

Měnič frekvence s přirozeným chlazením,
nezávislý na motoru

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Typový list



Impressum

Typový list PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Všechna práva vyhrazena. Obsah návodu se bez písemného svolení výrobce nesmí dále šířit, rozmnožovat, upravovat ani poskytovat třetím osobám.

Obecně platí: technické změny vyhrazeny.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 10.03.2022

Obsah

Regulační systémy čerpadel	4
Systémy regulace otáček.....	4
PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco	4
Hlavní oblasti používání	4
Všeobecný popis.....	4
Název	4
Materiály.....	6
Rozsah výkonů a konstrukční velikosti	6
Druhy instalace.....	7
Oblast použití	7
Technické údaje.....	8
PumpDrive 2, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / do rozvaděče (krytí IP55).....	9
PumpDrive 2 Eco, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / montáže do rozvaděče (krytí IP55)	11
Volitelné součásti instalace.....	11
Přehled funkcí	13
Ovládací jednotka	16
Rozměry a údaje o hmotnosti	16
Projekční pokyny.....	19
Příslušenství	24
PumpMeter.....	36
Všeobecný popis.....	36
Hlavní oblasti používání	36
Technické údaje.....	36
Materiál	37
Výhody výrobku	37
Funkce.....	37
Varianty provedení	38
Elektrické přípojky	39
PumpMeter.....	39

Regulační systémy čerpadel

Systémy regulace otáček

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco



Hlavní oblasti používání

PumpDrive 2

- Klimatizační zařízení
- Výroba/rozvod tepla
- Zařízení pro zásobování vodou
- Odběr vody / získávání vody
- Úprava vody
- Distribuce/přeprava vody
- Výroba/rozvod chladu
- Výroba/rozvod tepla
- Doprava médií
- Rozvod chladicího maziva
- Zásobování provozní vodou
- Vypouštění bazénů
- Přeprava odpadní vody

PumpDrive 2 Eco

- Klimatizační zařízení
- Výroba/rozvod tepla
- Zařízení pro zásobování vodou

Všeobecný popis

Měnič frekvence s vlastním chlazením s modulární výstavbou, který umožňuje plynulou změnu otáček asynchronních a synchronních reluktančních motorů prostřednictvím analogových normalizovaných signálů, provozní sběrnice nebo ovládací jednotky. Díky vlastnímu chlazení zařízení PumpDrive je možná montáž na motor, na stěnu i do rozvaděče. Regulace až 6 čerpadel bez dalšího regulátoru.

Název

Tabulka 1: Příklad názvu

Položka																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P	D	R	V	2	I	-	0	1	1	K	0	0	M	-	K	S	U	P	B	E	S	P	2	-	O	O	O	O	O

Tabulka 2: Vysvětlení názvu

Položka	Údaj	Význam	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
1-5	Generace výrobku				
	PDRV2	PumpDrive 2	×	×	×
6	Provedení				
	E	PumpDrive 2 Eco	-	×	-
	I	MyFlow Drive	×	-	-
7	-	PumpDrive 2	-	-	×
	Certifikace výrobku				
	-	CE	× ¹⁾	×	-
	R	UR a CE	× ²⁾	-	×

¹ K dispozici jen pro konstrukční velikosti ≤ 11 kW

² K dispozici jen pro konstrukční velikosti od 15 kW do 45 kW

Položka	Údaj	Význam	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
7	L	UL a CE	-	-	X ³⁾
8-13	Výkon				
	A	000K37 = 0,37 kW	-	X	X
		000K55 = 0,55 kW	X	X	X
		000K75 = 0,75 kW	X	X	X
		001K10 = 1,1 kW	X	X	X
		001K50 = 1,5 kW	X	X	X
	B	002K20 = 2,2 kW	X	X	X
		003K00 = 3 kW	X	X	X
		004K00 = 4 kW	X	X	X
	C	005K50 = 5,5 kW	X	X	X
		007K50 = 7,5 kW	X	X	X
		011K00 = 11 kW	X	X	X
	D	015K00 = 15 kW	X	-	X
		018K50 = 18,5 kW	X	-	X
		022K00 = 22 kW	X	-	X
		030K00 = 30 kW	X	-	X
	E	037K00 = 37 kW	X	-	X
		045K00 = 45 kW	X	-	X
		055K00 = 55 kW	-	-	X
14	Druh instalace				
	M	Montáž do motoru	X	X	X
	W	Montáž na stěnu	-	X	X
	C	Montáž do rozvaděče	-	X	X
16	Výrobce motoru				
	K	KSB	X	X	X
	S	Siemens	-	X	X
	C	Cantoni	-	X	X
	W	Wonder	-	X	X
17-20	Typ motoru				
	1LE1	Siemens 1LE1/ KSB 1PC3	-	X	X
	1LA7	Siemens 1LA7/ KSB 1LA7	-	X	X
	1LA9	Siemens 1LA9/ KSB 1LA9	-	X	X
	1LG6	Siemens 1LG6/ KSB 1LG6	-	X	X
	SUPB	KSB SuPremE B	X	X	X
	DMC	KSB(DM) Cantoni	-	X	X
	DMW	KSB(DM) Wonder	-	X	X
21-22	Třída účinnosti				
	E1	IE1	-	X	X
	E2	IE2	-	X	X
	E3	IE3	-	X	X
	E4	IE4	X	X	X
	E5	IE5	X	X	X
23-24	Počet pólů motoru				
	P2	2pól.	X	X	X
	P4	4pól.	X	X	X
	P6	6pól.	-	X	X
26	Modul M12				
	O	Bez	X	X	X
	M	Modul M12	-	X	X
27	Modul provozní sběrnice				
	O	bez	X	X	X
	L	LON	-	-	X

³ K dispozici jen na požádání

Položka	Údaj	Význam	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
27	P	Profibus DP	-	-	✗
	M	Modbus RTU	✗ ⁴⁾	✗	✗
	B	BACnet MS / TP	-	✗	✗
	N	Profinet	-	✗	✗
28	Volitelná součást instalace 1				
	O	Bez	✗	✗	✗
	I	Volitelná I/O karta	-	-	✗
29	Volitelná součást instalace 2				
	O	Bez	✗	✗	✗
	R	Modul Bluetooth	-	✗	✗
30	Volitelná součást instalace 3				
	O	Bez	✗	✗	✗
	M	Hlavní vypínač	-	-	✗

Materiály

Tabulka 3: Materiály tělesa

Označení dílu	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Víko tělesa	Hliníkový tlakový odlitek	Polyamid, zesílený skelným vláknem
Ovládací jednotka	Polyamid, zesílený skelným vláknem	Polyamid, zesílený skelným vláknem
Chladicí těleso	Hliníkový tlakový odlitek	Hliníkový tlakový odlitek
Kryty zásuvných jednotek	Polyamid, zesílený skelným vláknem	Polyamid, zesílený skelným vláknem
Kabelové šroubovací průchodky	Polyamid	Polyamid

Části tělesa měniče frekvence, které jsou v kontaktu s okolím, jsou bez látek bránících lakování.

Rozsah výkonů a konstrukční velikosti

Tabulka 4: Rozsah výkonů⁵⁾ pro 2pólové (3000 min⁻¹), 4pólové (1500 min⁻¹) a 6pólové (1000 min⁻¹) asynchronní motory a KSB SuPremE

Konstrukční velikost	Elektrický jmenovitý výkon	Nominální výstupní proud	Síťový vstupní proud
	[kW]	[A]	[A]
A	0,37	1,3	1,5
	0,55	1,8	2
	0,75	2,5	2,7
	1,10	3,5	3,7
	1,50	4,9	5,2
B	2,2	6	6,3
	3,0	8	8,4
	4,0	10	10,4
C	5,5	14	14,6
	7,5	18	18,7
	11	25	25,9
D	15	34,5	35,7
	18,5	44	45,4
	22	51	52,4
	30	68	69,7
E	37	84	85,9
	45	101	103,1
	55	120	122,4

⁴⁾ Je nutno konzultovat s výrobcem.

⁵⁾ Uvedené rozsahy výkonů platí neomezeně pro všechny druhy instalace.

Druhy instalace

Měnič frekvence je pro všechny 3 druhy instalace konstrukčně stejný. PumpDrive 2 lze v rámci celého výkonového spektra 0,37 kW až 55 kW montovat na motor.

Montáž na motor: Měnič frekvence se montuje s adaptérem na motor nebo u čerpadel Movitec na čerpadlo. Adaptéry pro dodatečnou přestavbu na montáž do motoru jsou u stávajících čerpacích stanic k dostání jako příslušenství.

Montáž na stěnu / montáž do rozvaděče: Montážní sady pro dodatečnou přestavbu na montáž na stěnu / montáž do rozvaděče jsou u stávajících čerpacích stanic k dostání jako příslušenství.

Oblast použití

Tabulka 5: Možné kombinace čerpadla a měniče frekvence

Čerpadlo	Výrobce motoru	Montáž do motoru (s příslušnými adaptéry)	Montáž na stěnu	Montáž do rozvaděče
Amarex KRT	KSB	-	X	X
Etaline	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etaline-R	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etaline Z	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etabloc	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etanorm	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etachrom	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
HPK-L	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
KWP	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
KWP-Bloc	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	-	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
MegaCPK	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Multitec	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Omega	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Sewatec	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Sewabloc	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	-	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X

Čerpadlo	Výrobce motoru	Montáž do motoru (s příslušnými adaptéry)	Montáž na stěnu	Montáž do rozvaděče
Vítachrom	KSB SuPremE C1/ C2 & D1/ D2 motor, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Movitec	KSB (DM)	X ⁶⁾	X	X
	- Motor Cantoni - Motor Wonder (do 7,5 kW) - Motor Siemens (od 11 kW se skříňí axiálního ložiska), IE2, IE3			
UPA	KSB (pouze motory UMA, žádné motory UMA-S)	-	X	X

Technické údaje

Tabulka 6: Technické údaje

Vlastnost	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Napájecí napětí		
Síťové napětí ⁷⁾	380 V střídavý proud –10 % až 480 V střídavý proud +10 % ⁸⁾	
Rozdíl napětí 3 fází	±2 % napájecího napětí	
Síťová frekvence	50–60 Hz ± 2 %	
Typy sítí	Sítě typu TN-S, TN-CS, TN-C, TT a IT (podle IEC/EN 60364)	
Výstupní data		
Výstupní frekvence měniče	0–70 Hz u asynchronních motorů 0–140 Hz u KSB SuPremE	
Frekvence impulsů PWM	Rozsah: 2–8 kHz (nastavení od výrobce: 4 kHz)	
Rychlost nástupu fáze du/dt ⁹⁾	Maximálně 5000 V/μs, v závislosti na konstrukční velikosti měniče frekvence	
Napěťové špičky	2×1,41×V _{eff} Elektrická vedení s vysokou proudovou kapacitou mohou vést až ke zdvojnásobení napětí.	
Údaje měniče frekvence		
Účinnost	98 %–95 % ¹⁰⁾	
Emise hluku	Hladina akustického tlaku použitého čerpadla + 2,5 dB ¹¹⁾	
Prostředí		
Krytí	IP55 (podle EN 60529)	
Okolní teplota za provozu	–10 °C až +50 °C	
Okolní teplota při skladování	–10 °C až +70 °C	
Relativní vlhkost vzduchu	Provoz: 5 % až 85 % – nesmí dojít k orosení Skladování: 5 % až 95 % Přeprava: maximálně 95 %	
Výška instalace	<1000 m nad mořem dochází ke snížení výkonu o 1 % na každých 100 m - Maximální výška instalace 2000 m n. m.	
Otřesuvzdornost	Maximálně 16,7 m/s ² (podle EN 60068-2-64)	
Teplota čerpaného média ¹²⁾	–90 °C až +140 °C	
EMC		
Měnič frekvence ≤ 11 kW	EN 61800-3 C1 / EN 55011 třída B / délka vedení ≤ 5 m	
Měnič frekvence > 11 kW	EN 61800-3 C2 / EN 55011 třída A, skupina 1 / délka vedení <50 m	

⁶⁾ Měnič frekvence je namontovaný na přírubě čerpadla.

⁷⁾ U nízkého síťového napětí se snižuje jmenovitý moment motoru.

⁸⁾ Volitelný hlavní vypínač až 400 V AC +10 %

⁹⁾ Rychlost nástupu fáze du/dt závisí na kapacitě elektrického vedení.

¹⁰⁾ Účinnost ve jmenovitém bodě měniče frekvence kolísá podle jmenovitého výkonu měniče frekvence mezi 98 % u velkých výkonů a 95 % u malých výkonů.

¹¹⁾ Jedná se o orientační hodnoty. Hodnota platí pouze ve jmenovitém pracovním bodě (50 Hz). Viz také očekávané hodnoty hluku čerpadla. Ty jsou rovněž zdokumentovány pro jmenovitý provoz. Během regulace mohou nastat odlišné hodnoty.

¹²⁾ Za předpokladu, že jsou dodrženy uvedené okolní teploty.

