



## Pájené deskové výměníky tepla

univerzální řešení pro průmyslové  
použití a techniku budov



## Partnerství základem spokojené budoucnosti

FUNKE je jednou z vedoucích firem na trhu v oblasti výroby a vývoje kvalitních tepelných výměníků, jejichž teplosměnná plocha může dosahovat až 2 400 m<sup>2</sup>. Nabídka produktů sahá od trubkových výměníků, jejichž desky jsou spojeny šroubovými spoji nebo letovány, přes olejová a vzduchová chladičí zařízení až po elektrická přehřívací zařízení oleje. Díky tomu nabízí firma FUNKE jako jeden z mála celosvětových výrobců pro různá průmyslová odvětví a téměř pro jakoukoliv aplikaci řešení, která jsou z hlediska termodynamiky navržena optimálním způsobem.

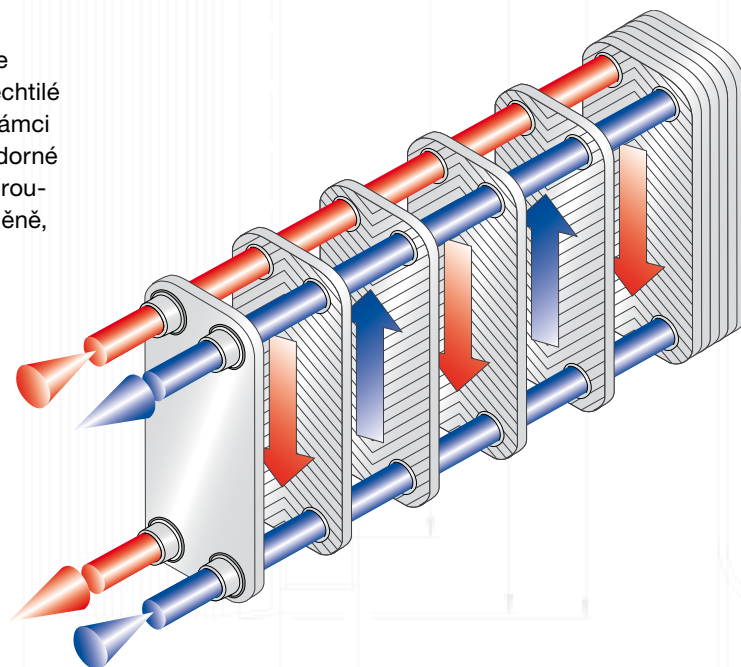
Striktní orientace na zákazníka, nejvyšší jakostní normy, flexibilita a kompetentní poradenství charakterizují firmu FUNKE – služby, které dokáže rychle poskytovat jen středně velká firma!



Díky četným standardním a speciálním konstrukčním řadám pájených deskových výměníků FUNKE mohou být obsluhovány rozmanité aplikace v různých průmyslových oblastech a v domácí technice.

### Konstrukce

Pájené deskové výměníky tepla FUNKE se skládají ze vždy o 180° k sobě otočených ražených desek z ušlechtilé oceli. Vždy podle požadavku na užívání, se desky v rámci vakuového procesu pájí mědí nebo niklem v tlaku vzdorné jednotce. Takže vzniklými oddělenými prostory pro proudění jsou vedena média, podílející se na tepelné výměně, paralelně v protiproudu (standardní použití).





## Výhody

Konstrukční řady GPL, GPLK a TPL dosahují vysokého výkonu při přenosu tepla při malých ztrátách tlaku. Termodynamicky optimalizované zvlnění ražených desek z ušlechtilé oceli, ale také turbulentní vestavby (TPL) zajišťují už při nízkých proudcích vysoce turbulentní průtok. Ten umožňuje vysoce výnosné využití disponibilních ploch přenosu tepla a tím velmi efektivního přenosu tepla. Navíc turbulence způsobují samočisticí efekt, který dále minimalizuje, u beztak dlouhých prostožů, dobu údržby.

Pájené deskové výměníky tepla FUNKE mohou být používány při vysokém tlaku a teplotách a vyznačují se kompaktní konstrukcí.

