

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 1
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Velikost/počet stupňů: HGC 3/16 Typ čerpadla: Horizontální článkové čerpadlo Množství: 2
Pohon: Elektromotor s frekvenčním měničem

Použití / čerpaná kapalina: Napájecí voda
Úprava: AF alkalický způsob úpravy vody bez solí
hodnota pH při 25°C >9.0 Obsah O₂ mg/l <= 0.02

PROVOZNÍ ÚDAJE

Provozní bod	Jednotka	Design bod dle ISO 9906 / 2B	Garantovaný bod	Qmin, teplotní
Provozní teplota	°C	145		145
Hustota	kg/dm ³	0.921		0.921
Tlak v napájecí nádrži	bara	4.155		
NPSH zařízení	m	15		
	bar	1.355		
NPSH požadované pro Q _s **)	m	5.994		
	bar	0.542		
Tlak v sacím hrdle	bar g	4.51		
Hmotnostní průtok ve výtlaku	t/h	120		
Průtok	m ³ /h	130.24***)		33.72
Dopravní výška	m	1550***)		1882
	bar	140.06		170.06
Výtlačný tlak čerpadla	bar g	144.59		
Účinnost *)	%	77.46***)		
Příkon čerpadla	kW	654.1		
Otáčky čerpadla	1/min	2986		2986
Smysl otáčení ve směru hodinových ručiček při pohledu ze strany pohonu				

DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

Výtlačný tlak čerpadla při Q = 0, studená voda	bar g	187.53 (+/- 3%)
Povolené minimální provozní otáčky	1/min	1600

*) Přepočet účinnosti podle Hydraulického Institutu

**) bez ztrát v síti

***) **Garanční hodnoty**

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 2
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Provedení čerpadla

<u>Hrdla</u>	<u>Provedení</u>	<u>DN</u>	<u>PN</u>	<u>Vrtáno dle</u>	<u>Poloha [°] *)</u>
Sání	příruba	150	16	EN 1092-1	kolmo nahoru
výtlačk	příruba	100	250	EN 1092-1	kolmo nahoru

*) při pohledu ze strany pohonu ve směru hodinových ručiček (0° = kolmo nahoru)

<u>Ucpávka hřídele</u>	<u>Výrobce</u>	<u>Typ</u>	<u>Materiál</u>	<u>Chlazení</u>
Mech. ucpávka	KSB	H75NG115	AQ1EGG	Chlazení pláště, sedla a ložiskového tělesa

Vyrovnání axiálního tahu Hydraulické pomocí odlehčovacího kotouče

<u>Ložiska</u>	<u>Provedení</u>	<u>Mazání</u>	<u>Chlazení</u>	<u>Ukazatel</u>
Radiální	Kluzná ložiska	Kroužkomazné	Ne	Ukazatel hladiny oleje se značkami
Axiální	-	-	-	

Uspořádání patek čerpadla V ose

Příslušenství

Odlehčovací potrubí vody se zpětným zavedením do sacího hrdla
Jazyk štítků: čeština
Interní trubkování pro chlazení pláště, sedla ucpávky a ložiskového tělesa

Měřicí přístroje podle seznamu měřících míst
Speciální nářadí a přípravky 1 sada
Základová deska pro čerpadlo a motor (s kotevními šrouby)
Elektrické zapojení

Materiál

<u>Díl č.</u>	<u>Název</u>	<u>Materiál</u>
106	Sací těleso	S355J2G3+PLATT
107	Výtlačné těleso	1.4006+QT
108	Těleso članku	1.4006+QT
171	Rozvaděč	1.4008
210	Hřídel chromovaná	1.4313.0+GAL CR
230.01	Sací oběžné kolo	1.4008.09
230.02	Oběžné kolo	1.4008.09
441	Těleso ucpávky	1.4021+QT700
502.02	Těsnící kruh	RWA 350
523.01	Pouzdro hřídele	1.4138
601.01	Odlehčovací kotouč	1.4024.09
602.01	Dosedací deska	RWA 350
905	Stahovací šrouby	1.6772

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 3
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Technické údaje

Jakost maziva (doporučení)

ISO – vysoce kvalitní olej VG 32 nebo VG 46 podle DIN ISO 3448, TD 32 nebo TD 46 podle DIN 51515, nebo rovnocenný. Pokud je v rozsahu dodávky zahrnuta převodovka nebo regulační spojka s převodovkou, je nutné dbát pokynů výrobce.

