Vertikální odstředivá čerpadla EVAK řady

AVI, AVC, AVS

Montážní a provozní návod

OBSAH

		Strana
1.	**Bezpečnostní pokyny**	**1**
1.1	Všeobecně	1
1.2	Označení důležitosti pokynů	1
1.3	Kvalifikace a školení personálu	1
1.4	Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	1
1.5	Dodržování zásad bezpečnosti práce	1
1.6	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	1
1.7	Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	2
1.8	Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	2
1.9	Nepřípustné způsoby provozu	2
2.	**Manipulace**	**2**
3.	**Typové označení**	**2**
3.1	Označování čerpadel AVC, AVI, AVS 1s, 1, 3, 5, 10, 15 a 20	2
3.2	Typové označování AVC, AVS 32, 45, 64, 90, 120 a 150	2
4.	**Použití**	**2**
5.	**Technické údaje**	**3**
5.1	Okolní teplota a nadmořská výška	3
5.2	Teplota kapaliny	3
5.3	Maximální přípustný provozní tlak a teplota kapaliny pro ucpávku hřídele	3
5.4	Minimální tlak na sání	4
5.5	Maximální nátoková výška	4
5.6	Minimální průtok	4
5.7	Elektrické údaje	4
5.8	Četnost zapnutí a vypnutí	4
5.9	Rozměry a hmotnosti	4
5.10	Hladina akustického tlaku	4
6.	**Instalace**	**5**
6.1	Základ	5
6.2	Tlumení vibrací	6
6.3	Venkovní instalace	6
6.4	Horké povrchy	6
6.5	Utahovací momenty	6
6.6	Síly a krouticí momenty na přírubě	7
7.	**Elektrická přípojka**	**7**
7.1	Kabelový přívod/průchodka se závitem	7
7.2	Trojfázové zapojení	8
7.3	Jednofázové zapojení	8
7.4	Poloha svorkovnice	9
7.5	Provoz frekvenčního měniče	9
8.	**Spouštění**	**9**
8.1	Záběh hřídelové ucpávky	9
9.	**Údržba**	**9**
10.	**Ochrana proti mrazu**	**10**
11.	**Servis**	**10**
11.1	Servisní sady a manuály	10
12.	**Poruchy a jejich odstraňování**	**11**
13.	**Likvidace výrobku**	**11**
14.	**Prohlášení o shodě**	**12**
15.	**Výrobní štítek**	**12**

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Všeobecně

Tyto provozní předpisy obsahují základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil příslušný odborný personál a provozovatel.

Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici. Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů. které jsou uvedeny v jiných statích.

1.2 Označení důležitosti pokynů

Varování

V případě nedodržení těchto pokynů může dojít k poškození zdraví.

Varování

Jestliže tyto instrukce nebudou dodrženy, může to vést k úrazu elektrickým proudem a z toho vyplývajícím vážným zraněním nebo úmrtím.

Pozor ***Bezpečnostní předpisy, jejichž nerespektování může znamenat nebezpečí poškození zařízení a porušení jeho funkčnosti.***

Pokyn ***Doporučení nebo pokyny, které mají usnadnit práci a zajišťovat bezpečný provoz.***

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáčení,
- označení pro přípojky přívodu kapalin,

musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v dokonale čitelném stavu.

1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze, musí být pro tyto práce řádně vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávněnosti a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení.
Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční opravu.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení,
- nedosahování žádoucích výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby,
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního návodu.

Zásadně se všechny práce na zařízení provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu, popsaný v tomto montážním a provozním návodu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

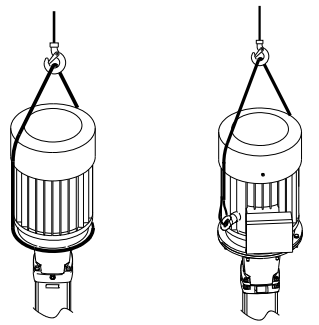
1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných zařízení je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním návodu. Mezní hodnoty, uvedené v technických údajích, nesmějí být v žádném případě překročeny.

2. Manipulace

Pro zvedání kompletních čerpadel s motorem dodržujte následující instrukce:

- Čerpadlo s motorem o velikosti 0,37 - 7,5 kW:
  Čerpadlo s přírubou motoru zvedejte pomocí popruhů nebo podobného prostředku.
- Čerpadlo s motorem o velikosti 11-45 kW:
  Čerpadlo zvedejte pomocí šroubů s okem.



0,37 - 7,5 kW 11 - 45 kW

Obr. 1 Správné zvedání čerpadla AVC

V případě čerpadel AVC, AVI a AVS s jinými motory než je uvedeno nahoře, doporučujeme zvedání čerpadla pomocí popruhů za přírubu motoru.

Varování

Ujistěte se, že čerpadlo se nachází ve stabilní poloze během vybalování a instalace pomocí popruhů, použitých pro zvedání čerpadla. Dávejte pozor na to, že těžiště čerpadla se nachází blízko motoru.

3. Typové označení

3.1 Označování čerpadel

AVC-3M 20

A-serie

Typ čerpadla
V: vertikální

Materiál čerpadla
C: Litina (hlava čerpadla)
I: Nerez AISI 304
S: Nerez AISI 316

Jmenovitý průtok
1M = 1 m3/hod
3M = 3 m3/hod
5M = 5 m3/hod
10M = 10 m3/hod
15M = 15 m3/hod
20M = 20 m3/hod
32M = 32 m3/hod
45M = 45 m3/hod
64M = 64 m3/hod

Počet stupňů
1 až 36

4. Použití

Článková odstředivá in-line čerpadla EVAK řady AVC, AVI a AVS jsou určena pro širokou oblast použití.

AVC, AVI, AVS

Čerpadla AVC, AVI AVS jsou vhodná pro dopravu, cirkulaci a zvyšování tlaku studených nebo horkých čistých kapalin.

AVS

Čerpadla AVS se používají v soustavách, ve kterých všechny součásti přicházející do styku s čerpanou kapalinou jsou vyrobeny z vysoce kvalitní korozivzdorné oceli.

Čerpané kapaliny

Řídké, čisté, nehořlavé kapaliny, neobsahující pevné částečky nebo vlákna. Čerpaná kapalina nesmí být chemicky agresivní vůči konstrukčním materiálům čerpadla.

Při čerpání kapalin, které mají hustotu, popř. viskozitu vyšší než voda, musí být v případě potřeby použit motor o patřičně vyšším výkonu.

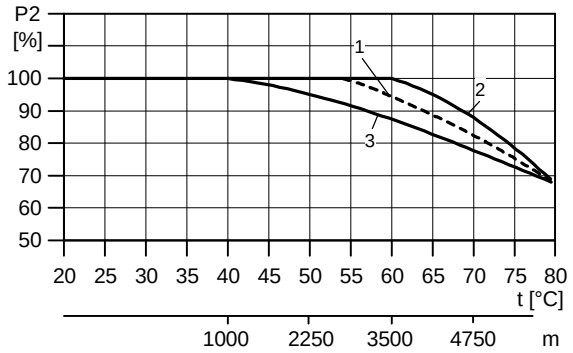
5. Technické údaje

5.1 Okolní teplota a nadmořská výška

Výkon motoru [kW]	Provedení motoru	Třída účinnosti motoru	Maximální okolní teplota [°C]	Maximální nadmořská výška [m]
EVAK 0,37 - 0,55		-	+40	1000
EVAK 0,75 - 22		IE2	+60	3500
Siemens 30 - 45		IE2	+55	2750

Jestliže okolní teplota přesahuje výše uvedené hodnoty, nebo čerpadlo je instalováno v nadmořské výšce, která přesahuje výše uvedené hodnoty nadmořských výšek, motor nesmí být plně zatížen, kdy hrozí nebezpečí přehřátí. Přehřátí může vyplynout z nadměrných okolních teplot nebo nízké hustoty a následkem toho nízkého chladicího efektu vzduchu.

V těchto případech je nutno použít motor s větším jmenovitým výkonem.



Obr. 2 Výkon motoru závisí na teplotě/nadmořské výšce

Pol.	Výkon motoru [kW]	Provedení motoru
1	0,37 - 0,55	EVAK
	0,37 - 22	EVAK
2	0,75 - 22	EVAK
3	30 - 45	Siemens

Příklad

Obrázek 2 ukazuje, že zatížení motorů IE2 při teplotě 70 °C nesmí být větší, než 89 % jmenovitého výkonu. Jestliže je čerpadlo nainstalováno v nadmořské výšce 4750 m, motor nesmí být zatížen více, než 89 % jmenovitého výkonu.

V případech, kde maximální teplota a maximální nadmořská výška přesahují uvedené hodnoty, činitelé odlehčení musí být navzájem znásobeny (0,89 x 0,89 = 0,79).

Pokyn ***Pro údržbu ložisek motoru při teplotě okolí nad 40 °C, viz oddíl 9. Údržba.***

5.2 Teplota kapaliny

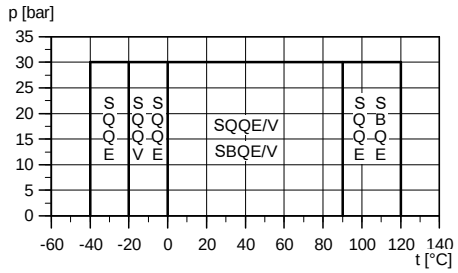
-15 až +120°C

Pokyn ***Max. přípustný provozní tlak a teplota čerpané kapaliny se vztahují pouze na čerpadlo.***

5.3 Maximální přípustný provozní tlak a teplota kapaliny pro ucpávku hřídele

Pokyn ***Diagram uvedený níže platí pro čistou vodu a vodu s nemrznoucími kapalinami.***

AVC, AVI, AVS 1s až 20 a AVC, AVS 32 až 150



Obr. 3 Maximální přípustný provozní tlak a teplota čerpané kapaliny

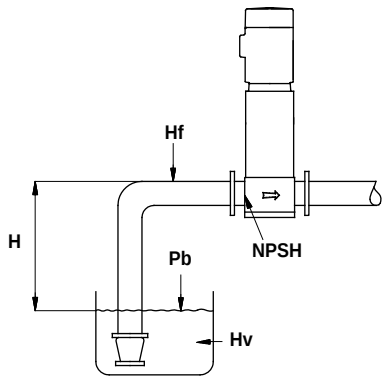
Standardní ucpávka	Motor [kW]	Max. teplotní rozsah [°C]
SQQE	0,37 - 45	-40 °C až +120 °C
SBQE	55 - 75	0 °C až +120 °C
SQQV	0,37 - 45	-20 °C až +90 °C
HBQV	55 - 75	0 °C až +90 °C

Čerpadla AVI a AVS používající ucpávku hřídele typu S s pryžovými (EPDM) částmi, HxxE, mohou být čištěna kapalinami do 150 °C po max. 15 minut.