## Použití

Typické oblasti nasazení pro pájené deskové výměníky jsou ohřívání, chlazení, kondenzování

- systémové dělení
- vypouštění a zpětné získávání tepla v budovách a v procesní technice
- chladicí technika
- strojírenství
- chlazení oleje
- teplá/užitková voda
- topná technika (solární zařízení, centrální a podlahové vytápění)
- odpařovací zařízení/kondenzátor v chladicích zařízeních
- vysoušení vzduchu
- chlazení hydraulického oleje
- chlazení strojů a motorů
- temperování nástrojů
- předehřivače

## Média

Mědí pájené deskové výměníky se používají pro média:

- oleje a olej obsahující kapaliny
- směsi glykolu
- alkoholy
- chladicí prostředky
- plyn, příp. vzduch
- voda
- mnoho dalších (podle materiálové stálosti a viskozity)

## Poznámka

Mědí pájené deskové výměníky tepla GPL, GPLK a TPL nejsou principiálně vhodné pro tato média:

- mořská voda
- amoniak
- deionaty
- silikonové oleje
- média s velkým obsahem chloridu

## Pro použití u

- amoniaku
  - deionatů
  - silikonových olejů
- se doporučuje použití niklem letovaných deskových výměníků NPL.



## Konstrukční řady GPL / GPLK

Tyto konstrukční řady jsou koncipovány pro univerzální použití s médii nízké viskozity. Charakteristický je vyvážený poměr vysokého výkonu tepelného přenosu a minimálních tlakových ztrát. Už při nízkém obsahovém proudu zajišťuje termodynamicky optimalizované zvlnění desek do V vysoce turbulentní průtok, tím se optimálně využije plocha pro přenos tepla.

### Zvláštní provedení NPL

Konstrukce a funkce jsou identické jako u GPL / GPLK. Odlišné od nich je pájení niklem.

### Zvláštní provedení GPLS

Standardní bezpečnostní výměník tepla s dvojitou stěnou. Ve funkci podobné jedné desce výměníku, element dvojitě stěny se skládá vždy ze dvou nad sebou ležících a k sobě připájených desek. Jednotlivé elementy nejsou na okolním vnějším okraji vzájemně připájeny. Tím může průsak vystoupit ze všech stran přístroje.n.

## Konstrukční řada TPL

Konstrukční řada TPL byla vyvinuta speciálně pro požadavky ve strojírenství a stavbách velkých celků (např. chlazení hydraulických a motorových olejů). Objem průtoku u TPL je až o 80% vyšší než u přístrojů s klasickými výměňkovými deskami. Díky speciální turbulentní vestavbě v průtokových mezerách a termodynamicky efektivně diagonální vedení média ve spojení s maximálními přípojnými jmenovitými průměry se dosahuje velmi vysokých výkonů tepelného přenosu.

K tomu díky variabilnímu provedení těchto elementů je možné optimální přizpůsobení různým možnostem použití. U médií s vyšší viskozitou mohou z důvodu síly výkonu FUNKE TPL v porovnání s běžnými deskovými výměníky rozměry přístroje vypadat zřetelně nižší!