Množství maziva

Ložiska	Mazání	Množství	Jednotka
Radiální ložiska (19)	kroužkomazné	3.2	Litr

Kvalita chladicí vody (doporučení)

Jako chladicí prostředek použít vyčištěnou vodu, která není náchylná k vylučování solí, způsobujících tvrdost. Teplota chladicí vody nesmí na výstupu překročit 55°C. (131 F)

Spotřeba chladicí vody

	Množství	Jednotka
Ložiskové těleso radiálního ložiska	15	l/min
Chlazení pláště a sedla ucpávky	12.85	l/min

	Normální	Maximální
Vstupní teplota [°C]	20	45
	Minimální	Maximální
Tlak chladicí vody [bar]	2	6

Objednávka č. ZM 18B 0005
 Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
 Název projektu Synthesia Pardubice
 KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
 Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 4
 Datum 26.02.2018
 Rev. 00
 Čerpadlo HGC 3/16
 Výrobek č. 43437716400501910780



Údaje o hlučnosti

1. Vysvětlivky
Následující údaje o hlučnosti jsou v souladu se směrnici pro měření DIN 45635 - Měření hlučnosti - část 1 – Emise zvuku, metoda obalových ploch, rámcová smlouva pro 3 třídy přesnosti a část 24 – Měření zvuku, metoda obalových ploch, čerpadla kapalin. Údaje o hlučnosti splňují požadavky třídy přesnosti 2. Směrnice měření DIN 45635 je dále v souladu s mezinárodními dohodami, např. EN ISO 3744-09.1994 a rovněž ISO 11201-12.1995. Pro měření použité měřicí přístroje vyhovují požadavkům na přesná měřidla hladiny zvuku DIN EN 60651. Přístroje byly předloženy během předepsaného časového rozmezí 2 let úřednímu kalibračnímu místu pro kontrolu. Jako naměřené akustické hodnoty byly použity nevyvážené a A-vyvážené hladiny akustického tlaku s jednotkou dB. Křivka vyhodnocení frekvence A je stanovena v DIN EN 60651.
2. Předpoklady
Údaje o hlučnosti se vztahují na čerpadlo bez zvukové izolace. Údaje platí s / bez elektromotoru. Údaje o hlučnosti platí pro normální provozní rozsah čerpadla, t.j. $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,2$. Extremní částečné zatížení nebo přetížení a rovněž provoz při kavitaci jsou vyňaty.
3. Definice
Měřicí plocha hladiny akustického tlaku L_pA je přes měřicí plochy S průměrná hladina akustického tlaku A v dB. Rozměr měřicích ploch LS se vypočítá z měřených ploch S , jejichž velikosti jsou závislé od polohy měřicího bodu. V normálním případě činí měřicí odstup 1 m od obrysu stroje. LS je uveden v dB. Hladina akustického výkonu LWA je celková míra hlučnosti stroje vyzářená do okolního vzduchu v dB. Zvuk-oktákové spektrum představuje změněné údaje k měřicím plochám hladiny akustického tlaku L_pA , které vypovídají o struktuře zvuku ve frekvenčním rozsahu od 63 Hz do 8 kHz. Tento frekvenční rozsah je rozdělen v oktávách, jejichž označení je provedeno střední frekvencí příslušného rozsahu oktávy.
4. Číselné údaje hodnot hlučnosti
Následující údaje jsou očekávané hodnoty hlučnosti a nemohou být zaručeny. Číselné údaje nezahrnují toleranci měření. Pro záruku platí přídavek pro toleranci měření a konstrukční tolerance +3dB.