Pokyn ***Čerpání kapalin přes +120 °C může způsobit pravidelný hluk nebo snížit životnost čerpadla.***

Čerpadla AVC, AVI, AVS nejsou vhodná pro čerpání kapalin s teplotou nad 120 °C po delší dobu.

5.4 Minimální tlak na sání



Obr. 4 Schématické znázornění otevřené soustavy s čerpadlem AVC

Maximální sací výška "H" v metrech se vypočítá takto:
$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$

p_b = barometrický tlak v barech.
(barometrický tlak lze stanovit hodnotou 1 bar)
V uzavřených soustavách se udává p_b tlak v soustavě v barech.

NPSH Net Positive Suction Head (čistá pozitivní sací výška) v metrech vodního sloupce (odečte se z křivky NPSH - viz dodatek "výkonové křivky", v místě největší hodnoty průtoku Q čerpadla).

H_f = ztráty třením v sacím potrubí v metrech vodního sloupce při maximálním předpokládaném průtoku příslušného čerpadla.

H_v = tlak par v metrech vodního sloupce - viz obr. na straně 14. t_m = teplota čerpané kapaliny.

H_s = bezpečnostní rezerva = min. 0,5 m vodního sloupce.

Jestliže má vypočítaná výška "H" kladnou hodnotu, čerpadlo může pracovat se sací výškou max. "H" metrů vodního sloupce.

Jestliže je vypočítaná výška "H" záporná hodnota, je nutný přetlak na sací straně čerpadla a to minimálně v hodnotě "H" metrů vodního sloupce. Za provozu se musí tlak rovnat minimálně vypočítané výšce "H".

Příklad

p_b = 1 bar.
Typ čerpadla: AVC 15, 50 Hz.
Průtok: 15 m^3/h.
NPSH (viz dodatek "výkonové křivky") 1,1 m vodního sloupce.
H_f = 3,0 metry vodního sloupce.
Teplota čerpané kapaliny: +60 °C.
H_v (z obr. E, strana 14): 2,1 m vodního sloupce.
$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [metrů vodního sloupce].

H = 1 x 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = **3,5 metrů vodního sloupce.**

Podle tohoto výpočtu může čerpadlo pracovat při maximální sací výšce 3,5 metrů vodního sloupce.

Vypočtený tlak v barech: 3,5 x 0,0981 = 0,343 baru.
Vypočtený tlak v kPa: 3,5 x 9,81 = 34,3 kPa.

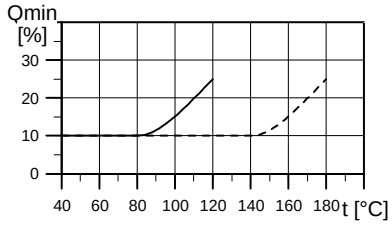
5.5 Maximální nátoková výška

Tabulka na straně 13 uvádí hodnoty maximálního dovoleného tlaku na sání čerpadla. Avšak skutečný tlak na vstupu + maximální tlak čerpadla (ne při průtoku) musí být vždy nižší než hodnoty uvedené maximální provozní tlak, strana 13

Čerpadla jsou zkoušena na tlak při 1,5 násobku hodnot, uvedených na straně 13.

5.6 Minimální průtok

S ohledem na nebezpečí přehřátí se čerpadla **nesmějí** používat při průtocích nižších než kolik činí hodnota minimálního dovoleného průtoku.
Níže uvedený diagram ukazuje minimální průtok vyjádřený jako procento jmenovitého průtoku ve vztahu k teplotě čerpané kapaliny.



Obr. 5 Minimální průtok

Pozor ***Čerpadlo nikdy nesmí čerpat proti uzavřené výtlačné armatuře.***

5.7 Elektrické údaje

Viz typový štítek motoru.

5.8 Četnost zapnutí a vypnutí

Velikosti motorů:	Maximální počet zapnutí za hodinu
≤ 4 kW	100
5,5 až 45kW	40

5.9 Rozměry a hmotnosti

Rozměry: Viz strana 13.

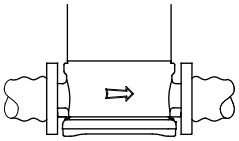
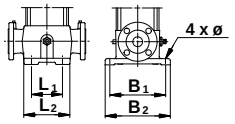
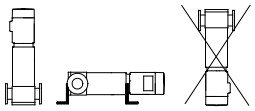
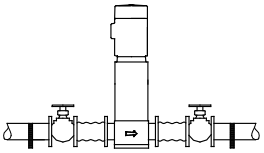
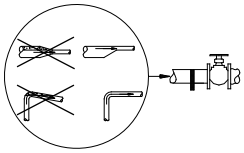
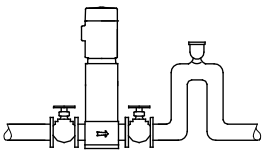
Hmotnosti: Viz nálepku na obalu.

5.10 Hladina akustického tlaku

Viz odst 18, strana 14.

6. Instalace

Čerpadlo musí být upevněno k vodorovnému, rovnému a pevnému základu šrouby přes otvory v základové desce. Při instalaci čerpadla se řiďte níže uvedenými pokyny, aby nedošlo kjeho poškození.

Krok	Akce
1 	Šipky na patní části čerpadla ukazuje směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem.
2 	Tato informace je uvedena na straně 13: • instalační délka • rozměry základny • přípojky potrubí • průměr a umístění základových šroubů.
3 	Čerpadla mohou být instalována vertikálně nebo horizontálně. Dbejte, aby motor nikdy nebyl instalován pod horizontální rovinou horní stranou dolů. Přitom musí být zajištěn dostatečný přívod vzduchu na chladicí ventilátor motoru čerpadla. Motory nad 4 kW musí být podepřeny.
4 	K zajištění nejnižší možné hladiny provozní hlučnosti čerpadla doporučujume umístit na každou stranu čerpadla kompenzátor. Provedení základu /instalace musí být uskutečněny, jak je popsáno v oddíle *6.1*. Uzavírací armatury musí být umístěny na obou stranách čerpadla, aby se zabránilo vytečení vody ze soustavy v případě, že bude nutno čerpadlo vyčistit, opravit nebo vyměnit. Čerpadlo musí být vždy opatřeno zpětnou klapkou (patním ventilem) k ochraně proti zpětnému proudění čerpané kapaliny.
5 	Potrubí montujte vždy tak, aby bylo vyloučeno vytváření vzduchových kapes, zejména na sací straně čerpadla.
6 	Je nutno instalovat vakuový (podtlakový) ventil, jestliže instalace má jednu z těchto charakteristik: • U nichž je výtlačné potrubí spádováno směrem dolů od čerpadla. • Zde vzniká nebezpečí tzv. "násoskového efektu". • Je nezbytná ochrana proti zpětnému toku čerpaných nečistých kapalin.

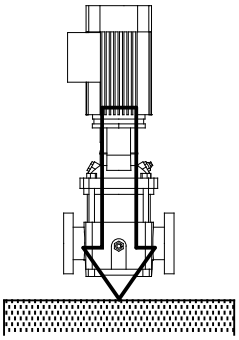
6.1 Základ

Pokyn

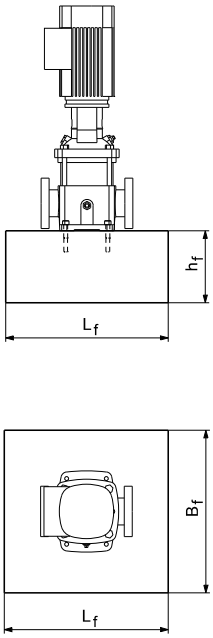
Provedení základu/instalace musí být v souladu s následujícími pokyny. Jejich nerespektování může mít za následek selhání funkčnosti, které může vést k poškození komponentů čerpadla.

Doporučujeme umístit čerpadlo na dostatečně robustní betonový základ, který poskytne čerpadlu stálou a pevnou podpěru. Tento základ musí být dimenzován tak, aby redukoval vibrace a provozní hlučnost čerpadla na minimum.
Betonový základ musí mít absolutně vodorovný povrch.

Čerpadlo umístěte a fixujte na základ. Základová deska čerpadla musí být podepřena celou svou plochou. Viz obr. 6.



Obr. 6 Správná instalace



Obr. 7 Základ

Doporučená délka a šířka jsou uvedeny na obr. 7.
Vezměte v úvahu, že délka a šířka základu pro čerpadla ≤ 30 kW musí být o 200 mm větší, než základová deska.

Pro čerpadla s motory ≥ 37 kW, musí být vždy délka a šířka 1,5 x 1,5 (L_f x W_f) metrů.

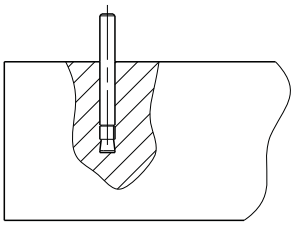
Hmotnost betonového základu musí být nejméně 1,5 x větší, než hmotnost čerpadla. Minimální výška základu (h_f) může být potom vypočítána: čerp.

$$h_f = \frac{m_{čerp.} \times 1{,}5}{L_f \times B_f \times \delta_{beton}}$$

Měrná hmotnost (δ) betonu je obvykle vzata 2200 kg/m^3.

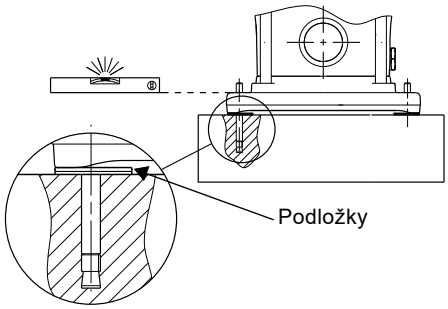
V instalacích, kde je zvláště důležitý bezhlučný provoz, se doporučuje základ s hmotností 5x větší než čerpadla.

Základ musí být opatřen šrouby pro upevnění základové desky. Viz obr. 8.



