

Ponorné kalové turbínové čerpadlo PKTČ "FELIX"



Jedná se unikátní zařízení poháněné vodní turbínou, schopné efektivně vyčerpat enormní množství vody z nízko položených vodních zdrojů a z těžce dostupných míst, které je v plné míře a s daleko větším výkonem schopno nahradit v extrémních situacích plovoucí čerpadla, přenosné požární stříkačky, ejektory apod.

Toto rozměrově malé kalové čerpadlo o rozměrech cca 380 x 300 x 325 mm a hmotnosti cca 15 kg je totiž schopné za daných specifických podmínek (např. použití hadice A-110 a její délka na výstupu z čerpadla, výtlačná výška apod.) vyčerpat cca až 2.500 litrů vody za minutu.

Popis a funkce PKTČ-FELIX

Čerpadlo se skládá z pohonné jednotky, kterou je vodní turbina a z vlastního kalového čerpadla. Vzhledem ke svému konstrukčnímu provedení, širokému sacímu hrdlu, které je opatřené sací mřížkou, nízké hmotnosti, malým rozměrům a vysokému výkonu je čerpadlo určené k čerpání většího množství vody z těžce přístupných míst nebo z nízko položených zdrojů vody jako např. z mostů, kolektorů, hlubokých studní, zatopených průmyslových hal, sklepů apod.



Oběžné kolo turbíny a čerpadla jsou umístěné na společné hřídeli, a jelikož osově těsnění spolehlivě odděluje pohonnou čistou vodu od čerpané kapaliny, lze čerpadlo úspěšně využívat i pro čerpání mírně agresivních a pevnými částicemi znečištěných kapalin (cca 10x10mm).



Za účelem vypuštění vody z přívodních hadic a turbíny je čerpadlo v horní části opatřeno vypouštěcím (odvodňovacím) ventilem, opatřeným okem pro zapnutí ventilového lana.

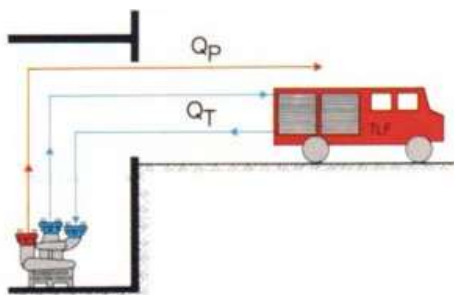
Pro snadnější manipulaci, především pak pro snadnění jeho spouštění a vytahování z nízko položených míst je čerpadlo opatřeno dvěma našroubovanými závěsnými oky.

Voda pro pohon turbíny s tlakem v rozmezí 0,2-1,1 MPa (2-11 bar) se do turbínové části čerpadla přivádí a odvádí standardně za pomoci hadic B-75 (hadicové spojkv na čerpadle označené **modrou barvou**).

V případech, u kterých by hmotnost způsobená hadicemi B-75 byla na překážku, lze jak turbínové vstupní hrdla, tak i výstup z čerpadla zredukovat za pomoci klasické redukce B-C na použití hadic C-52.

V tomto případě, je ale nutno počítat s tím, že se podstatně změní níže uváděné parametry výkonu (doporučujeme si tuto verzi zapojení předem odzkoušet).

Čerpána kapalina je pak odváděna z čerpadlové části čerpadla přes výstupní hrdlo, které je opatřeno pevnou hadicovou koncovkou B-75 (**červená barva**).



Jako ideální zdroj tlakové vody pro pohon čerpadla lze doporučit cisternovou automobilovou stříkačku (voda s turbíny se vrací zpět do nádrže CAS a vytváří tak uzavřený, bezztrátový tlakový okruh QT).

Údaje o výkonu čerpadla

Výkon čerpadla se odvozuje především od vstupního tlaku vody vstupujícího do turbíny a od dopravované výšky vody. Při každém jiném vstupním tlaku se mění výkonnostní křivka čerpadla (viz graf uvedený níže). S rostoucím vstupním tlakem vody p_T do turbíny se úměrně zvyšuje výstupní tlak p_2 a výkon čerpadla Q_2 .