Vlastnost	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Zpětné působení sítě	Síťové tlumivky integrovány	
Vstupy a výstupy		
Interní síťový zdroj	24 V ± 10 %	
Maximální zatížení	Maximálně 600 mA DC, odolné proti zkratu a přetížení	
Zbytkové zvlnění	<1 %	
Analogové vstupy		
Počet parametrizovatelných analogových vstupů	2 (volitelně lze použít jako proudový nebo napěťový vstup)	
Typ vstupu	Ne diferenciální	Diferenciální
Maximální elektrické napětí (vzhledem k zemi)	+10 V	± 10 V
Proudový vstup	0/4...20 mA	
Vstupní impedance	500 Ω	
Přesnost	1 % z konečné hodnoty	
Prodleva signálu	< 10 ms	
Rozlišení	12 bit	
Napěťový vstup	0/2...10 V	
Vstupní impedance	cca 160 kOhm	ca. 40 kOhm
Přesnost	1 % z konečné hodnoty	
Prodleva signálu	< 10 ms	
Rozlišení	12 bit	
Ochrana proti přepólování	Není k dispozici	Přehození kladné a záporné polarity možné
Analogové výstupy		
Počet parametrizovatelných analogových výstupů	1 (přepínání mezi 4 výstupními hodnotami)	
Proudový výstup	4...20 mA	
Maximální externí zátěž	850 Ω	
Výstup	Tranzistor PNP	
Přesnost	2 % z konečné hodnoty	
Prodleva signálu	< 10 ms	
Ochrana proti přepólování	K dispozici	
Ochrana proti zkratu a přetížení	K dispozici	
Digitální vstupy		
Počet digitálních vstupů	Celkem 4 (z toho 3 parametrizovatelné)	Celkem 6 (z toho 5 parametrizovatelných)
Hladina ON	15...30 V	
Hladina OFF	0...3 V	
Vstupní impedance	cca 2 kOhm	
Galvanické oddělení	K dispozici, izolační napětí: 500 VAC	
Prodleva	< 10 ms	
Ochrana proti přepólování	K dispozici	
Reléové výstupy		
Počet parametrizovatelných reléových výstupů	2× zapínací kontakt	2× přepínací kontakt
Maximální zatížení kontaktu	AC: maximálně 250 VAC / 0,25 A DC: maximálně 30 VDC / 2 A	

Frekvence impulsů PWM

Snížení výkonu kvůli zvýšené frekvenci impulsů

(při frekvenci impulsů PWM > 4 kHz): $I_{\text{Jmenovitý proud motoru(PWM)}} = I_{\text{Jmenovitý proud motoru}} \times (1 - [f_{\text{PWM}} - 4 \text{ kHz}] \times 2,5 \%)$

PumpDrive 2, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / do rozvaděče (krytí IP55)

Tabulka 7: PumpDrive 2, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / do rozvaděče (krytí IP55)

Typ tělesa	P _N [kW]	PumpDrive (není předem parametrizováno) + ovládací jednotka (grafická)	
		Č. mat.	[kg] ¹³⁾
A	0,37	01608493	5
A	0,55	01608494	5
A	0,75	01608495	5

¹³⁾ Bez adaptéru motoru

Typ tělesa	P _N PumpDrive (není předem parametrizováno) + ovládací jednotka (grafická)		
	[kW]	Č. mat.	[kg] ¹³⁾
A	1,10	01608496	5
A	1,50	01608497	5
B	2,20	01608498	6,5
B	3,00	01608499	6,5
B	4,00	01608500	6,5
C	5,50	01608501	12,6
C	7,50	01608502	12,6
C	11,00	01608503	12,6
D	15,00	01608504	27,6
D	18,50	01608505	36
D	22,00	01608506	36
D	30,00	01608508	36
E	37,00	01608509	57,6
E	45,00	01608510	60
E	55,00	01608511	60

Volitelně:

- Modul M12
- Profibus DP
- LON
- BACnet MS / TP
- Profinet
- Modbus RTU
- Modul Bluetooth
- Integrovaný hlavní vypínač
- Volitelná I/O karta

PumpDrive 2 Eco, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / montáže do rozvaděče (krytí IP55)

Tabulka 8: PumpDrive 2 Eco, provedení montáže do motoru / montáže na stěnu / montáže do rozvaděče (krytí IP55)

Typ tělesa	P _N [kW]	PumpDrive (není předem parametrizováno) + ovládací jednotka (standardní)		
		Č. mat.	[kg] ¹⁴⁾	
A	0,37	01608513	4	
A	0,55	01608514	4	
A	0,75	01608515	4	
A	1,10	01608516	4	
A	1,50	01608517	4	
B	2,20	01608518	5,5	
B	3,00	01608519	5,5	
B	4,00	01608520	5,5	
C	5,50	01608521	10,5	
C	7,00	01608522	10,5	
C	11,00	01608523	10,5	

Volitelně:

- Modul M12¹⁵⁾
- Profibus DP¹⁵⁾
- BACnet MS / TP¹⁵⁾
- Profinet¹⁵⁾
- Modbus RTU¹⁵⁾
- Modul Bluetooth

Volitelné součásti instalace



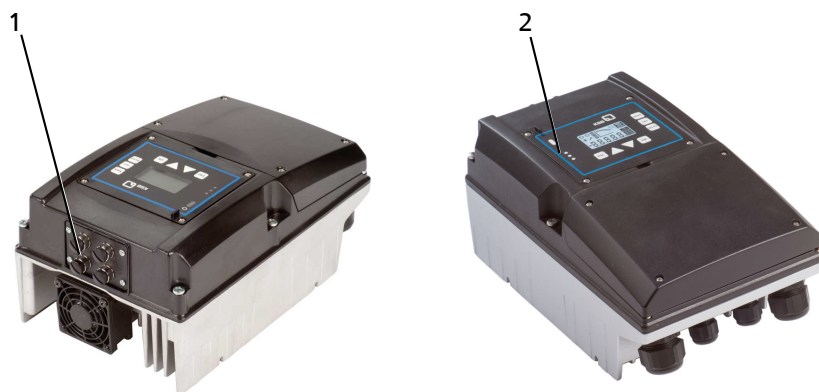
Obr. 1: Volitelné součásti instalace¹⁶⁾ PumpDrive 2

1	Hlavní vypínač	2	Modul M12
3	Profibus DP LON BACnet MS/TP Profinet Modbus RTU	4	Modul Bluetooth
5	Volitelná I/O karta		

¹⁴ Bez adaptéru motoru

¹⁵ PumpDrive 2 Eco má pouze jednu zásuvnou přihrádku, do které lze zabudovat modul M12 nebo příslušný modul provozní sběrnice.

¹⁶ Volitelné součásti instalace mohou být zabudovány výrobcem nebo dodatečně.



Obr. 2: Volitelné součásti instalace¹⁶⁾ PumpDrive 2 Eco

1	Modul M12 nebo Modbus RTU Profibus DP BACnet MS/TP Profinet	2	Modul Bluetooth
---	--	---	-----------------

Modul M12

- Propojení několika měničů frekvence PumpDrive 2 (pro provoz se dvěma čerpadly / provoz s více čerpadly) pomocí modulu M12
- Připojení zařízení PumpMeter přes sběrnici Modbus k měniči frekvence PumpDrive 2 pomocí modulu M12
- Možnost dovybavení
- Interní T-kus (prosmýčkováná sběrnice) bez přerušení také při výpadku napětí měniče frekvence
- Prefabrikované kabely (⇒ Strana 24)

Modul Bluetooth

- Ke komunikaci s chytrým telefonem / tabletem (Android nebo iOS)
- Možnost dovybavení
- Bluetooth 2.0 (dosah: cca 10 m, kompatibilní od iOS 8)
- Montáž do ovládací jednotky zařízení PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Základní funkce aplikace KSB Flow Manager¹⁷⁾:

- Ovládání a sledování
- Průvodce uvedením do provozu
- Správa datových sestav
- Aktualizace softwaru

Modul provozní sběrnice

- Moduly provozní sběrnice (zásuvné moduly) pro Profibus DP, Modbus RTU, LON, BACnet MS/TP a Profinet
- Možnost dovybavení
- Interní T-kus (prosmýčkováná sběrnice) bez přerušení¹⁸⁾ také při výpadku napětí měniče frekvence

¹⁷⁾ Aplikace KSB Flow Manager je k dispozici zdarma ke stažení z App Store a z Google Play Store.

¹⁸⁾ Při připojení modulu Profinet do sběrníkové topologie již není tato funkce k dispozici.

Hlavní vypínač (volitelně)

Tabulka 9: Trvalý proud hlavního vypínače dle dané konstrukční velikosti

Konstrukční velikost	Trvalý proud hlavního vypínače
	[A]
A	10
B	16
C	40
D	80
E	160

- Uzamykatelný
- Sada pro dovybavení obsahuje hlavní vypínač, potřebné části tělesa s výřezem pro hlavní vypínač a montážní příslušenství
- Napětí 400 V

Volitelná I/O karty (volitelně)

- Montáž ze závodu nebo následně jako příslušenství
- Montáž do měniče frekvence

Dodatečné vstupy/výstupy:

- 1 analogový vstup
- 1 analogový výstup
- 3 digitální vstupy
- 2 digitální výstupy
- 1 reléový přepínací kontakt
- 5 reléových zapínacích kontaktů

Přehled funkcí

Tabulka 10: Přehled funkcí

Funkce/firmware	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Bezpečnostní funkce		
Tepelná ochrana motoru	X	X
Kontrola síťového napětí	X	X
Výpadek fáze na straně motoru	X	X
Kontrola zkratu na straně motoru (fáze-fáze a fáze-země)	X	X
Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček (regulace I ² t)	X	X
Potlačení rezonanční frekvence	X	X
Kontrola přerušení kabelu (Live Zero)	X	X
Ochrana proti chodu nasucho / hydraulická ochrana proti blokadě (bez snímačů díky funkci učení)	X	X
Ochrana proti chodu nasucho (externí spínací signál)	X	X
Odhad pracovního bodu a kontrola charakteristik	X	X
Řízení		
Regulovaný provoz	X	X
Regulace		
Řízený provoz přes integrovaný PID regulátor	X	X
Regulace tlaku / regulace rozdílu tlaků (Δp -konst.)	X	X
Regulace tlaku / regulace rozdílu tlaků s DFS (Δp -var.)	X	X
Regulace průtoku	X	X
Bezsnímačová regulace rozdílu tlaků (Δp -konst) při provozu s jedním čerpadlem	X	X
Bezsnímačová regulace rozdílu tlaků s DFS (Δp -var.) při provozu s jedním čerpadlem	X	X
Bezsnímačová regulace průtoku	X	X
Regulace hladiny	X	X
Regulace teploty	X	X
Alternativní předepsaná hodnota	X	-
Ovládání a sledování (displej)		

Funkce/firmware	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Zobrazení naměřených hodnot (tlaku, dopravní výšky, otáček, elektrického výkonu, napětí motoru, motorového proudu, utahovacího momentu)	X	X
Historie závad	X	X
Počítadlo provozních hodin	X	X
Signalizace poruch přes relé	X	X
Funkce měniče frekvence		
Nastavitelné rozběhové a brzdné rampy	X	X
Regulace orientovaná na magnetické pole (vektorová regulace), regulace V/f	X	X
Nastavitelná metoda řízení motoru (asynchronní motor, KSB SuPremE)	X	X
Automatické přizpůsobení motoru (AMA)	X	X
Vytápění zastaveného motoru	X	X
Režim ruční-0-automatika	X	X
Externí vypnutí	X	X
Externí minimální otáčky	X	X
Režim Sleep (záložní provoz)	X	X
Počítadlo úspory energie	X	-
Funkce čerpadla		
Odhad průtoku	X	X
Modul M12 s připojením PumpMeter přes sběrnici	X	X
Modul M12 s provozem se dvěma čerpadly	X	X
Modul M12 s provozem s více čerpadly, až do 6 čerpadel	X	X
Chod pro kontrolu funkčnosti	X	X
Deragging	X	X
Integrovaný provoz s dvojitým čerpadlem (1x 100 % s redundantním čerpadlem nebo 2x 50 % bez redundantního čerpadla)	X	X
Provoz s až 6 čerpadly	X	X
Kanalizační funkce: Spuštění s maximálními otáčkami	X	-
Kanalizační funkce: Funkce proplachování	X	-
Obsluha		
Ovládací jednotka	X	X ¹⁹⁾
Průvodce pro rychlé uvedení do provozu	X	X ²⁰⁾
Seznam oblíbených	X	-
Servisní rozhraní	X	X

Bezpečnostní funkce

Ochrana před chodem nasucho a hydraulickou bloádou

Bude detekován chod nasucho a čerpací agregát se vypne dříve, než dojde k poškození součástí.

Také hydraulická blokáda bude detekována a nejprve se zobrazí jen jako výstraha. Bude-li blokáda trvat delší dobu, čerpací agregát se rovněž vypne. Tyto bezpečnostní funkce nevyžadují žádné snímače. Jsou založené na principu automatické učící funkce, která se v rámci uvedení do provozu musí provést jen jednou.

Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček (regulace I²t)

Měnič frekvence je vybavený proudovými snímači, které zaznamenávají motorový proud a umožňují jeho omezení. Při dosažení definované meze přetížení nebo nadměrné teploty se sníží otáčky ke snížení výkonu (regulace I²t). Měnič frekvence pak už nemůže pracovat v řízeném provozu, funkce však zůstanou zachovány s menšími otáčkami.