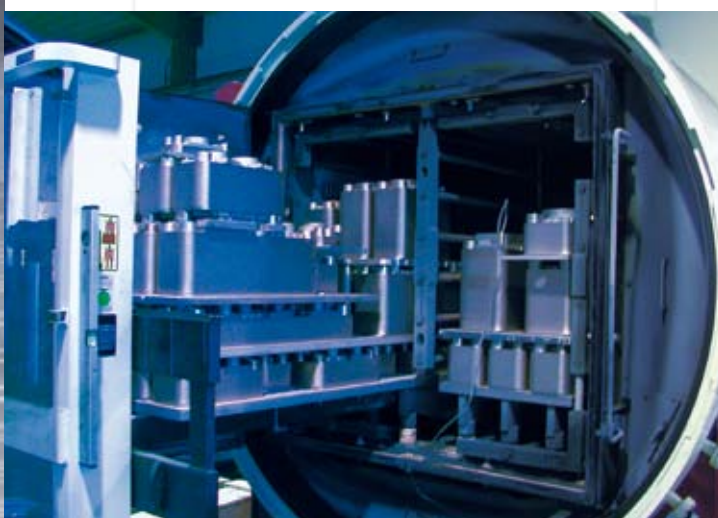


V průřezu: TPL s turbulentními vestavbami a GPL/GPLK

## Technická data

### Podmínky pro nasazení

Konstrukční řada	max. provozní tlak (bar)	max. provozní tlak (bar)	provozní teplota (°C)
GPL / GPLK	30 / výjimka GPLK 80: 16 bar	45	200 / 150
TPL	30/TPL 01 + 02: 25 bar		200
GPLS	30		200
NPL	16	27	200



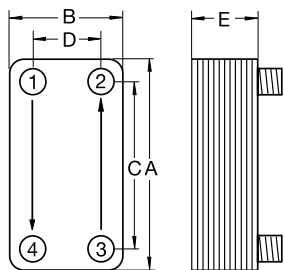
### Výkony

2,0 až 6 000 kW

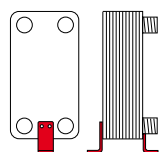
### Materiály

Jako materiál se pro desku standardně používá ušlechtilá ocel 1.4401 / AISI 316.

Jako pájková slitina se používá měděná pájka u konstrukčních řad GPL, GPLK a TPL. U řady NPL se používá niklová pájka.



Volitelné: úhlové nohy

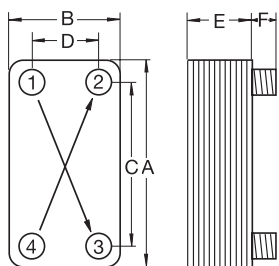


## Typový přehled GPL / GPLK

- 1: teplá strana ZAP
- 2: studená strana VYP
- 3: studená strana ZAP
- 4: teplá strana VYP

Přípoje mohou být na stranách vyměněny, přičemž protiproud musí zůstat zachován.

Typ pájka		rozměry								obsah
		zvenku			odstup přípojení		přípojení	počet desek	prázdná hmotnost	obsah / kanál
měď	nikl	A (mm)	B (mm)	E (mm)	C (mm)	D (mm)	(Standard)	(N) (max)	(kg)	(ltr. /kanál)
GPL 2	NPL 2	230	89	12+2,3xN	182	43	G 3/4"	50	0,06xN+1,1	0,03
GPL 3	NPL 3	325	89	12+2,3xN	279	43	G 3/4"	50	0,08xN+1,3	0,045
GPL 4	NPL 4	171	124	12+2,3xN	120	73	G 1"	100	0,06xN+1,2	0,03
GPL 5	NPL 5	332	124	12+2,3xN	281	73	G 1"	100	0,12xN+1,6	0,065
GPL 6	NPL 6	529	124	12+2,3xN	478	73	G 1"	100	0,24xN+2,0	0,1
GPL 7	NPL 7	529	269	14+2,4xN	460	200	G 2"	150	0,60xN+5,5	0,23
GPL 8		529	269	14+2,4xN	421	161	G 2 1/2"	260	0,54xN+10	0,22
GPL 9		798	269	14+2,4xN	690	161	G 2 1/2"	260	0,8xN+11,5	0,4
GPL 10		870	383	23+2,4xN	723	237	DN 100	360	1,25xN+39,5	0,6
GPLK 10		206	73	8+2,27x(N-1)	172	42	G 1/2"	60	0,81+0,04x(N-1)	0,025
GPLK 20		194	80	10+2,25xN	154	40	G 3/4"	60	0,8+0,05xN	0,025
GPLK 30		311	73	10+2,3xN	278	40	G 3/4"	60	0,84+0,07xN	0,04
GPLK 35		466	74	10+2,3xN	432	40	G 3/4"	60	1,37+0,113xN	0,063
GPLK 40		306	106	10+2,4xN	250	50	G 1"	100	1,5+0,135xN	0,055
GPLK 50		304	124	10+2,4xN	250	70	G 1"	100	1,6+0,15xN	0,065
GPLK 55		522	106	10+2,4xN	466	50	G 1"	120	3,1+0,22xN	0,095
GPLK 60		504	124	10+2,4xN	444	64	G 1"	120	3,5+0,24xN	0,107
GPLK 70		528	245	11,5+2,4xN	456	174	G 2"	160	7,2+0,52xN	0,232
GPLK 80		527	246	11+2,85xN	430	148	G 2 1/2"	140	8,5+0,49xN	0,289