Jmenovité hodnoty hlučnosti pro provozní bod (očekávané hodnoty)

Provozní bod – čerpadlo:	Q [m ³ /h]	H [m]	P [kW]
	130.24	1550	654.1

Poz.	Komponenty agregátu	Označení	N	LpA	LS	LWA
			[1/min]	[dB]	[dB]	[dB]
1	čerpadlo	HGC 3/16	2986	87	15	102
Součet z pozic		1		87	15	102

Zvuk-oktákové spektrum v dB		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500Hz	1000	2000	4000	8000
Pro položku	1	79	75	77	80	83	82	78	75

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 5
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Hřídelová spojka

Čerpadlo - motor

Výrobce	FLENDER
Typ / velikost	ZIZA 2,5
Druh spojky	Zubová spojka
Hmotnost	36 kg
Množství	1
Mezikus spojky	200 mm
Přídržný kroužek	Ano
Mazání	tuk
Max. vrtání	98 mm
Vymezovací podložky	1 sada
Kryt spojky	Ocelový plech
Úroveň vyvážení	Q 2,5

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 6
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Ventil minimálního obtoku

Ventil minimálního obtoku chrání čerpadlo proti přehřátí během provozu v oblasti malého průtoku. Zvýšené opotřebení čerpadla a systému minimálního obtoku je nevyhnutelné.

Pokud druh instalace vyžaduje nízké zatížení, při průtocích pod $1.35 \times Q_{min}$ (např. provoz při extrémně malých průtocích, plnění kotle, pohotovostní prohřev a minimální průtok, atd.), bude o tom dáno vyrozumění. V tomto případě musí být použit ventil minimálního obtoku s odbočkou pro ruční provoz.

Charakteristika ventilu regulace kotle může mít vliv na funkci ventilu minimálního obtoku a ventil musí být vhodný pro provoz při nízkém průtoku.

1 Ventil minimálního obtoku

Výrobce: SCHROEDER
Typová série: SSV 18 AA

Schéma č. UA429753

Vstupní hrdlo	DN	100	PN	250	EN 1092-1
Výstupní hrdlo	DN	100	PN	250	EN 1092-1
Obtok	DN	50	PN	250	EN 1092-1
Ručně ovládaný obtok	DN	50	PN	250	EN 1092-1

včetně šroubů a těsnění pro spojení čerpadlo – ventil minimálního obtoku

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 7
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Síto

Síto v sacím potrubí slouží jako další ochrana čerpadla a je určeno k zachycení svařovacích perel, šupin a dalších nečistot (>500µm) před čerpadlem. Není zamýšleno jako filtrační systém, protože vule uvnitř čerpadla jsou menší než 500µm. Síto s menší šířkou ok může být nabídnuto jako option. V každém případě musí být filtrační systém instalován zákazníkem, nezávisle na velikost ok síta.

Main pump

Druh		Y-síto
Norma		ZN 1652
Výrobce		Podle volby KSB
Typ		YFB1-200-PN16
Množství		1
Instalace		Horizontální nebo vertikální
Hmotnost	kg	70
DN		DN: 150
PN		PN: 16
Provedení		Jemné drátěnné pletivo 0.5 mm
Materiál		CrNi ocel
Délka	mm	406
Ztrátová výška	m	1.01 (u čistého síta)

Objednávka č. ZM 18B 0005
 Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
 Název projektu Synthesia Pardubice
 KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
 Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 8
 Datum 26.02.2018
 Rev. 00
 Čerpadlo HGC 3/16
 Výrobek č. 43437716400501910780



Nátěrový systém

Kvalita nátěru odpovídající ZN 35 - 4 EN

Typ nátěru	Povolený teplotní rozsah	Úprava podkladu	Základní nátěr		Vrchní nátěr		
			Název produktu	Druh barvy a tloušťka vrstvy [μm]	Název produktu	Druh barvy a tloušťka vrstvy [μm]	Odstín barvy
A	-30 to +80 [°C] -22 to +176 [F]	odmaštěno pomocí trysku páry T = 135 °C	Luberhyd 1K	Hydro dip primer, water-thinned 1 x approx. 40-50	Luberhyd	Acrylate-alkydový nátěr, vodou ředitelný 1 x cca. 40-50	RAL 5002 ultra-marine modrá
B	-30 to +80 [°C] -22 to +176 [F]	pískování SA 1	Luberhyd 1K	Hydro dip primer, water-thinned 1 x approx. 40-50	Luberhyd	Acrylate-alkydový nátěr, vodou ředitelný 1 x cca. 40-50	RAL 5002 ultra-marine modrá
C	+80 to +400 [°C] +176 to +752 [F]	odmaštěno rozpouštědlem	-	-	Lubersil 1-component varnish paint	Nátěr na bázi silikonové pryskyřice, vodou ředitelný 1 x cca. 30-40	Kovová stříbrná

