



**Паяные теплообменники для  
машиностроения и  
коммунальной теплоэнергетики**

# Паяные теплообменники производства фирмы FUNKE – компактные, надежные, мощные.

## Даже при полной нагрузке все в полном порядке...

...благодаря 30-летнему опыту фирмы FUNKE в области разработки и производства теплообменников для всех случаев применения в индустрии, а также в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Площадь поверхности теплообмена производимых аппаратов находится в пределах от 0,02 м<sup>2</sup> до 1500 м<sup>2</sup>.

В сфере производства паяных теплообменников (ПТО) предприятие располагает обширной программой по стандартным и специальным исполнениям для более "тяжелых" случаев применения, таких как машино- и приборостроение, а также для случаев применения, не требующих больших затрат, например, в системах домашнего водоснабжения.

Заказчики фирмы FUNKE обладают преимуществом использовать ноу-хау фирмы во всех сферах применения теплообменных аппаратов. Назовите нам Ваш случай применения и мы предложим Вам наиболее экономичное решение.



## Преимущества паяных теплообменников производства фирмы FUNKE

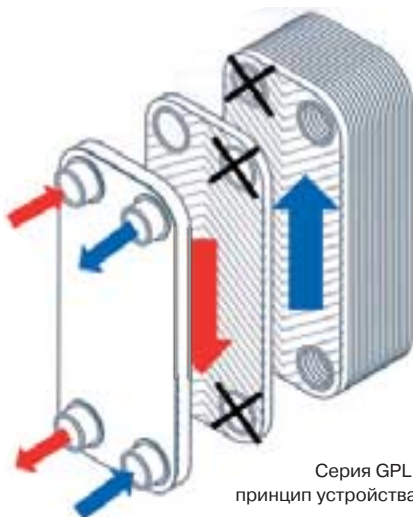
- компактная конструкция, небольшой вес
- большая тепловая мощность благодаря особому профилю пластин и дополнительно встроенным турбулентным пластинам
- серии для специальных случаев применения, например, охлаждение масел и газов
- длительный срок эксплуатации при минимальном уходе
- широкий спектр применений при использовании новейших ноу-хау из различных областей индустрии и других отраслей теплопередающих технологий

## Принцип устройства и функционирования

Паяные теплообменники фирмы FUNKE состоят из высококачественных стальных пластин, которые спаиваются вакуумным способом в один компактный, устойчивый к давлению блок. В качестве припоя используется медь или никель.



При сборке каждая вторая пластина поворачивается на 180 градусов, образуя разделенные каналы, по которым протекают (как правило в противотоке) участвующие в теплообмене среды. Профиль пластин и дополнительно встроенные турбо-пластины (тип TPL) обеспечивают высокую степень турбулентности потоков, что гарантирует эффективную теплопередачу даже при низких объемных расходах и сокращает до минимума риск загрязнения.



Серия GPL,  
принцип устройства

## Материалы (стандартные серии)

Пластины: 1.4401 / AISI 316

Припой: медь (серии GPL, TPL, SPL)  
никель (NPL)



## Простое оформление запроса

Для оформления запроса в Вашем распоряжении находятся наши интернет-сайты, на которых предоставлены для заполнения готовые формуляры опросных листов. Заполненные опросные листы Вы можете отправить нам по электронной почте или распечатать для отправления их по средствам факсимильной связи.

Кроме того к Вашим услугам предоставлены соответствующие программы расчета, которые Вы можете загрузить при помощи Вашего компьютера.

Запросы по интернету:  
**www.funke.de**  
по факсу:  
**+49 (0) 5182 / 582 76**  
по почте / телефону:  
**см. обратную сторону**

# TPL Мощнейший теплообменный блок для сред с высокой и средней степенью вязкости



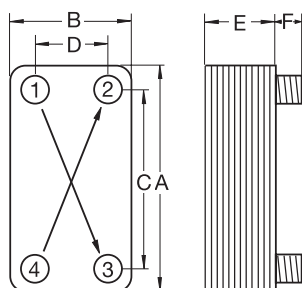
Серия TPL разработана специально для случаев применения в машино- и приборостроении (например, охлаждение гидравлических и моторных масел). Объем проточных каналов теплообменников данной серии до 80 % больше объема каналов аппаратов с классическими теплообменными пластинами. Благодаря специальным турбулентным пластинам, диагональному потоку сред и максимально широкому диаметру присоединений достигается огромная мощность теплопередачи.

**По сравнению со стандартными теплообменниками при использовании сред с высокой степенью вязкости размеры аппаратов могут быть значительно меньше.**

#### Среды:

- масло / вода
- вода / вода
- газ / жидкость (конденсация)
- другие среды по запросу

- 1: теплая сторона ВХОД  
2: холодная сторона ВЫХОД  
3: теплая сторона ВЫХОД  
4: холодная сторона ВХОД



#### Применение

(нагревание, охлаждение, конденсация) отбор и регенерация тепла в машиностроении, процессной и холодильной технике а также в системах домашнего теплоснабжения, например,

- охлаждение смазочных масел
- теплоцентрали
- сепарация тепла конденсирующих потолков

