistoty při průtoku kapaliny propustnou stěnou (dle konstrukce: síťový, štěrbinový, průlinčitý, magnetický)



čistič s automatickým vypouštěním

☐ Vedení tekutiny

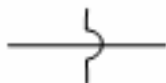


hlavní, vedlejší, zpětné

řídící, sloužící k přenosu informace

svodové – výstupní vedení, jímž proudí kapalina, unikající vlivem propustnosti prvku

A)



A) **KŘÍŽENÍ VZÁJEMNĚ NEPROPOJENÉHO VEDENÍ**
(potrubí, kanály uvnitř prvku)

B)



B) **SPOJENÍ NĚKOLIKA VEDENÍ**

Kreslení hydraulických schémat

Základní prvky hydraulického obvodu

Nádrž

(zásobník kapaliny pod atmosférickým tlakem)



s potrubím, které má vývod nad hladinou



s potrubím, které má vývod pod hladinou



s potrubím pro vypouštění kapaliny

Akumulátor

(zásobník kapaliny pod tlakem větším než atmosférickým)



slouží převážně k akumulaci tlakové energie.

Podle konstrukce: plynový, závažový, pružinový

Kreslení hydraulických schémat

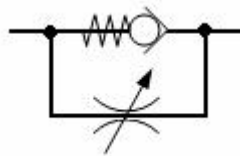
Příklad konstrukce prvku a značky

☐ Škrtící ventil s obtokem

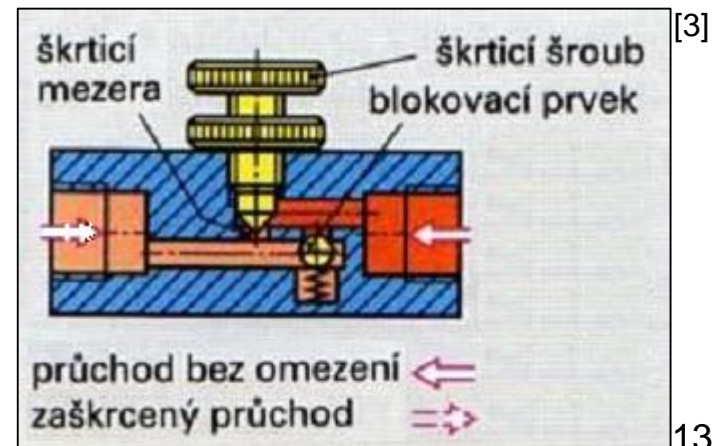
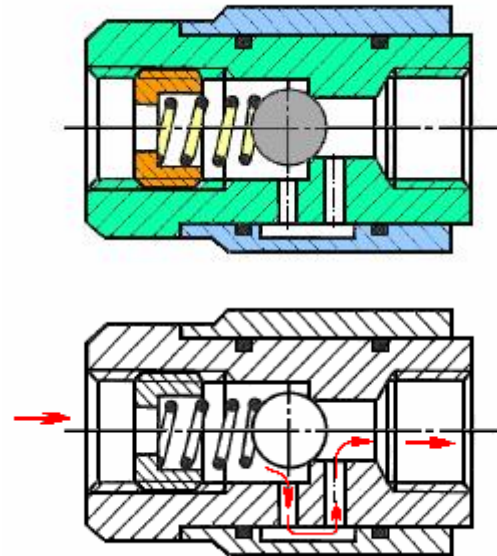
(v jednom směru protéká kapalina přes zpětný ventil, v opačném směru potom přes škrtící ventil)