Kontrola charakteristik

Měnič frekvence indikuje trvalý provoz v nepřipustných oblastech, jako je extrémní částečné zatížení nebo extrémní přetížení. Na základě příkonu motoru a otáček měnič frekvence monitoruje aktuální pracovní bod. V případě extrémního částečného zatížení nebo přetížení se zobrazí hlášení a podle nastavení se popřípadě vypne čerpací agregát.

Řízení a regulace

Bezsnímačová regulace rozdílu tlaků u provozu s jedním čerpadlem

Nastavitelný diferenční tlak je v širokém provozním rozsahu udržován téměř konstantní, aniž by k tomu byl zapotřebí snímač. To je možné také se sledováním předepsaných hodnot v závislosti na průtoku (DFS). K tomuto účelu jsou regulovány otáčky v závislosti na příkonu takovým způsobem, aby se udržel požadovaný diferenční tlak.

Regulace tlaku / rozdílu tlaků pomocí sledování předepsaných hodnot v závislosti na průtoku (DFS)

Funkce „Regulace tlaku / rozdílu tlaků pomocí sledování předepsaných hodnot v závislosti na průtoku (DFS)“ kompenzuje u snímače tlaku / tlakové difference umístěného v blízkosti čerpadla nebo u bezsnímačové regulace rozdílu tlaků ztráty třením v potrubí, takže na spotřebiči (např. vytápění) panuje téměř konstantní tlak / diferenční tlak nezávislý na průtoku. Funkce DFS vyžaduje signál ze dvou snímačů tlaku nebo z jednoho snímače tlakové difference. Alternativně lze použít také bezsnímačovou regulaci rozdílu tlaků pomocí DFS. V závislosti na průtoku (odhadnutém nebo naměřeném) nebo na otáčkách se bude zvyšovat předepsaná hodnota tlakové difference.

¹⁹⁾ Některé funkce lze parametrizovat nebo zobrazovat jen pomocí nástroje KSB ServiceTool (viz návod k obsluze).

²⁰⁾ K dispozici pouze pomocí nástroje KSB ServiceTool nebo aplikace

Ovládání a sledování

Zobrazení

Zobrazení různých fyzikálních veličin – tlaku, průtoku, otáček, napětí motoru, motorového proudu, elektrického výkonu, uťahovacího momentu a ostatních je možné pomocí ovládací jednotky nebo servisního softwaru.

Historie hlášení

Číst lze posledních 100 hlášení měniče frekvence. Veškerá hlášení jsou opatřena časovým razítkem (reálným časem).

Statistická funkce

Měníč frekvence vytváří statistiku vytížení o dosavadní době provozu, době chodu a počtu zapnutí.

Funkce měniče frekvence

Automatické přizpůsobení motoru

Automatické přizpůsobení motoru (AMA) je metoda, která měří elektrické parametry zastaveného motoru. Optimalizuje se metoda řízení motoru měničem frekvence, a tím se zajistí optimální výkon motoru a účinnost.

Metoda řízení motoru

Metodu řízení motoru měničem frekvence lze volitelně nastavit na asynchronní motor nebo motor KSB SuPremE.

Záložní provoz (Sleep Mode)

Záložní provoz umožňuje zapnutí nebo vypnutí systému s jedním a více čerpadly podle potřeby. Je-li aktivován záložní provoz (Sleep Mode), měnič frekvence vypne čerpadlo v případě malého průtoku, tzn. při dosažení meze částečného zatížení nebo odpojovacích otáček. Při regulaci tlaku může před vypnutím proběhnout naplnění tlakové nádrže krátkodobým provozem se zvýšením předepsané hodnoty. Když je detekován pokles tlaku, a tedy potřeba průtoku, čerpadlo se opět zapne.

Funkce čerpadla

Přímé připojení zařízení PumpMeter

PumpMeter lze připojit přes rozhraní Modbus pomocí konektoru M12 k modulu M12 měniče frekvence. Po provedeném připojení si měnič frekvence a PumpMeter mohou automaticky vyměnit všechna data nezbytná pro inicializaci (charakteristika čerpadla, data snímačů atd.). Umožňuje to nejsnazší uvedení do provozu, i v případě dovybavení.

Deragging

Jsou-li čerpána media se zvýšeným podílem pevných částic, mohou se vytvořit usazeniny, které mohou negativně ovlivnit provoz čerpadla nebo zabránit spuštění čerpadla. Funkce Deragging umožňuje zabránit usazení nánosů v čerpadle, a tím zaručit spolehlivý provoz. K tomu je možné v pravidelných intervalech nechat čerpadlo v provozu proti směru otáčení, což ovlivňuje čištění hydrauliky.

Provoz s dvojitým čerpadlem

Provoz s dvojitým čerpadlem umožňuje regulaci dvou konstrukčně stejných čerpadel. Lze nastavit dva provozní režimy:

- V provozním režimu „1 čerpadlo“ je zařízení se dvěma čerpadly dimenzované tak, aby bylo předepsané hodnoty dosaženo při jmenovitém provozu jednoho čerpadla (1x 100 %).
- V provozním režimu „2 čerpadla“ se dosahuje jmenovitého bodu zařízení při jmenovitém provozu obou čerpadel (2x 50 %).

Oba měniče frekvence lze pomocí prefabrikovaných kabelů snadno a rychle spojit s příslušnými moduly M12. Volitelně lze signál ze snímače zařízení PumpMeter připojit jako redundantní pomocí prefabrikovaného sběrníkového kabelu „PumpMeter Crosslink“ k druhému měniči frekvence.

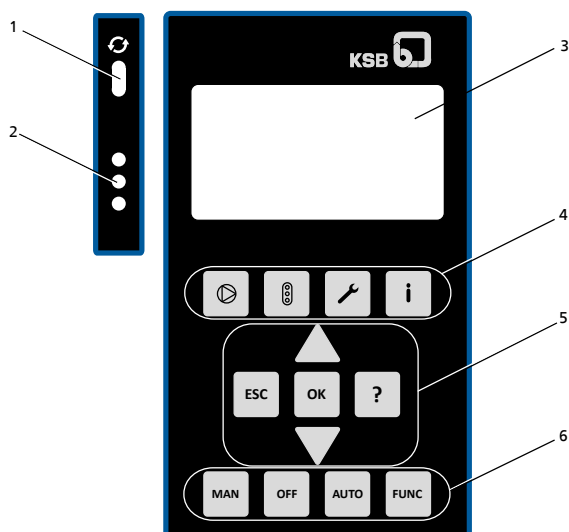
Provoz s více čerpadly

Při provozu s více čerpadly lze provozovat paralelně až šest měničů frekvence. Měníč frekvence řídí jako master všechny ostatní měniče frekvence jako slave, stále pokud možno co nejbližší k optimálnímu pracovnímu bodu. V případě závady může být funkce Master převzata jedním z ostatních měničů frekvence; k tomu musí být příslušné signály k dispozici paralelně na každém měniči frekvence. Jako při provozu se dvěma čerpadly se při provozu s více čerpadly měniče frekvence snadno a rychle připojí k modulům M12 pomocí prefabrikovaného kabelu.

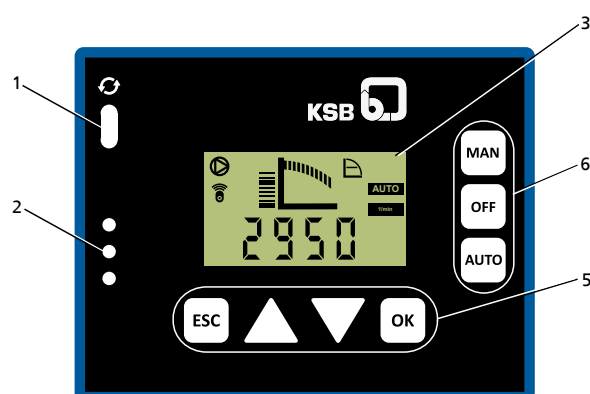
Energeticky účinné připojování a odpojování čerpadel

Připojování a odpojování čerpadel pro provoz se dvěma a více čerpadly probíhá se zaměřením na účinnost. Měníč frekvence přijímá na základě aktuálního pracovního bodu a charakteristik čerpadla samočinně rozhodnutí, kdy se připojí nebo odpojí další čerpadlo, aby bylo možné systém s více čerpadly provozovat s pokud možno co nejvyšší energetickou účinností.

Ovládací jednotka



PumpDrive 2: Grafická ovládací jednotka



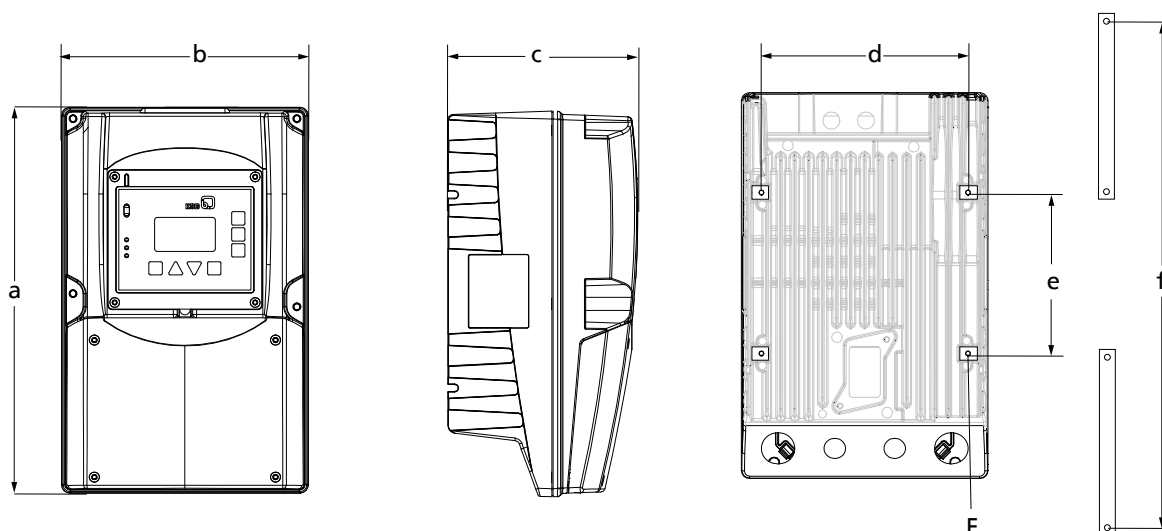
PumpDrive 2 Eco: Standardní ovládací jednotka

Tabulka 11: Popis standardní ovládací jednotky

Položka	Označení	Funkce
1	Servisní rozhraní	Konfigurace a parametrizace zařízení PumpDrive přes počítač/notebook.
2	Světelná signalizace LED	Světelná signalizace informuje o provozním stavu zařízení.
3	Indikace	PumpDrive 2 Eco: Standardní ovládací jednotka Zobrazení provozního stavu, otáček motoru, předepsané a skutečné hodnoty pomocí svítivých diod PumpDrive 2: Grafická ovládací jednotka Zobrazení provozních hodnot, alarmů a parametrů v různých místních jazycích
4	Tlačítka nabídky	Přechod na prvky první úrovně nabídky
5	Navigační tlačítka	Předvolba předepsané hodnoty, výběr parametrů a potvrzení
6	Provozní tlačítka	Přepínáním mezi provozními režimy

Rozměry a údaje o hmotnosti

PumpDrive 2 Eco

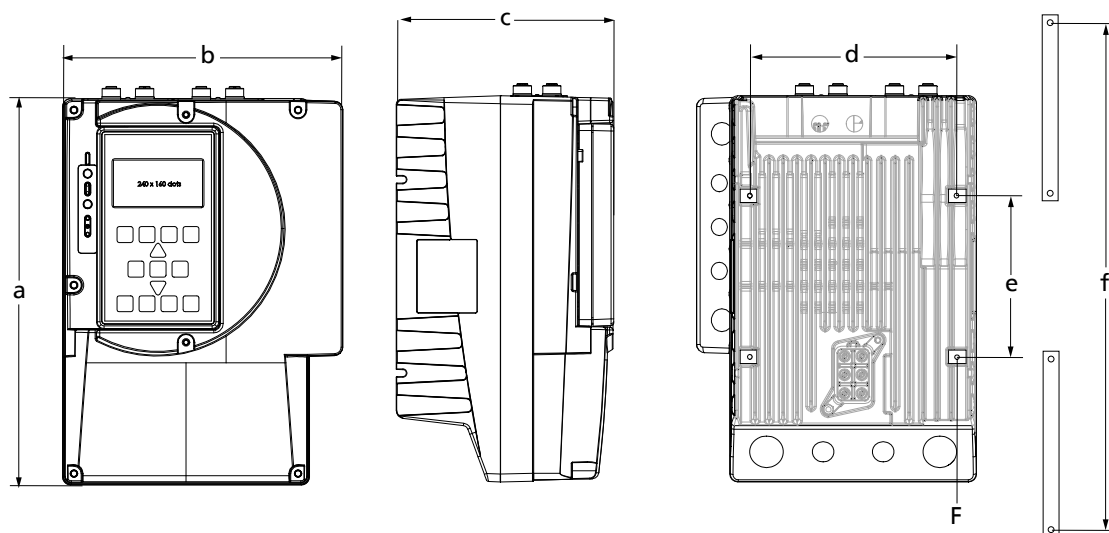


Obr. 3: Rozměry měniče frekvence PumpDrive 2 Eco

Tabulka 12: Rozměry a hmotnosti

Typ tělesa	P _N	Montáž do motoru					Montáž na stěnu / montáž do rozvaděče ²¹⁾					Upevňovací šrouby	[kg] ²²⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f		
	[kW]	[mm]										-	
A	0,37	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	0,55	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	0,75	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,10	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,50	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
B	2,20	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	3,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	4,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
C	5,50	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	7,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	11,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5

PumpDrive 2



Obr. 4: Rozměry PumpDrive 2

Tabulka 13: Rozměry a hmotnosti

Typ tělesa	P _N	Montáž do motoru					Montáž na stěnu/ montáž do rozvaděče ²³⁾					Upevňovací šrouby	[kg] ²⁴⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f		
	[kW]	[mm]										-	
A	0,37	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	0,55	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	0,75	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	1,10	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	1,50	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
B	2,20	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
B	3,00	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
B	4,00	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
C	5,50	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6
C	7,50	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6
C	11,00	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6

²¹ Uvedené rozměry se vztahují na měnič frekvence včetně nástěnného držáku.