Obr. 8 Šroub v základu

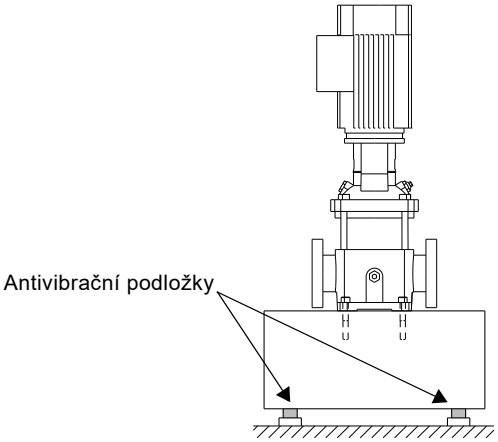
Jestliže jsou základové šrouby připraveny na stanovišti, může být čerpadlo umístěno na základ. Základová deska může být nyní vyrovnána pomocí podložek, až je zcela v horizontální poloze. Viz obr. 9.



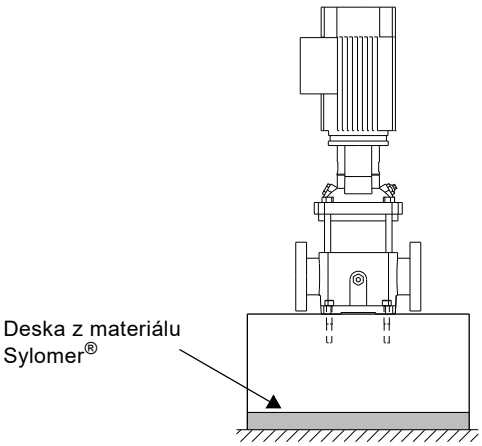
Obr. 9 Vyrovnání pomocí podložek

6.2 Tlumení vibrací

Jestliže jsou použity antivibrační podložky, musí být instalovány pod základ. Čerpadla s motory o velikosti ≤ 30 kW mohou použít antivibrační podložky, jak je ukázáno na obr. 10. Pro čerpadla s motory o velikosti ≥ 37 kW, použijte desky z materiálu Sylomer®, jak je ukázáno na obr. 11.



Obr. 10 Čerpadlo na antivibračních podložkách



Obr. 11 Čerpadlo na desce z materiálu Sylomer®

6.3 Venkovní instalace

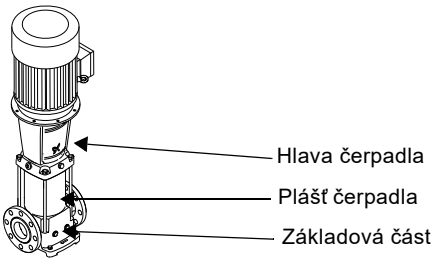
Jestliže je provedena venkovní instalace, doporučuje se opatřit motor krytem proti dešti. Doporučuje se otevřít také jeden z odvodňovacích otvorů v přírubě motoru.

6.4 Horké povrchy

Varování

Při čerpání horkých kapalin dbejte, aby byl vyloučen náhodný kontakt osob s horkými povrchy.

Obrázek 12 ukazuje, které součásti čerpadla mohou být horké jako čerpaná kapalina.



Obr. 12 Horké povrchy na čerpadle AVC, AVI, AVS

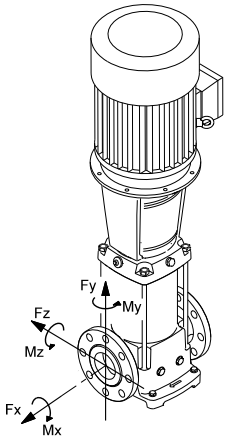
6.5 Utahovací momenty

Tabulka ukazuje doporučené utahovací momenty pro základové a přírubové šrouby.

AVC, AVI, AVS	Základová část [Nm]	Příruba [Nm]
1s až 5	40	50-60
10 až 20	50	60-70
32 až 64	70	70-80

6.6 Síly a krouticí momenty na přírubě

Jestliže všechna zatížení nedosahují dovolené hodnoty uvedené níže v tabulce, jedna z těchto hodnot může přesáhnout dovolený limit. Bližší informace sdělí na požádání EVAK.



Obr. 13 Síly a krouticí momenty na přírubě

Směr Y: Směr k ucpávkové komoře
Směr Z: 90 ° na vstup/výstup
Směr X: Vstup/výstup

Síly

Příruba, DN [mm]	AVC, AVI, AVS	Síla, Směr Y [N]	Síla, Směr Z [N]	Síla, Směr X [N]
25/32	1s až 5	760	1170	780
40	10	1000	1250	1100
50	15 až 20	1350	1650	1500
65	32	1700	2075	1875
80	45	2050	2500	2250
100	64 a 90	2700	3350	3000

Krouticí momenty

Příruba, DN [mm]	AVC, AVI, AVS	Utahovací moment, Směr Y [Nm]	Utahovací moment, Směr Z [Nm]	Utahovací moment, Směr X [Nm]
25/32	1s až 5	820	970	1220
40	10	900	1050	1300
50	15 a 20	1000	1150	1400
65	32	1075	1225	1500
80	45	1150	1300	1600
100	64	1250	1450	1750

7. Elektrická přípojka

Elektrické připojení musí provést pouze oprávněný povolaný elektrikář v souladu s platnými místními předpisy.

Varování

Před sejmutím krytu svorkovnice a před montáží/demontáží čerpadla se ujistěte, že přívod elektrického proudu byl vypnut.

Čerpadlo musí být připojeno k hlavnímu vypínači.

Pozor ***Uživatel musí zvážit, zda je nutno nainstalovat bezpečnostní vypínač.***

Hodnoty napájecího napětí a frekvence jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Ujistěte se, že motor je vhodný pro elektrické napájení, které bude použito a zda je připojení svorkovnice motoru správné. Schéma zapojení najdete ve svorkovnici motoru.

7.1 Kabelový přívod/průchodka se závitem

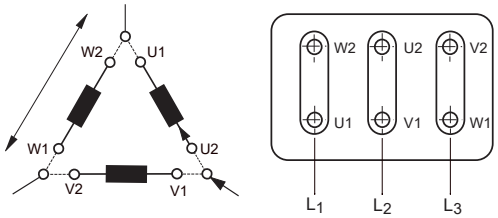
Všechny motory jsou dodávány bez kabelových přívodů/průchodek se závitem. Tabulka níže ukazuje počty a velikosti otvorů pro kabelové průchodky svorkovnice (standard: EN 50262).

Motor [kW]	Počet a velikost kabelových průchodek	Popis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Otvory mají připraveny závity a jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
0,75 - 3,0	2 x M20	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
4,0 - 7,5	4 x M25	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Záslepka

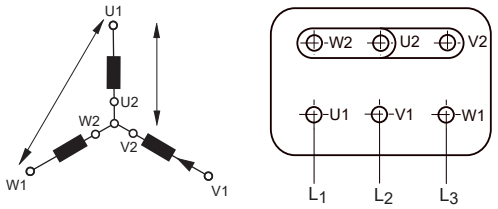
7.2 Trojfázové zapojení

	Síťový přívod [V]		
	Zapojení do trojúhelníka		Zapojení do hvězdy
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480[1)]
	380-480	/	660-690

1) 60 Hz motory, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Obr. 14 Zapojení do trojúhelníka



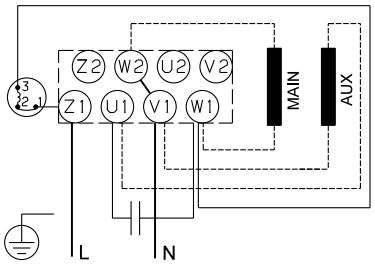
Obr. 15 Zapojení do hvězdy

Jestliže je motor vybaven snímači PTC nebo kontakty PTO, připojení musí odpovídat schématu zapojení ve svorkovnici.

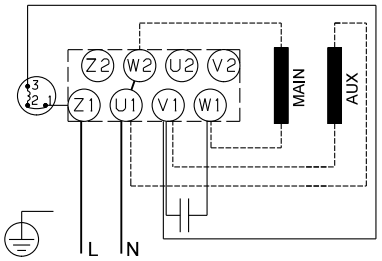
Motory třífázových čerpadel musí být připojeny na ochranný motorový jistič.

7.3 Jednofázové zapojení

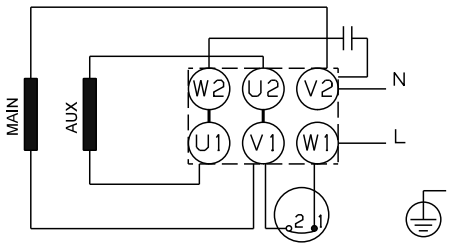
	Síťový přívod [V]		
	"Nízké napětí"		"Vysoké napětí"
50 Hz	220-230	/	240



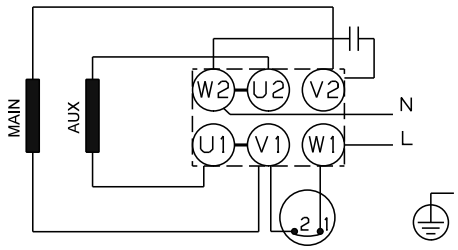
Obr. 16 Připojení, "nízké napětí", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 17 Připojení, "vysoké napětí", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 18 Připojení, "nízké napětí", 1,1 - 2,2 kW



Obr. 19 Připojení, "vysoké napětí", 1,1 - 2,2 kW

Jednofázové motory EVAK mají vestavěný termospínač a nevyžadují již žádnou ochranu motoru.

7.4 Poloha svorkovnice

Svorkovnici motoru je možno natočit do jedné ze čtyř poloh odstupňovaných po 90 °. Dodržujte tento postup:

1. Pokud je to nutné, sejměte kryty spojky. Spojku nedemontujte.
2. Vyšroubujte šrouby fixující motor k čerpadlu.
3. Motor otočte do požadované polohy.
4. Nasaďte a zašroubujte fixační šrouby.
5. Nasaďte kryty spojky.

Elektrické síťové připojení čerpadla je nutno provést podle schématu zapojení umístěného na krytu svorkovnice.

7.5 Provoz frekvenčního měniče

Motory dodávané firmou EVAK

Všechny trojfázové motory dodávané firmou EVAK lze připojit na frekvenční měnič. Frekvenční měnič musí být nastaven na proměnný točivý moment.

