

PumpDrive jede k vám

Roadshow 2012

17.5. Praha - Zbuzany

21.5. Ostrava

22.5. Litovel

23.5. Brno

24.5. Hradec Králové

29.5. Ústí n.L.

30.5. Plzeň

31.5. České Budějovice





Zkušenosti již od 19.století

Firma založena v roce 1871

zakladatelé:

Klein, Schanzlin a Becker

v roce 2010:

- roční obrat 2,0 miliardy €
- 14 500 zaměstnanců

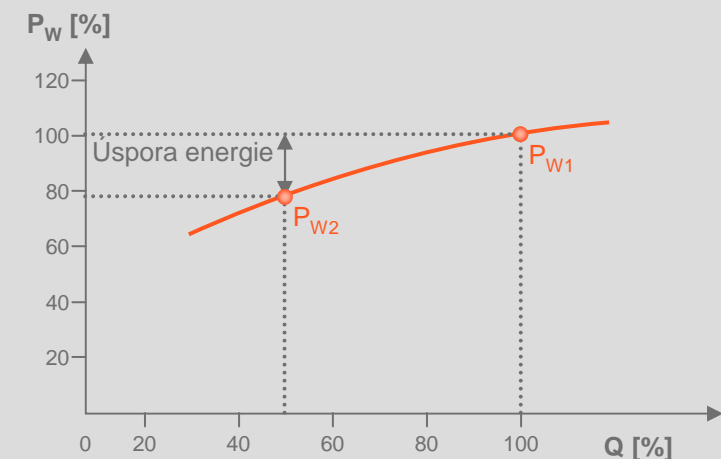
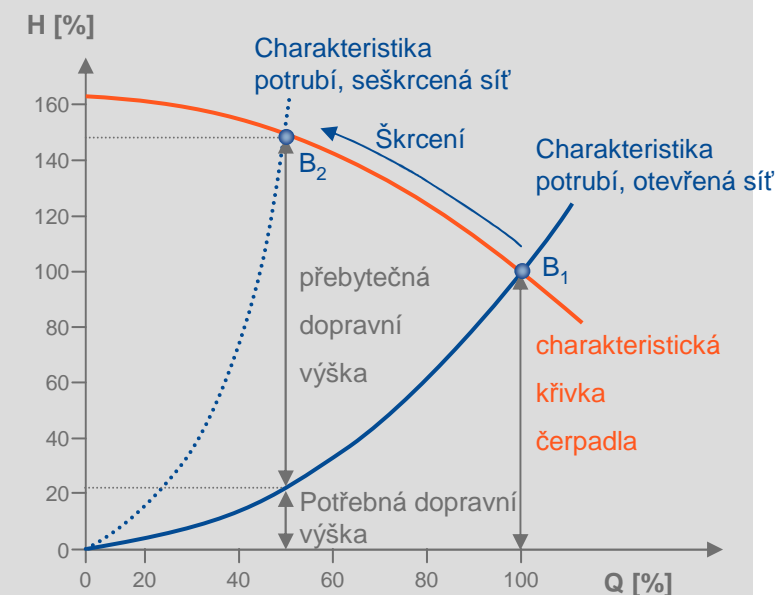
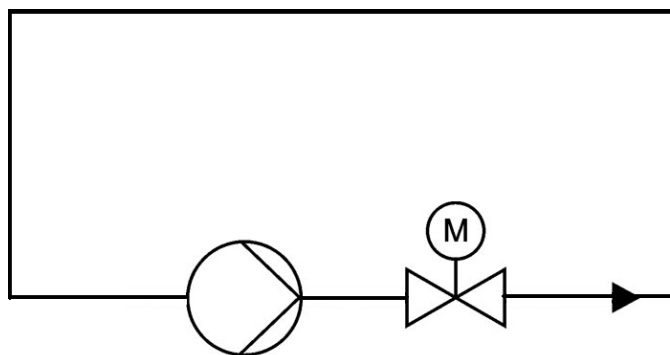


Obsah

- 1. Teoretické základy regulace čerpadel**
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. Způsoby regulace (Δp - konst. a další)
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect

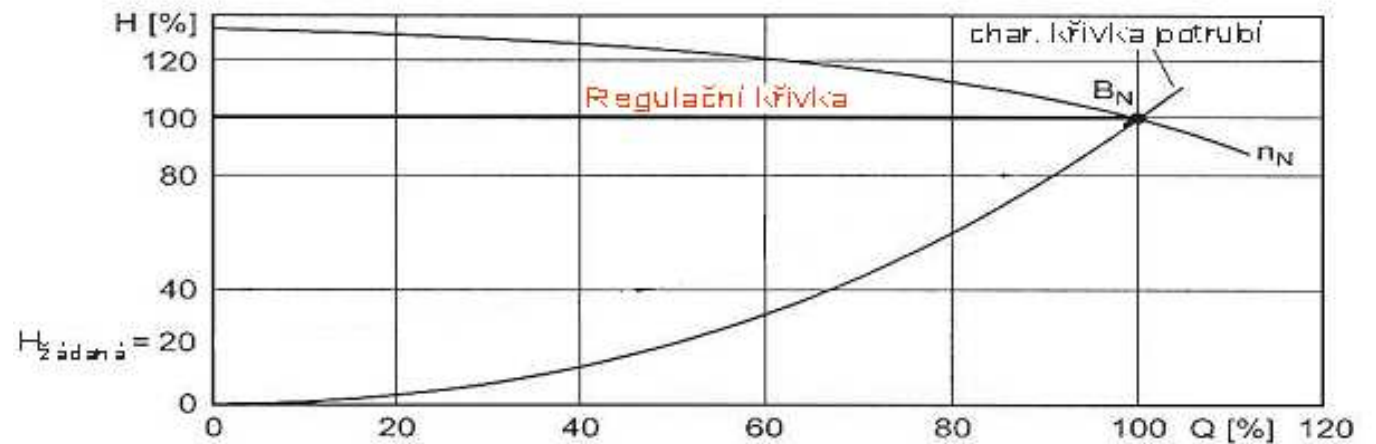
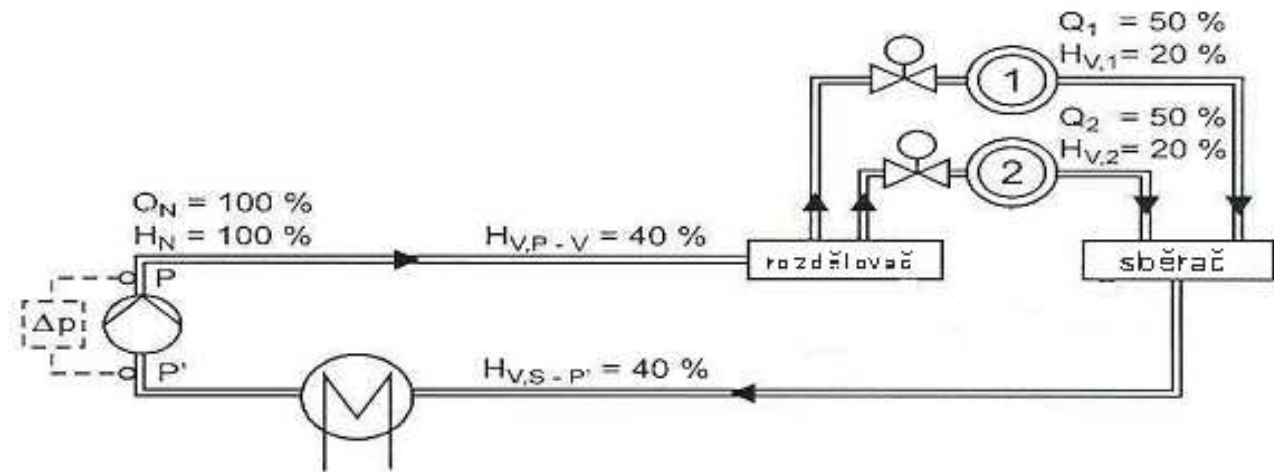
Posun potrubní charakteristiky při škrcení výtlaku čerpadla bez frekvenčního měniče

- Při škrcení průtoku armaturou se charakteristická křivka potrubí posunuje doleva, stává se strmější
- Zvyšuje se tlak, což v uzavřeném okruhu není zapotřebí
- Klesá příkon čerpadla

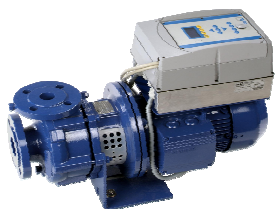


Nejpoužívanější způsob regulace oběhového čerpadla:

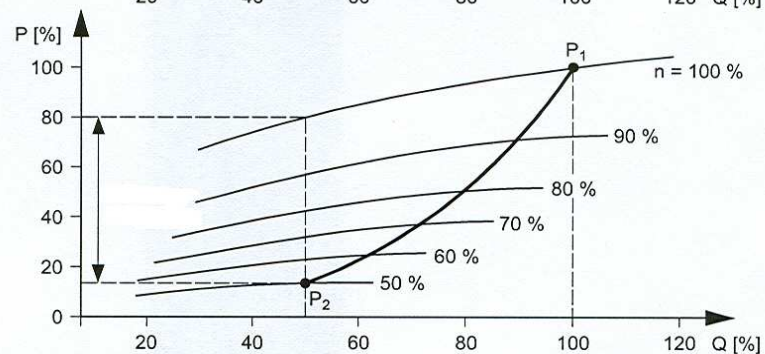
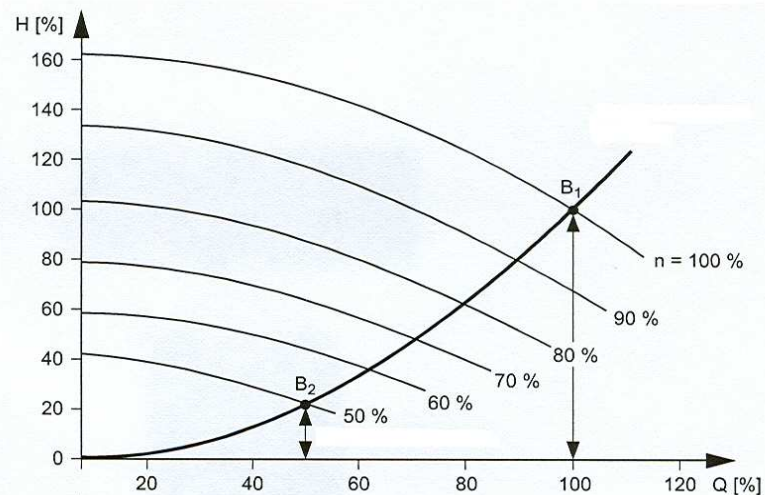
Regulace na konstantní tlakovou diferenci



Použití čerpadel s regulovatelnými otáčkami



Základní vztahy

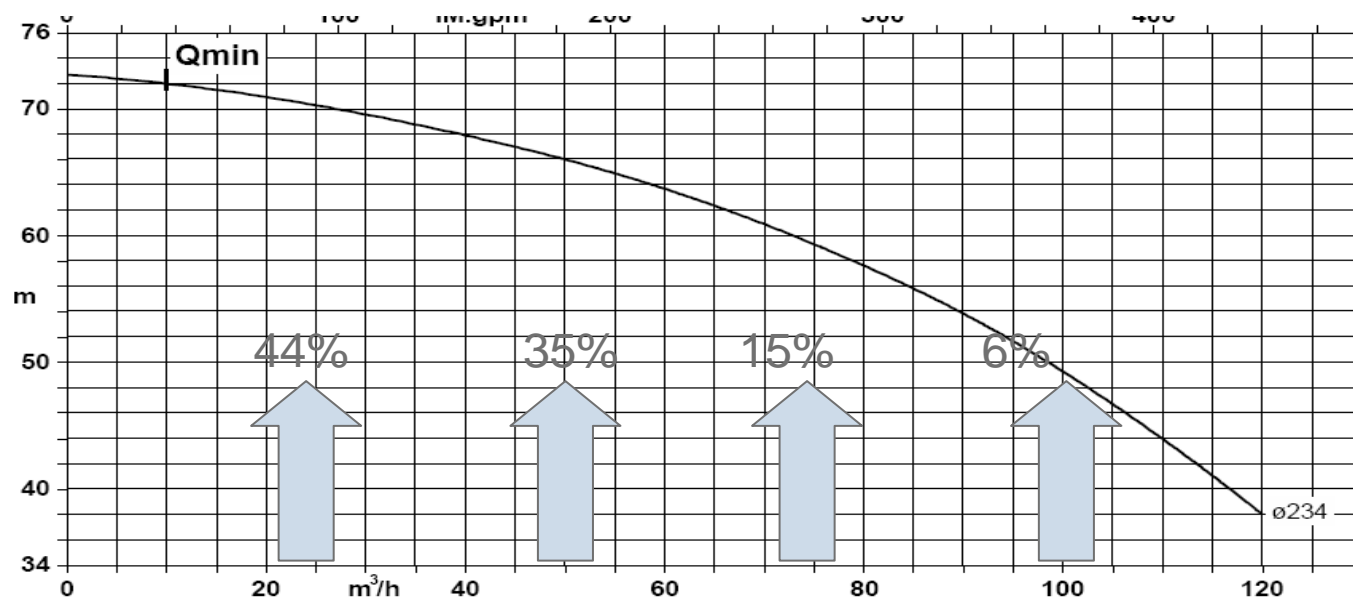


$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

Zátěžový profil typického čerpadla v otopné soustavě dle výzkumu, prováděném v Německu v roce 2005 v souvislosti s nařízením "Energieeinsparverordnung":



25% = průtok mezi 0 až 37,5%
50% = průtok mezi 37,5 až 62,5%
75% = průtok mezi 62,5 až 87,5%
100% = průtok mezi 87,5 až 100%

jmenovitého průtoku



Obsah

1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. **PumpDrive: představení výrobku, varianty**
3. Další způsoby regulace (kromě Δp - konst.)
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect

PumpDrive



■ PumpDrive WM



■ Etaline PumpDrive
■ Etaline Z PumpDrive



■ Movitec PumpDrive

WM = wall mounted; MM = motor mounted

Rozsah výkonů PumpDrive



2 varianty vybavení: Basic, Advanced

Funkce	PumpDrive ...	
	Basic	Advanced
Ochranné funkce		
Tepelná ochrana motoru termistorem	■	■
Elektrická ochrana motoru kontrolou přepětí/podpětí	■	■
Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček (i^2 tregulace)	■	■
Ochrana proti chodu nasucho (bez senzorů)		■
Ochrana proti chodu nasucho (externí spínací signál)	■	■
Kontrola charakteristiky (P_{min} , P_{max})	■	■
Řízení/regulace		
Provoz ovladače přes zadání požadovaných hodnot	■	■
Volně volitelné otáčky (0 až 70 Hz)	■	■
Pohotovostní provoz (odpojení přes definované časové okno při nejnižších otáčkách)	■	■
Nastavitelná nájezdová a brzdňá rampa	■	■
Slave ve vícečerpádlovém provozu až 6 čerpadel	■	■
Master ve vícečerpádlovém provozu až 6 čerpadel		■
Dvojitý čerpádlový provoz s redundancí (pomocí DPM modulu)	Příslušenství	
Regulace		
Regulační provoz přes integrovaný, nastavitelný PI regulátor	■	■
Regulace diferenčního tlaku	■	■
Regulace hladiny	■	■