Typ nátěru a barevné provedení

Komponent *)	Typ nátěru	RAL č.
čerpadlo	C	RAL 9006
kryt spojky	A	RAL 5002
potrubí chladící vody	A	RAL 5002
základová deska	B	RAL 5002
odlehčovací potrubí vody, trubkování manometrů	C	RAL 9006
ventil minimálního obtoku a pomocné armatury	standard výrobce	standard výrobce
těleso síta	C	RAL 9006

*) pokud jsou v rozsahu dodávky

Konzervace pro čerpadlo demontované ze systému (**skladování uvnitř**). Délka a opatření.

Skladování čerpadla < 12 měsíců

Po výkonové zkoušce je čerpadlo nakonzervováno.
 (Anticorit 87, Fuchs Mineralölwerke GmbH)

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 9
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Documentace

Dokumentace, výkresy

Výkres instalace + síly a momenty
Výkres řezu
Kusovník
Seznam měřících míst
Schéma zapojení

Plánovaná doba *)

PO+4
PO+12
PO+12
PO+8
PO+16

Jazyk: anglicky

Dokumentace kvality

Osvědčení o jakosti
Zkušební křivka, protokol
Protokol o vyvážení
Protokol o tlakové zkoušce

Plánovaná doba *)

D
D-1
D
D

Jazyk: německy / anglicky

Druh dokumentace

Documentace na CD-ROM

Množství

1

Provozní příručka

Provozní příručka na CD-ROM

Plánovaná doba

D

Množství

1

Jazyk: čeština

*) PO+n: n týdnů po objednávce zákazníka
D: s dodávkou, D-n: n týdnů před dodávkou

Poznámky, výkresy, kalkulace, speciální jazyk

Objednávka č. ZM 18B 0005
Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
Název projektu Synthesia Pardubice
KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 10
Datum 26.02.2018
Rev. 00
Čerpadlo HGC 3/16
Výrobek č. 43437716400501910780



Inspekce/zkoušky

Materiálové zkoušky

Standard - QCP / stupně přejímky ZN 57 117 / 1
Osvědčení Osvědčení o jakosti

Jazyk osvědčení německy / anglicky (podle dodavatele)

Tlaková zkouška (statická)

Standardní plán tlakové zkoušky UA7 31236 01
Zkušební tlak 1.3 x jmenovitého tlaku

Sací těleso	15	barg	15	bar g
Tlakový prostor k vytlačnému tělesu	251.11	barg	251.11	bar g
Výtlačné těleso	251.11	barg	251.11	bar g
Ucpávkové těleso / prostor vyrovnávací vody	15	barg	15	bar g

Hydraulická výkonová zkouška

Postup výkonové zkoušky
Zkušební křivka č.
Třída testu ISO 9906 / 2B

Počet měřených bodů Q-H-křivky	5	Počet měřených bodů NPSH	0
Přejímka-rozsah čerpadel na zakázku		Počet bez zákazníka	Počet se zákazníkem
Tlaková zkouška		2	0
Hydr. výkonová zkouška *)		2	0

Lhůta pro pozvání na přejímku se zákazníkem 5 Pracovních dnů

Pro zkoušky se zákazníkem a spec. testy: bere se v úvahu dodací lhůta

*) Čerpadla budou zkoušena s uzavřeným meziodběrem, tlak v meziodběru bude zaznamenán

Speciální inspekce / zkoušky

Díl	Ložiskové těleso	Počet měření	
Inspekce/test	Měření vibrací (v eff)	bez zákazníka:	2
Postup měření	Měření s ručním přístrojem	se zákazníkem:	0
Kritéria pro přejímku	DIN ISO 10816-7, kategorie 1		