²² Bez adaptéru motoru

²³ Uvedené rozměry se vztahují na měnič frekvence včetně nástěnného držáku.

²⁴ Bez adaptéru motoru

Typ tělesa	P _N	Montáž do motoru					Montáž na stěnu/ montáž do rozvaděče ²³⁾					Upevňovací šrouby	[kg] ²⁴⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f	F	
	[kW]	[mm]										-	
D	15,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	27,6
D	18,50	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
D	22,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
D	30,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
E	37,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	57,6
E	45,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	60
E	55,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	60

Projekční pokyny

Připojovací kabely

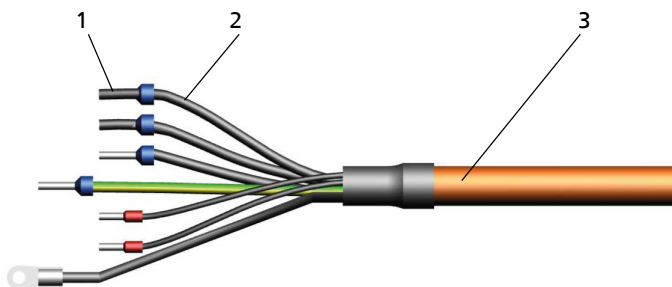
Jako napájecí kabely lze použít nestíněné kabely.

Dimenzujte průměr napájecích kabelů podle jmenovitého proudu sítě.

Při použití stykače v napájecím kabelu (před měničem frekvence) ho dimenzujte podle typu zapojení AC1, přitom se přičtou hodnoty jmenovitého proudu použitého měniče frekvence a výsledek se zvýší o 15 %.

Tabulka 14: Vlastnosti připojovacích kabelů

Konstrukční velikost		Výkon	Kabelová šroubovací průchodka pro				Sítový vstupní proud ²⁵⁾	Maximální průměr vodiče	Průměr kabelu motoru KSB
			Připojovací kabel	Kabel snímače	Připojovací kabel motoru	Termistor			
		[kW]					[A]	[mm ²]	
A	.. 000K37 ..	0,37	M20	M16	M20	M16	1,5	2.5	2.5
	.. 000K55 ..	0,55	M20	M16	M20	M16	2,0	2.5	2.5
	.. 000K75 ..	0,75	M20	M16	M20	M16	2,7	2.5	2.5
	..001K10..	1.1	M20	M16	M20	M16	3,7	2.5	2.5
	.. 001K50 ..	1,5	M25	M16	M25	M16	5.2	2.5	2.5
B	.. 002K20 ..	2,2	M25	M16	M25	M16	6.3	2.5	2.5
	.. 003K00 ..	3	M25	M16	M25	M16	8,4	2.5	2.5
	.. 004K00 ..	4	M25	M16	M25	M16	10,4	2.5	2.5
C	..005K500..	5.5	M32	M16	M32	M16	14,6	16	4
	..007K500..	7,5	M32	M16	M32	M16	18,7	16	4
	..011K000..	11	M32	M16	M32	M16	25,9	16	6
D	..15K000..	15	M40	M32	M40	M20	35,7	50	10
	..18K500..	18,5	M40	M32	M40	M20	45,4	50	16
	..22K00..	22	M40	M32	M40	M20	52,4	50	16
	..30K00..	30	M40	M32	M40	M20	69,7	50	25
E	..37K00..	37	M63	M32	M63	M20	85,9	95	35
	..45K00..	45	M63	M32	M63	M20	103,1	95	50
	..55K00..	55	M63	M32	M63	M20	122,4	95	70



Obr. 5: Konstrukce elektrického kabelu

1	Dutinka
2	Vodič
3	Elektrické vedení

Tabulka 15: Průřezy kabelů svorek řízení

Svorka řízení	Průměr vodiče			Průměr kabelu ²⁶⁾
	Pevné vodiče	Pružné vodiče	Pružné vodiče s dutinkami	
	[mm ²]			[mm]
Svorkovnice A, B, C	0,2 - 1,5	0,2 - 1,0	0,25 - 0,75	M12: 3,5 - 7,0 M16: 5,0 - 10,0

²⁵ Dodržujte pokyny k použití síťových tlumivek v části Síťové tlumivky v kapitole Projekční pokyny a Příslušenství.

²⁶ Při použití kabelu s jiným průměrem, než je uvedeno, bude negativně ovlivněno krytí.

Délka připojovacího kabelu motoru

Není-li měnič frekvence namontován na hnacím motoru, mohou být nutné delší připojovací kabely motoru. V závislosti na rozptylové kapacitě připojovacích kabelů mohou vysokofrekvenční svodové proudy procházet uzemněním kabelu. Součet svodových proudů a motorového proudu může překročit výstupní jmenovitý proud měniče frekvence. Tím se aktivuje ochranné zařízení měniče frekvence a motor se zastaví. V závislosti na rozsahu výkonů doporučujeme tyto připojovací kabely motoru:

Tabulka 16: Délka připojovacího kabelu motoru

Rozsah výkonů	Délka vedení	Rozptylová kapacita
	max.	
[kW]	[m]	[nF]
≤ 11 (třída B)	5	≤ 5
≥ 15 (třída A, skupina 1)	50	≤ 5

Výstupní filtr

Výstupní filtry DU/dt jsou použitelné ve spojení s asynchronním motorem a motorem KSB SuPremE. Sinusové filtry lze použít pouze společně s asynchronním motorem. Pokud délka nebo rozptylová kapacita připojovacího kabelu překračuje uvedené hodnoty, nainstalujte mezi měnič frekvence a jím řízený motor vhodný výstupní filtr. Tyto filtry snižují strmou hranu výstupních napětí na měniči frekvence a omezují jejich přeměty. (⇒ Strana 22)

Elektrické ochranné zařízení

Kabelová ochrana

Doporučuje se nainstalovat ochranný jistič nebo vhodné pojistky k ochraně připojovacího kabelu měniče frekvence se zohledněním jmenovitých proudů na vstupu podle následující tabulky. Ochrana musí 60 s odolávat proudovému přetížení, které odpovídá 1,5násobku jmenovitého proudu na vstupu. Typ použitého jistění může odpovídat typu gG (IEC 60269) nebo ekvivalentu UL s reakční dobou méně než 0,5 s.

Je-li třeba počítat s výkyvy napětí v síti, doporučuje se jistění měniče frekvence přes rychlé pojistkové vložky gR (IEC 60269) nebo UL typu JFHR2/JFHR8. Přitom musí být dodrženy maximálně přípustné hodnoty vypínacího integrálu i^2t [A²s] uvedené v následující tabulce. Podle výrobce se mohou hodnoty pro vypínací integrál i^2t , při stejném jmenovitém výkonu silně lišit. V případě odlišných hodnot dbejte na to, aby tyto byly menší nebo rovny maximálně přípustné hodnotě uvedené v tabulce.

Tabulka 17: Technické údaje nadproudového ochranného zařízení

Konstrukční velikost		Výkon	Jmenovitý proud I _{rms}	Jmenovité napětí		Jmenovitá vypínací schopnost	Vypínací integrál Celkem i ² t @ AC 660 V	I _{peak}
				IEC 60269-4	UL 248-13			
				[kW]	[A]	[V AC]		[kA]
A	.. 000K37 ..	0,37	20	690	700	200	168	600
	.. 000K55 ..	0,55	20	690	700	200	168	600
	.. 000K75 ..	0,75	20	690	700	200	168	600
	..001K10..	1.1	20	690	700	200	168	600
	.. 001K50 ..	1,5	20	690	700	200	168	600
B	.. 002K20 ..	2,2	20	690	700	200	168	600
	.. 003K00 ..	3	20	690	700	200	168	600
	.. 004K00 ..	4	20	690	700	200	168	600
C	..005K500..	5.5	50	690	700	200	945	1500
	..007K500..	7,5	50	690	700	200	945	1500
	..011K000..	11	50	690	700	200	945	1500
D	..15K000..	15	100	690	700	200	6319	2600
	..18K500..	18,5	100	690	700	200	6319	2600
	..22K00..	22	100	690	700	200	6319	2600
	..30K00..	30	100	690	700	200	6319	2600
E	..37K00..	37	160	690	700	200	5775	2100
	..45K00..	45	160	690	700	200	5775	2100
	..55K00..	55	160	690	700	200	5775	2100

Motorový jistič

Samostatná ochrana motoru není nutná, protože měnič frekvence má vlastní bezpečnostní zařízení (mj. elektronické vypnutí při nadproudu). Stávající motorové jističe musí být dimenzovány s ohledem na jmenovitý proud motoru koeficientem 1,4.

Proudový chránič

Při pevném připojení a příslušném dodatečném uzemnění podle DIN VDE 0160 nejsou pro měniče frekvence předepsány proudové chrániče FI.

Při použití proudových chráničů FI směji být podle DIN VDE 0160 připojeny trojfázové měniče frekvence pouze pomocí univerzálních proudových chráničů FI, protože konvenční proudové chrániče FI kvůli možným stejnosměrným složkám proudu nereagují nebo reagují chybně.

Tabulka 18: Vhodný proudový chránič

Konstrukční velikost	Jmenovitý proud [mA]
A, B a C	150
D a E	300

Je-li použit dlouhý stíněný kabel pro síťovou přípojku, popř. přípojku motoru, je možné, že zareaguje sledování chybného proudu kvůli svodovému proudu procházejícímu proti zemi – vyvoláno frekvencí impulsů. Nápravná opatření: vyměňte RCD (proudový chránič) nebo snižte mez reakce.

Kompenzační zařízení

Pokud se měnič frekvence provozuje v sítích s kompenzačními zařízeními, musí být tato kompenzační zařízení od výrobce těchto zařízení dimenzována pro provoz s měničem frekvence.

Pokyny k elektromagnetické kompatibilitě

Elektromagnetické rušení vycházející z ostatních elektrických přístrojů může působit na měnič frekvence. Rušení však může být také vytvářeno měničem frekvence.

Rušení vycházející z měniče frekvence se šíří hlavně přes připojovací kabely motoru. K odrušení navrhuje tato opatření:

- Stíněné připojovací kabely motoru pro délky kabelů >70 cm (zvláště doporučujeme pro měniče frekvence s nižším výkonem)
- Z jednoho kusu tvarovaných kovových kabelových kanálů s minimálně 80% krytím (když nemohou být použity stíněné připojovací kabely)

Pro ovládací kabel a napájecí kabel/připojovací kabel motoru použijte různé zemnicí lišty.

Odstínění připojovacího kabelu se musí skládat z jednoho kusu a na obou stranách musí být uzemněno buď jen příslušnou uzemňovací svorkou, nebo zemnicí lištou (ne na zemnicí liště v rozvaděči).

Stíněný kabel způsobuje, že vysokofrekvenční proud, který normálně protéká jako svodový proud z tělesa motoru do země nebo mezi jednotlivými kabely, je odváděn stíněním.

Odstínění ovládacího kabelu (připojení pouze na straně měniče frekvence) slouží navíc jako ochrana proti vyzařování.

Při použití stíněných kabelů ke zvýšení odolnosti proti rušení zvolte širokou kontaktní plochu pro různá uzemnění.

Při použití dlouhých stíněných kabelů motoru nainstalujte dodatečné reaktance nebo výstupní filtry, abyste vyrovnali kapacitní rozptylový proud proti zemi a snížili rychlost nárůstu napětí na motoru. Tato opatření vedou k dalšímu snížení vysokofrekvenčního rušení. Výhradní použití feritových prstenců nebo reaktancí není pro dodržení mezních hodnot stanovených ve směrnici EMC dostatečné.

UPOZORNĚNÍ! Při použití stíněných kabelů delších než 10 m zkontrolujte rozptylovou kapacitu, aby nevznikl příliš vysoký rozptyl mezi fázemi nebo proti zemi, což by mohlo vést k vypnutí měniče frekvence.

Ovládací kabel a napájecí kabel/připojovací kabel motoru položte do oddělených kabelových kanálů.

Při pokládání ovládacího kabelu dodržte minimální vzdálenost 0,3 m vůči napájecímu kabelu/připojovacímu kabelu motoru.

Nelze-li zabránit křížení ovládacího a napájecího kabelu/připojovacího kabelu motoru, mělo by být provedeno v úhlu 90°.

Uzemnění

Měnič frekvence musí být řádně uzemněn.