Ovládací panely PumpDrive

	Standard panel	Graphic panel	Blind panel
PumpDrive Basic	■	□	□
PumpDrive Advanced		■	

- standard
- příslušenství
- na přání

PumpDrive – HMI, možnost otáčení ovládacího panelu



HMI Graphic, ovládací panel, v obvyklé pozici

HMI Graphic, ovládací panel, otočeno o 180°



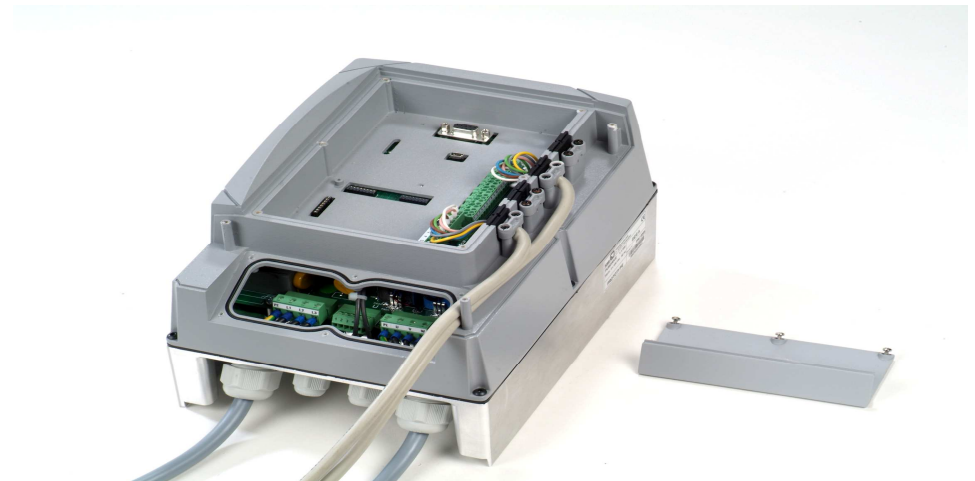
PumpDrive - elektrické zapojení



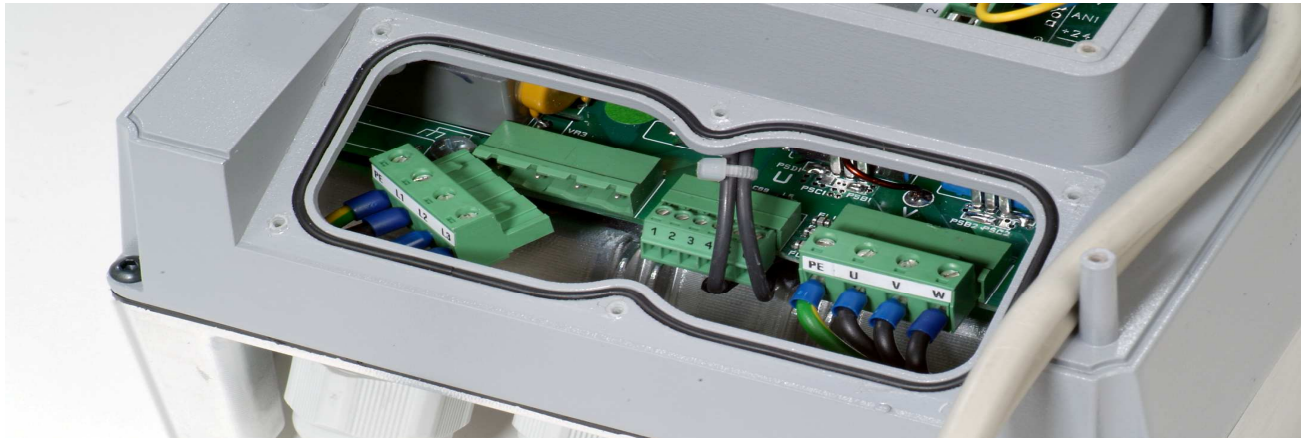
1. Odmontování krytu "L"



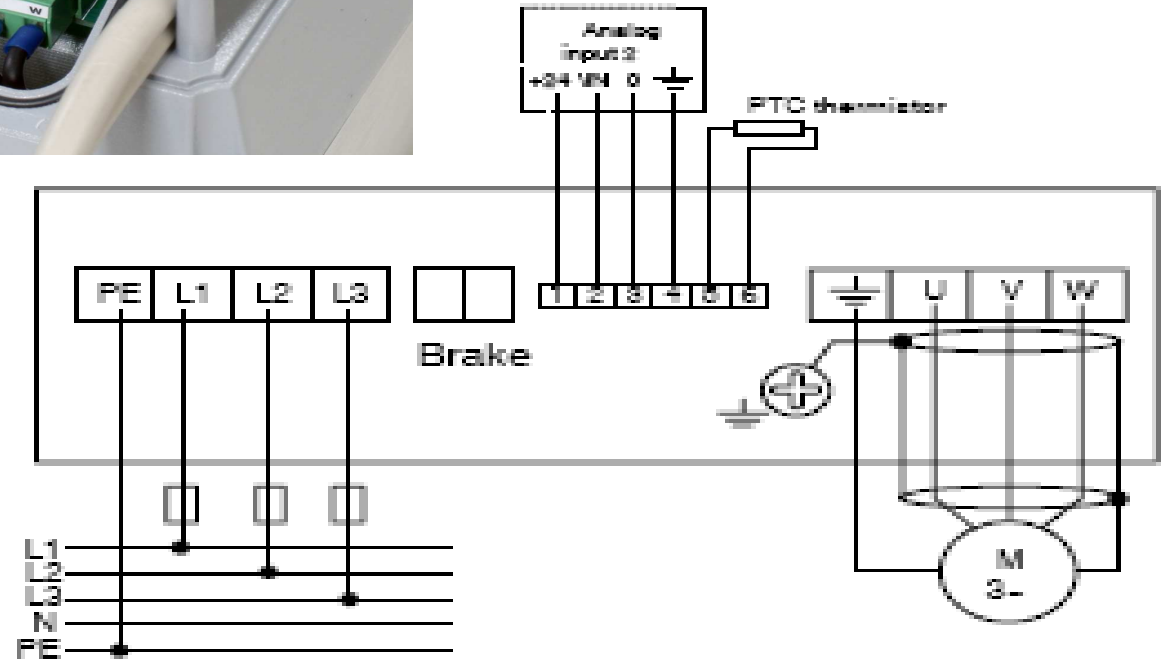
2. Odmontování ovládacího panelu a krytu svorkovnice



PumpDrive : připojení na síť a připojení motoru

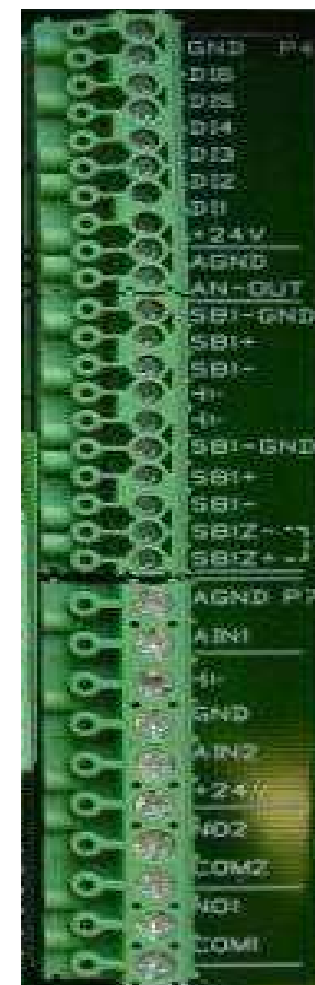
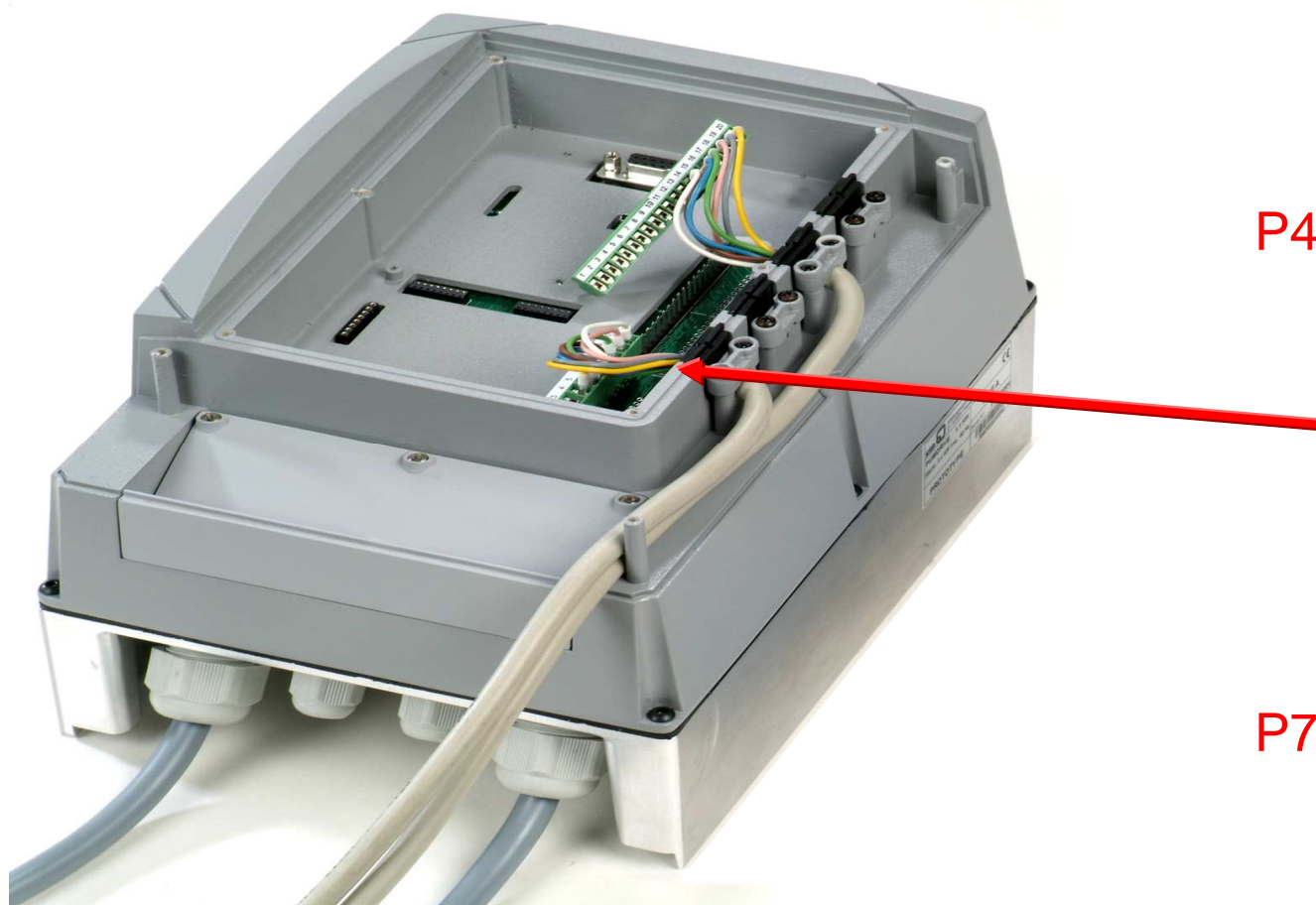