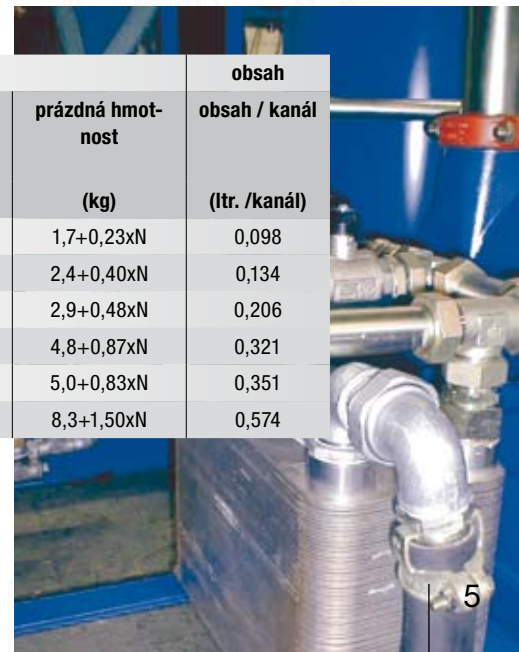
## Přehled typů TPL

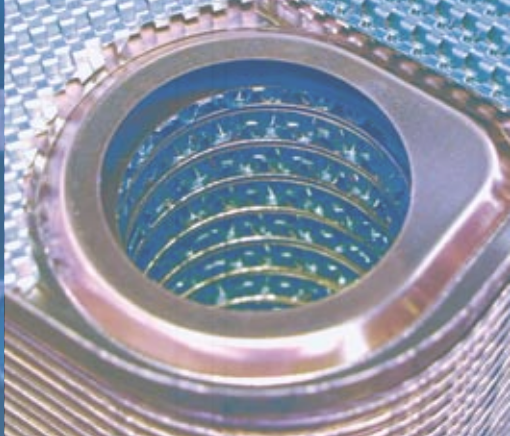
- 1: teplá strana vstup
- 2: studená strana výstup
- 3: teplá strana výstup
- 4: studená strana vstup

volitelné: prodloužená koncová deska s připevňovacími otvory, příp. úhlovými nožkami

Typ		rozměry								obsah	
		počet desek	zvenku			odstup přípojení		přípojení	max. objemový proud	prázdná hmotnost	obsah / kanál
měď	(N) (max)	A (mm)	B (mm)	E (mm)	C (mm)	D (mm)	(Standard)	(m³/h)	(kg)	(ltr. /kanál)	
TPL 00-K	60	274	111	6+4xN	213	50	G 1"	13	1,7+0,23xN	0,098	
TPL 00-L	60	439	111	6+4xN	378	50	G 1"	13	2,4+0,40xN	0,134	
TPL 01-K	90	383	168	6+4xN	309	94	G 1 1/2"	45	2,9+0,48xN	0,206	
TPL 01-L	90	631	168	6+4xN	557	94	G 1 1/2"	45	4,8+0,87xN	0,321	
TPL 02-K	120	488	225	6+4xN	403	140	G 2"	70	5,0+0,83xN	0,351	
TPL 02-L	120	818	225	6+4xN	733	140	G 2"	70	8,3+1,50xN	0,574	

N = počet desek





## Připojení

### TPL / GPL / GPLS / NPL

- standardní provedení:
- závitové hrdlo vnější závit

volitelně:

- pájené přípoje
- závitové hrdlo vnitřní závit
- přírubové provedení na dotaz

### GPLK

standardní provedení:

- závitové hrdlo vnější závit
- přípojové šroubení (ASV)

## Upevnění (volitelně)

### TPL

- prodloužená koncová deska
- úhlové nožky

### GPL/GPLK/GPLS/NPL

- úhlové nožky
- nástěnná konzole
- přepravní háky

Poznámka: úhlové nožky se používají až od hmotnosti přístroje cca 10 kg



## Izolace (volitelně)

### Izolace proti teplu

PU-pěna s trvalou tepelnou odolností až do 135°C. Zpravidla jsou provedeny ve dvou polovičních skořepinách s přiměřenými úchyty sponkami.