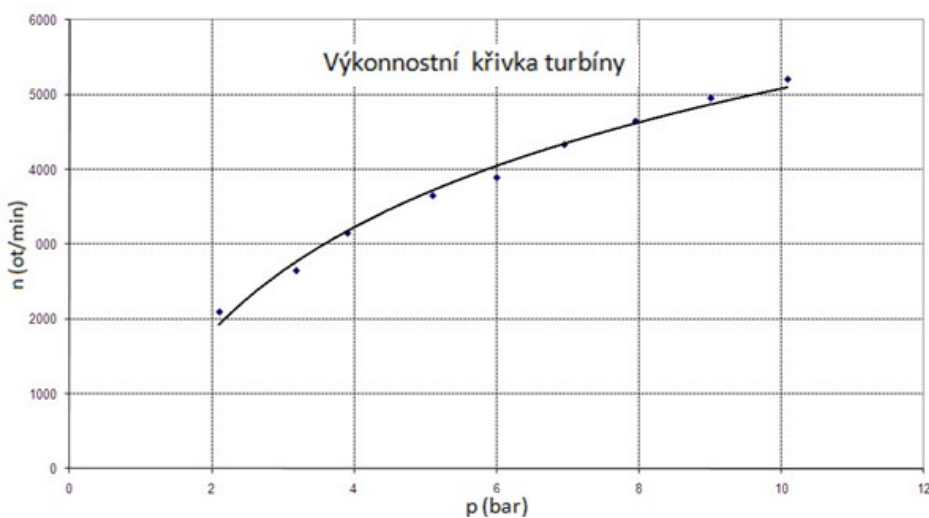
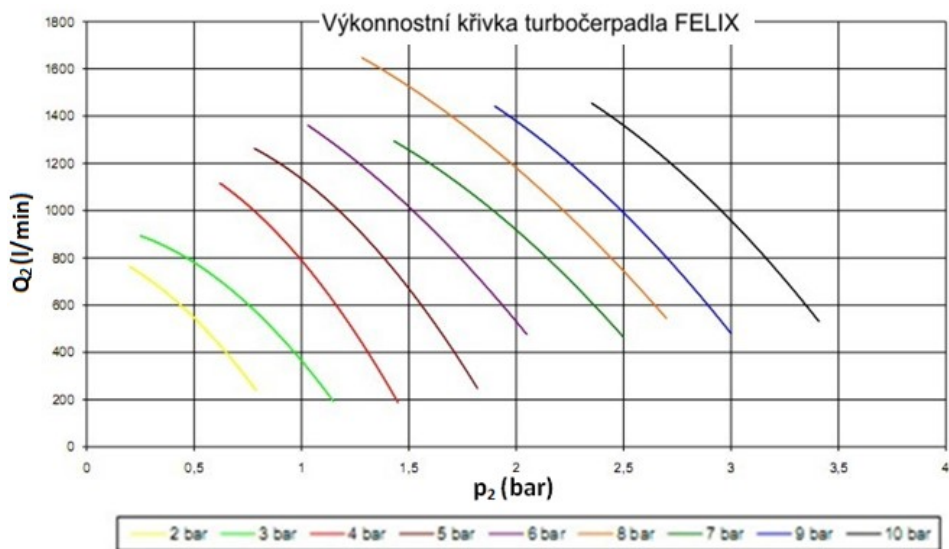
S rostoucí dopravovanou výškou vody pak klesá dopravované množství.

Čerpadlo výrazně převyšuje požadavky dané v DIN 14 426. Vzhledem k širokému rozsahu čerpacího výkonu byl za orientační srovnávací výkon zvolen jmenovitý výkon $Q_{jm} = 1640 \text{ l/min}$, naměřený při vstupním tlaku $p_T = 0,8 \text{ MPa}$ (8 bar) a výstupním tlaku na čerpadle $p_2 = 0,013 \text{ MPa}$ (1,3 bar). Viz níže uvedená tabulka.

Poznámka: Tyto hodnoty byly převzaty z Protokolu o zkoušce č. 20/2011 vystaveného Technickým ústavem PO.

Vstup (turbínová část)		Výstup (čerpadlová část)	
Vstupní tlak P_T (bar)	Vstupní průtok Q_T (l/min)	Výstupní tlak p_2 (bar)	Výstupní průtok Q_2 (l/min)
4,00	1000	0,62	1130
		0,70	1040
		0,90	900
		1,00	790
6,00	1240	1,03	1360
		1,11	1320
		1,20	1240
		1,48	999
		1,60	980
		1,80	770
8,00	1430	1,28	1640
		1,50	1540
		1,60	1470
		1,75	1350
		1,75	1350

Vzhledem k tomu, že čerpadlo FELIX je především určeno pro čerpání vody z hloubek (zatopené studny, nebo čerpání z výše položených míst např. z mostu nad řekou apod.), kdy se využívá především jeho „enormní“ výstupní tlak vody z čerpadla, uvádíme pro demonstraci a bližšího pochopení tohoto parametru výkonu jeho výkonnostní křivky:



Z tohoto grafu výkonnostních křivek je zcela zřejmé, v čem spočívá jeho výkon. Při vstupním tlaku 10 bar (černá, poslední křivka vpravo) lze dosáhnout maximálního výstupního tlaku p_2 někde kolem hodnoty 3,4 bar, což představuje možnost čerpání cca 500 l/min až z hloubky 34 metrů (pozor při těchto hodnotách nejsou započteny ztráty tlaku ve výtlačné hadici a tlak na výstupu se bude pohybovat kolem 0). Další hodnoty se již podle reálných podmínek dají z uvedených křivek odvodit.