Sensor & PTC sensor

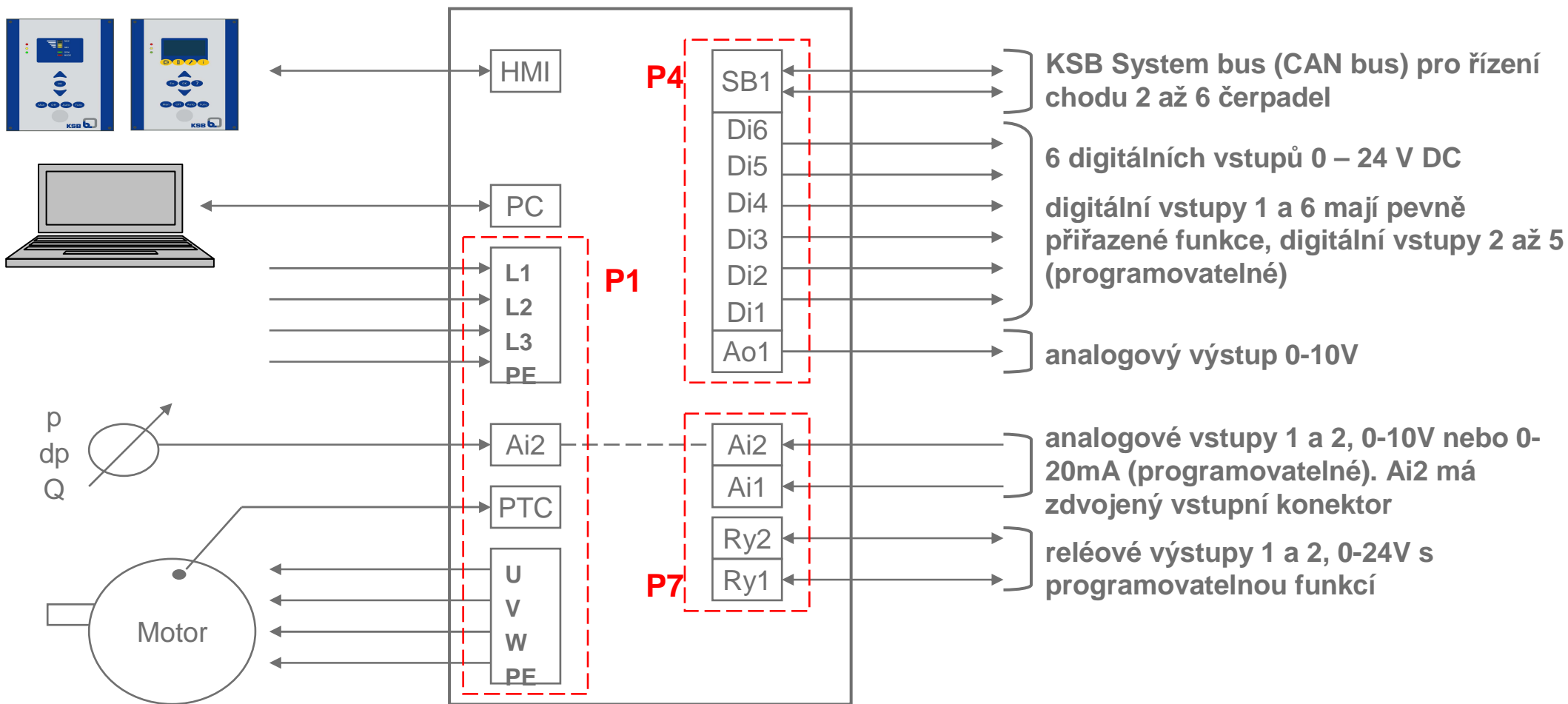


velikosti A,B

PumpDrive : připojení komunikačních kabelů



PumpDrive : blokové schéma elektrického připojení



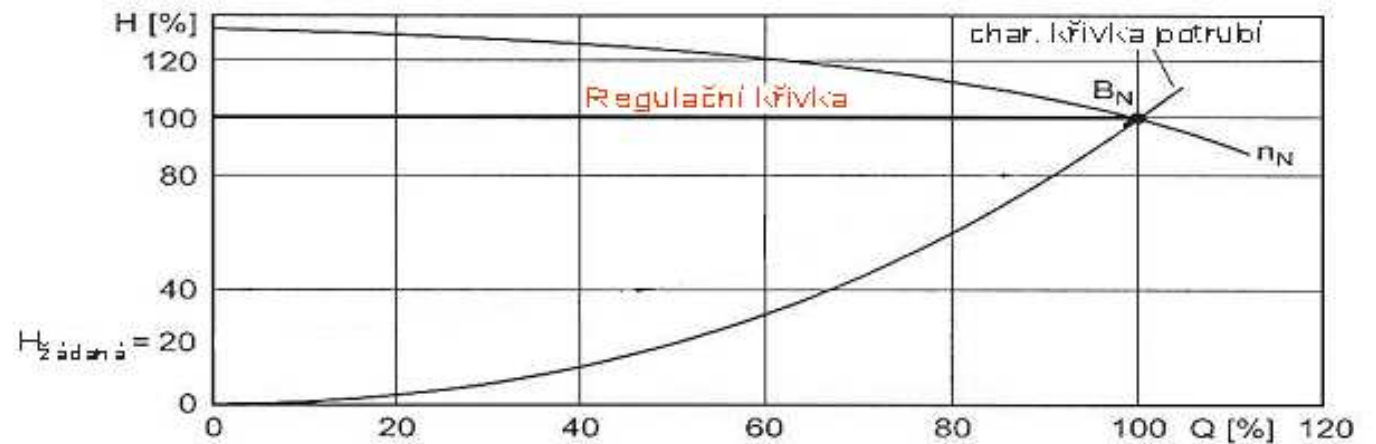
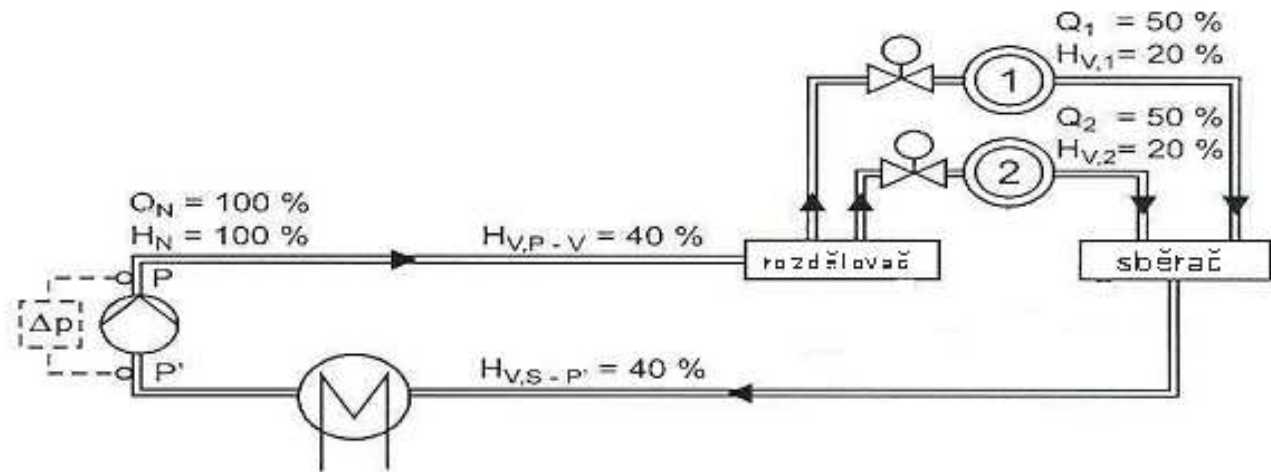


Obsah

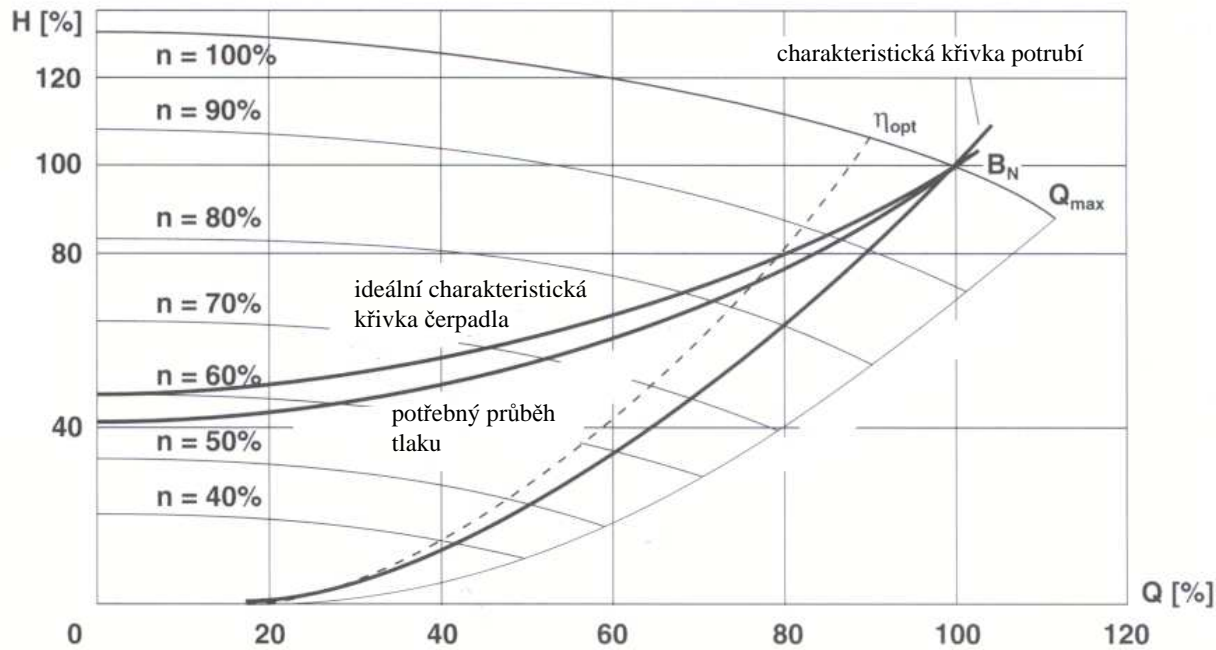
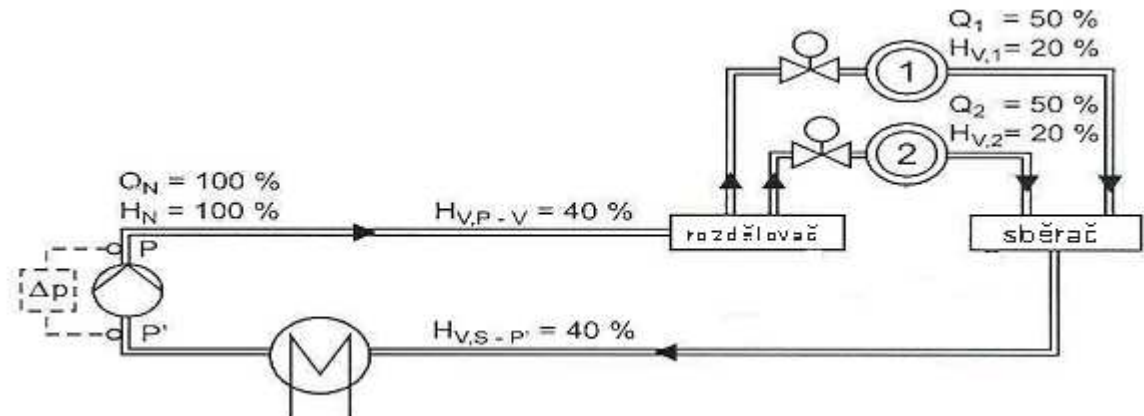
1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. **Způsoby regulace (Δp - konst. a další)**
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect

Volba regulační křivky čerpadla:

Regulace na konstantní tlakovou diferenci

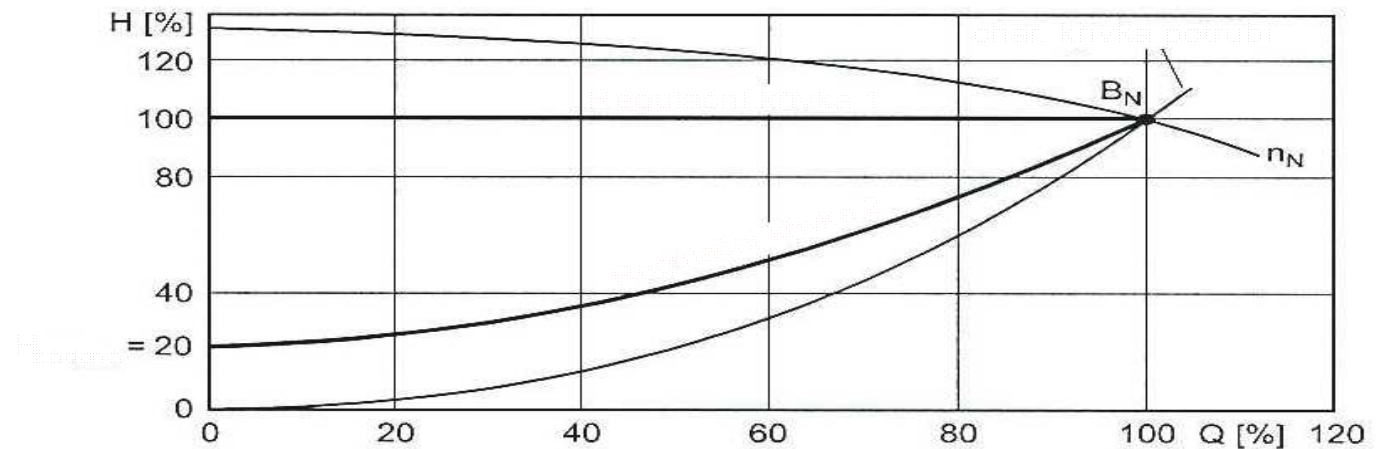
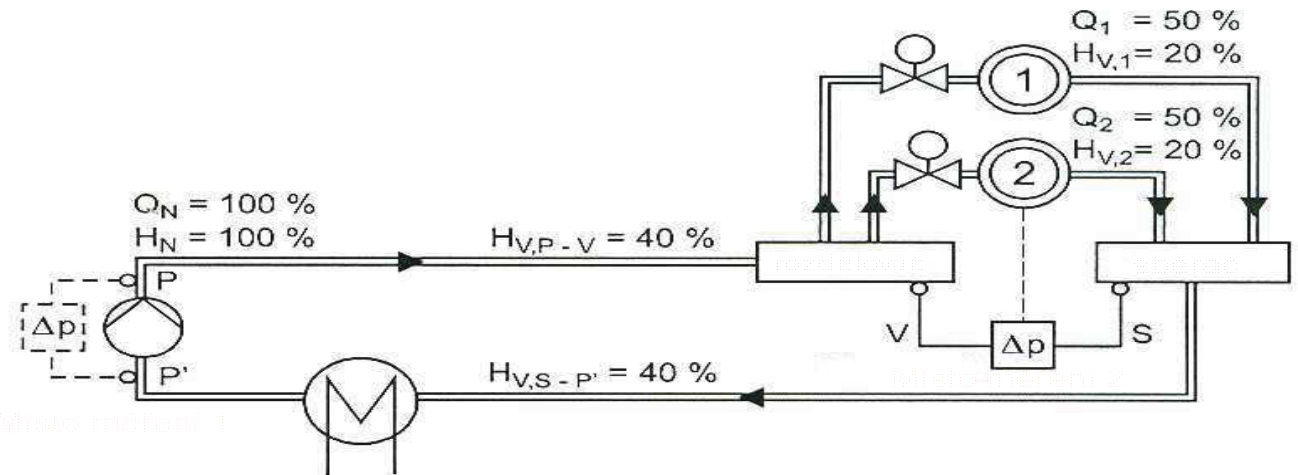


Ideální regulační křivka čerpadla



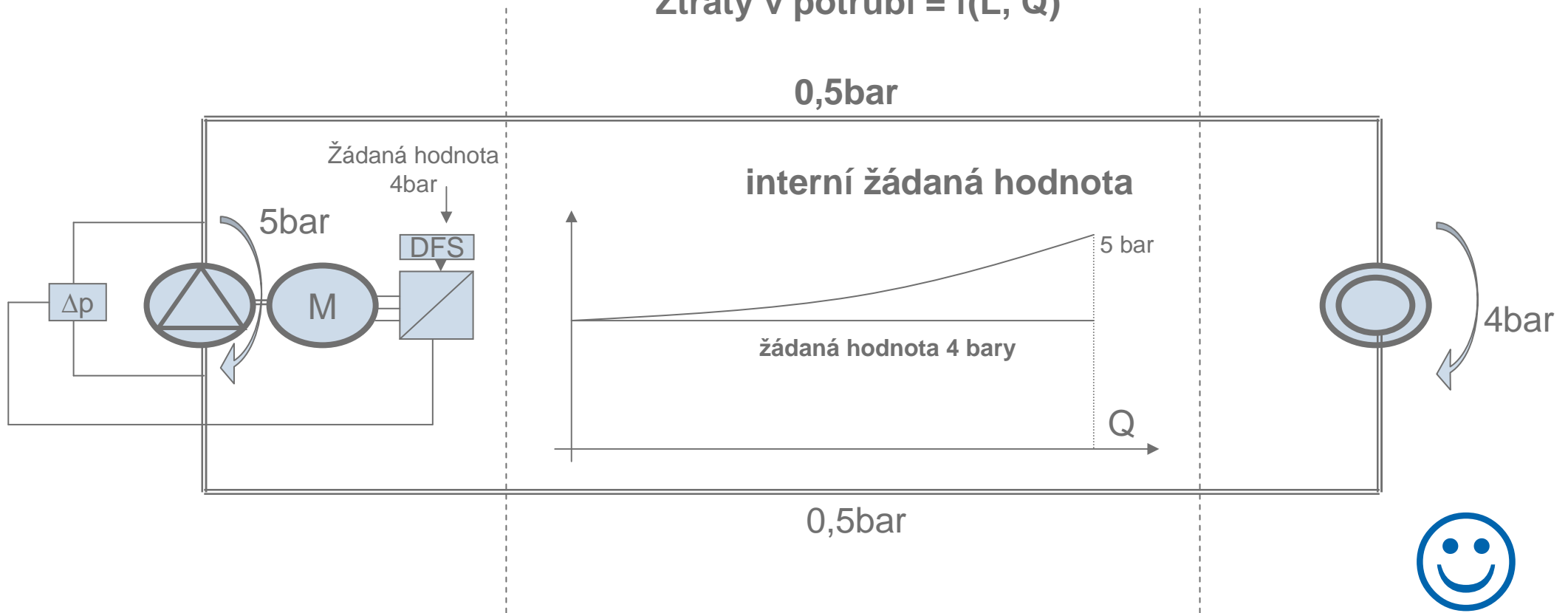
Volba regulační křivky čerpadla:

Vliv místa měření Δp na regulační křivku čerpadla:



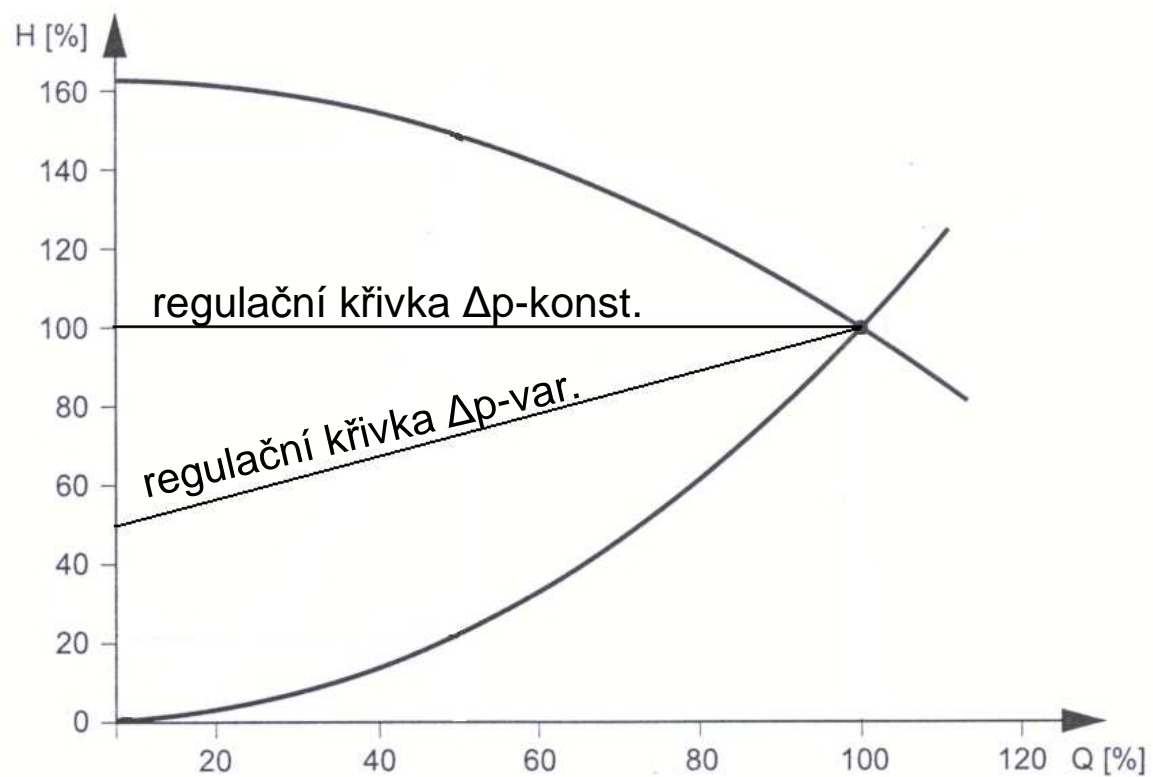
Funkce "DFS"

Ztráty v potrubí = $f(L, Q)$



DFS = z němčiny "Druckregelung mit förderstromabhängiger Sollwertnachführung"

Regulace mokroběžného čerpadla na variabilní (proporcionální) tlakovou diferenci:

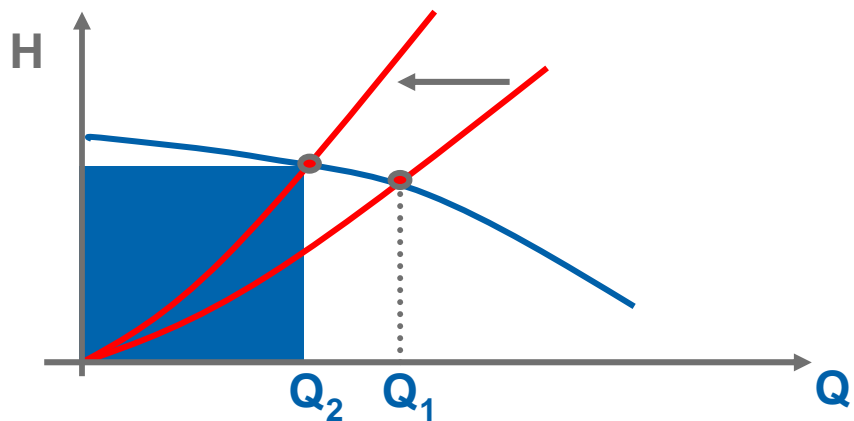


Úspora příkonu při různých způsobech regulace

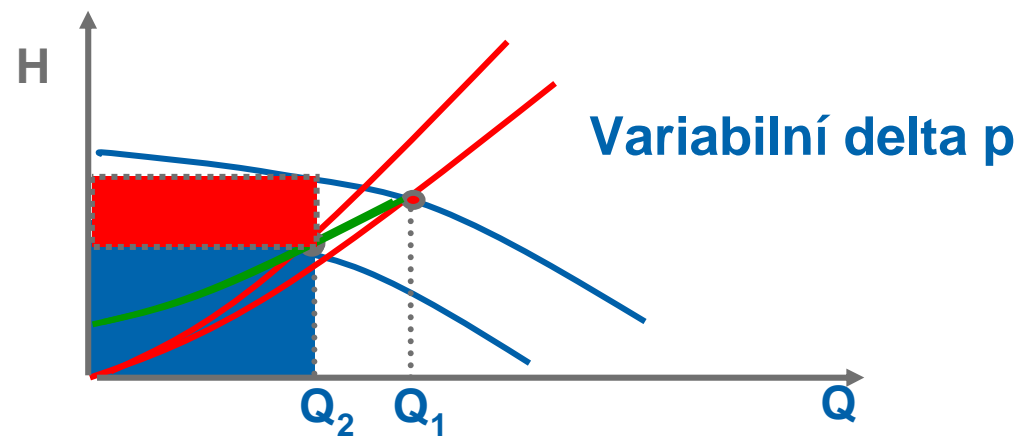
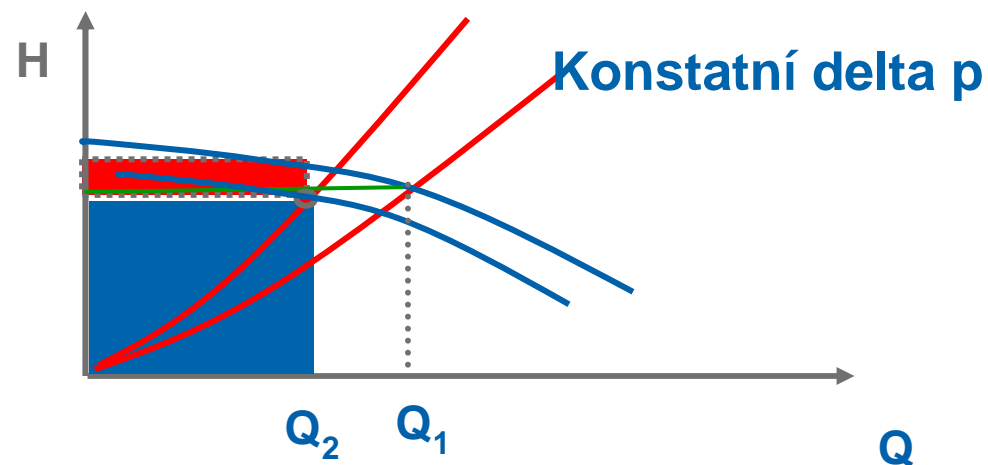
$$P = \rho * g * Q * H = \text{cca plocha obdélníku } Q \cdot h$$

-  spotřebovaný příkon
-  uspořený příkon

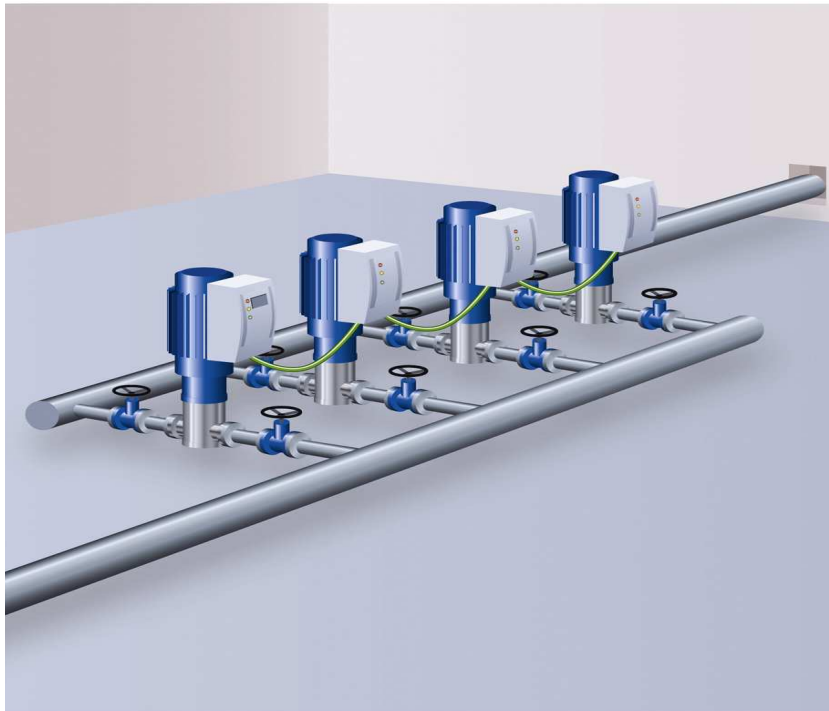
Bez regulace otáček



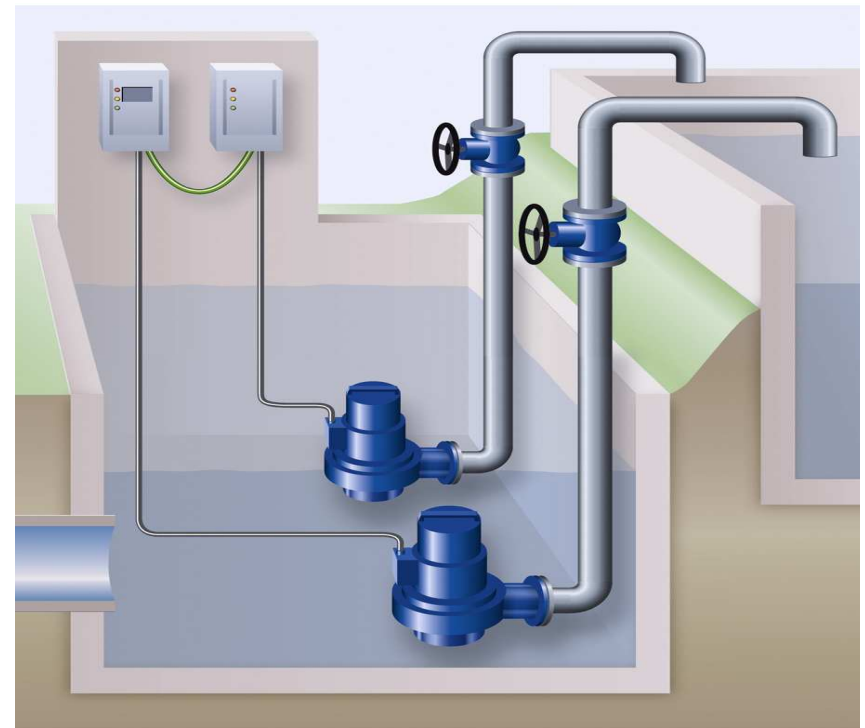
Regulace otáček



Další způsoby regulace čerpadel:

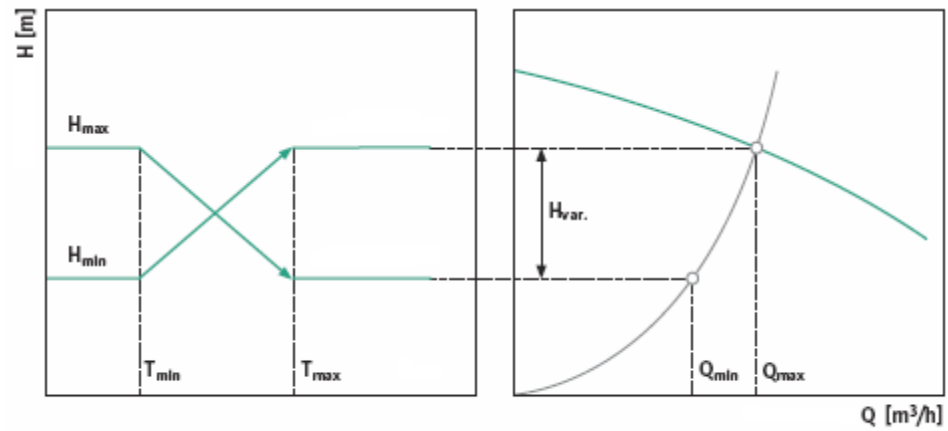


Regulace na konstantní výstupní tlak



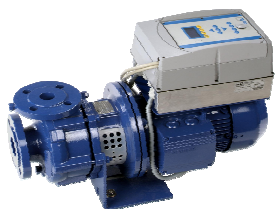
Regulace dle úrovně vodní hladiny

Další způsoby regulace čerpadel:

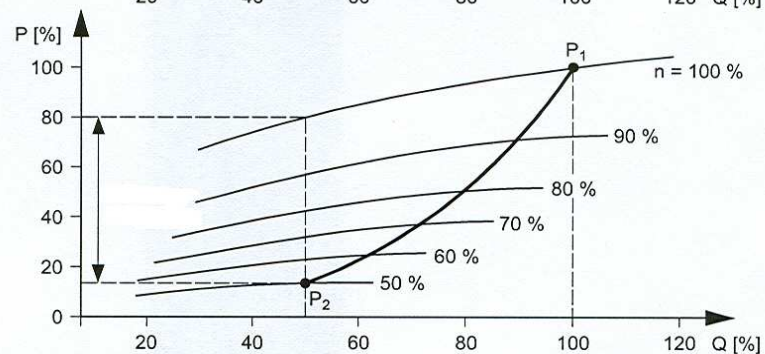
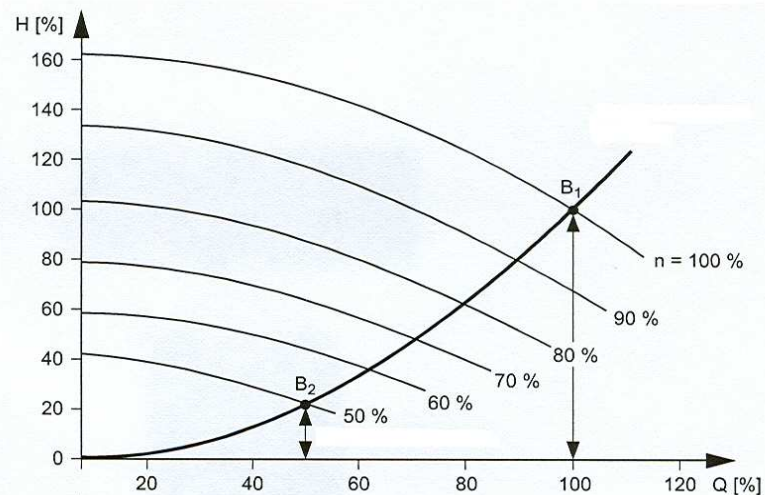


Regulace na konstantní výstupní tlak, závislý na teplotě

Použití čerpadel s regulovatelnými otáčkami



Základní vztahy



$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$



Obsah

1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. Způsoby regulace (Δp - konst. a další)
4. **Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací**
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect

0/ Nastavení a uvedení do provozu prostřednictvím servisu KSB

Předpoklady pro úspěšné nastavení a uvedení do provozu během jedné návštěvy:

- potrubí připraveno pro hydraulickou zkoušku, naplněno čerpanou kapalinou
- elektricky zapojeno do sítě
- připojení MaR
- k dispozici údaje pro nastavení softwaru: žádané Δp , způsob komunikace s velínem

1/ Nastavení a uvedení do provozu přímo na pohonu PumpDrive



Ovládací jednotka verze Basic



Ovládací jednotka verze Advanced

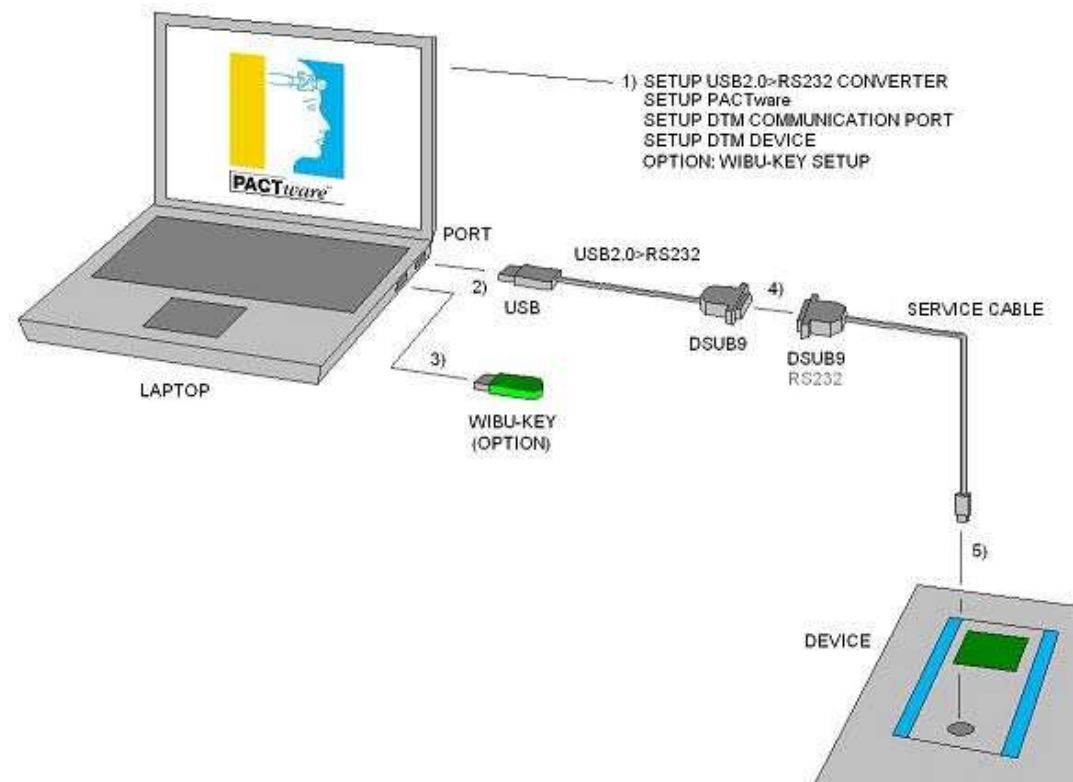
1/ Nastavení a uvedení do provozu přímo na pohonu PumpDrive

13.1 Seznamy parametrů

- EA výrobní nastavení jednotlivého pohonu
- MP výrobní nastavení systému s několika čerpadly
- Min. minimální nastavená hodnota
- Max. maximální nastavená hodnota
- Přístup přístupová úroveň
- Seznam viz kapitola 13.2, strana 127
- bg závisí na konstrukční velikosti

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami
1	Provoz							
1-1	Provoz							
1-1-1	Provoz							
1-1-1-1	Čas G napájení	0	0	0	0	h	všichni	
1-1-1-2	Provozní hodiny	0	0	0	0	h	všichni	
1-1-1-3	Počítadlo kWh	0	0	0	0	kWh	všichni	
1-1-1-4	Počet zapnutí	0	0	0	0		všichni	
1-1-1-5	Počítadlo Rks kWh	1	1				zákazník	1-neresetovat 2-resetovat
1-1-1-6	Reset prov. hodin	1	1				servis	1-neresetovat 2-resetovat
1-2	Motor							
1-2-1	Motor							
1-2-1-1	Výkon [kW]	0	0	0	0	kW	všichni	

2/ Nastavení a uvedení do provozu přes notebook



Doporučený hardware pro ovládání PumpDrive: Ceník strana 381



Regulační systémy čerpadel
Systém regulace otáček

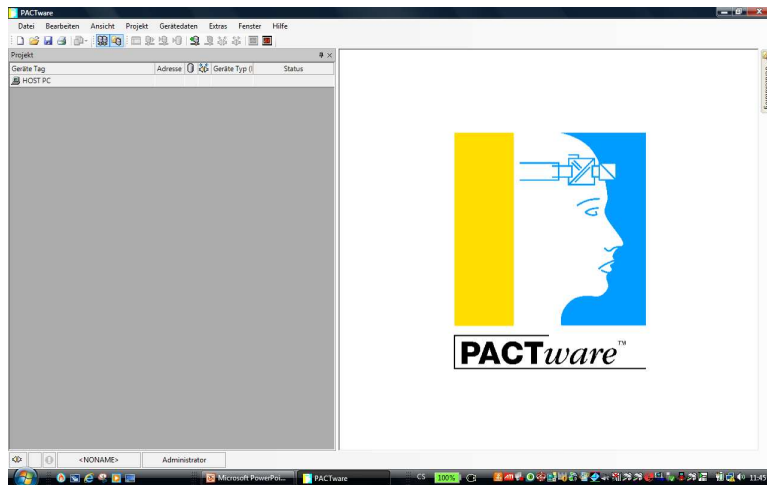
Příslušenství k zařízení PumpDrive

Cenová skupina materiálu 52

Kategorie	Označení	Provedení	Č. mat.	CZK
Příslušenství pro servisní software				
Software	Servisní software „KD“ Zákaznická verze (bezplatné stažení softwaru z webové stránky společnosti KSB)	CD s návodem, parametrizační kabel RS232 a převodník USB-RS232 (pro notebooky bez sériového rozhraní)	47121211	2.481,22
	Servisní software „SD“ pro servisní partnery a zákaznický servis	CD s návodem, hardwarový klíč k autorizaci, parametrizační kabel RS232 a převodník USB-RS232 (pro notebooky bez sériového rozhraní)	47121210	4.326,08
Parametrizační kabel	Parametrizační kabel RS232 k parametrizaci zařízení PumpDrive pomocí servisního softwaru automatizace	Délka 3 m, předkonfigurovaná, s vidlicí mini USB k připojení na ovládací jednotku a vidlice Sub-D k připojení na notebook/počítač	47117698	1.586,84
	Prodloužení pro parametrizační kabel RS232	Délka 3 m, předkonfigurovaná, s 9pinovou vidlicí Sub-D na obou koncích	47117950	436,78
Měníč	Měníč USB-RS232, Převodník rozhraní pro připojení parametrizačního kabelu PumpDrive RS232 k notebooku/PC přes rozhraní USB	K zasunutí do rozhraní USB notebooku/počítače	01111255	651,40
Příslušenství pro ovládací jednotky				
Ovládací jednotky	Ovládací jednotka STANDARD pro zařízení PumpDrive BASIC	Stavová informace LED a programování předepsaných hodnot, parametrizace pouze pomocí servisního softwaru prostřednictvím integrovaného servisního rozhraní	47121274	2.101,79
	Ovládací jednotka GRAFIK pro zařízení PumpDrive BASIC	Zobrazení, ovládání a programování všech funkcí a parametrů pomocí integrovaného servisního rozhraní	47106620	5.945,35
	Ovládací jednotka GRAFIK pro PumpDrive ADVANCED	jako ovládací jednotka Grafik pro zařízení PumpDrive BASIC, ale s přidavnými bezpečnostními funkcemi pro čerpadlo	47106621	13.445,41



2/ Nastavení a uvedení do provozu přes notebook



software Pactware



software PumpDrive Assistant

PumpDrive Assistant





Obsah

1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. Způsoby regulace (Δp - konst. a další)
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. **Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel**
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect

Budoucnost oběhových čerpadel

Podle evropské směrnice 2005/32/EG a nařízení 641/2009:

od 1.1.2013 budou smět být uváděna na trh pouze mokroběžná oběhová čerpadla s indexem energetické účinnosti $EEI \leq 0,27$

od 1.1. 2015 s $EEI \leq 0,23$

Hodnoty EEI čerpadel ze současného výrobního programu:

Trojotáčková

EEI Rio, Rio Z > 0,27 (třída B/C)

EEI Rio C = 0,56 (třída B/C)

S plynulou regulací otáček

EEI Riotronic P = 0,15 (třída A)

EEI Rio-Eco $\leq 0,26$ (třída A)

EEI Rio-Eco Z $\leq 0,26$ (třída A)

Důsledek:

Od 1.1.2013 nebude smět KSB dodávat čerpadla řady Rio-C, Rio, Rio-Z. To samé platí pro obdobné výrobky konkurentů (řada UPS, TOP-S atd.)

Protože dosažení požadovaného EEI je u trojotáčkových čerpadel technicky velice problematické, budou řady Rio-C, Rio a Rio-Z s největší pravděpodobností vyřazeny s výrobního programu. To samé se dá očekávat od konkurenčních výrobců.

Řada Rio-Eco bude do roku 2015 inovována s cílem dosažení požadovaných hodnot EEI.

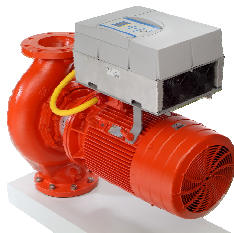
Poznámka:

Výše uvedené skutečnosti neplatí pro cirkulační čerpadla teplé vody. Řada Riotherm-C tedy zůstane zachována