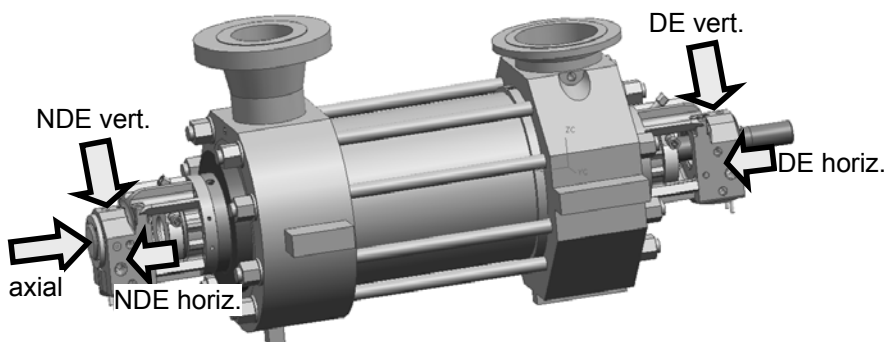
Objednávka č. ZM 18B 0005
 Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
 Název projektu Synthesia Pardubice
 KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
 Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 11
 Datum 26.02.2018
 Rev. 00
 Čerpadlo HGC 3/16
 Výrobek č. 43437716400501910780



Hodnoty vibrací

1. Vysvětlivky



KSB čerpadla řady HG jsou konstruována pro splnění mezních hodnot rychlosti chvění pro chvění ložiskových těles podle ISO 10816-7, kategorie 1. Tyto jsou stanoveny jako celkové efektivní hodnoty v_{eff} [mm/s] ve frekvenčním rozsahu 10 – 1000 Hz.

Povolená efektivní hodnota rychlosti chvění je určena pomocí druhu montážní sestavy a připojenou zónou B.

Pro čerpadla HG platí následující, všechny hodnoty jsou v mm/s:

	Přednostní provozní rozsah		Povolený provozní rozsah	
	$\leq 200 \text{ kW} / 268 \text{ hp}$	$> 200 \text{ kW} / 268 \text{ hp}$	$\leq 200 \text{ kW} / 268 \text{ hp}$	$> 200 \text{ kW} / 268 \text{ hp}$
Místo instalace	2,5	3,5	4,0	5,0
Přejímka na zkušebně KSB	3,3	4,3	4,0	5,0

Měřicí body jsou schematicky znázorněny na obrázku nahoře. (DE: strana pohonu, NDE: koncová strana)

