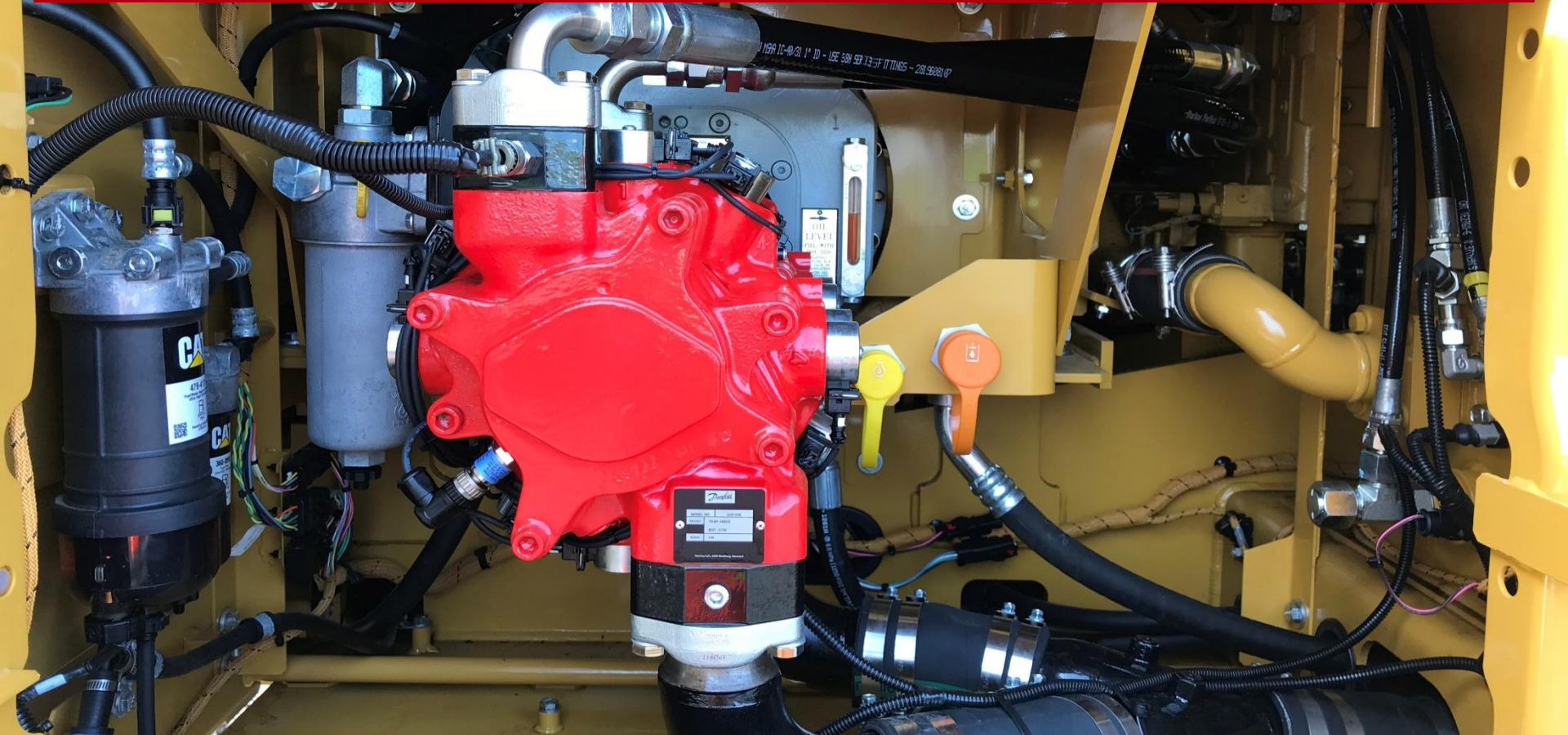


# Danfoss Digital Displacement

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

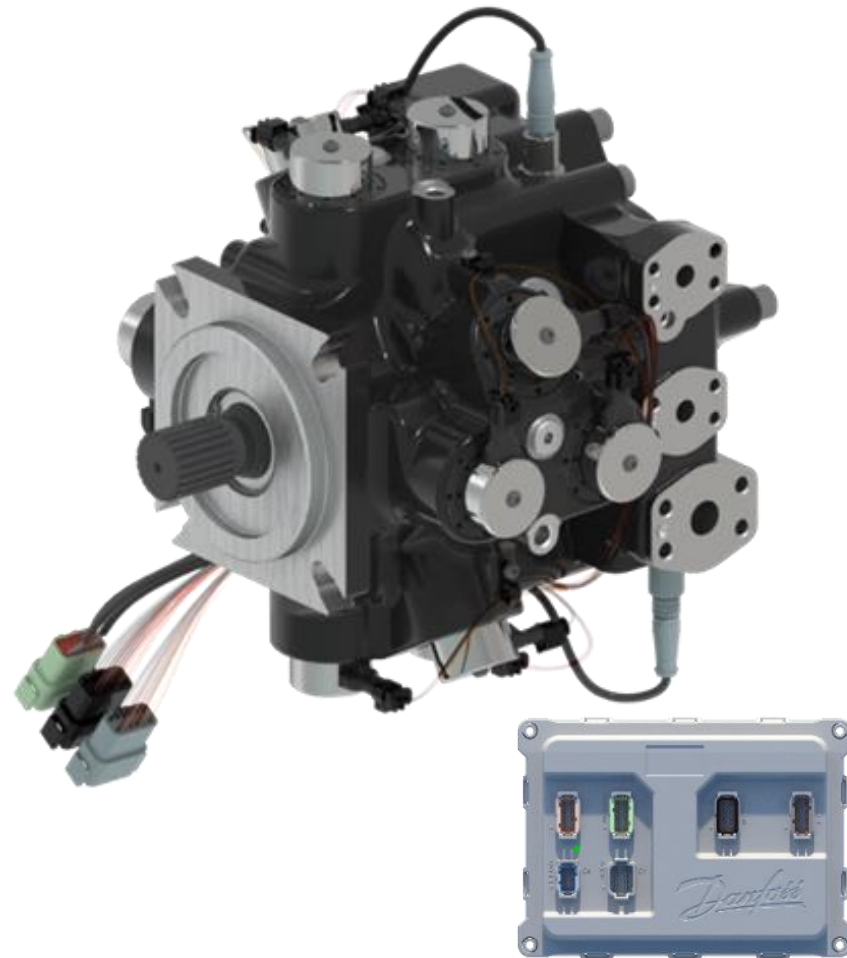


# Co je DDP?

## Digital Displacement Pump

### Přehled:

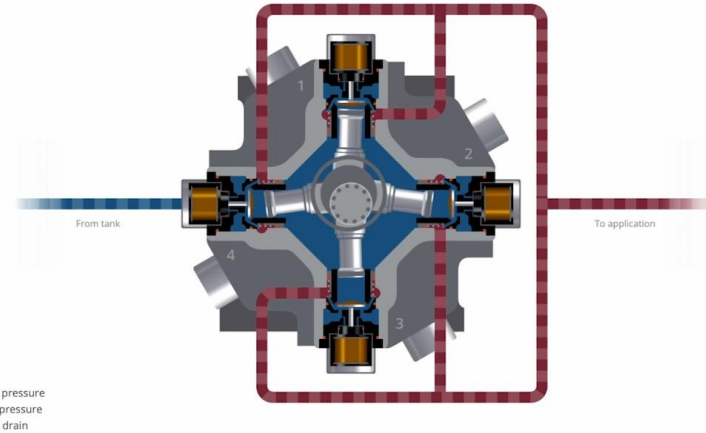
- Radiální pístové čerpadlo s unikátním řízením
- 96cc (5.86cir)
- Open circuit design
- 420 BAR (6,090 psi)
- J1939 CAN rozhraní
- Integrovaný tlakový, otáčkový a teplotní sensor
- Různé konfigurace a možnosti ovládání