Proměnlivý průtok

Konstantní průtok

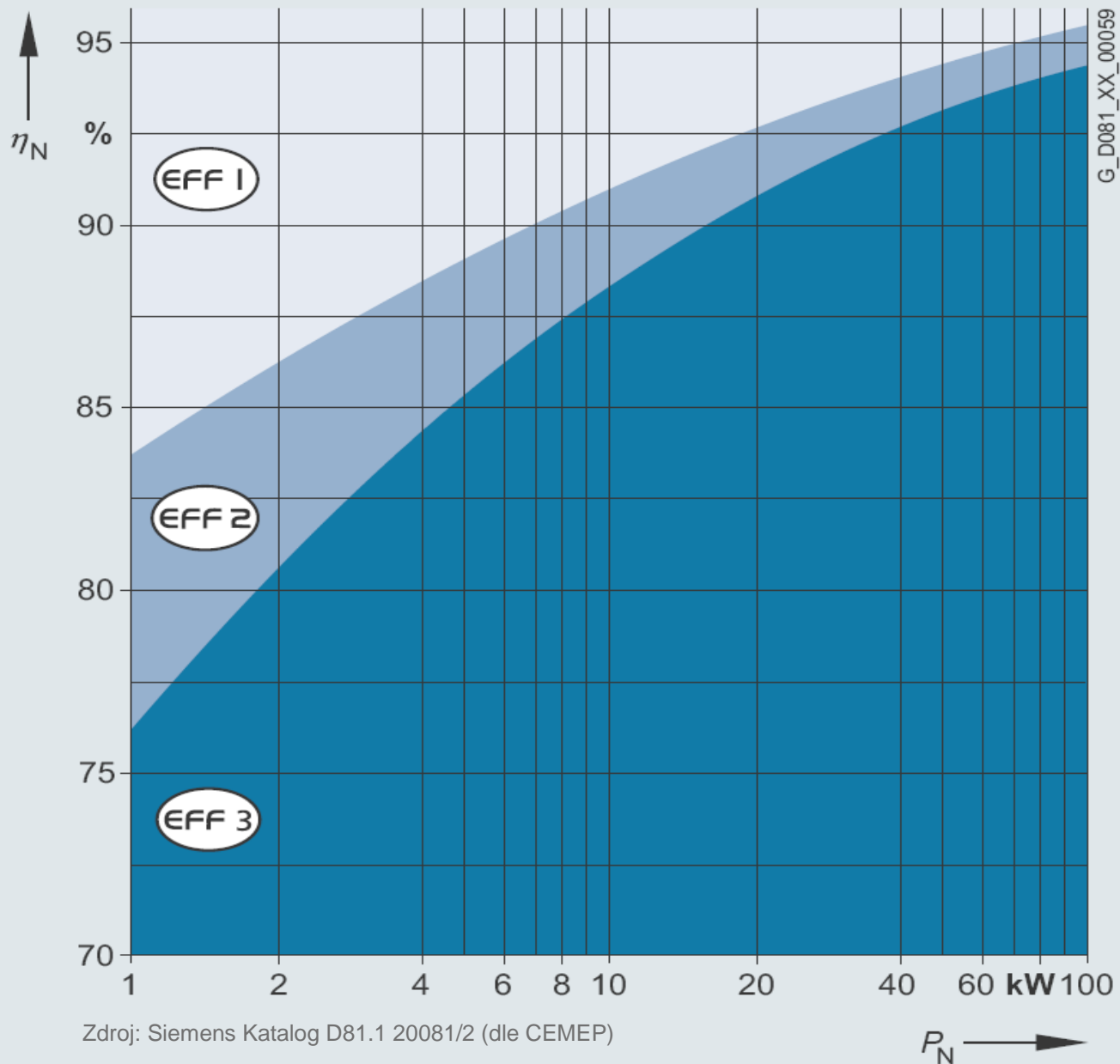


Rio-Eco, Riotronic P Etaline PD






Rio-Eco, Riotronic P Etaline

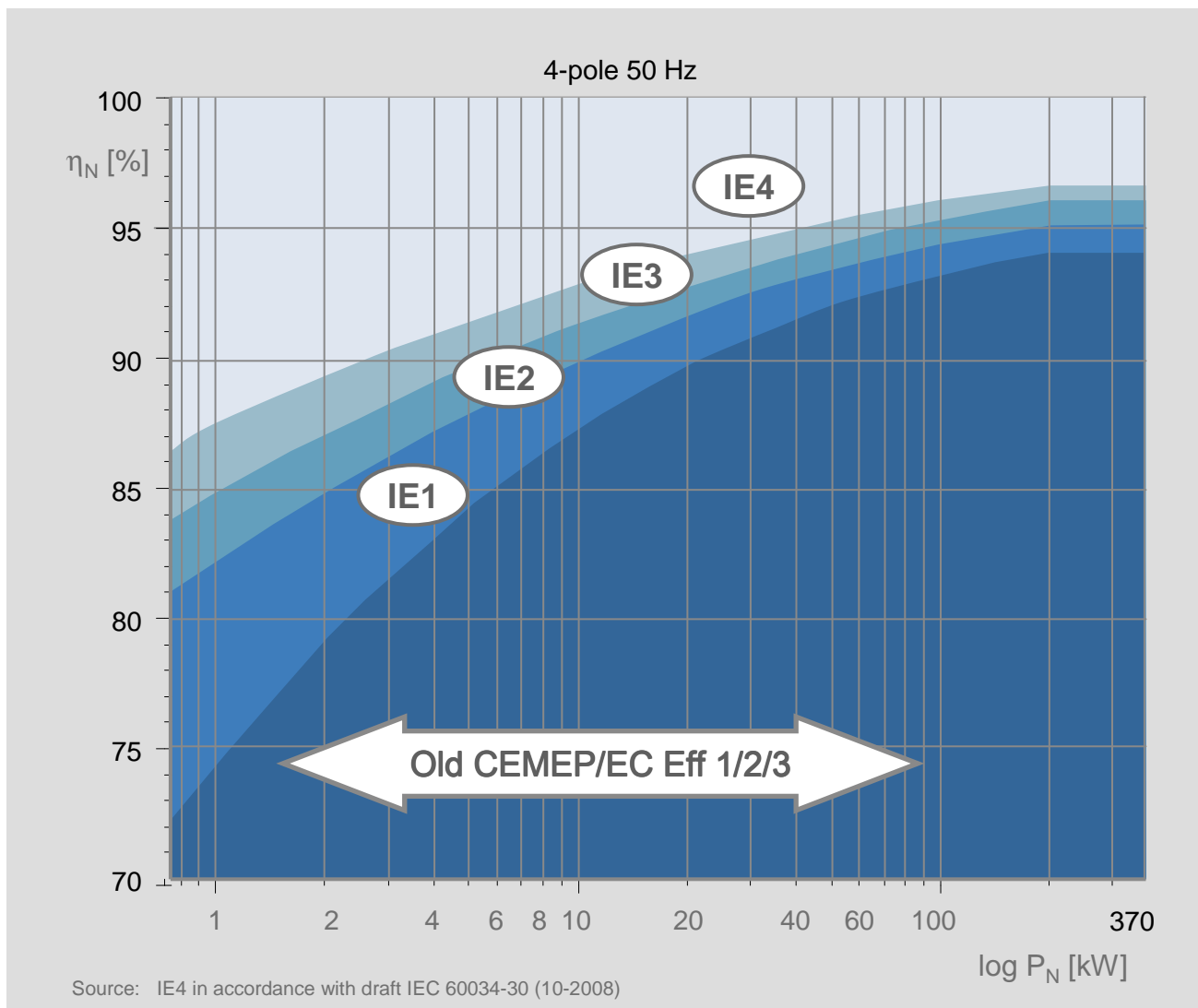
Náhrada trojtáčkových oběhových čerpadel



Účinnost motoru: Klasifikace platná v letech 1999 až 2009

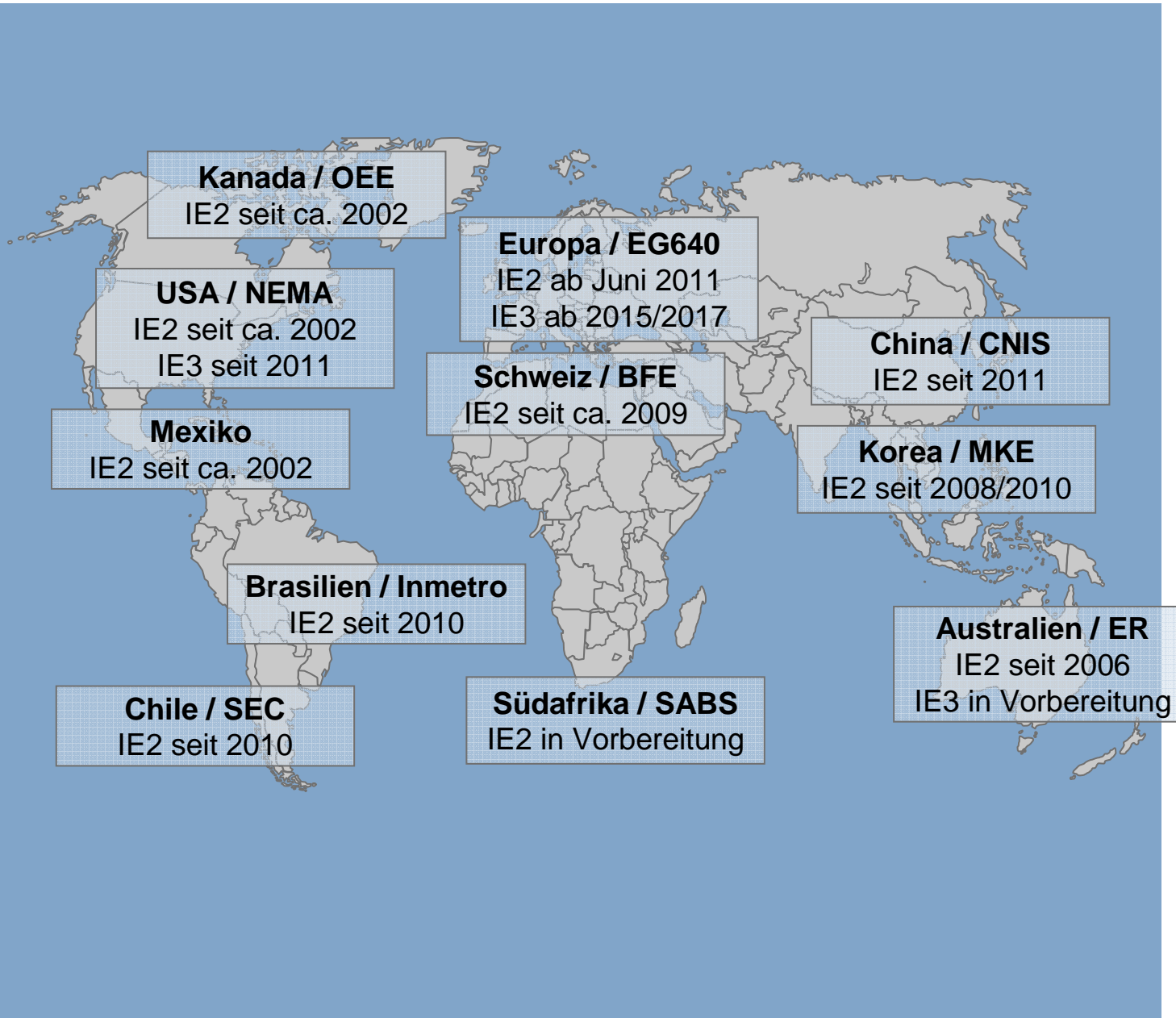
V roce 1999 se výrobci motorů zemí EU sdružení v organizaci CEMEP dohodli na klasifikaci nízkonapěťových asynchronních 2-pólových a 4-pólových motorů 3-400V o výkonu 1,1 - 90 kW, v závislosti na jejich účinnosti.

-  Motory se zlepšenou účinností
-  Vysoce účinné motory
-  Standardní motory



Nová klasifikace účinnosti motorů dle směrnice EG 640/2009

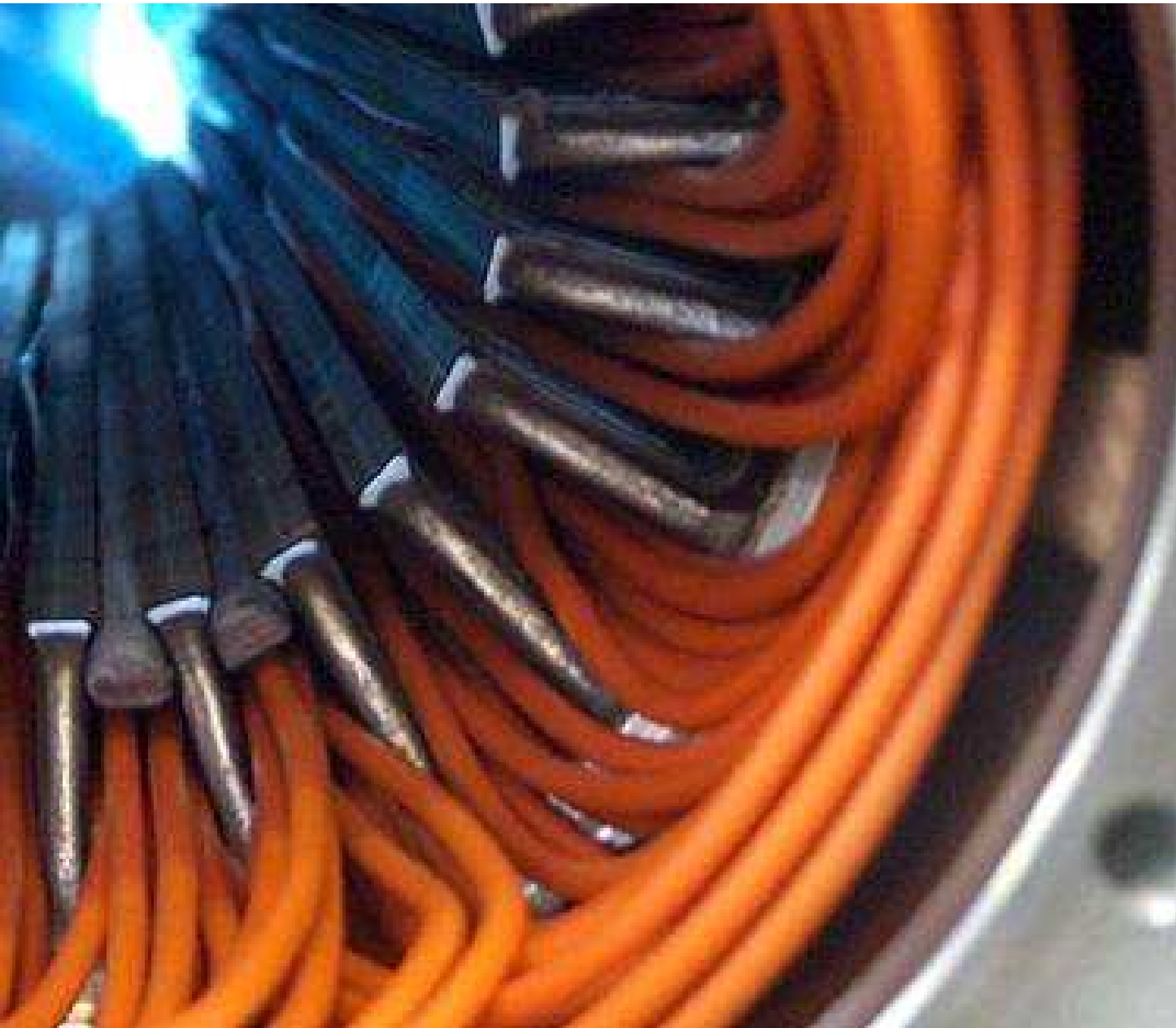
- IE 2 vysoká účinnost
(povinná od 16.6.2011)
- IE 1 standardní účinnost



Pohony s vysokou účinností Mezinárodně platné směrnice

podle údajů:





Vysoce účinné pohony
směrnice EG
640/2009

- od června 2011 od 0,75 kW
minimálně IE 2

od ledna 2015 od 7,5 kW:
minimálně IE3
nebo IE2 + regulace otáček

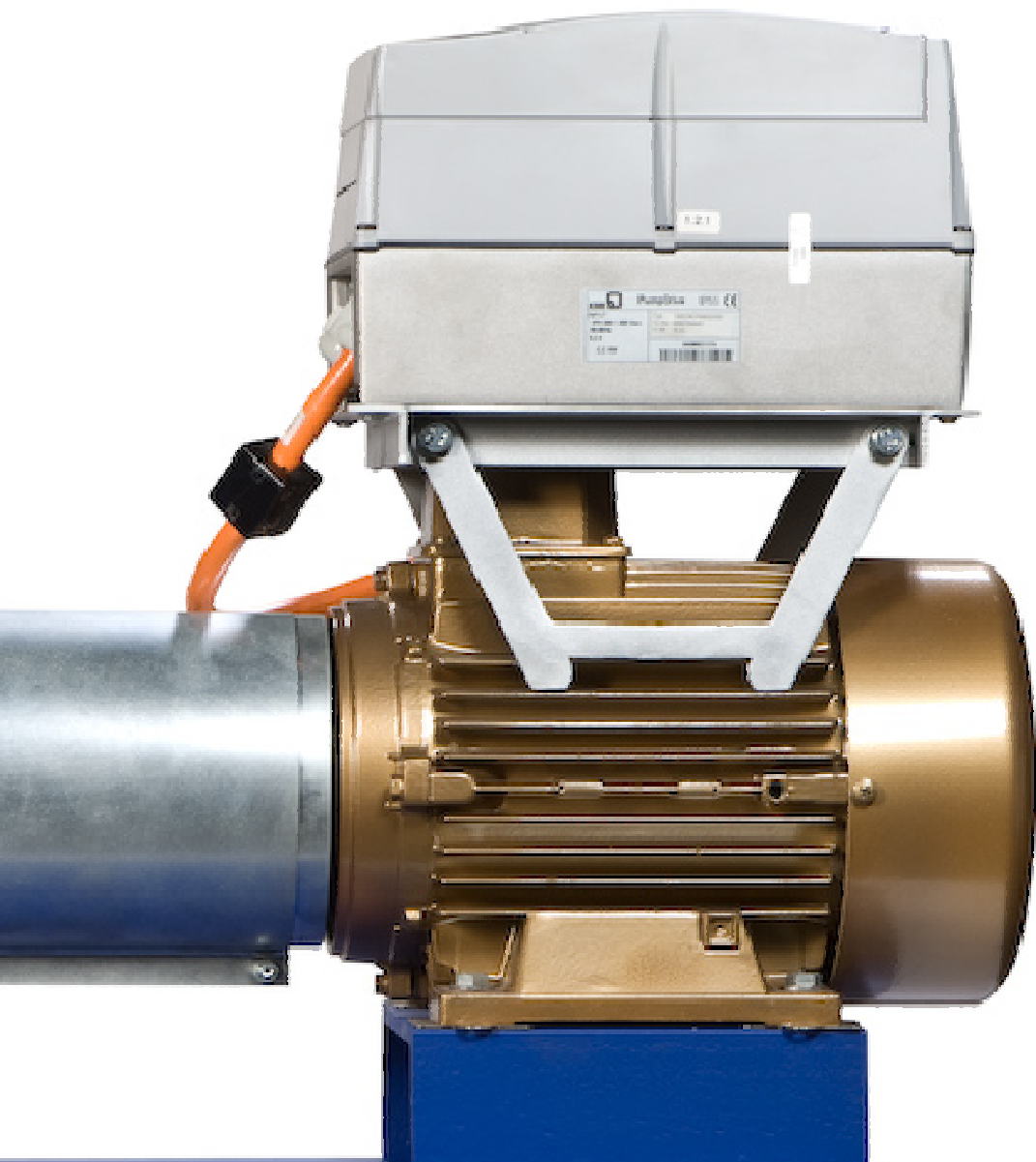
- od ledna 2017 od 0,75 kW:
minimálně IE3
nebo IE2 + regulace otáček



Vysoce účinné pohony
u výrobků KSB

**IE2 (dříve Eff1)
u řady Eta...
již od roku 2010
standardně, bez
zvýšení ceny**

IE3 na přání



Vysoce účinné pohony

KSB SuPremE-Motor

- synchronní motor
- bez magnetů
- odpovídá třídě IE4 dle IEC/TS 60034-31 Ed. 1, 2010-4

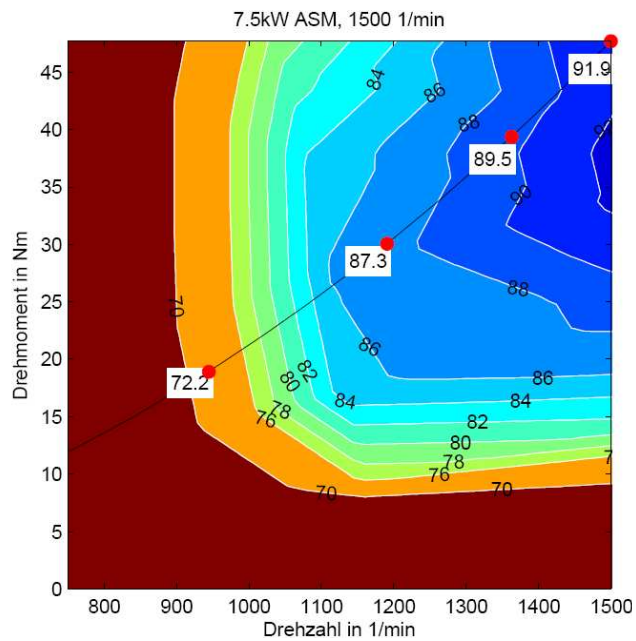


Electronic Power Drives

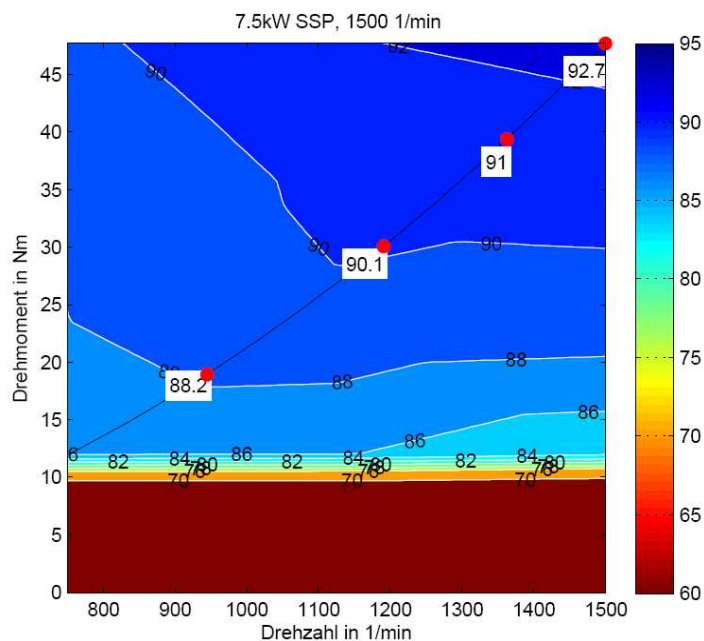
A KSB Company · 

KSB pumpy+armatury s.r.o., Luboš Hrdlička





Asynchronmotor IE3



KSB SuPremE-Motor

Srovnání pole účinnosti



Motory s vysokou účinností KSB SuPremE-Motor

- Výhoda synchronních motorů je významná především v oblasti částečného zatížení
- Tedy tam, kde je provozována většina čerpadel



Obsah

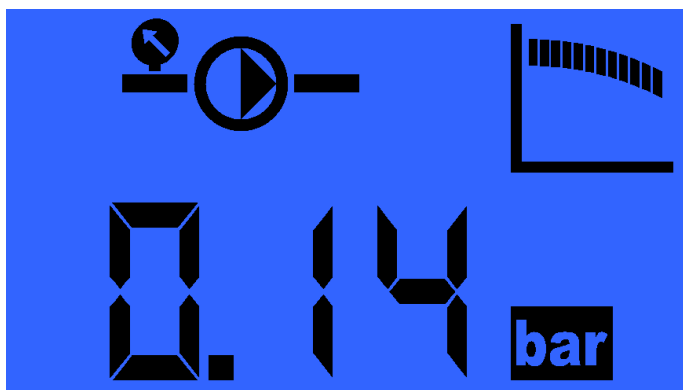
1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. Způsoby regulace (Δp - konst. a další)
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect



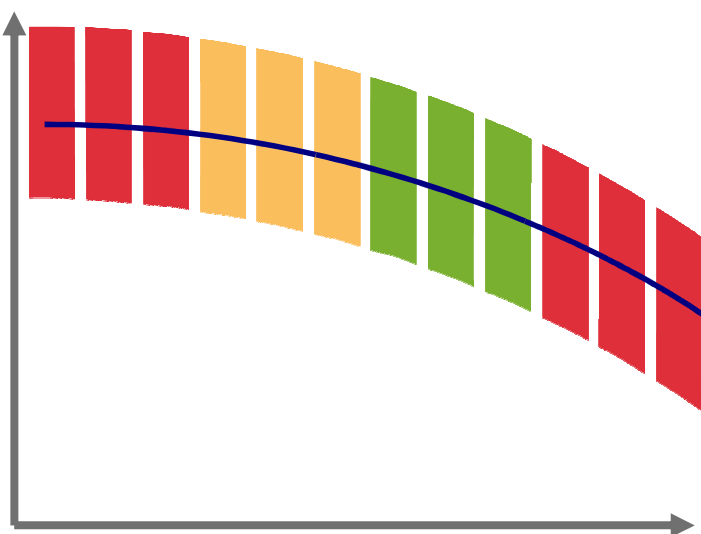
Etaline PumpDrive s PumpMeter

Funkce inteligentního snímače tlaku PumpMeter

- Měření tlaku na sání
- Měření tlaku na výtlačku
- Výpočet tlakové difference
- Výpočet pracovního bodu
- Zobrazení přímo na místě
- Analogový výstup
- Snadné připojení dalších automatizačních přístrojů (prostřednictvím Plug & Pump)



Kvalitativní zobrazení pracovního bodu na displeji PumpMeter



Kvalitativní zobrazení pracovního bodu

Rozdělení charakteristiky do čtyř oblastí

- Extremně nízký průtok
 - Nevhodný až škodlivý provozní rozsah $< 0,3 Q_{opt}$
- Nízký průtok
 - Nevhodný provozní rozsah $< 0,7 Q_{opt}$
- Optimum
 - Dobrý provozní rozsah $0,7 - 1,2 Q_{opt}$
- Přetížení
 - Mezní provozní rozsah $> 1,2 Q_{opt}$



Analýza systému **KSB PumpMeter**

- Stažení zátěžového profilu

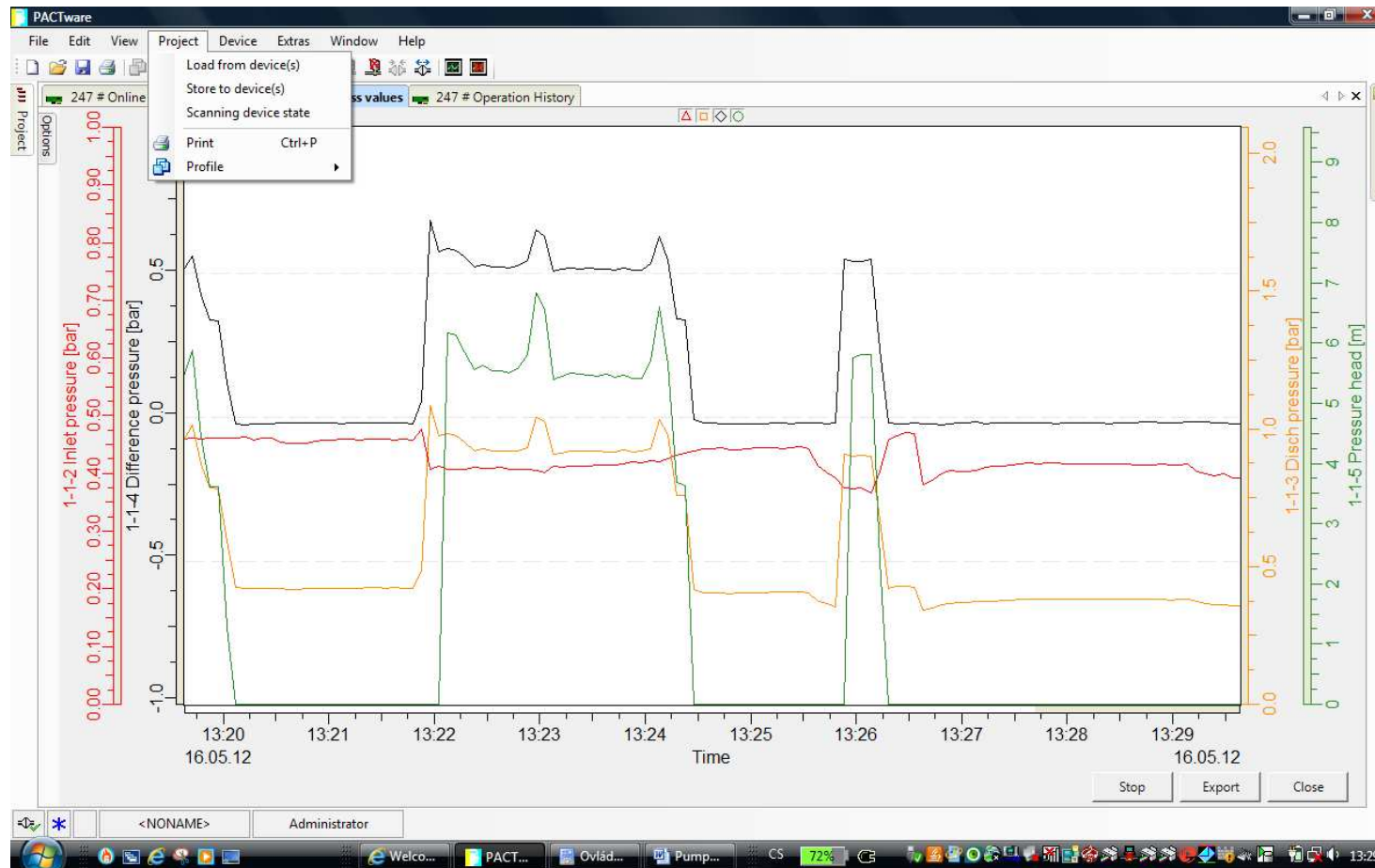


2/ Úprava nastavení přes notebook: software Pactware

The screenshot displays the PACTware software interface for online parameterization of a KSB PumpMeter DTM device. The main window shows a list of parameters with their current values and units. The status bar at the bottom indicates the device is in Direct Active Mode and shows a connection status of 78,0%.