Ke zvýšení odolnosti proti rušení je nutná široká kontaktní plocha pro různá uzemnění.

Při montáži do rozvaděče pro uzemnění měniče frekvence nainstalujte dvě oddělené měděné zemnicí lišty (síťová přípojka/přípojka motoru a přípojka ovládání) přiměřené velikosti a průřezu, k nimž se připojí veškeré uzemnění.

Lišty jsou připojeny pouze jedním bodem k uzemňovacímu systému.

Uzemnění rozvaděče se provádí pomocí uzemňovacího systému sítě.

Výstupní filtr



Obr. 6: Montáž síťové tlumivky a výstupního filtru

Transformator	Výstupní filtr du/dt (vhodný pro asynchronní a synchronní motor) Nebo Sinusový filtr (vhodný jen pro asynchronní motor)
Síťová tlumivka	Motor

Aby bylo dodrženo odrušení podle DIN 55011, respektujte maximální délky kabelů. Jsou-li délky kabelů překročeny, je třeba použít výstupní filtry.

Pomocí spínací techniky IGBT lze dosáhnout vysokých výkonů. To má ovšem také za následek, že mohou nastat poruchy kvůli rychlým sepnutím především u dlouhých kabelů motoru / ovládacích kabelů pohonu:

- Elektromagnetické rušení
- Negativní vliv na izolaci vinutí motoru
- Napětové špičky kvůli vysokým rozptylovým kapacitám na přípojkách kabelů
- Negativní vliv na ochranná zařízení proti zkratu

V takových případech mohou pomoci výstupní filtry:

Použitím filtru lze snížit napětovou špičku (U_{peak}) a její rychlosti nárůstu du/dt. Napětové špičky lze chápat také jako funkci rozptylové kapacity indukované elektrickými obvody. Rozptylová kapacita musí být nižší než 5 nF. Pokud jsou z důvodů instalace u montáže na stěnu nebo montáže do rozvaděče nutné delší kabely a hodnota rozptylové kapacity překračuje maximální přípustnou hodnotu, je třeba namontovat omezovací filtr du/dt, popř. sinusový filtr. Filtr připojte k výstupu měniče frekvence. Filtr chrání měnič frekvence proti příliš vysokým svodovým proudům a s tím spojenou deaktivací ochranného zařízení.

Přehled výstupních filtrů pro PumpDrive 2

Tabulka 19: Výstupní filtr pro vedení k motorům 50 m / 80 m

Výkon měniče frekvence	Nominální výstupní proud měniče frekvence	Výstupní filtr											
		Jmenovitý proud při 50 °C	Jmenovitý proud při 40 °C	Filtr du/dt pro			Maximální frekvence motoru	Maximální délka kabelu motoru	L	B	H	Č. mat.	
				Asynchronní motory	KSB SuPremE								
[kW]	[A]	[A]	[A]		1500 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	[Hz]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]
0,37	1,3	6,1	-	FOVT-008B			140	50	49	85	58	47121240	1,6
0,55	1,8												
0,75	2,5												
1,1	3,5												
1,5	4,9												
2,2	6												
3	8	12,1	-	FOVT-016B			140	50	150	100	56	47121247	2,2
4	10												
5,5	14	18,9	-	FOVT-025B			140	50	231	119	71	47121248	4,5
7,5	18												
11	25	27,3	-	FOVT-036B			140	50	350	149	81	47121249	5,8
15	34,5	34,5	-	FOVT-036B	FOVT-036B	-	70	50	350	149	81	47121249	5,8
		66	-	-	-	FN510-66-34	200	50	470	235	140	47121253	22
18,5	44	50	-	FN-510-50-34	FN-510-50-34	-	200	50	470	235	140	47121251	21
22	51	66	-	FN-510-66-34	FN-510-66-34	-	200	50	470	235	140	47121253	22
30	68	-	90	RWK-305-90-KL	RWK-305-90-KL	-	60	80	190	115	225	47121254	7,4
37	85,9												
45	101	-	124	RWK-305-124-KS	RWK-305-124-KS	-	60	80	190	180	160	01665521	7,57
55	120	-	156	RWK 305-156-KS	RWK 305-156-KS	-	60	80	190	180	160	01665522	9,5

Tabulka 20: Výstupní filtr pro vedení k motorům do 160 m

Výkon měniče frekvence	Nominální výstupní proud měniče frekvence	Výstupní filtr										
		Jmenovitý proud při 45 °C ²⁷⁾	Filtr du/dt pro			Maximální frekvence motoru	Maximální délka kabelu motoru	L	B	H	Č. mat.	
			Asynchronní motory	KSB SuPremE								
[kW]	[A]	[A]		1500 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	[Hz]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]
0,37	1,3	8,4	FN 5060-12-84			≤140	160	125	85,5	104	01686772	1
0,55	1,8											
0,75	2,5											
1,1	3,5											
1,5	4,9											
2,2	6											
3	8											
4	10	16,8	FN 5060-24-84			≤140	160	140	96	113	01686773	1,6
5,5	14											
7,5	18	21	FN 5060-30-99			≤140	160	240	109	151	01686774	5,85
11	25	31,5	FN 5060-45-99			≤140	160	240	110	151	01686775	6,4
15	34,5	43,2	FN 5060-45-99	FN 5060-45-99	-	≤70	160	240	110	151	01686775	6,4
		42	-	-	FN 5060-60-99	≤140	160	240	110	181	01686776	7
18,5	44	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776	7

²⁷ Včetně snížení výkonu

Výkon měniče frekvence	Nominální výstupní proud měniče frekvence	Výstupní filtr											
		Jmenovitý proud při 45 °C ²⁷⁾	Filtr du/dt pro				Maximální frekvence motoru	Maximální délka kabelu motoru	L	B	H	Č. mat.	
			Asynchronní motory	KSB SuPremE									
[kW]	[A]	[A]		1500 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	[Hz]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]			[kg]
18,5	44	49	-	-	FN 5060-70-99	≤140	160	240	121	222	01686857		8,52
22	51	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776		7
		63	-	-	FN 5060-90-99	≤140	160	240	130	221	01686858		10,5
30	68	63	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858		10,5
		77	-	-	FN 5060-110-99	≤140	160	240	136	221	01686859		11,35
37	85,9	86,4	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858		10,5
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860		14,47
45	101	105,6	-	-	FN 5060-110-99	≤70	160	240	136	221	01686859		11,35
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860		14,47
55	120	144	-	-	FN 5060-150-99	≤70	160	240	141,5	254	01686860		14,47
		126	-	-	FN 5060-180-99	<140	160	240	142,5	310	01686861		17,3

Síťové tlumivky

Vstupní síťové proudy uvedené v pokynech k dimenzování jsou orientační hodnoty, které se vztahují na jmenovitý provoz. Tyto proudy se mohou změnit podle stávající impedance sítě. U velmi pevných rozvodných sítí (malá impedance sítě) se mohou vyskytovat vyšší hodnoty proudu. K omezení vstupního síťového proudu lze k již integrovaným síťovým tlumivkám (v rozsahu výkonů do 45 kW včetně) použít navíc externí síťové tlumivky. Síťové tlumivky slouží k redukci zpětného působení sítě a zlepšují tak výkonový faktor.

Síťové tlumivky v sériovém zapojení ke spotřebiči zaručují často požadované zkratové napětí 4 % vůči veřejné rozvodné síti a snižují zpětné působení sítě. Zpětné působení sítě, které se vyskytuje v podobě harmonické oscilace, působí škodlivě na veřejné rozvodné síti. Je možné omezení nabíjecích proudů meziobvodových kondenzátorů, čímž se zvyšuje životnost těchto primárních komponent. Síťové tlumivky snižují podíl jalového výkonu a přispívají tak k výrazně lepšímu účinníku. Je třeba zohlednit oblast použití podle DIN 61000-3-2.

Třířázová síťová tlumivka:

- Krytí IP00
- Třída izolace F
- Maximální okolní teplota 40 °C

Tabulka 21: Přehled síťových tlumivek pro asynchronní motory a motory KSB SuPremE

Konstrukční velikost		Výkon	Indukčnost tlumivky L_n	Jmenovitý proud $I_{jmenovitý}$ motoru	Maximální proud I_{sat}	L	B	H	Č. mat.	
		[kW]	[mH]	[A]		[mm]	[mm]	[mm]		[kg]
A	..000K37..	0,37	7,0	6,0	1,5 I_n	150	85	155	01665518	3,6
	..000K55..	0,55								
	..000K75..	0,75								
	..001K10..	1,1								
	..001K50..	1,5								
B	..002K20..	2,2	2,0	11	1,5 I_n	150	85	150	01093105	3,6
	..003K00..	3								
	..004K00..	4								
C	..005K50..	5,5	1,1	28	1,5 I_n	180	120	178	01093106	8,3
	..007K50..	7,5								
	..011K00..	11								
D	..015K00..	15	0,5	51	1,5 I_n	180	135	178	01093107	9,17
	..018K50..	18,5								
	..022K00..	22	0,1	100	1,5 I_n	180	180	180	01093108	9,17
	..030K00..	30								
E	..037K00..	37	0,1	125	1,5 I_n	240	145	190	01665519	14
	..045K00..	45								
	..055K00..	55								

Příslušenství
Servisní software (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)
Tabulka 22: Příslušenství: servisní software (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Parametrizační kabel USB, optický k parametrizaci měniče frekvence pomocí servisního softwaru automatizace Délka 1 m, předkonfigurovaný, s optickým připojením k měniči frekvence a konektorem USB pro notebook/počítač	Délka 1 m	01538436	0,2
	Servisní hardwarový klíč K autorizaci Použití servisního softwaru je možné i bez hardwarového klíče, pak jsou ovšem parametry s přístupem zákaznického servisu zablokovány. Hardwarový klíč musí před použitím uvolnit společnost KSB podle přiloženého popisu.	-	47121256	0,1

Ovládací jednotky (PumpDrive 2)
Tabulka 23: Příslušenství pro ovládací jednotky (PumpDrive 2)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Sada příslušenství nástěnného držáku K montáži grafické ovládací jednotky měniče frekvence 4 třmeny a šrouby	Montáž na stěnu / montáž na trubku	01522974	0,3
	Připojovací kabel grafické ovládací jednotky K připojení grafické ovládací jednotky odděleně od měniče frekvence (barva černá, konektor přímý, zásuvka zahnutá)	Délka 3 m	01522975	0,3
		Délka 5 m	01566211	0,3
		Délka 10 m	01566212	0,6
		Délka 20 m	01566213	1

Adaptér k montáži do motoru (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

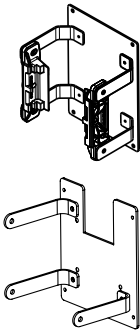
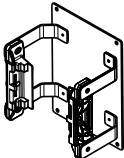
K montáži měniče frekvence do motoru je nutný adaptér. Adaptér zvolte podle velikosti motoru a jeho provedení.

Motor KSB SuPremE typu A (konstrukční velikost 180 až 225): nelze dodatečně osadit adaptéry pro zařízení PumpDrive 2 a PumpDrive 2 Eco k montáži do motoru. Preferovaný způsob montáže je zde montáž na stěnu.

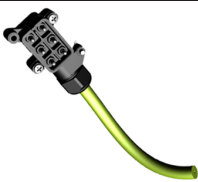
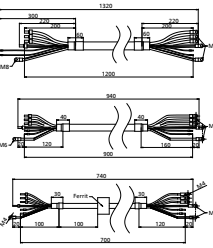
Motor KSB SuPremE typu B1 (konstrukční velikost 180 až 225): lze na přání zákazníka / v případě náhradního dílu (náhrada zařízení PumpDrive 1 zařízením PumpDrive 2) dodatečně osadit adaptéry pro zařízení PumpDrive 2 a PumpDrive 2 Eco k montáži do motoru.

Motor KSB SuPremE typu B2: u nově pořízených zařízení používat se zařízením PumpDrive 2 a PumpDrive 2 Eco.