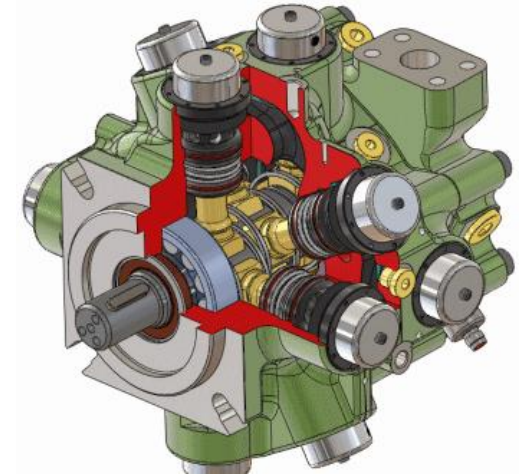
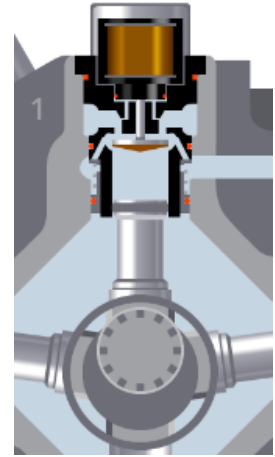
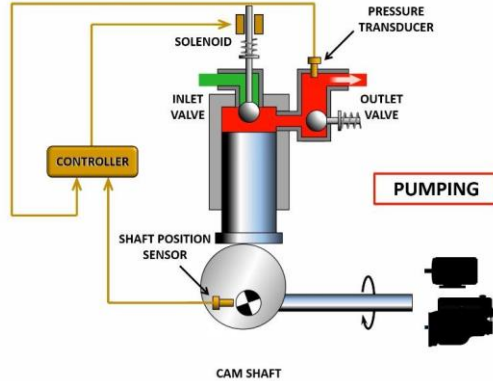
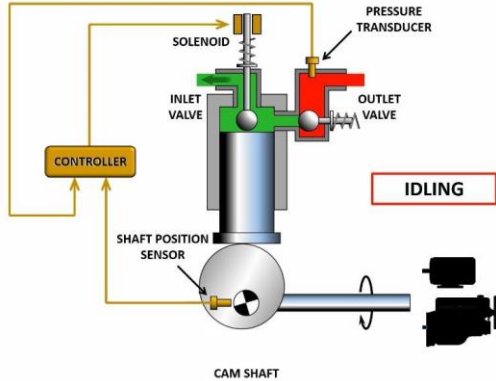
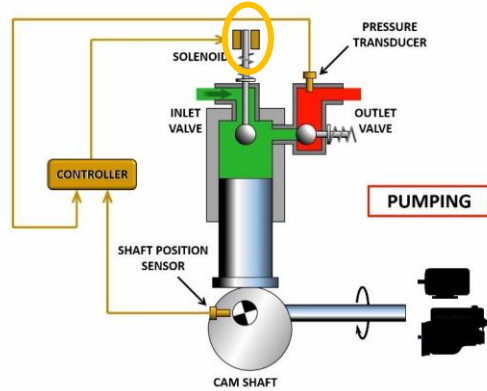
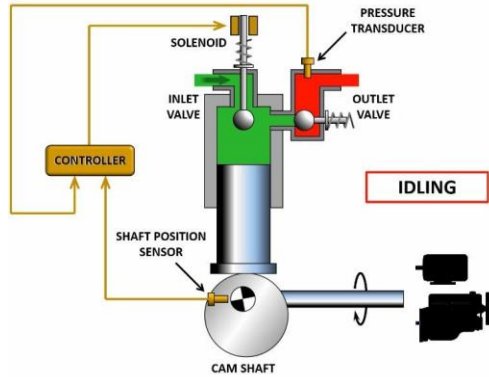
# DDP096 Pump design



- 12 Pístků uspořádaných do 1 až 4 výstupů
- Každý píst má vlastní „zapalovací“ cívku