Parameter	Value	Unit
1-1-1 Active errors	0	
1-1-2 Inlet pressure	0,125	bar
1-1-3 Disch pressure	0,096	bar
1-1-4 Difference pressure	-0,032	bar
1-1-5 Pressure head	0,000	m
1-1-6 Estimation Qest	0,000	m3/h
1-1-7 Shaft power	0,00	kW
1-1-8 Operating p. segment	SEG all on	
1-1-9 EFF icon	Off	
1-1-10 Analog out mode	Disch. pressure out	
1-1-11 Opè. timePumpMeter	262,74	h
1-1-12 Switching cycles	470	
1-1-17 Measurement Q PDrive	0,000	m3/h
1-1-18 Actual rot. speed	0	1/min
1-1-19 Frequency PumpDrive	0	Hz
1-1-20 Rot. speed PumpDrive	0	1/min
1-1-21 Power PumpDrive	0,00	kW

2/ Úprava nastavení přes notebook: software Pactware

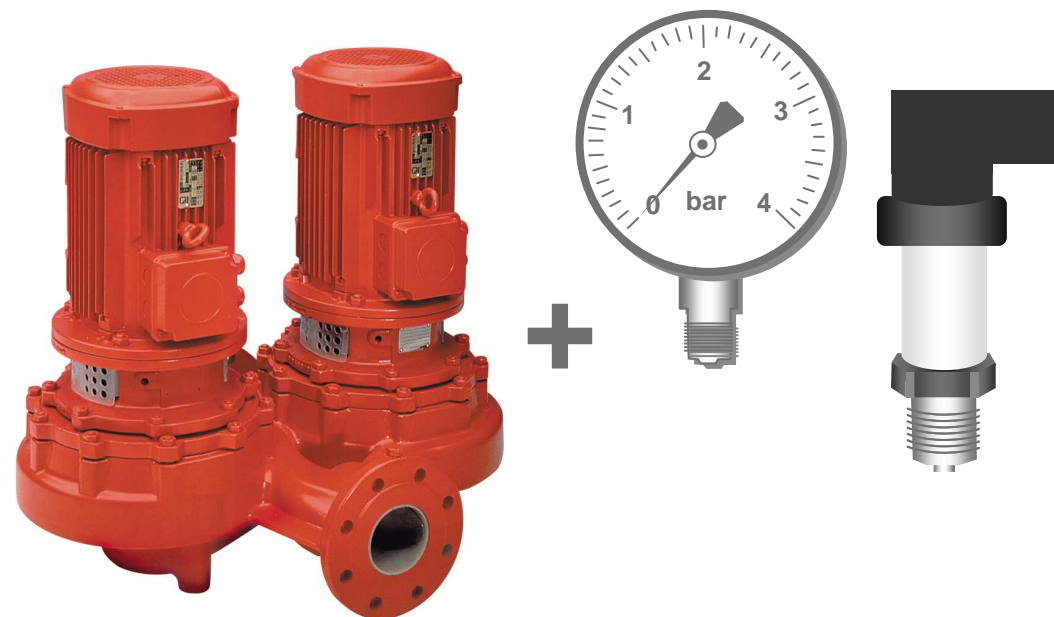


PumpMeter - inteligentní snímač tlaku

Umí více – stojí méně ...



obvyklé dosavadní řešení



BOA[®]-Compact

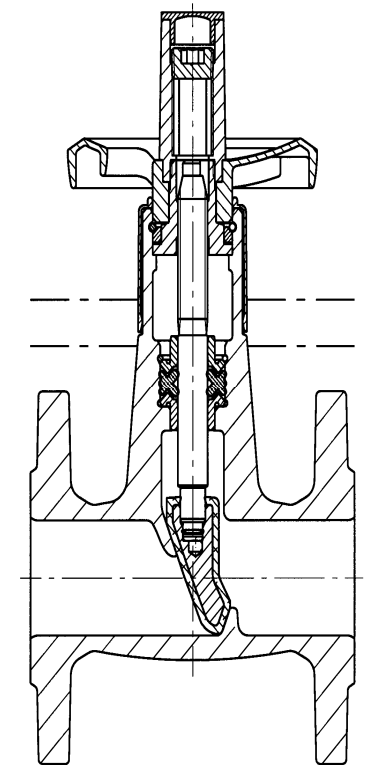


Uzavírací armatura s lineární škrťící charakteristikou

- DN 15-200
- -10 °C až + 120 °C, krátkodobě + 130 °C
- EN-GJL-250 (šedá litina)
- stavební délka dle EN 558-1/14

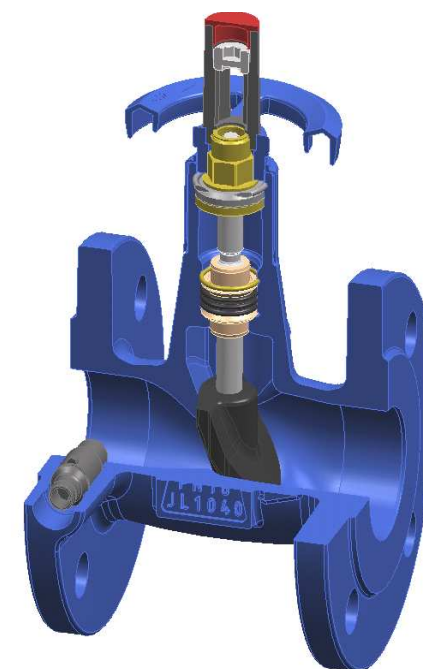
Oblasti použití

- Uzavřené teplovodní otopné soustavy
- Uzavřené chladicí okruhy
- v provedení EKB též pro otevřené okruhy, pitnou vodu a cirkulaci TUV



BOA-Control® IMS + Boatronic® M-420 / M-2

Uzavírací a regulační armatura
s měřením průtoku
- k využití například jako vyvažovací armatura



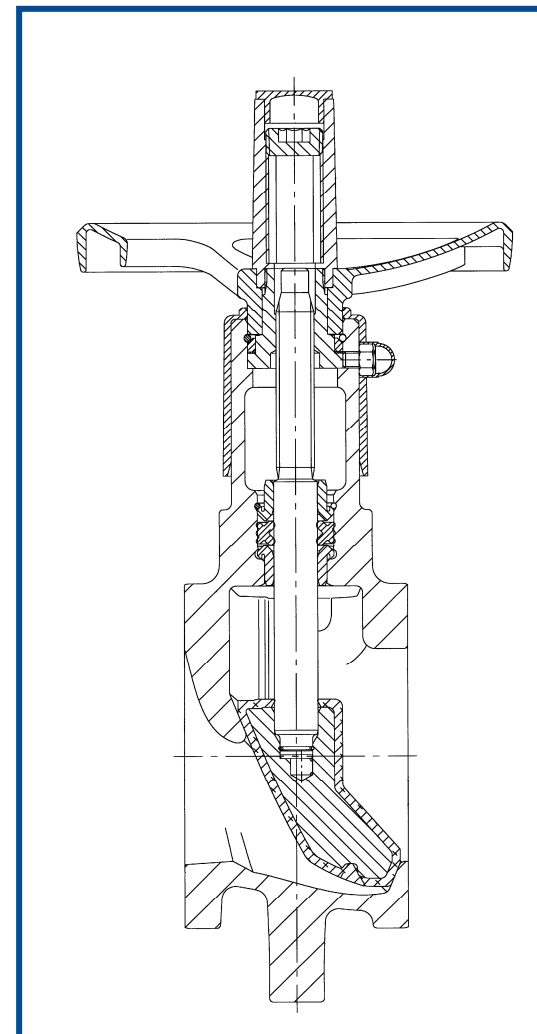
BOA[®]-SuperCompact

Technické údaje

- PN 6 / 10 / 16
- DN 20 - 150 mezipřírubové, DN 200 přírubové provedení
- - 10 °C až + 120 °C, krátkodobě až + 130 °C
- EN-GJL-250 (šedá litina)
- stavební délka = jmenovitý průměr

Použití

- Teplovodní otopné soustavy
- Chladicí okruhy





BOA-CVE C/CS/IMS/EKB

BOA-CVE C/CS/IMS/EKB

Regulační ventily
s elektrophonem

- programovatelné řízení
- plynulé nebo 3-bodové
- volitelná charakteristika
(lineární, ekviprocentní)



Hydraulické schéma BOA-Systronic

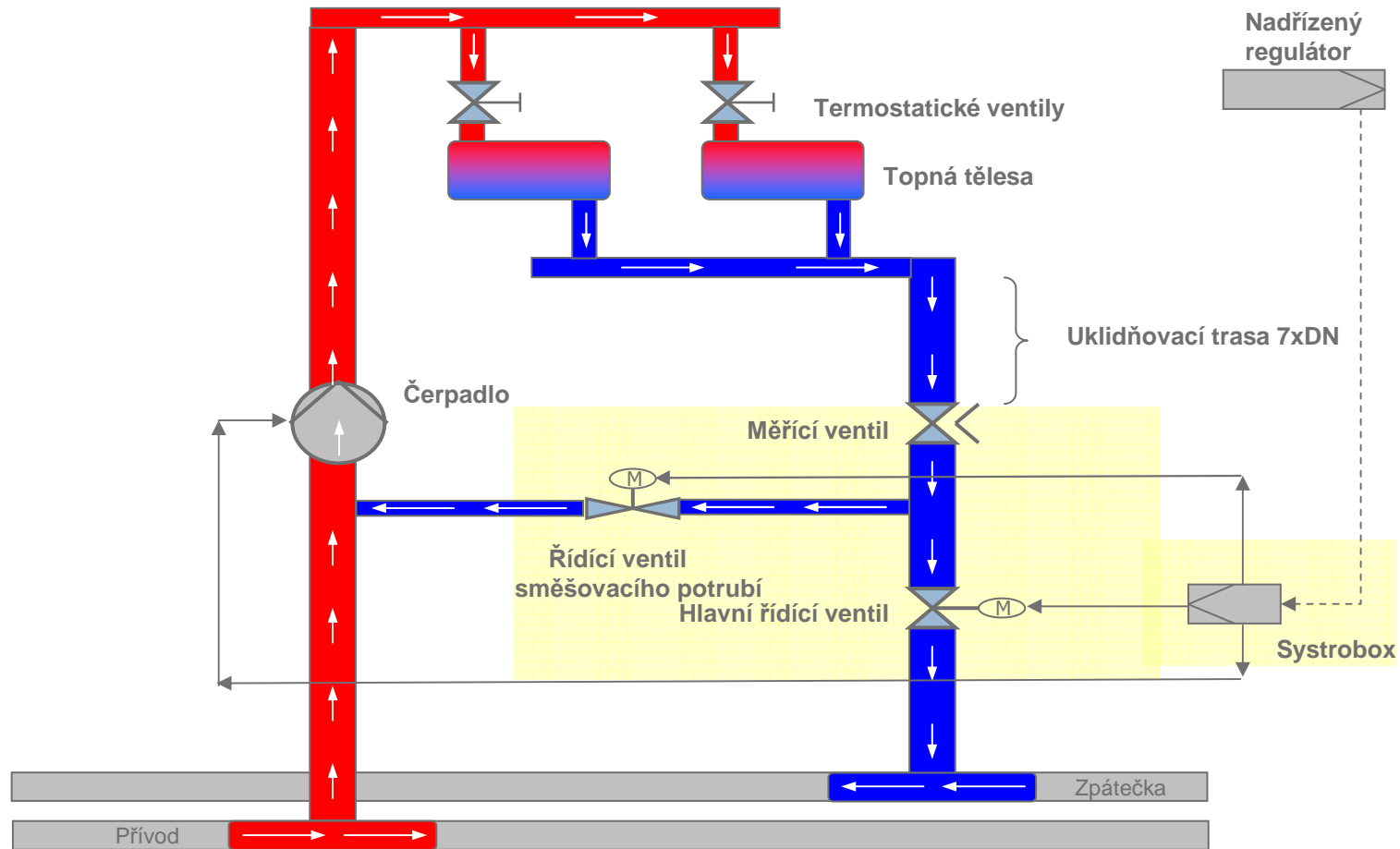
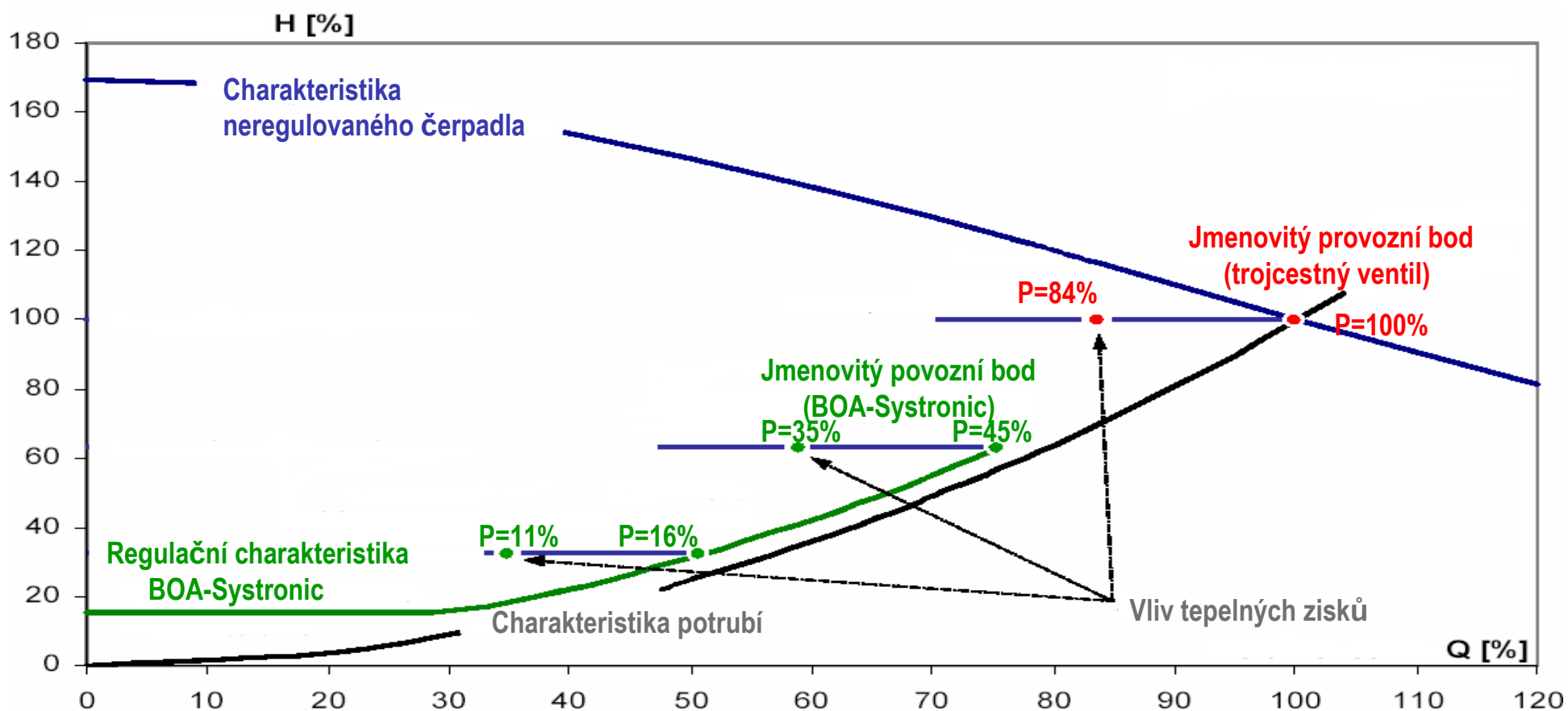


Diagram Q-h při použití paralelního posunu otopné křivky



Standardní rozsah dodávky BOA-Systronic:



2x regulační ventil BOA-CVE SuperCompact, z toho 1 ventil se zařízením Systrobox

1x měřicí ventil BOA-Control IMS

Čerpadlo a měřicí přístroj Boatronic nejsou obsaženy v dodávce



Obsah

1. Teoretické základy regulace čerpadel
2. PumpDrive: představení výrobku, varianty
3. Způsoby regulace (Δp - konst. a další)
4. Možnosti ovládacího softwaru PumpDrive, nastavení pro příklady konkrétních aplikací
5. Informace o nových předpisech EU, týkajících se provedení a účinnosti oběhových čerpadel
6. Další výrobky KSB pro otopné a chladicí okruhy
7. **Výběr čerpadla s regulovanými otáčkami pomocí softwaru KSB EasySelect**