Tabulka 24: Příslušenství: adaptér k montáži do motoru (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

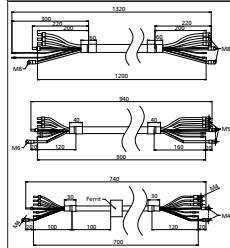
	Název	Provedení			Č. mat.	[kg]
		Konstrukční velikost měniče frekvence	P [kW]	Motor		
	Adaptační sada motoru K montáži měniče frekvence k motoru KSB / standardní motor Siemens, typ 1LE1 / 1PC3, 2pólový / 4pólový / 6pólový, IE2 / IE3 S přípojemným kabelem	A	0,37 - 1,5	BG80	01496568	3
		A	0,37 - 1,5	BG90	01496569	3
		B	2,2 - 4	BG90	01496570	3
		B	2,2 - 4	BG100	01496571	3
		B	2,2 - 4	BG112	01496572	3,8
		C	5,5 - 11	BG132	01496573	3,8
		C	5,5 - 11	BG160	01496574	3,8
		D	15 - 30	BG160	01496575	5,2
		D	18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
		D	30	BG200 L	01496577	10
		D	15 - 30	BG225	01654738	11
		E	37	BG200 L	01496578	14,2
		E	37/45	BG225 S, M	01496579	11
		E	37 - 55	BG250 M	01496580	14
		E	37 - 55	BG280 S, M	01500521	16
-	Adaptační sada motoru K montáži měniče frekvence k motoru KSB / standardnímu motoru Siemens, typ 1LA7 / 1LA9 / 1LG6 (dovybavení), 2pólový/4pólový S přípojemným kabelem	A	0,37 - 1,5	1LA7 BG71M V1	01506318	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG80 B3/V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA7 BG80 V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 V1	01506322	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 B3	01606776	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 B3	01506323	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 V1	01606892	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 B3	01506324	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 V15	01606893	3
		B	2,2 - 4	1LA7 BG112 B3/V15 1LA9 BG112 B3/V15	01506325	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG132 B3/V15	01506326	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG160 B3/V15	01506328	3,8
		D	15 - 30	1LA9 BG160 B3/V15	01506329	5,2
		D	15 - 30	1LA9 BG180 B3/V15	01506331	8
		D	15 - 30	1LA9 BG200 B3/V15	01506332	10
		E	37 - 55	1LA9 BG200 B3	01506333	10
		E	37 - 55	1LG6 BG225S B3	01506334	11
		E	37 - 55	1LG6 BG225M B3	01650429	11
	Adaptační sada motoru K montáži měniče frekvence na motor KSB SuPremE A / SuPremE B1, 2pólový/4pólový S přípojemným kabelem	A	0,55/0,75/1,1	BG80 M	01666670	3
		A	1,1/1,5	BG90 S	01666671	3,5
		A	1,5	BG90 L	01677488	3,7
		B	2,2	BG90 L	01666672	3,7
		B	2,2/3	BG100 L	01666673	4
		B	4	BG112 M	01666674	4,1
		C	5,5/7,5	BG132 S, M	01666675	4,2
		C	11	BG160 M	01666677	3,8
		D	15	BG160 M	01675995	3,8
		D	15/18,5	BG160 L	01677489	5,2
	Adaptační sada motoru K montáži měniče frekvence na motor KSB SuPremE B1, 2pólový/4pólový S přípojemným kabelem	D	18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
		D	30	BG200 L	01496577	10
		E	37	BG200 L	01496578	14,2
		E	37/45	BG225 S, M	01496579	11

Tabulka 25: Příslušenství: připojovací kabel (PumpDrive 2)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Kabelová spojka, stíněná	$\leq 4 \text{ kW}$: $4 \times 2,5^2 + \text{PTC...XM}$	01538433	0,9
	Zaslepovací kryt se šrouby pro vzdálený konektor motoru	-	01595759	0,1
	Připojovací kabel motoru, stíněný K připojení snímače PTC, bez obsahu halogenů, cena za kus	$\leq 4 \text{ kW}$: $4 \times 2,5 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 0,7 m	47117500	0,3
		5,5–7,5 kW: $4 \times 4 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 0,9 m	01437169	0,3
		11 kW: $4 \times 6 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 0,9 m	01637009	0,3
		15 kW: $4 \times 10 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 0,9 m	47117506	0,8
		18,5–22 kW: $4 \times 16 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 1,15 m	01466746	1
		30 kW: $4 \times 25 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 1,2 m	47117509	1,7
		37 kW: $4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 1,4 m	01641614	2
		45 kW: $4 \times 50 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 1,5 m	01641615	2,4
		55 kW: $4 \times 70 \text{ mm}^2 + \text{PTC}$ Délka 1,6 m	01641616	3,3

Tabulka 26: Příslušenství připojovacího kabelu (PumpDrive 2 Eco)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Kabelová spojka, stíněná	$\leq 4 \text{ kW}$: $4 \times 2,5^2 + \text{PTC...XM}$	01538433	0,9
	Feritové jádro připojovacího kabelu motoru	-	47117922	0,3
	Zaslepovací kryt se šrouby pro vzdálený konektor motoru	-	01595759	0,1

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Připojovací kabel motoru, stíněný K připojení snímače PTC, bez obsahu halogenů, cena za kus	≤ 4 kW: 4 × 2,5 mm ² + PTC Délka 0,7 m	47117500	0,3
		5,5–7,5 kW: 4 × 4 mm ² + PTC Délka 0,9 m	01437169	0,3
		11 kW: 4 × 6 mm ² + PTC Délka 0,9 m	01637009	0,3

Adaptér k montáži na stěnu / do rozvaděče (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

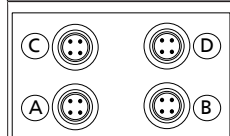
Pro montáž měniče frekvence na stěnu / montáž do rozvaděče je nezbytný adaptér. Adaptér je standardní součástí rozsahu dodávky KSB.

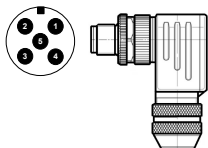
Tabulka 27: Příslušenství: adaptér k montáži na stěnu / do rozvaděče (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Č. mat.	[kg]
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost A	01496581	0,2
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost B	01579783	0,3
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost C	01496582	0,5
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost D	01629744	3
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost E	01629745	10
	Adaptační sada, měnič frekvence, konstrukční velikost E s větší vzdáleností od stěny	01671121	10

Modul M12 (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Tabulka 28: Příslušenství: modul M12 (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Sada příslušenství pro modul M12 Pro provoz s až 6 čerpadly Pro připojení přístroje PumpMeter přes sběrnici Modbus	-	01496566	0,3
	Zaslepovací kryt Pro uzavírání otevřené zásuvné přihrádky	-	01496567	0,1
	Ochranná krytka M12 pro modul M12	-	01125084	0,05
	Sběrníkový kabel, prefabrikovaný, stíněný Pro provoz se dvěma čerpadly / provoz s více čerpadly K propojení měničů frekvence přes sběrnici přístroje KSB (CAN) pomocí modulu M12 barva: světle fialová, konektor M12: zahnutý, konektor M12: zahnutý Kódování A, 5pól.	Délka 1 m	01533747	0,1
		Délka 2 m	01533748	0,2
		Délka 3 m	01533749	0,3
		Délka 5 m	01651182	0,3
		Délka 10 m	01651183	0,6
		Délka 20 m	01651184	1,2
	Zakončovací odpory CAN pro ukončení sběrnice v provozu s více čerpadly Dvě vidlice M12 s integrovaným zakončovacím odporem CAN	-	01522993	0,3

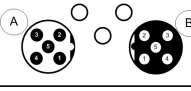
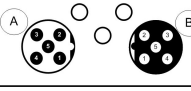
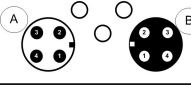
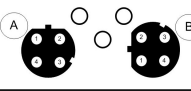
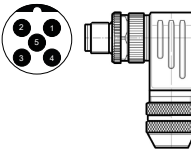
	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Sběrníkový kabel PumpMeter Crosslink, prefabrikovaný, stíněný Pro záložní připojení přístroje PumpMeter přes sběrnici Modbus K propojení měničů frekvence přes sběrnici Modbus přístroje PumpMeter pomocí modulu M12 Pro analogové snímače 4..20 mA barva: černá, konektor M12: zahnutý, konektor M12: zahnutý Kódování A, 5pól.	Délka 1 m	01533769	0,1
		Délka 2 m	01533770	0,2
		Délka 3 m	01533771	0,2
		Délka 5 m	01533772	0,3
		Délka 10 m	01533773	0,6
		Délka 20 m	01533774	1,2
	Sběrníkový kabel M12 PumpMeter, prefabrikovaný, stíněný Pro připojení přístroje PumpMeter přes sběrnici Modbus k modulu M12 barva: černá, zásuvka M12: přímá, konektor M12: zahnutý Kódování A, 5pól.	Délka 1 m	01533775	0,2
		Délka 2 m	01533776	0,2
		Délka 3 m	01533777	0,3
		Délka 5 m	01533778	0,3
		Délka 10 m	01670718	0,445
		Délka 20 m	01670719	1,2
	Konektor M12 pro modul M12, pro vlastní přípravu Pro provoz s více čerpadly Pro připojení přístroje PumpMeter přes sběrnici Modbus Nehodí se k přímému připojení snímače pro PumpMeter, protože chybí odvětrání pinu 5 Úhlová vidlice, kódování A, 5pólová Přípoj šroubovou svorkou se stínícím prstencem, lze odstínit, Průměr vodiče: maximálně 0,75 mm ² (max. AWG 20) Kabelová průchodka 4-6 / 5-8 / 6-8 / 6,5-8,5 [mm] Krytí IP67	-	01523004	0,1

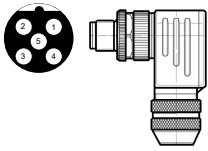
Volitelné součásti instalace (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Tabulka 29: Vestavné moduly pro doplňkové vybavení (PumpDrive 2)

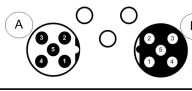
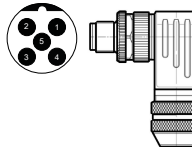
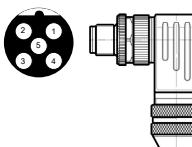
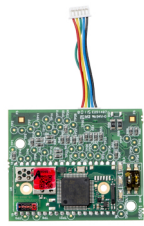
	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Doplňková sada pro hlavní vypínač ²⁸⁾ Hlavní vypínač, upravený kryt C, ochranný kryt pro hlavní vypínač, kabelový svazek Napětí 400 V	Konstrukční velikost A 0,37 - 1,5 kW	01500522	1,4
		Konstrukční velikost B 2,2 - 4 kW	01500523	1,7
		Konstrukční velikost C 5,5 - 11 kW	01500524	2,8
		Konstrukční velikost D 15-30 kW	01500525	5,5
		Konstrukční velikost E 37-55 kW	01500526	14,5
	Volitelná I/O karta Dodatečné vstupy a výstupy: 1 analogový vstup, 1 analogový výstup, 3 digitální vstupy, 2 digitální výstupy, 1 reléový přepínací kontakt, 5 reléových zapínacích kontaktů	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01537900	0,2

²⁸⁾ Volitelný hlavní vypínač až 400 V AC + 10 %

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
 	Modul provozní sběrnice Modbus RTU Pro připojení měniče frekvence k sítím Modbus Kontrola, řízení, regulace měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly jen pomocí modulu Modbus Přípojka kabelu provozní sběrnice propojena od vidlice 1 × M12, kódování B, 5pól., za zásuvkou 1 × M12, kódování B, 5pól.	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551016	0,3
 	Modul provozní sběrnice BACnet MS / modul TP Pro připojení měniče frekvence k sítím BACnet Kontrola, řízení, regulace měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly jen pomocí modulu BACnet	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551014	0,3
 	Modul provozní sběrnice LON Pro připojení měniče frekvence k sítím LON Kontrola, řízení, regulace každého měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly vždy jen pomocí jednoho modulu LON Přípojka kabelu provozní sběrnice propojena od vidlice 1 × M12, kódování A, 4pól., za zásuvkou 1 × M12, kódování A, 4pól.	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551015	0,3
 	Modul provozní sběrnice Profibus Pro připojení měniče frekvence k sítím Profibus Kontrola, řízení, regulace každého měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly vždy jen pomocí jednoho Profibusmodulu Přípojka kabelu provozní sběrnice propojena od vidlice 1 × M12, kódování B, 5pól., za zásuvkou 1 × M12, kódování B, 5pól.	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551037	0,3
 	Modul provozní sběrnice Profinet Pro připojení měniče frekvence k sítím Profinet Kontrola, řízení, regulace každého měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly vždy jen pomocí jednoho modulu Profinet	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551038	0,3
	Konektor M12, pro vlastní přípravu Pro Modbus, BACnet a Profibus Úhlová vidlice, kódování B, 5pól., připoj šroubovou svorkou, se stínícím prstencem, lze odstínit Průměr vodiče: maximálně 0,75 mm ² (max. AWG 20) Kabelová průchodka 4–6 / 5–8 / 6–8 / 6,5–8,5 [mm] Krytí IP67	-	01651264	0,1

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Zásuvka M12, pro vlastní přípravu Pro Modbus, BACnet a Profibus Úhlová zásuvka, kódování B, 5pól., přípoj šroubovou svorkou, se stínícím prstencem, lze odstínit Průměr vodiče: maximálně 0,75 mm ² (max. AWG 20) Kabelová průchodka 4-6 / 5-8 / 6-8 / 6,5-8,5 [mm] Krytí IP67	-	01651298	0,1
	Sběrníkový kabel CAN, BACnet a Modbus Zkrácený pro vlastní přípravu, stíněný, zkroucený pár, kabel 2 x 2 x 0,22 mm ²	Délka 1 m	01111184	0,2
		Délka 5 m	01304511	0,4
		Délka 10 m	01304512	0,7
		Délka 20 m	01304513	1,4
	Zakončovací odpor M12 pro Profibus, Modbus a BACnet Kódování B, konektor Zakončovací odpor má provedení konektoru, zásuvka M12 u modulu Profibus/Modbus musí zůstat volná pro zakončovací odpor.	-	01125102	0,1
	Modul Bluetooth, k dodatečné montáži Pro komunikaci s chytrým telefonem / tabletem (Android nebo iOS) Montáž do ovládací jednotky měniče frekvence Bluetooth 2.0, dosah cca 10 m, kompatibilní od Apple iOS 8 a Android 8.0 Bezplatné stažení aplikace KSB FlowManager v obchodech App Store a Google Play Store		01496565	0,1
	Externí brána Bluetooth pro komunikaci s chytrým telefonem / tabletem (Android nebo iOS) či notebookem K připojení k servisnímu rozhraní měniče frekvence Bluetooth 2.0, dosah cca 10 m, kompatibilní od Apple iOS 8 a Android 8.0 Bezplatné stažení aplikace KSB FlowManager v obchodech App Store a Google Play Store	-	01800770	0,1
-	Sada kabelového těsnění PDRV2 EMC A-B-C-D-E Sada kabelového šroubení PumpDrive 2 (splňuje elektromagnetickou kompatibilitu) K používání se zařízením PumpDrive 2 v elektrických zařízeních automobilového průmyslu podle směrnice o elektromagnetické kompatibilitě EMC ILA	-	01711794	0,12