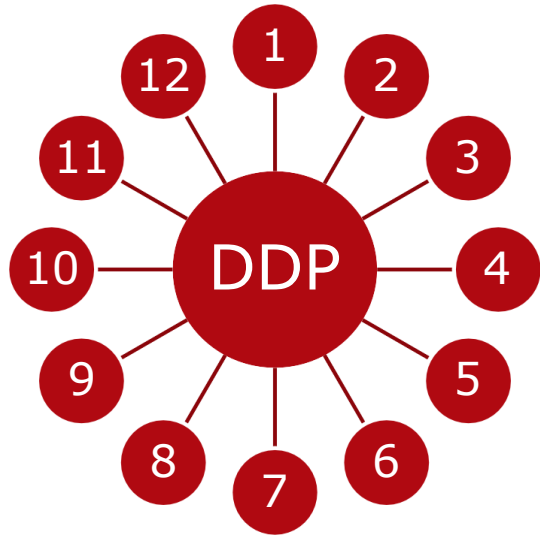


# Jak DDP funguje?



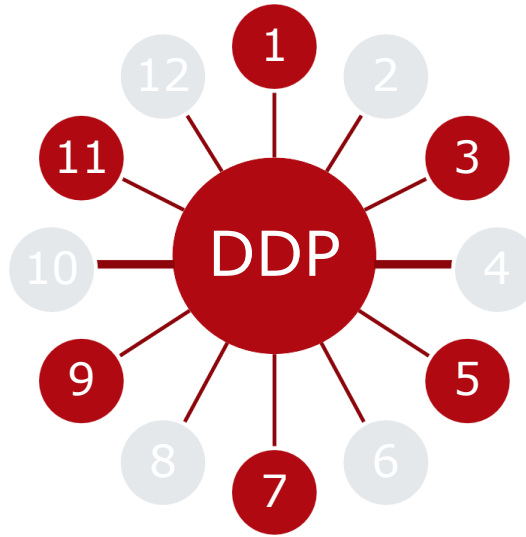


# Digitální kontrola průtoku



$$F_d = 12/12 = 1$$

Všech 12 pístů je aktivních při jedné otáčce motoru



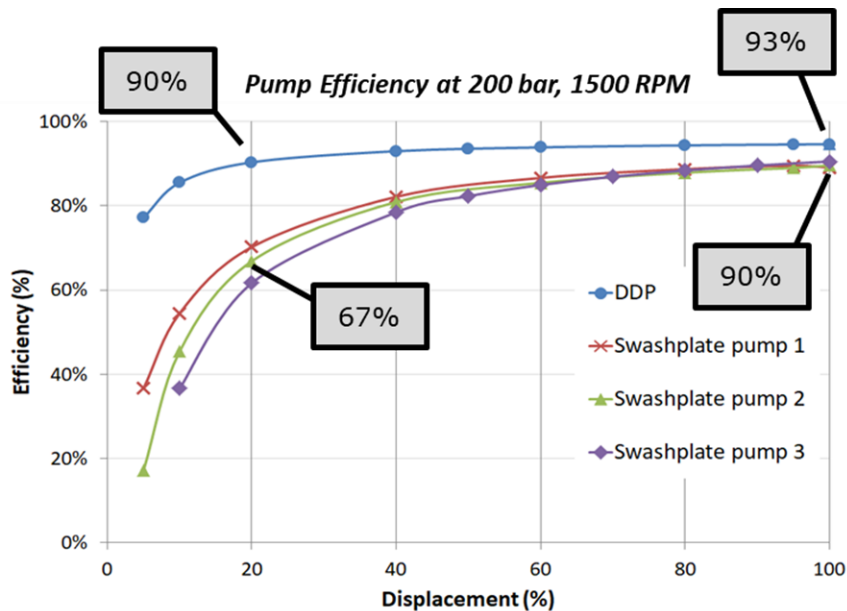
$$F_d = 6/12 = 0.5$$

Pouze půlka pístů je aktivních

$F_d$	Cylinder Sequence 1=on, 0=off	
1	11... only ones	
$99/100 = 0.99$	99 ones and 1 zero	
$1/2 = 0.5$	01... 1 zero and 1 one	

# Výhody

- Účinnější
  - Nižší spotřeba paliva
  - Méně generovaného tepla
- Úspornější na prostor ve stroji
- Minimální ztráty při „stand-by“ modu stroje



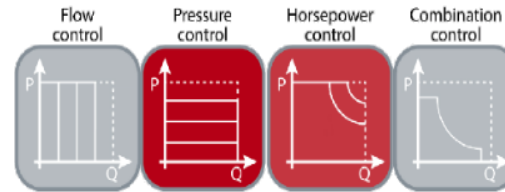
# Cílové trhy

- Stroje s vysokou spotřebou paliva(liter/hour)
- Velké setrvačné síly
- Komplexní pohyby stroje
- Nutnost přesného řízení průtoku
- Nutnost rychlé reakce
- Velký podíl „stand-by“ modu v duty cycle



# Možnosti kontroly

- Elektricky nastavitelný tlak 5-420 bar
  - Výkonové ovládání
  - Ovládání průtoku
  - Nezávislé ovládání jednotlivých výstupů pumpy
  - „Robotická“ přesnost – 30ms odezva, velmi nízká hystereze
  - „Soft start“
  - „Cold start“
- 
- Zátěžová ochrana motoru
    - Anti-stall
    - Podpora motoru generátorovým režimem
  - Přímé řízení jednotlivých funkcí stroje





# Aktuální modely

## High power open circuit pumps

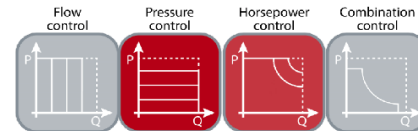
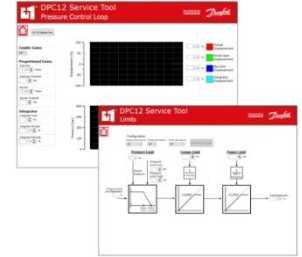
'Single'



'Multi'



'Tandem'



# Architektura systému

Možnosti co DDP poskytuje



Architektura systému	Co to znamená?	Výhody	Úspora energie
SA1	Výměna čerpadla	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redukce čerpadlových ztrát</li><li>• Vyšší produktivita</li></ul>	21% (measured)
SA2	Optimalizace systému	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redukováno o ztráty na rozvaděči</li></ul>	32% (measured)
SA3	New system architecture	<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimální ztráty škrcením</li><li>• Regenerace</li><li>• Hledání optimálního bodu spalovacího motoru</li></ul>	+50% (simulation)

# Application Examples

DDP in Excavator







**ENGINEERING  
TOMORROW**