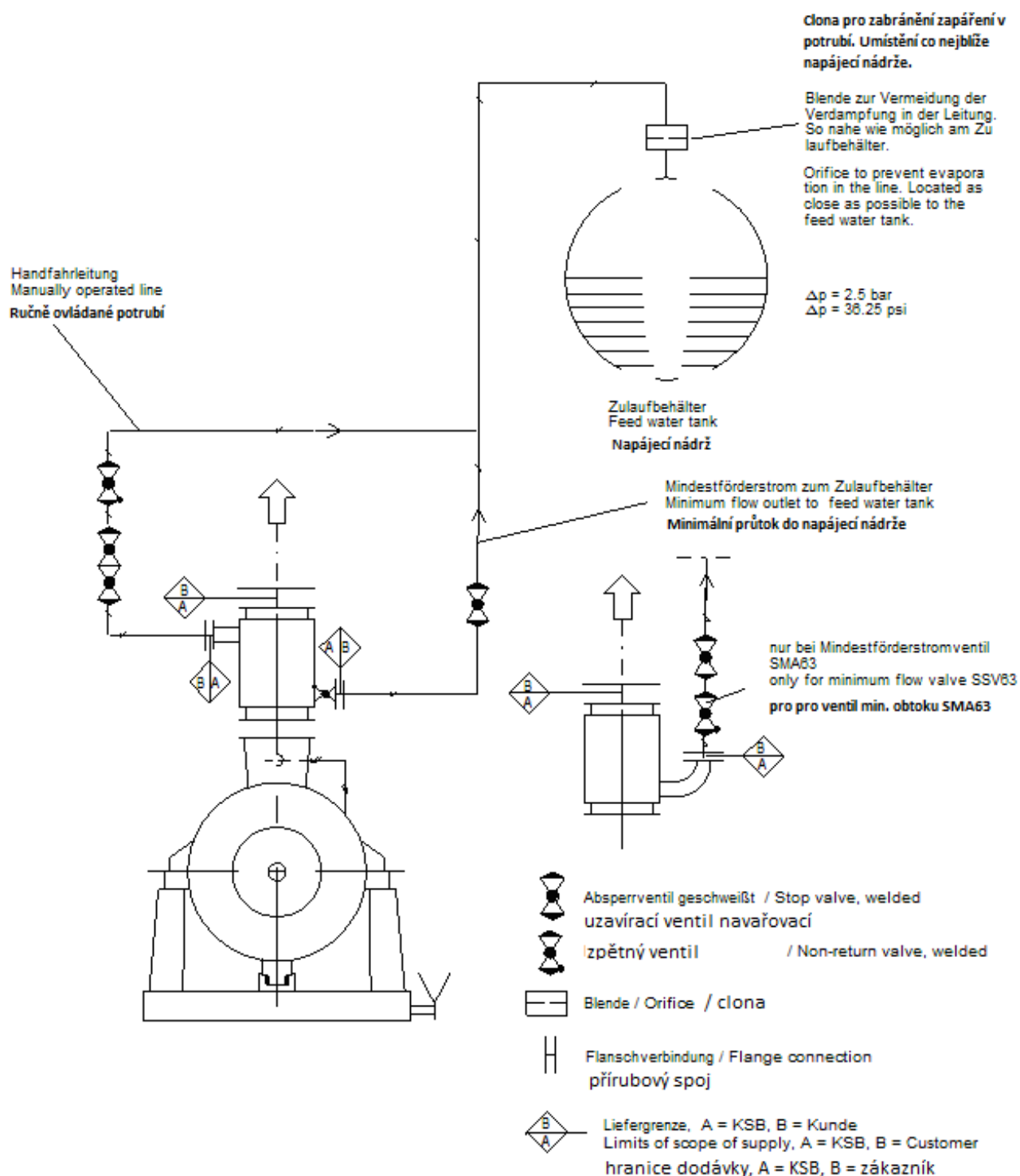
2. Předpoklady

Uvedené hodnoty rychlosti chvění platí za následujících předpokladů:

- Měření chvění při ustáleném provozu s jmenovitými otáčkami nebo uvnitř předpokládaného rozsahu otáček (ne při přechodových stavech, měnících se otáčkách nebo zatížení).
Měření při jmenovitém průtoku popř. v doporučeném provozním rozsahu mezi $0,7 \dots 1,2 \times Q_{opt.}$ (Extrémní částečné zatížení nebo přetížení, rovněž jako provoz s kavitací jsou vyloučeny), povolený provozní rozsah je stanoven jako $0,5 \dots 1,25 \times Q_{op.}$
- Měřeno bude na zobrazených místech pomocí snímače rychlosti chvění. Jsou použity pouze takové měřicí přístroje, které jsou kalibrovány v rámci platného systému zajištění kvality.
- Měření rychlosti chvění na místě instalace:
Pro provoz na místě instalace je čerpadlo instalováno podle pokynů v provozním předpisu.

UA429753

**MINDESTFÖRDERSTROMVENTIL
 MINIMUM FLOW DEVICE
 VENTIL MINIMÁLNÍHO OBTOKU**



Objednávka č. ZM 18B 0005
 Zákazník KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o.,
 Název projektu Synthesia Pardubice
 KSB ref. č. 9973714686 / 100 / 01 - 02
 Odd. / Zpracoval TSS Eng. PP FT Tobias Daum

Strana č. 13
 Datum 26.02.2018
 Rev. 00
 Čerpadlo HGC 3/16
 Výrobek č. 43437716400501910780



Type / size	Speed [1/min]	Temperature [°C]	Density [kg/dm ³]
HG 3/16 6.1 6.1	2986	145	0.921