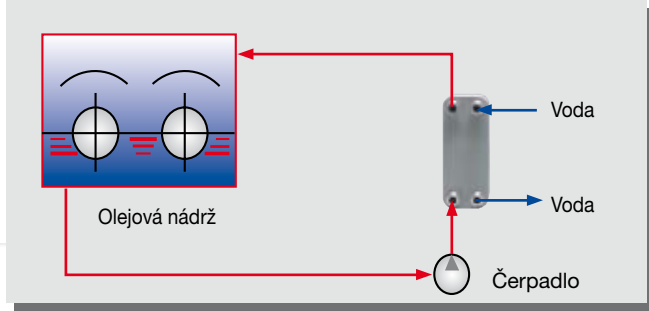
### Izolace proti chladu

Difúzně těsné izolace na bázi NBR s trvalou tepelnou odolností až do 105°C. Dodává se jako vícedílná samolepicí sada.

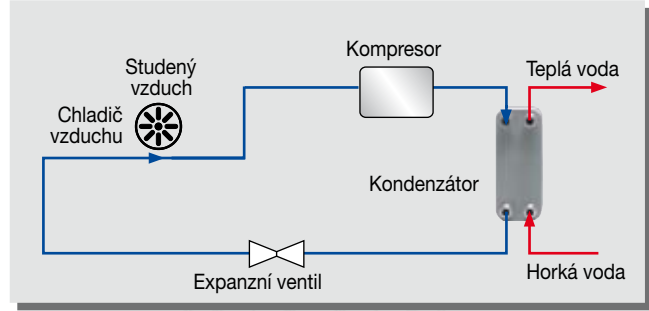


# Pájené deskové výměníky tepla pro průmyslové aplikace

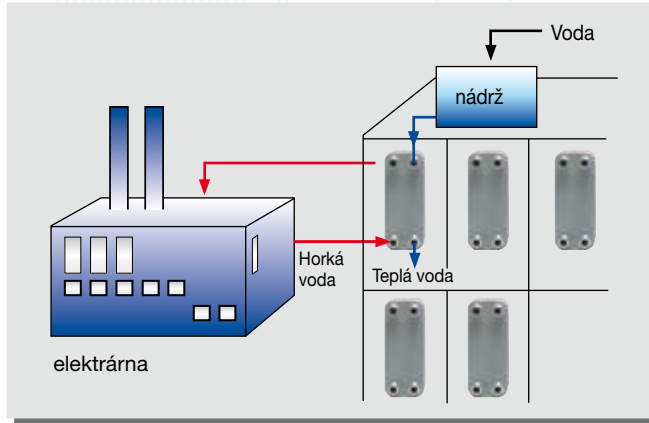
## Chlazení oleje



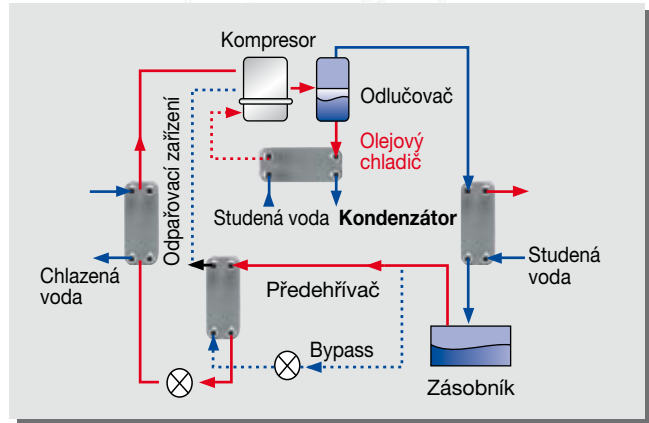
## Vodní čerpadlo



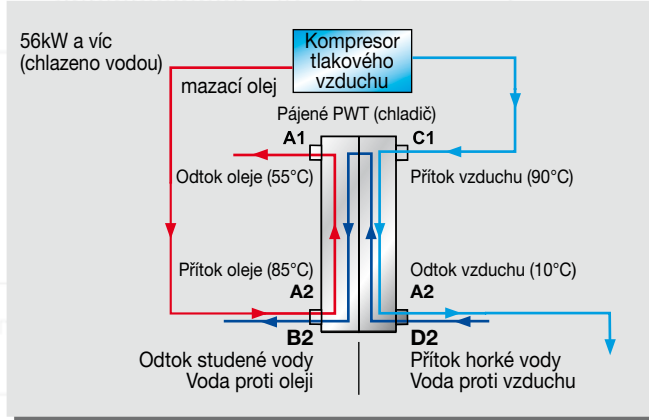
## Elektrárna



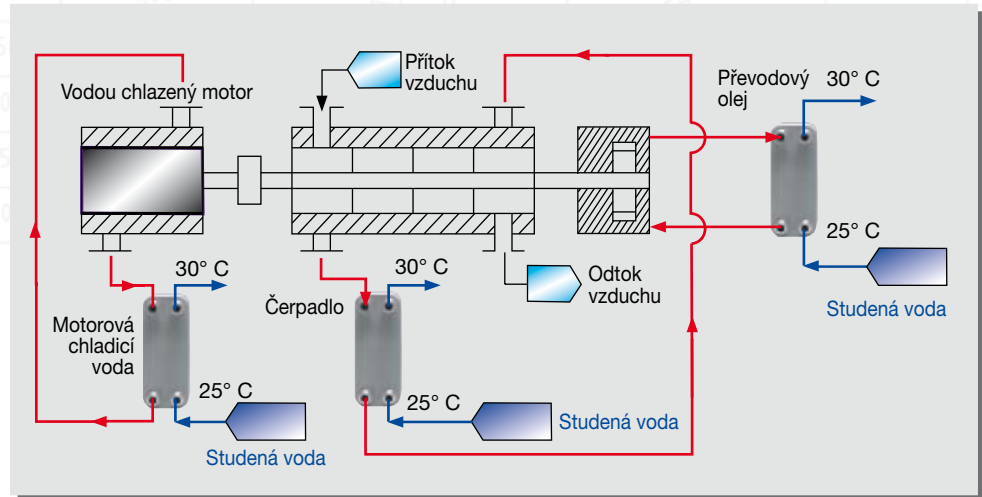
## Chladicí zařízení



## Kompresor tlakového vzduchu



## Chladicí systém vakuové čerpadlo



Bezeichnung	model	Anschl. connect
GPLK40x	10	F1 -
GPLK40x	20	
GPLK40x	30	
	40	
	50	
	60	
	70	
	80	
	90	
	100	

Kvalita znamená také bezpečnost. Každý přístroj vyrobený firmou FUNKE je podroben konstrukční a tlakové zkoušce. Další zkoušky jsou prováděny podle příslušných platných norem a přijímacích předpisů kompetentními přijímacími společnostmi jako:

- American Bureau of Shipping (ABS)
- Bureau Veritas (BV)
- Det Norske Veritas (DNV)
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyds Register of Shipping (LRS)
- Technické kontrolní sdružení (TÜV)

stejně jako podle kontrolních a přijímacích předpisů zákazníků.



FUNKE je certifikován podle směrnic DIN EN ISO 9001:2008, DIN EN ISO 14001:2004 a schválený výrobce podle:

- Evropské směrnice pro tlaková zařízení 2014/68/EU (DGRL), Modul H/H1
- HP0 ve spojení s normou DIN EN ISO 3834-2
- certifikátu ASME U-Stamp, ASME R-Stamp – certifikát oprávnění pro výrobu tlakových nádob
- Custom Union (TRTS 032/2013)
- certifikátu pro Čínu



Funke Wärmeaustauscher Apparatebau GmbH  
Zur Dessel 1  
31028 Gronau/Leine · Německo

T +49 (0) 51 82 / 582-0  
F +49 (0) 51 82 / 582-48

info@funke.de  
www.funke.de