- ☐ Schématická značka zachycuje funkci, nikoliv konstrukční řešení

Schematická značka



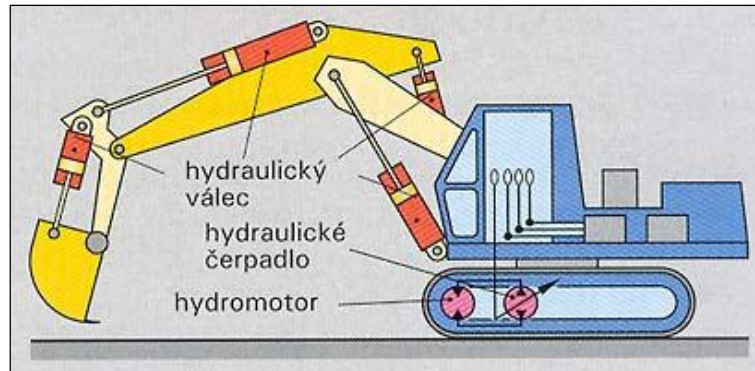
Konstrukční provedení



Kreslení hydraulických schémat

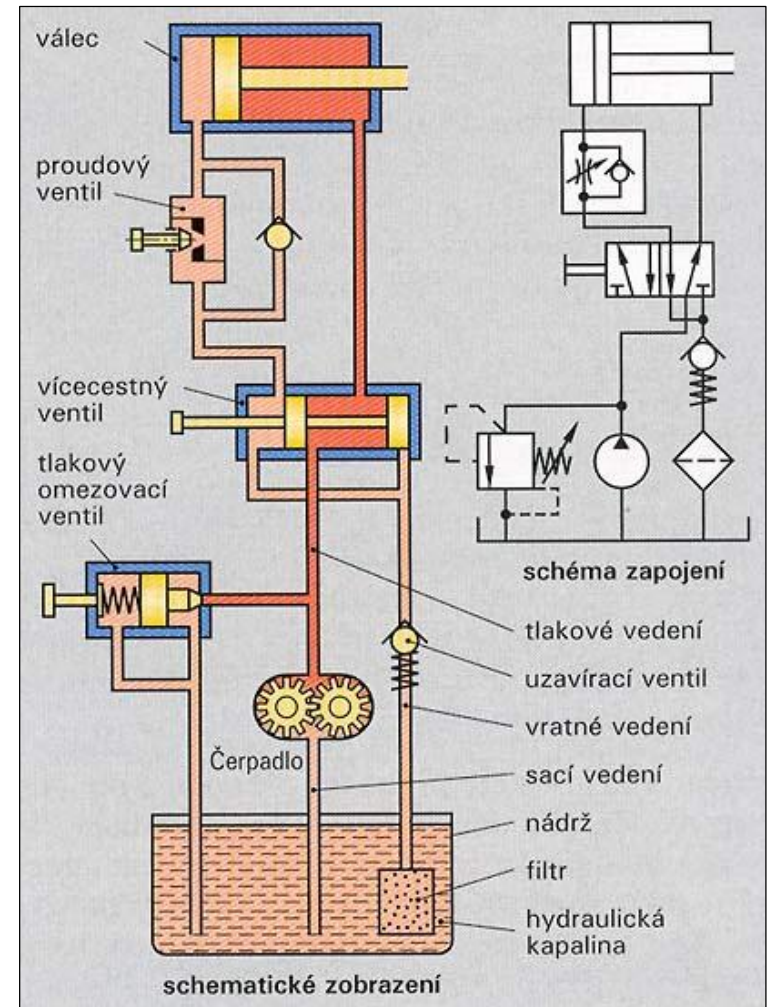
Zobrazení hydraulického obvodu

- Vzájemné propojení prvků hydraulického zařízení se znázorňuje v hydraulickém schématu.



Funkční zobrazení

Schématicky



[2]

Kreslení hydraulických schémat

Požadavky na zobrazení

- ❑ Schémata musí jednoznačně vyjadřovat funkci obvodu
- ❑ Kreslí se ve výchozí (základní) poloze pracovního cyklu (bez působení energie), tj.
 - u hydraulických prvků je poloha určena přestavením silou pružin
 - u elektrických prvků stavem bez napětí
 - u koncových spínačů stavem před začátkem pracovního cyklu
- ❑ Rozmístění prvků ve schématech se provádí jen s ohledem na srozumitelnost a přehlednost (nikoliv podle přesného rozmístění na stroji)
- ❑ Rozvaděče se kreslí zpravidla ve vodorovné poloze
- ❑ Ve schématech se u jednotlivých prvků uvádějí základní technické údaje (např. průtok čerpadla, výkon a otáčky motoru, nastavení tlakových a redukčních ventilů atd.)

Kreslení hydraulických schémat

Provedení schématu

- ❑ Přívodní vedení se kreslí ve spodní části výkresu, zpravidla zleva doprava
- ❑ Jednotlivá přívodní vedení (větve) se označují písmeny:
 - P (press) – tlaková větev
 - T (tank) – zpětná větev (do nádrže)
 - L (leak) – ztrátové vedení (prosáklý olej)
- ❑ Postup kreslení schématu je ve směru od zdroje energie ke konečnému spotřebiči (motoru)
- ❑ Značky prvků se kreslí stejnou tloušťkou čar
- ❑ Velikost značek se volí s ohledem na čitelnost (8 – 12 mm)
- ❑ Kreslení ručně (pomocí šablon) nebo s využitím software
- ❑ Optimální využití kreslicí plochy, čistota výkresu

Kreslení hydraulických schémat

Seznam použité literatury:

- [1] GRUBER, Josef. *Tekutinové mechanismy*. SPŠS, Plzeň, 2006/2007, 14tekmec.ppt
- [2] FISCHER, Ulrich. *Základy strojnictví*. 1. vyd. Praha: Europa-Sobotáles, 2004, 290 s. ISBN 80-867-0609-5.
- [3] DILLINGER, Josef. *Moderní strojírenství pro školu i praxi*. Vyd. 1. Praha: Europa-Sobotáles, 2007, 608 s. ISBN 978-80-86706-19-1.
- [4] <http://www.udalosti112.cz/aktualne/nehoda-bagru-komplikovala-provoz-u-otrokovic.html>