Frekvenční měnič může v závislosti na typu měniče způsobovat za provozu zvýšenou hlučnost motoru. Dále pak může tento způsob provozu mít za následek, že motor bude vystavován škodlivým napěťovým špičkám.

Pozor

Motory EVAK , určené pro provoz při napájecím napětí do 440 V včetně, bez izolace fází (viz štítek na motoru), musí být chráněny proti napěťovým špičkám nad 650 V (špičková hodnota) mezi přívodními připojovacími svorkami.

Doporučujeme ochranu všech ostatních motorů proti napěťovým špičkám větším než 1200 V při 2000 V/µsec.

Zvýšenou provozní hlučnost a škodlivé napěťové špičky lze eliminovat použitím LC-filtru umístěného mezi frekvenční měnič a motor.

Bližší informace poskytne dodavatel frekvenčního měniče nebo dodavatel motoru.

Při použití motorů jiných výrobců, než EVAK

Obraťte se prosím na firmu EVAK nebo na výrobce daného motoru.

8. Spouštění

Pozor

Čerpadlo nezapínejte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněno. V případě, že čerpadlo běží nasucho, ložiska čerpadla a mechanická ucpávka se mohou poškodit.

Varování

Dbejte na polohu odvzdušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající voda nemohla způsobit újmu na zdraví osob ani poškození motoru či jiného zařízení.
U horkovodních instalací věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucí vodou.

Viz instrukce na straně 301.

AVC, AVI, AVS 1s až 5

U těchto čerpadel doporučujeme otevřít při uvádění do provozu obtokový ventil, viz obr. 20 ukazující umístění obtokového ventilu. Tím dojde k propojení sací a výtlačné strany čerpadla a zahlcení čerpadla tak bude snazší. Jakmile se provoz čerpadla ustálí, můžete obtokový ventil zavřít.

Jestliže čerpané kapaliny obsahují vzduch, je vhodné nechat otevřený obtokový ventil, jestliže je provozní tlak nižší než 6 barů.

Jestliže provozní tlak trvale překračuje 6 barů, obtokový ventil uzavřete. Jinak se bude při otevřeném obtokovém ventilu materiál opotřebovávat, vzhledem k vysoké rychlosti proudění kapaliny.

8.1 Záběh hřídelové ucpávky

Styčné plochy ucpávek jsou mazány čerpanou kapalinou, což znamená, že tam může být určité množství úniku z hřídelové ucpávky.

Je-li čerpadlo uvedeno do provozu poprvé, nebo když je nainstalována nová ucpávka, je potřeba určitá doba, než je únik z ucpávky snížen na přijatelnou úroveň. Doba potřebná pro to, záleží na provozních podmínkách, tj. pokaždé, když se provozní podmínky změní, bude iniciováno nové období záběhu.

Za normálních podmínek se unikající kapalina bude vypařovat. Výsledkem bude, že nebude zaznamenán žádný únik.

Nicméně, kapaliny jako petrolej, se nebudou vypařovat. Únik může být proto považován za selhání ucpávky.

9. Údržba

Varování

Před zahájením prací na čerpadle se přesvědčte, zda je napájecí napětí vypnuto na všech pólech a zda je čerpadlo zajištěno proti náhodnému spuštění.

Ložiska a ucpávka čerpadla nevyžadují údržbu.

Ložiska motorů

Motory bez maznic nevyžadují žádnou údržbu.

Motory opatřené maznicemi se musí pravidelně mazat vysokoteplotním tukem na bázi lithia. Viz mazací plán na krytu ventilátoru motoru.

V případě sezónního odstavování čerpadel z provozu (motor nepracuje více než 6 měsíců v roce), doporučujeme namazat ložiska motoru ihned po odstavení čerpadla z provozu.

V závislosti na okolní teplotě, musí být ložiska motoru vyměněna nebo namazána podle tabulky uvedené níže. Tabulka platí pro 2-pólové motory. Počet provozních hodin uvedený pro výměnu ložiska je pouze návod.

Velikost motoru [kW]	Interval výměny ložiska [provozní hodiny]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Velikost motoru [kW]	**Interval mazání [provozní hodiny]**				
	40 °C	**45 °C**	**50 °C**	**55 °C**	**60 °C**
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30 - 45	4000	3000	2000	1500	-

Intervaly pro 4-pólové motory jsou dvakrát delší než pro 2-pólové motory.

Jestliže je okolní teplota nižší než 40 °C, ložiska musí být vyměněna/namazána při intervalech uvedených pod 40 °C.

10. Ochrana proti mrazu

Z čerpadel, která se v zimním období nepoužívají, vypusťte veškerou kapalinu. Zabráníte tím jejich případnému poškození mrazem.

Za tím účelem uvolněte odvzdušňovací zátku v hlavě čerpadla a vyšroubujte vypouštěcí zátku v patní části čerpadla.

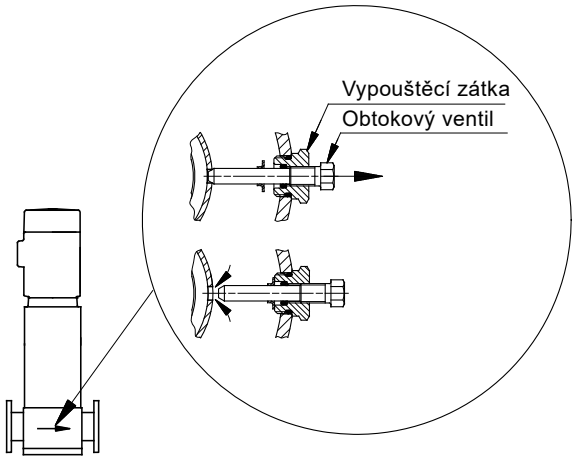
Varování

Dbejte na polohu odvzdušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající voda nemohla způsobit újmu na zdraví osob ani poškození motoru či jiného zařízení.
U horkovodních instalací věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucí vodou.

Odvzdušňovací zátku a vypouštěcí zátku zašroubujte teprve při novém uvedení čerpadla do provozu.

AVC, AVI, AVS 1s až 5

Předtím, než znovu zašroubujete vypouštěcí zátku v patní části čerpadla, vyšroubujte obtokový ventil až nadoraz. Viz obr. 20.



Obr. 20 Umístění vypouštěcí zátky a obtokového ventilu

Vypouštěcí zátku upevněte dotažením velké spojovací matice a potom utáhněte obtokový ventil.

11. Servis

Je žádoucí opravovat čerpadla s motory o 7,5 kW a většími na stanovišti čerpadla. Je nutno mít k dispozici zvedací zařízení.

Pokyn

Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií, považuje se za kontaminované.

Jestliže žádáte EVAK o provedení servisních prací na takovém čerpadle, je třeba, abyste nás *před* odesláním čerpadla seznámili s podrobnými informacemi, které se týkají čerpané kapaliny apod. Jinak může EVAK odmítnout čerpadlo přijmout.

Případné náklady spojené s přepravou čerpadla k provedení servisu a zpět jdou k tíži zákazníka.

Obecně musí každá žádost o provedení servisních prací na čerpadle (bez ohledu na to, kdo bude tyto servisní práce provádět) obsahovat informace o čerpané kapalině, jestliže bylo předmětné čerpadlo používáno k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií.

11.1 Servisní sady a manuály

Servisní sady a manuály pro AVC, AVI a AVS, jsou k dispozici u dovozce na vyžádání

12. Poruchy a jejich odstraňování

Varování

Před sejmutím krytu svorkovnice a před zahájením jakýchkoliv prací spojených s demontáží čerpadla se přesvědčte, že jste řádně odpojili všechny póly přívodu napájecího napětí a že je čerpadlo řádně zajištěno proti náhodnému spuštění.

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Motor se nerozběhne po zapnutí.	a) Přerušený přívod napájecího napětí.	Obnovte přívod napájecího napětí.
	b) Přepálené pojistky.	Vyměňte pojistky.
	c) Ochranný motorový jistič vypnul.	Reaktivujte ochranný motorový jistič.
	d) Tepelná ochrana vypnula.	Znovu aktivujte tepelnou ochranu.
	e) Nefunkční hlavní kontakty ochranného motorového jističe nebo vadná cívka.	Vyměňte kontakty, popř. solenoid.
	f) Závada v ovládacím obvodu.	Opravte ovládací obvod.
	g) Porucha motoru.	Vyměňte motor.
2. Ochranný motorový jistič vypíná hned po zapnutí čerpadla.	a) Některá pojistka nebo jistič je vadný.	Vyměňte pojistky/zapněte jistič.
	b) Kontakty ochranného motorového jističe jsou vadné.	Vyměňte kontakty ochranného motorového jističe.
	c) Uvolněná nebo vadná kabelová přípojka.	Dotáhněte nebo vyměňte kabelovou přípojku.
	d) Vadné vinutí motoru.	Vyměňte motor.
	e) Mechanicky zablokované oběžné kolo čerpadla.	Odstraňte příčinu zablokování čerpadla.
	f) Ochranný motorový jistič je nastaven na příliš nízkou hodnotu.	Nastavte správně ochranný motorový jistič.
3. Ochranný motorový jistič občas vypíná.	a) Ochranný motorový jistič je nastaven na příliš nízkou hodnotu.	Nastavte správně ochranný motorový jistič.
	b) Síťové napětí je v proudových špičkách příliš nízké.	Zkontrolujte přívod elektrické energie.
4. Ochranný motorový jistič nevypnul, ale čerpadlo nepracuje.	a) Zkontrolujte 1 a), b), d), e) a f).	
5. Výkon čerpadla není konstantní.	a) Nízká nátoková výška čerpadla (kavitace).	Zkontrolujte podmínky na sání.
	b) Sací potrubí, popř. čerpadlo je částečné zaneseno mechanickými nečistotami.	Vyčistěte sací potrubí/čerpadlo.
	c) Čerpadlo nasává vzduch.	Zkontrolujte podmínky na sání.
6. Čerpadlo pracuje, avšak nečerpá žádnou kapalinu.	a) Sací potrubí, popř. čerpadlo je zaneseno mechanickými nečistotami.	Vyčistěte sací potrubí/čerpadlo.
	b) Patní ventil, popř. zpětná klapka je zablokována v zavřené poloze.	Opravte patní, popř. zpětný ventil.
	c) Netěsné sací potrubí.	Opravte sací potrubí.
	d) Vzduch v sacím potrubí, popř. v čerpadle.	Zkontrolujte podmínky na sání.
	e) Motor má nesprávný směr otáčení.	Změňte směr otáčení motoru čerpadla.
7. Po vypnutí čerpadla se hřídel čerpadla otáčí opačným směrem.	a) Netěsné sací potrubí.	Opravte sací potrubí.
	b) Porouchaný patní ventil nebo zpětná klapka.	Opravte patní, popř. zpětný ventil.
8. Průsak hřídelové ucpávky čerpadla.	a) Vadná hřídelová ucpávka čerpadla.	Vyměňte hřídelovou ucpávku.
9. Provozní hlučnost.	a) Kavitace.	Zkontrolujte podmínky na sání.
	b) Těžké otáčení čerpadla (velký třecí odpor) zapříčiněné nesprávně ustaveným hřídelem.	Seřiďte polohu hřídele čerpadla. Držte se postupu podle obr. F, G nebo H na konci těchto předpisů.
	c) Provoz s frekvenčním měničem.	Viz oddíl *7.5 Provoz frekvenčního měniče*.

13. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku EVAK nebo servisní středisko.

Technické změny vyhrazeny.

14. ES prohlášení o shodě

My, firma EVAK PUMP TECHNOLOGY corp., No. 551, Zhongshan Rd., Qingshui Dist., Taichung City 436, Taiwan, prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky AVC, AVS a AVI, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu
s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

— Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).
  Použité normy: EN 809:1998, A1:2009.
— Směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) (2004/108/ES).
— Směrnice o ekodesignu (2009/125/ES).

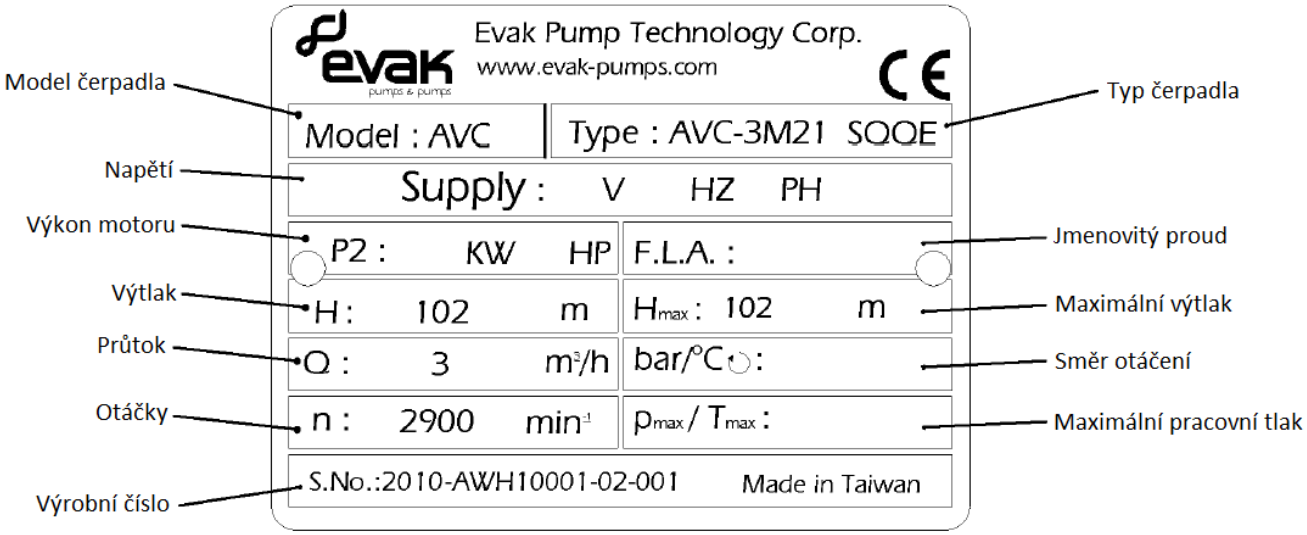
Elektrické motory:
Nařízení Komise č. 640/2009.
Platí pouze pro třífázové motory označené IE2 nebo IE3. Viz typový štítek motoru.
Použitá norma: EN 60034-30:2009.

— Směrnice o ekodesignu (2009/125/ES).

Vodní čerpadla:
Nařízení Komise č. 547/2012.
Vztahuje se pouze na vodní čerpadla označená minimální účinností index MEI. Viz typový štítek čerpadla.

Toto ES prohlášení o shodě je platné pouze tehdy, pokud je zveřejněno jako součást instalačních a provozních návodů EVAK PUMP TECHNOLOGY corp.

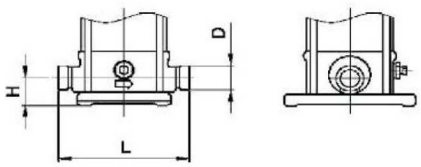
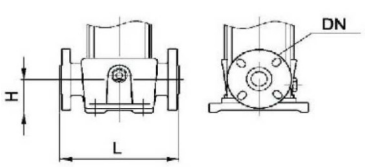
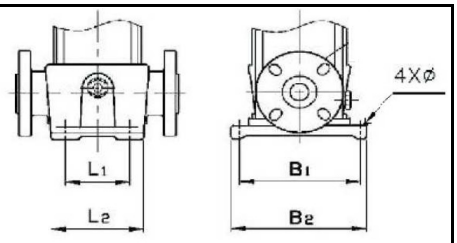
15. Výrobní štítek



16. Maximální provozní a vstupní tlak

Stupňů	Maximální provozní tlak	Stupňů	Maximální vstupní tlak
AVC, AVI,AVS 1			
2-36	25 bar	2-36	10 bar
AVC, AVI,AVS 2			
2-36	25 bar	2-29	10 bar
		31-36	15 bar
AVC, AVI,AVS 3			
2-36	25 bar	2-16	10 bar
		18-36	15 bar
AVC, AVI,AVS 10			
1-16	16 bar	1-6	8 bar
17-22	25 bar	7-22	10 bar
AVC, AVI,AVS 15			
1-10	16 bar	1-3	8 bar
12-17	25 bar	4-17	10 bar
AVC, AVI,AVS 20			
1-10	16 bar	1-3	8 bar
12-17	25 bar	4-17	10 bar

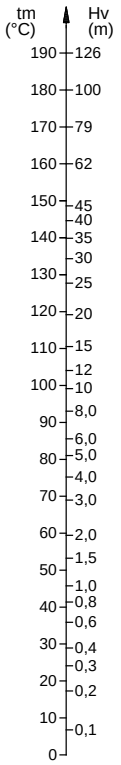
17. Rozměry

Typ čerpadla	**Flexi spojky**			**DIN příruby**							
											
	L (mm)	H (mm)	D (mm)	L (mm)	H (mm)	DN	L1 (mm)	L2 (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	Ø (mm
AVC 1				250	75	25/32	100	141	180	220	14
AVI,AVS 1	210	50	42.2				100	150	180	220	14
AVC 3				250	75	25/32	100	141	180	220	14
AVI,AVS 3	210	50	42.2				100	150	180	220	14
AVC 5				250	75	25/32	100	141	180	220	14
AVI,AVS 5	210	50	42.2				100	150	180	220	14
AVC 10				280	80	40	130	173	215	256	14.5
AVI,AVS 10	261	80	60.1				130	200	215	248	14
AVC 15				300	90	50	130	173	215	256	15
AVI,AVS 15	261	80	60.1				130	200	215	248	14
AVC 20				300	90	50	130	173	215	256	15
AVI,AVS 20	261	80	60.1				130	200	215	248	14

18. Hladina akustického hluku

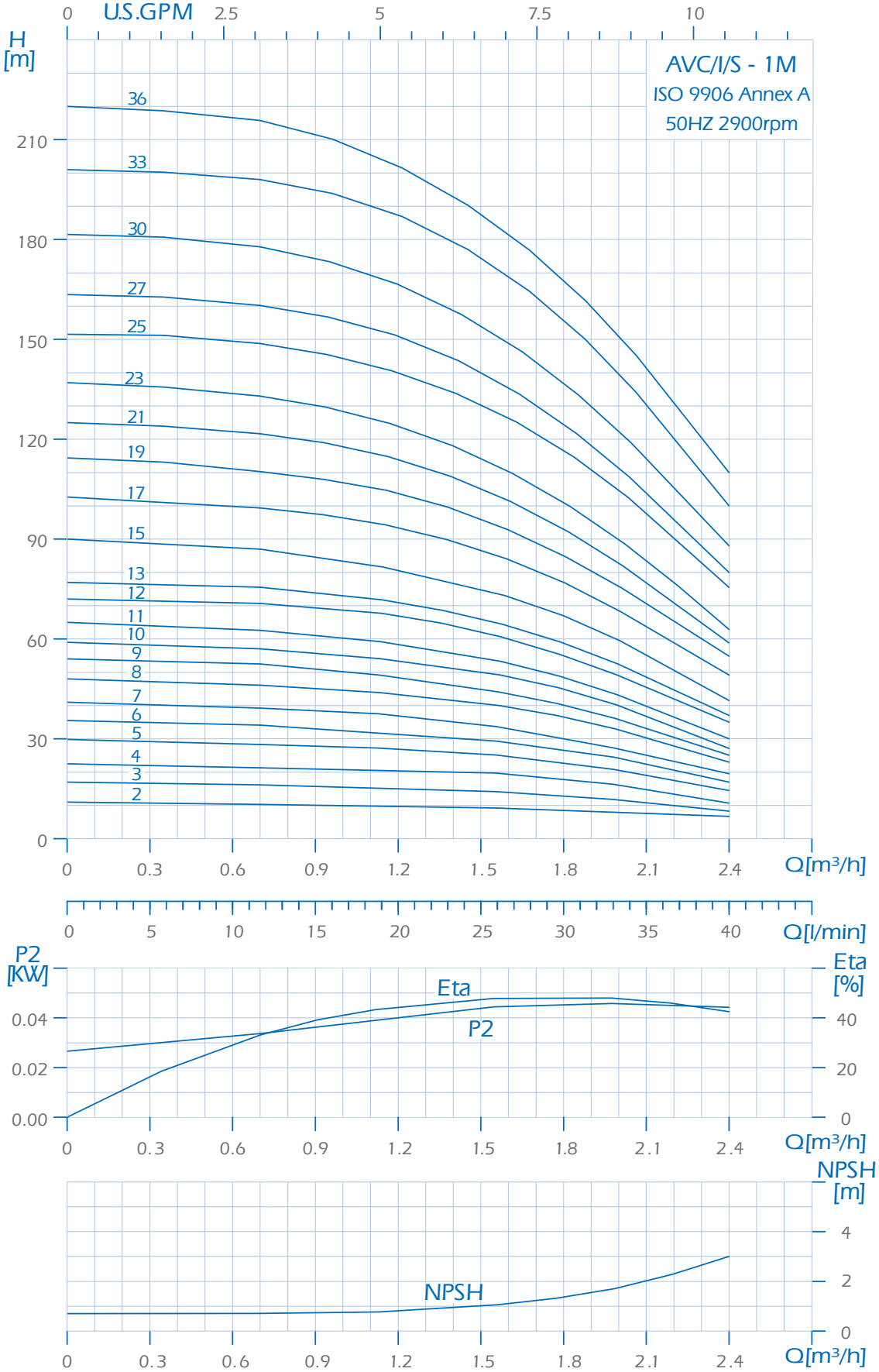
Motor [kW]	50 Hz	60 Hz
	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]
0.37	50	55
0.55	50	53
0.75	50	54
1.1	52	57
1.5	54	59
2.2	54	59
3.0	55	60
4.0	62	66
5.5	60	65
7.5	60	65
11	60	65
15	60	65
18.5	60	65
22	66	70
30	71	75
37	71	75
45	71	75