Tabulka 30: Vestavné moduly pro doplňkové vybavení (PumpDrive 2 Eco)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
 	Modul provozní sběrnice Modbus RTU Pro připojení měniče frekvence k sítím Modbus ²⁹⁾ Kontrola, řízení, regulace měniče frekvence v provozu s jedním čerpadlem a provozu s více čerpadly jen pomocí modulu Modbus Přípojka kabelu provozní sběrnice propojena od vidlice 1 × M12, kódování B, 5pól., za zásuvkou 1 × M12, kódování B, 5pól.	Konstrukční velikost A, B, C, D, E	01551016	0,3
	Konektor M12, pro vlastní přípravu Pro Modbus, BACnet a Profibus Úhlová vidlice, kódování B, 5pól., přípoj šroubovou svorkou, se stínícím prstencem, lze odstínit Průměr vodiče: maximálně 0,75 mm ² (max. AWG 20) Kabelová průchodka 4–6 / 5–8 / 6–8 / 6,5–8,5 [mm] Krytí IP67	-	01651264	0,1
	Zásuvka M12, pro vlastní přípravu Pro Modbus, BACnet a Profibus Úhlová zásuvka, kódování B, 5pól., přípoj šroubovou svorkou, se stínícím prstencem, lze odstínit Průměr vodiče: maximálně 0,75 mm ² (max. AWG 20) Kabelová průchodka 4–6 / 5–8 / 6–8 / 6,5–8,5 [mm] Krytí IP67	-	01651298	0,1
	Sběrníkový kabel CAN, BACnet a Modbus Zkrácený pro vlastní přípravu, stíněný, zkroucený pár, kabel 2 × 2 × 0,22 mm ²	Délka 1 m	01111184	0,2
		Délka 5 m	01304511	0,4
		Délka 10 m	01304512	0,7
		Délka 20 m	01304513	1,4
	Zakončovací odpor M12 pro Profibus, Modbus a BACnet Kódování B, konektor Zakončovací odpor má provedení konektoru, zásuvka M12 u modulu Profibus/Modbus musí zůstat volná pro zakončovací odpor.	-	01125102	0,1
	Modul Bluetooth, k dodatečné montáži Pro komunikaci s chytrým telefonem / tabletem (Android nebo iOS) Montáž do ovládací jednotky měniče frekvence Bluetooth 2.0, dosah cca 10 m, kompatibilní od Apple iOS 8 a Android 8.0 Bezplatné stažení aplikace KSB FlowManager v obchodech App Store a Google Play Store	-	01496565	0,1
	Externí brána Bluetooth pro komunikaci s chytrým telefonem / tabletem (Android nebo iOS) či notebookem K připojení k servisnímu rozhraní měniče frekvence Bluetooth 2.0, dosah cca 10 m, kompatibilní od Apple iOS 8 a Android 8.0 Bezplatné stažení aplikace KSB FlowManager v obchodech App Store a Google Play Store	-	01800770	0,1
-	Sada těsnění kabelu PDRV2 ECO EMV A-B-C Sada kabelových šroubovacích průchodek EMV PumpDrive 2 ECO K použití PumpDrive 2 ECO v elektrických zařízeních automobilního průmyslu podle elektromagnetické kompatibility, EMV-ILA	-	01711792	0,1

²⁹⁾ PumpDrive 2 Eco má jen jednu zásuvnou přihrádku, do které se zabuduje buď modul M12, nebo Modbus RTU.

Snímače (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)
Tabulka 31: Příslušenství: měření tlaku (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

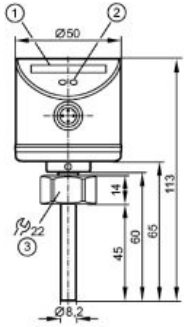
	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	PumpMeter Inteligentní snímač tlaku pro čerpadla se zobrazováním naměřených hodnot a provozních dat přímo na místě, parametrizace specifická pro čerpadlo již z výroby, dimenzování prostřednictvím systému KSB EasySelect	Specificky pro čerpadlo	-	0,1
	Převodník tlakové difference Se dvěma měděnými spirálovými trubkami o délce 75 cm pro připojení k výtlačnému/sacímu hrdlu čerpadla kompletně s přídržným plechem, potrubní spirálou a přechodkou, výstup se 3 vodiči 4 ... 20 mA, napájení 18 ... 30 VDC, připojovací kabel 2,5 m Okolní teplota: -10 až +50 °C Teplota měřené látky -10 až +80 °C	0 - 1 bar, RC 3/8 0 - 2 bar, RC 3/8 0 - 4 bar, RC 3/8 0 - 6 bar, RC 3/8 0 - 10 bar, RC 3/8 0-1 bar, RC1/2 0 - 2 bar, RC 1/2 0 - 4 bar, RC 1/2 0 - 6 bar, RC 1/2 0 - 10 bar, RC 1/2 0 - 1 bar, RC 1/4 0 - 2 bar, RC 1/4 0 - 4 bar, RC 1/4 0 - 6 bar, RC 1/4 0 - 10 bar, RC 1/4	01111180 01109558 01109560 01109562 01109585 01111303 01111305 01111306 01111307 01111308 01558789 01558790 01558791 01558792 01558793	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3
	Převodník tlaku A-10 Pro univerzální použití, pro kapalná a plynná média 0 až +80 °C, přesnost měření menší nebo rovná 1 %, max. 2,5 % (při 80 °C), procesní přípojka G1/4B s měděným těsnicím kroužkem až IP67, 2vodičový výstup 4...20 mA	0 - 2 bar 0 - 5 bar 0 - 10 bar 0 - 16 bar 0 - 20 bar 0 - 50 bar	01152023 01152024 01210880 01073808 01152025 01152026	0,07 0,07 0,4 0,128 0,07 0,07
	Převodník tlaku S-20 Pro univerzální použití v průmyslu, strojírenství, hydraulických soustavách, pneumatických soustavách pro kapalná a plynná média -30 až +100 °C, součásti, které jsou v kontaktu s měřenou látkou, jsou z chromniklové oceli (bez těsnění), Mechanická šoková zatížitelnost do 100 g (IEC 60068-2-27), Vibrační zatížitelnost při rezonanci do 20 g (IEC 60068-2-6), Přesnost měření < 0,5 % měřicího rozpětí, Připojení G1/2B EN837, Krytí IP65, 2vodičový výstup 4 ... 20 mA, Průřez kabelu max. 1,5 mm ² , Vnější průměr kabelu 6–8 mm, elektrické připojení úhlovou vidlicí podle DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar 0 - 1,6 bar 0 - 2,5 bar 0 - 4,0 bar 0 - 6,0 bar 0 - 10,0 bar 0 - 16,0 bar 0 - 25,0 bar 0 - 40,0 bar -1 - 1,5 bar -1 - 5,0 bar -1 - 15,0 bar -1 - 24,0 bar	01147224 01147225 01147226 01147267 01147268 01147269 01084305 01084306 01087244 01150958 01087507 01084308 01084309	0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,159 0,2 0,2 0,6 0,2 0,2 0,2

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Převodník tlaku S-11 Pro použití v hygienickém, potravinářském a lehkém průmyslu, pro kapalná, plynná, viskózní a znečištěná média, Teplota měřené látky -30 až 100 °C, na zvláštní objednávku s integrovaným chladicím úsekem vhodným pro teploty měřené látky do +150 °C, součásti z chromnikové oceli, které jsou v kontaktu s měřenou látkou (bez těsnění), na zvláštní objednávku v provedení Hastelloy-C4 (2.4610) pro agresivní média, mechanická šoková zatížitelnost do 1000 g (IEC 60068-2-27), Vibrační zatížitelnost při rezonanci do 20 g (IEC 60068-2-6), Přesnost měření < 0,5 % měřícího rozpětí, Připojení G1/2B EN837, čelní membrána, O-kroužek NBR, Krytí IP65, 2vodičový výstup 4 ... 20 mA, Průřez kabelu max. 1,5 mm ² , Vnější průměr kabelu 6–8 mm, Pomocná energie UB: 10 < UB ≤ 30 V DC (14 ... 30 u výstupu 0 ... 10 V), elektrické připojení úhlovou vidlicí podle DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147270	0,24
		0 - 1,6 bar	01147271	0,24
		0 - 2,5 bar	01147272	0,24
		0 - 4,0 bar	01147273	0,24
		0 - 6,0 bar	01147274	0,24
		0 - 10,0 bar	01147275	0,24
		0 - 16,0 bar	01084310	0,24
		0 - 25,0 bar	01084311	0,24
		0 - 40,0 bar	01087246	0,24
		-1 - 1,5 bar	01087506	0,24
	Přivařovací hrdlo pro převodník tlaku S-20 / S-11 Procesní přípojka G1/2B, vnitřní závit	-	01149296	0,2

Tabulka 32: Příslušenství: měření teploty (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Č. mat.	[kg]
	Odporový teploměr Prefabrikovaný na teplotu měřené látky 0°...150 °C, s měřicí vložkou TR10-C, převodníkem T24.10 a ochrannou trubicí TW35-4 pro teploty měřené látky -200°–600 °C, Snímač hraniční odchylky: třída B podle DIN EN 60751, 2vodičový výstup 4 ... 20 mA, Rozsah měření s článkem Pt100 1 × 3 vodiče, Napájení 10 ... 36 VDC, Procesní přípojka G1/2B z chromnikové oceli 1.4571, Celková délka s hrdlem 255 mm, Montážní délka teploměru 110 mm, Připojovací hlava typ BSZ hliník, Krytí IP65	01149295	0,8

Tabulka 33: Příslušenství: měření proudění (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Č. mat.	[kg]
	Snímač proudění 3 ... 300 cm/s pro regulaci kompenzace ztráty filtru, regulace objemového průtoku s ohledem na náklady, Rozsah měření 3–300 cm/s, procesní přípojka s vnitřním závitem, výstup 4–20 mA, Převodník Effector 300	01150960	0,3
	Konektor včetně kabelu pro převodník Effector 300 Kabelový konektor M12/úhlový/4žilový/5m/PUR, vhodný pro vlečné řetězy, neobsahuje halogeny, bez obsahu silikonu	01473177	0,2

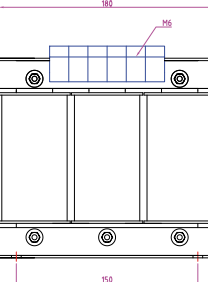
Tabulka 34: Příslušenství: přípojovací kabel (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Č. mat.	[kg]
	Přípojné vedení pro snímače Kabel 2 x 2 x 0,5 mm ² , stíněný, pro připojení snímačů k měniči frekvence, cena za m	01083890	0,1
	Přípojné vedení pro redundantní připojení snímače 5žilový kabel, neobsahuje halogeny, typ Ölflex 110CH, délka cca 1 m, prefabrikovaný, pro předávání signálu snímače na druhý měnič frekvence pro redundantní provoz, např. DPM	01131430	0,3

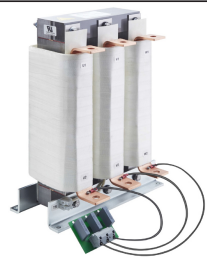
Montáž do rozvaděče (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)
Tabulka 35: Příslušenství: napěťový rozdělovač (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

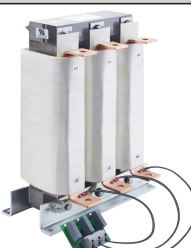
	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Elektrický oddělovač Pro beznapěťový přenos signálu mezi měničem frekvence a externím řízením. Rozdíly v hodnotách napětí mohou vést k poškození analogových a digitálních vstupů.	Montáž kloboukové lišty, externí napájení 24 VDC, Těleso IP40, Svorky IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (Š x V x H)	01085905	1,2
		Montáž kloboukové lišty, externí napájení 230 VAC, Těleso IP40, Svorky IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (Š x V x H)	01086963	1,2

Tabulka 36: Příslušenství síťového filtru (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	Provedení	Č. mat.	[kg]
	Síťová tlumivka pro měnič frekvence k zamezení zpětného působení sítě Krytí IP00 Ochrana měniče frekvence před napěťovými špičkami	0,37 - 1,5 kW	01665518	3,6
		2,2 - 4 kW	01093105	3,6
		5,5 - 11 kW	01093106	8,3
		15 - 18,5 kW	01093107	9,17
		22 - 37 kW	01093108	9,17
		45 - 55 kW	01665519	14