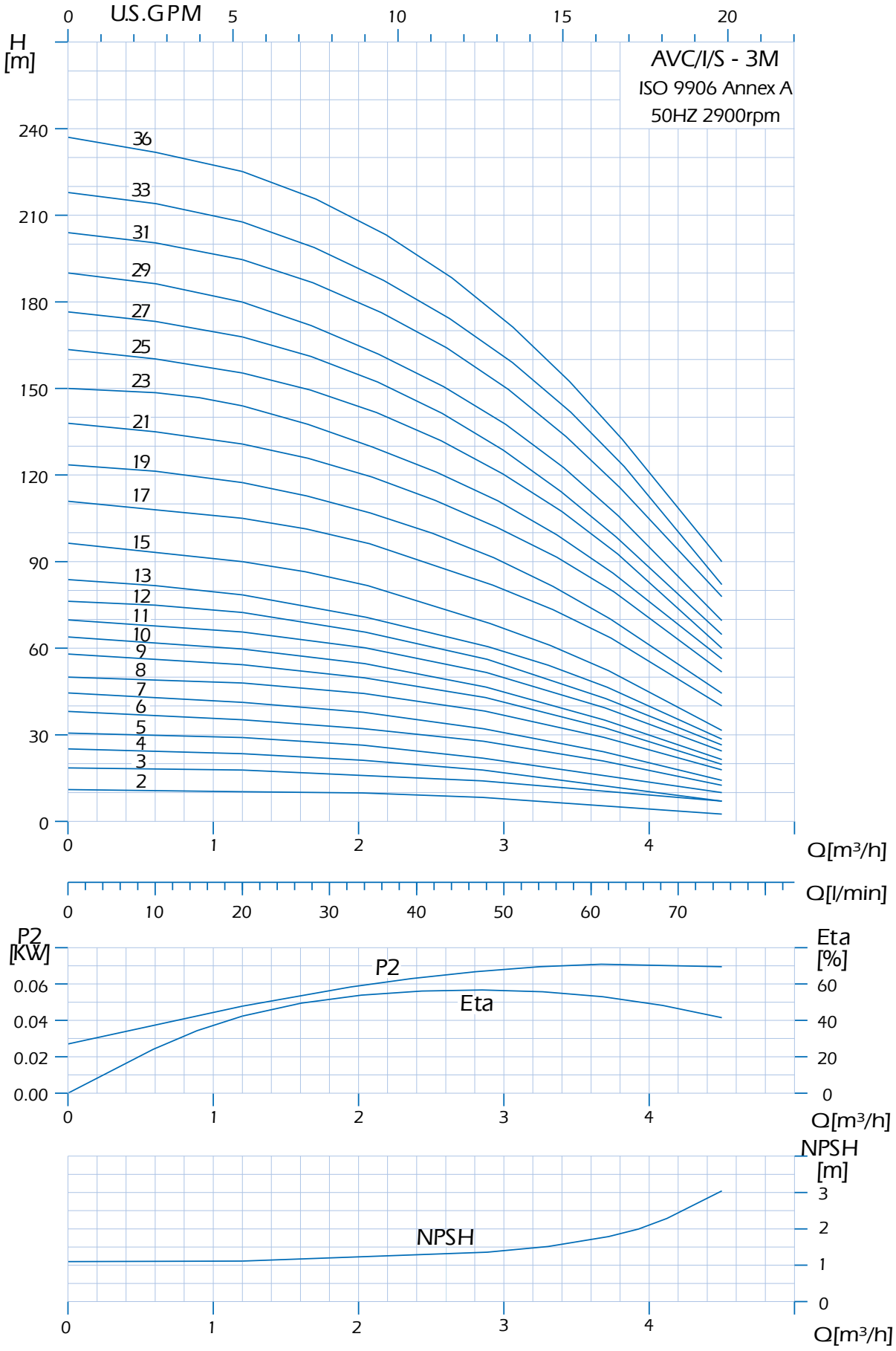
19. Tlak par v metrech vodního sloupce

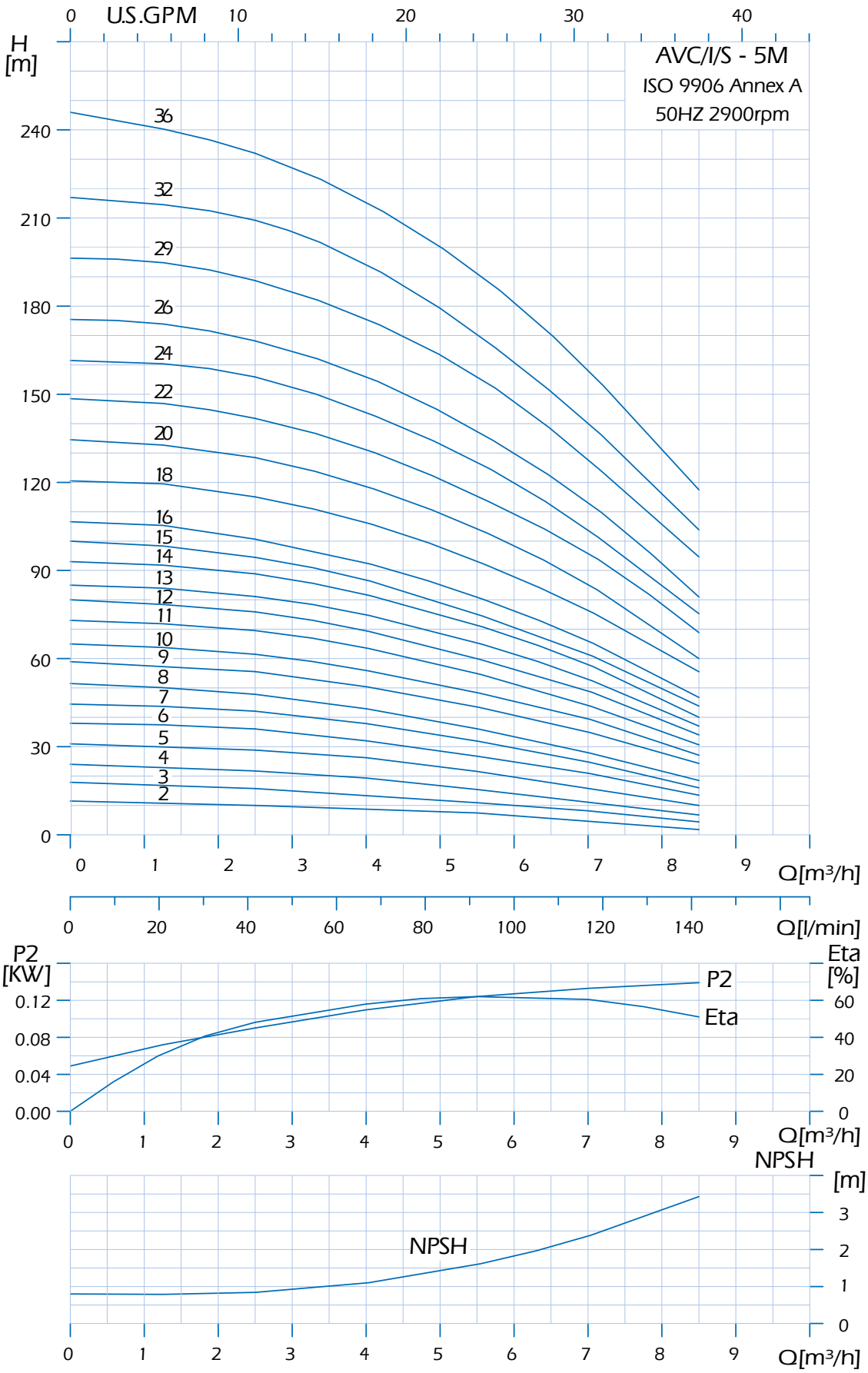


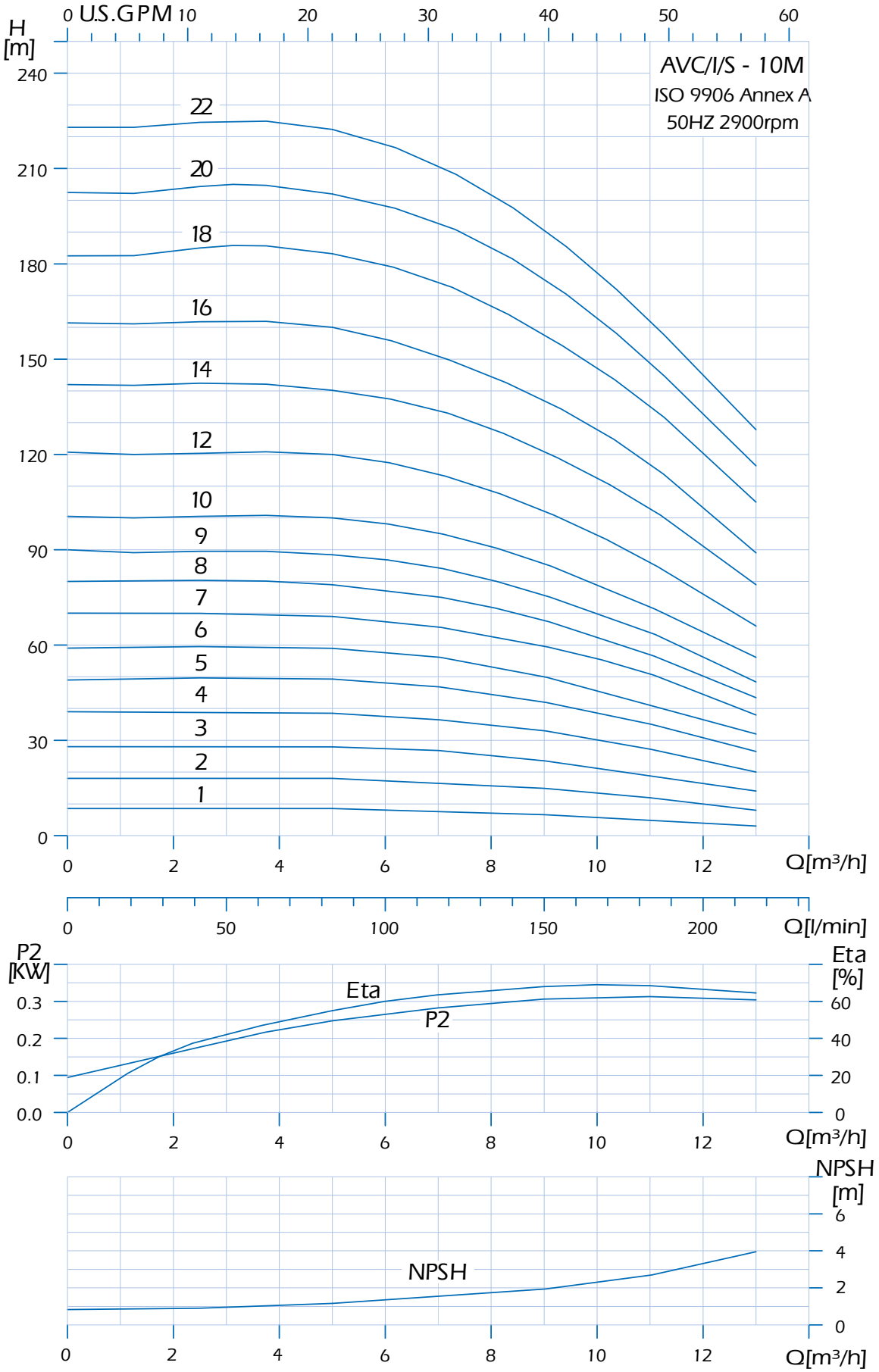
dodatek

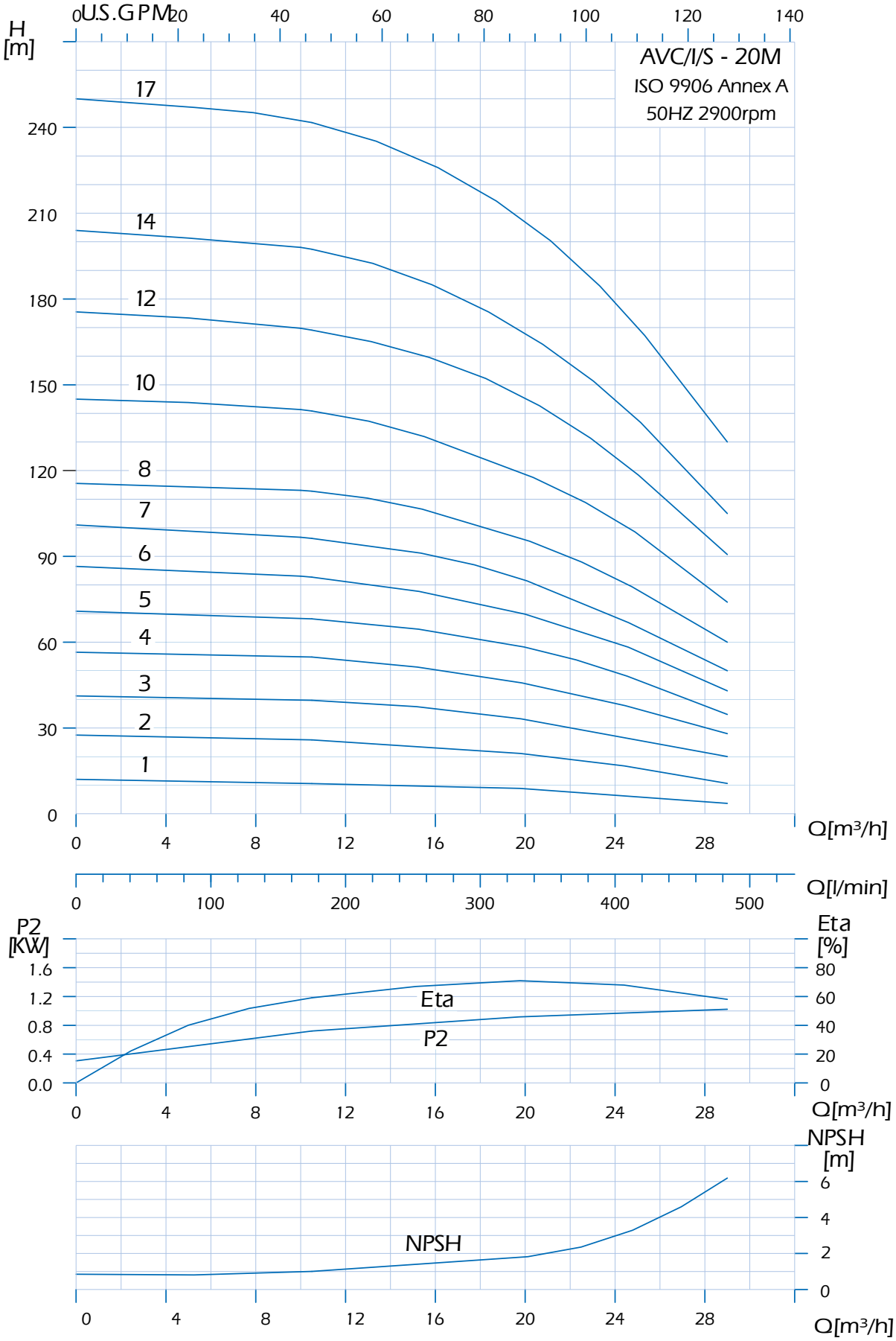
VÝKONOVÉ KŘIVY, ÚČINNOSTI, NPSH

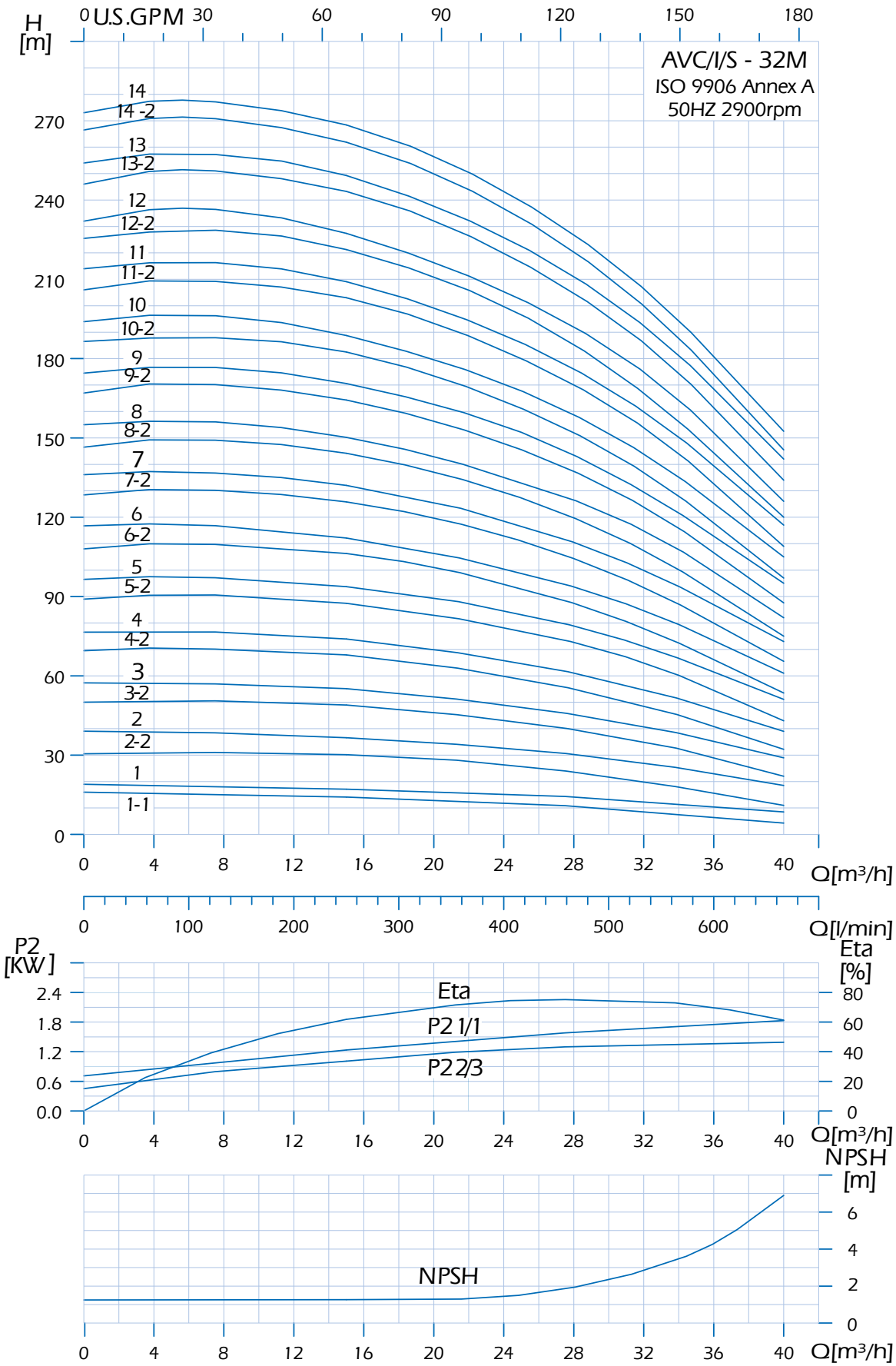


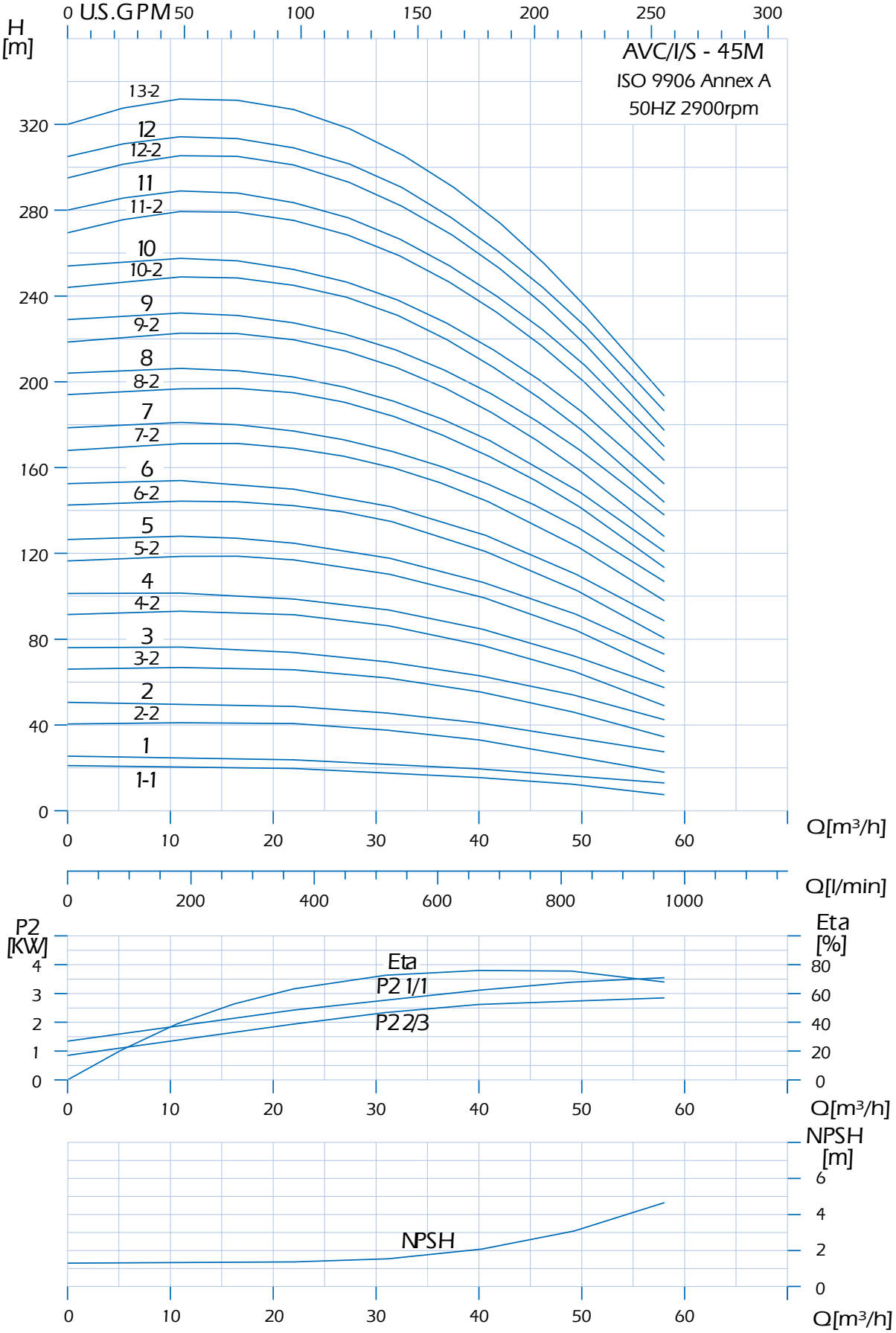

AVC/I/S - 3M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
U.S.GPM
H [m]
36
33
31
29
27
25
23
21
19
17
15
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
Q[m³/h]
Q[l/min]
P2 [KW]
Eta [%]
P2
Eta
NPSH [m]
NPSH

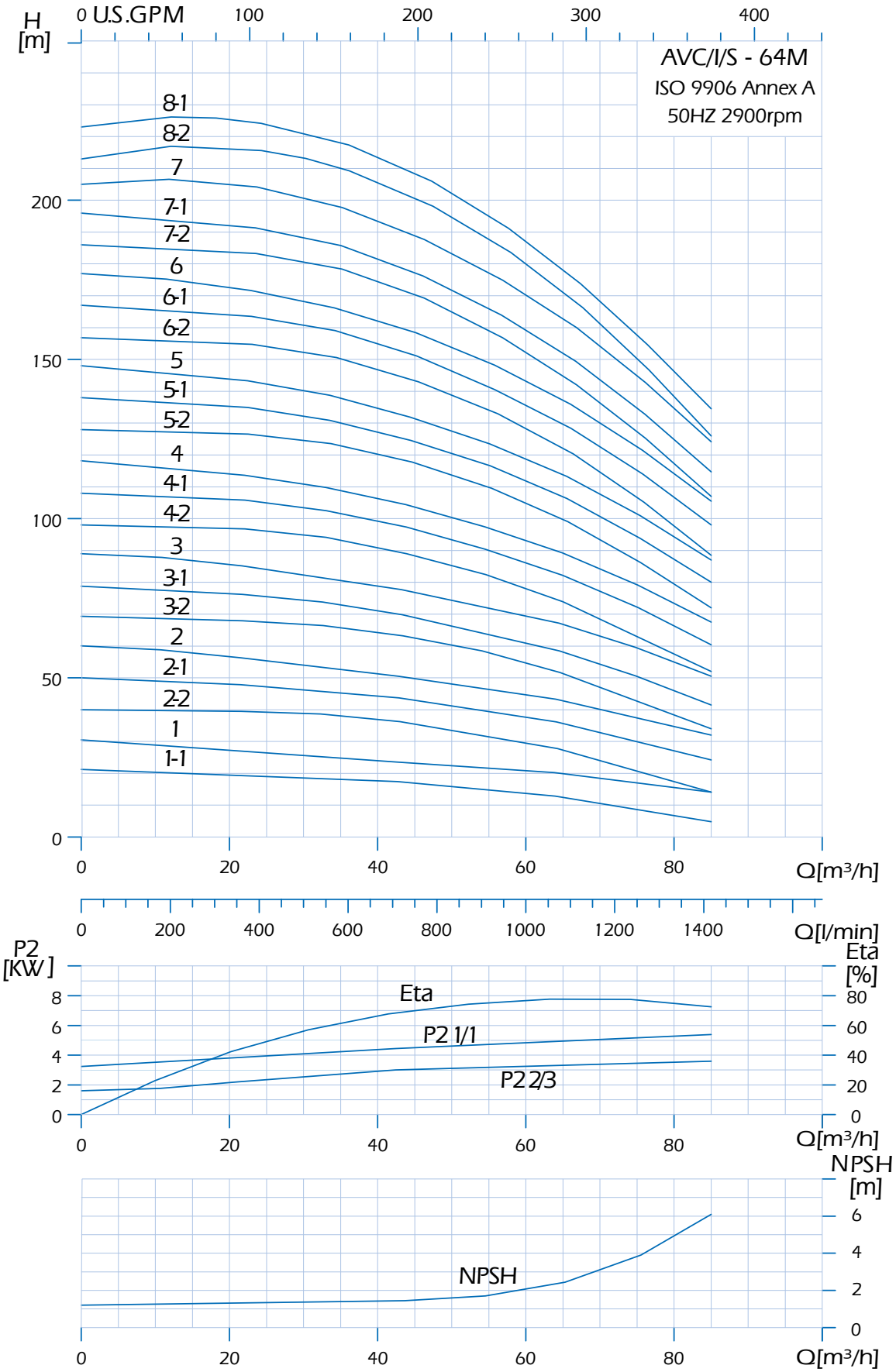

AVC/I/S - 5M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
U.S.GPM
H [m]
Q[m³/h]
Q[l/min]
P2 [KW]
Eta [%]
P2
Eta