Tabulka 37: Příslušenství: výstupní filtr, provedení 400 V/3~ (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Název	P _N	Provedení	Asynchronní motor	KSB SuPremE		Č. mat.	[kg]
		Měnič frekvence			1500	3000		
	Výstupní filtr du/dt pro vedení k motorům do 160 m, krytí IP00 Zapojení škrtící klapky pro snížení elektromagnetického rušivého vyzařování Snížení proudových špiček u dlouhých přívodů motoru	0,37 - 3,00	FN 5060-12-84	✗	✗	✗	01686772	1
		4,00 - 5,50	FN 5060-24-84	✗	✗	✗	01686773	1,6
		7,50	FN 5060-30-99	✗	✗	✗	01686774	5,85
		11,00	FN 5060-45-99	✗	✗	✗	01686775	6,4
		15,00	FN 5060-45-99	✗	✗	-	01686775	6,4
		15,00	FN 5060-60-99	-	-	✗	01686776	7
		18,50	FN 5060-60-99	✗	✗	-	01686776	7
		18,50	FN 5060-70-99	-	-	✗	01686857	8,52
		22,00	FN 5060-60-99	✗	✗	-	01686776	7

	Název	P _N	Provedení	Asynchronní motor	KSB SuPremE		Č. mat.	[kg]
		Měníč frekvence			1500	3000		
					[min ⁻¹]			
		[kW]		-				
	Výstupní filtr du/dt pro vedení k motorům do 160 m, krytí IP00 Zapojení škrticích klapky pro snížení elektromagnetického rušivého vyzařování Snížení proudových špiček u dlouhých přívodů motoru	22,00	FN 5060-90-99	-	-	✗	01686858	10,5
		30,00	FN 5060-90-99	✗	✗	-	01686858	10,5
		30,00	FN 5060-110-99	-	-	✗	01686859	11,35
		37,00	FN 5060-90-99	✗	✗	-	01686858	10,5
		37,00	FN 5060-150-99	-	-	✗	01686860	14,47
		45,00	FN 5060-110-99	✗	✗	-	01686859	11,35
		45,00	FN 5060-150-99	-	-	✗	01686860	14,47
		55,00	FN 5060-150-99	✗	-	-	01686860	14,47

PumpMeter



Všeobecný popis

Přístroj PumpMeter kontroluje provoz čerpadla. Je to inteligentní snímač tlaku pro čerpadla se zobrazováním naměřených hodnot a provozních dat přímo na místě.

Zaznamenává profil zátěže čerpadla, aby případně mohl signalizovat potenciály optimalizace ke zvýšení energetické účinnosti a dostupnosti. Přístroj se skládá ze dvou snímačů tlaku a jedné zobrazovací jednotky.

Technické údaje

Tabulka 38: Technické údaje zobrazovací jednotky

Vlastnost	Hodnota
Napájecí napětí	+24 V DC $\pm 15\%$
Odběr proudu	150 mA
Analogový výstup signálů	4–20 mA, 3 vodiče
Digitální připojení	RS485, Modbus RTU (Slave)
Krytí	IP65 ³⁰⁾
Servisní rozhraní	RS232
Skladovací teplota	–30 °C až +80 °C
Provozní teplota	–10 °C až +60 °C

Tabulka 39: Technické údaje snímačů

Vlastnost	Hodnota
Signál	4–20 mA
Krytí	IP67 ³¹⁾
Teplota čerpaného média	–30 °C až +140 °C
Teplota čerpaného média (s izolovanými snímači)	–30 °C až +80 °C
Utahovací moment pro montáž	10 Nm
Okolní teplota	–10 °C až +60 °C

Tabulka 40: Hranice tlaku snímačů

Měřicí rozsah snímače		Přetížitelnost	Trhací tlak
min.	max.		
[bar]	[bar]	[bar]	[bar]
–1	3	40	60
–1	10	40	60
–1	16	40	60

³⁰⁾ při správném připojení konektorů

³¹⁾ Při správném připojení konektorů

Přístroj PumpMeter je z výroby kompletně smontován a parametrizován pro příslušné čerpadlo. Připojuje se prostřednictvím konektoru M12 a je okamžitě připraven k provozu.

Hlavní oblasti používání

Průmysl:

- Klimatizační zařízení
- Chladicí zařízení
- Topná zařízení
- Úprava vody
- Rozvod chladicího maziva
- Odběr vody
- Zásobování provozní vodou

Voda:

- Zařízení pro zásobování vodou
- Úprava vody
- Distribuce/přeprava vody

Technická zařízení budov:

- Klimatizační zařízení
- Topná zařízení
- Zařízení pro zásobování vodou

Měřicí rozsah snímače		Přetížitelnost	Trhací tlak
min.	max.		
[bar]	[bar]	[bar]	[bar]
-1	25	50	75
-1	40	80	120
-1	65	130	195
-1	80	160	240

Materiál

Tabulka 41: Přehled materiálů

Konstrukční díly přicházející do styku s čerpaným médiem	Materiál
Měrný článek snímače tlaku	1.4542
Měrný článek snímače tlaku	Titan ³²⁾
Procesní přípojka snímače tlaku	1.4301
Procesní přípojka snímače tlaku	Titan ³²⁾
Adaptér pro montáž snímače ³³⁾	1.0037 nebo 1.4571
Těsnicí kroužek	Centellen

Výhody výrobku

- Snadný přehled o provozu čerpadla díky zobrazení relevantních provozních dat, např. pracovního bodu čerpadla, přímo na místě
- Identifikace potenciálů úspory energie díky zaznamenání a vyhodnocení zátěžového profilu a příp. zobrazení ikony energetické účinnosti (EFF)
- Úspora času a peněz díky snímačům předmontovaným na čerpadlo ve výrobě oproti obvyklému přístrojovému vybavení zařízení
- Zvýšení dostupnosti čerpadla díky rozpoznání a zabránění používání čerpadla v rozporu s účelem určení

Funkce

Funkce tlakového převodníku

Výstupní nebo diferenční tlak čerpadla jsou předávány jako signál 4–20 mA. Alternativně lze provést připojení přes sériové rozhraní RS485 s protokolem Modbus.

Zobrazení provozních dat

Přístroj má displej, na kterém se střídavě zobrazují veličiny sací tlak, výstupní tlak a diferenční tlak nebo dopravní výška.

Zaznamenání a vyhodnocení zátěžového profilu



Provozní doby čerpadla v různých provozních rozsazích jsou zachyceny v podobě zátěžového profilu a uloženy tak, aby byly zajištěny proti výpadku proudu. Ikona energetické účinnosti symbolizuje na displeji příp. existující potenciál optimalizace.

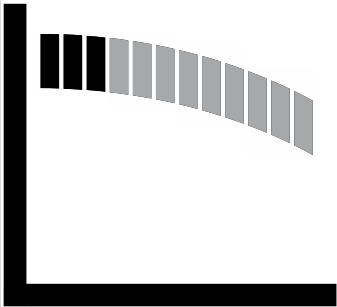
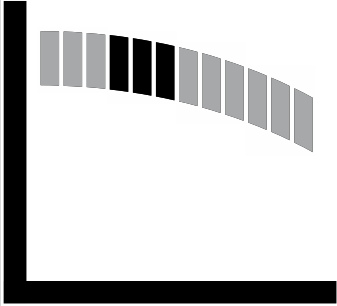
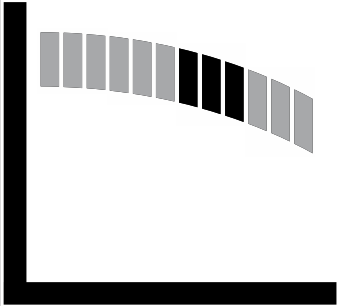
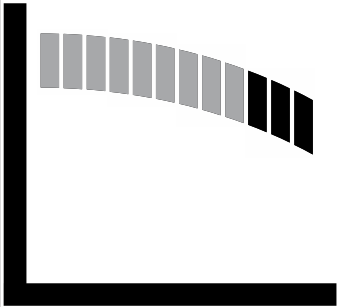
Kvalitativní zobrazení aktuálního pracovního bodu

Na stylizované charakteristice čerpadla se prostřednictvím blikajících segmentů zobrazí poloha aktuálního pracovního bodu.

³² Zvláštní provedení pro použití v mořské vodě

³³ Závisí na základním materiálovém provedení čerpadla

Tabulka 42: Kvalitativní zobrazení aktuálního pracovního bodu

Provozní rozsah	Indikace	Popis
Provoz při extrémním dílčím zatížení ³⁴⁾ 	Bliká první čtvrtina (1)	- Příp. používání čerpadla v rozporu s určením - Zvýšené zatížení konstrukčního dílu
Provoz při přiměřeném částečném zatížení ³⁴⁾ 	Bliká druhá čtvrtina (2)	Provoz s potenciálem optimalizace energetické účinnosti
Provoz kolem optima 	Bliká třetí čtvrtina (3)	Provozní rozsah v souladu s určením v energetickém optimu
Provoz při přetížení 	Bliká čtvrtá čtvrtina (4)	- Omezení provozního rozsahu v souladu s určením - Příp. přetížení čerpadla a/nebo motoru

Varianty provedení

- Adaptér:**
podle typu závitu a velikosti přípojek manometru čerpadla
- Délka kabelu:**
podle konstrukční velikosti čerpadla 600 mm, 1200 mm nebo 1800 mm
- Měřicí rozsahy snímačů tlaku:**
Měřicí rozsahy jsou zvoleny podle údaje maximálního přívodního tlaku čerpadla (snímač na sací straně) a

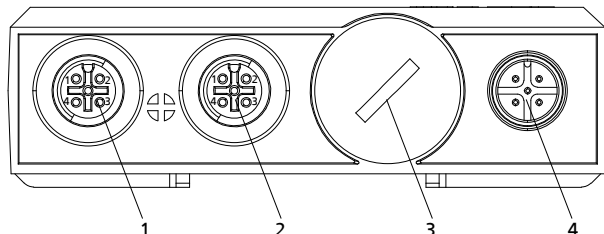
maximálního koncového tlaku čerpadla v nulovém bodě (snímač na výtlačné straně). Chybí-li údaj o maximálním přívodním tlaku, počítá se s maximálním přívodním tlakem 5 bar.

³⁴⁾ V závislosti na charakteristice čerpadla se při provozu v dílčím zatížení první dvě čtvrtiny charakteristiky neodlišují a zobrazují se současně.

Tabulka 43: Dostupné měřicí rozsahy

Barva označení snímače	Barva	Měřicí rozsah [bar]	
		minimum	maximum
-	Rezavě červená	-1	3
-	modrá	-1	10
-	světle šedá	-1	16
-	zelená	-1	25
-	černá	-1	40
stříbrná	bez	-1	65
žlutá	bez	-1	80

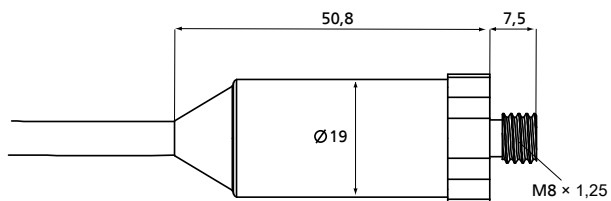
Elektrické přípojky



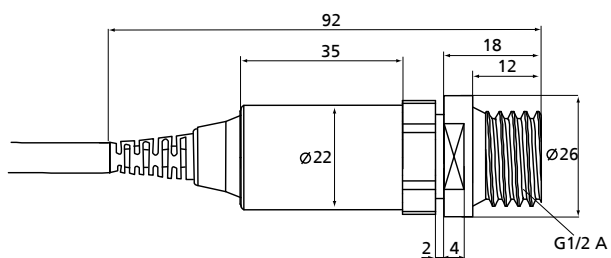
Obr. 7: Přípojky na přístroji

1	IN1 / přípojka snímače tlaku na sací straně
2	IN2 / přípojka snímače tlaku na vytlačné straně
3	Servisní rozhraní
4	EXT / externí přípojka pro napájení a výstup signálů

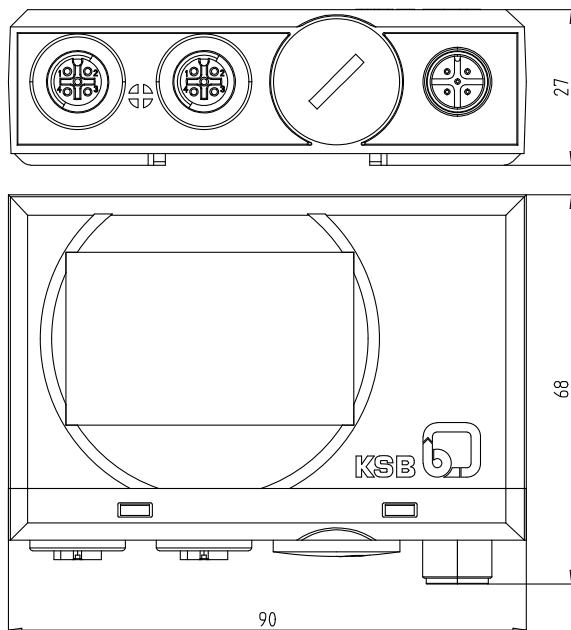
PumpMeter



Obr. 8: Rozměry snímače pro měřicí rozsah do 40 bar



Obr. 9: Rozměry snímače pro měřicí rozsah od 65 bar



Obr. 10: Rozměry zobrazovací jednotky



KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com