NPSH [m]
NPSH


AVC/I/S - 10M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
H [m]
U.S.GPM
Q[m³/h]
Q[l/min]
P2 [KW]
Eta [%]
Eta
P2
NPSH [m]
NPSH
22
20
18
16
14
12
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


AVC/I/S - 20M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
H [m]
U.S.G.P.M.
Q[m³/h]
Q[l/min]
17
14
12
10
8
7
6
5
4
3
2
1
P2 [KW]
Eta [%]
Eta
P2
NPSH [m]
NPSH


AVC/I/S - 32M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
H [m]
U.S.GPM
Q[m³/h]
Q[l/min]
P2 [KW]
Eta [%]
Eta
P2 1/1
P2 2/3
NPSH [m]
NPSH
14
14 -2
13
13-2
12
12-2
11
11-2
10
10-2
9
9-2
8
8-2
7
7-2
6
6-2
5
5-2
4
4-2
3
3-2
2
2-2
1
1-1


AVC/I/S - 45M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
H [m]
U.S.GPM
Q[m³/h]
Q[l/min]
13-2
12
12-2
11
11-2
10
10-2
9
9-2
8
8-2
7
7-2
6
6-2
5
5-2
4
4-2
3
3-2
2
2-2
1
1-1
P2 [KW]
Eta [%]
Eta
P2 1/1
P2 2/3
NPSH [m]
NPSH


AVC/I/S - 64M
ISO 9906 Annex A
50HZ 2900rpm
H [m]
0 U.S.GPM 100 200 300 400
8-1
8-2
7
7-1
7-2
6
6-1
6-2
5
5-1
5-2
4
4-1
4-2
3
3-1
3-2
2
2-1
2-2
1
1-1
0 50 100 150 200
0 20 40 60 80 Q[m³/h]
0 200 400 600 800 1000 1200 1400 Q[l/min]
P2 [KW]
Eta [%]
Eta
P2 1/1
P2 2/3
0 2 4 6 8
0 20 40 60 80
0 20 40 60 80 Q[m³/h]
NPSH [m]
NPSH
0 2 4 6
0 20 40 60 80 Q[m³/h]

REMONT ČERPADLA

Dovozce a autorizovaný pro ČR:
REMONT ČERPADLA s.r.o.
Sakařova 113, 530 03 Pardubice, Česká republika
IČ:25922246, DIČ:CZ25922246
Tel: 466260261, Fax: 463119816
www.eurocerpadla.cz
obchod@remont-cerpadla.cz