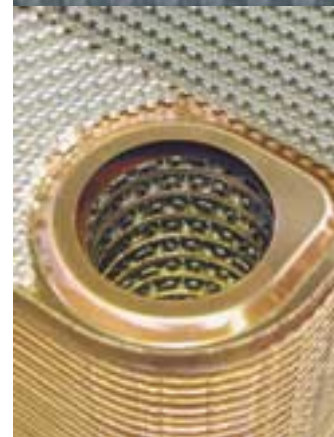
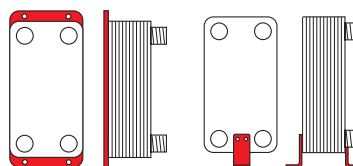
#### Рабочие условия

- макс. рабочее давление 30 бар
- рабочая температура мин. -160 °С макс. +200 °С
- тепловая мощность от 2,0 до 2000 кВт

#### Расположение присоединений

Стандартное: на начальной плите  
Как вариант: на начальной и конечной плитах (удлиненная конечная плита с крепежными отверстиями или опорными ножками)

Как вариант: удлиненная конечная плита с крепежными отверстиями или крепежные ножки



**Примечание: паяные теплообменники не рекомендуется применять для следующих сред: морская вода, аммиак, дионат, силиконовые масла и среды, содержащие высокий процент хлоридов (исключение: серия NPL).**

Тип	Габаритные размеры (мм)						Фитинги	Макс. кол-во пластин	Пустой вес (кг)	Макс. расход (м³/ч)	Объем на канал (л)
	A	B	C	D	E	F					
TPL 00-K	274	111	213	50	6+4xN	50	G 1"	60	1,7+0,23xN	13	
TPL 00-L	439	111	378	50	6+4xN	50	G 1"	60	2,4+0,40xN	13	0,098
TPL 01-K	383	168	309	94	6+4xN	50	G 1 1/2"	90	2,9+0,48xN	45	0,134
TPL 01-L	631	168	557	94	6+4xN	50	G 1 1/2"	90	4,8+0,87xN	45	0,206
TPL 02-K	488	225	403	140	6+4xN	50	G 2"	120	5,0+0,83xN	70	0,321
TPL 02-L	818	225	733	140	6+4xN	50	G 2"	120	8,3+1,50xN	70	0,351

N = число пластин

# GPL Теплообменные пластины с V-рельефом для универсального применения при использовании сред с низким коэффициентом вязкости.

Теплообменники серии GPL отличается гармоничное соотношение высокой мощности теплопередачи и низких потерь давления. Даже при небольшом расходе сред термодинамически оптимально подобранный профиль пластин приводит к высокой турбулентности потока, благодаря которому достигается максимально эффективное использование площади теплообмена и наблюдается сильный эффект самоочистки.

## Рабочие условия

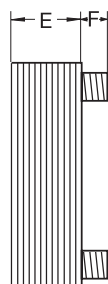
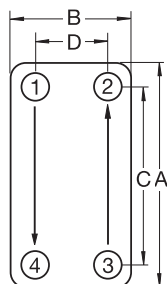
- макс. рабочее давление 30 бар
- рабочая температура  
мин. -160 °С  
макс. +200 °С
- мощность теплопередачи от 0,2 до 4000 кВт

## Специальные серии

Серия NPL с никелевым припоем (устойчивы к применению аммиака, деионата, синтетических масел и др.)

Теплообменники повышенной надежности с двойными пластинами серии GPLS

- 1: теплая сторона ВХОД
- 2: холодная сторона ВЫХОД
- 3: холодная сторона ВХОД
- 4: теплая сторона ВЫХОД



Место расположения присоединений может варьироваться, при этом должен сохраняться противоток сред.



Как вариант: опорные ножки

## Применение

(нагревание, охлаждение, конденсация)  
отбор и регенерация тепла в коммунальной энергетике, процессной и охлаждающей технике, машиностроении и т.п.

- водонагрев / производственная вода
- отопительная техника (солнечное, центральное и напольное отопление)
- испарители / конденсаторы в охлаждающих системах

## Среды

- вода / вода
- масло / вода
- газ / жидкость
- многие другие (в зависимости от коэффициента сопротивления и вязкости материалов)



## Примечание:

Паяные ПТО не рекомендуется применять для следующих сред: морская вода, аммиак, деионат, силиконовые масла и среды, содержащие высокий процент хлоридов (исключение: серия NPL).

Тип	Габаритные размеры (мм)						Фитинги	Макс. кол-во пластин	Пустой вес (кг)	Объем на канал
	A	B	C	D	E	F				
GPL 1	203	73	170	40	7 + 2,3 x N	20	G 1/2"	30	0,05 x N + 0,75	0,02
GPL 2	230	89	182	43	12 + 2,3 x N	20	G 3/4"	50	0,06 x N + 1,1	0,03
GPL 3	325	89	279	43	12 + 2,3 x N	20	G 3/4"	30	0,08 x N + 1,3	0,045
GPL 4	171	124	120	73	12 + 2,3 x N	20	G 1"	50	0,06 x N + 1,2	0,03
GPL 5	332	124	281	73	12 + 2,3 x N	20	G 1"	100	0,12 x N + 1,6	0,065
GPL 6	529	124	478	73	12 + 2,3 x N	20	G 1"	100	0,24 x N + 2,0	0,1
GPL 7	529	269	460	200	14 + 2,4 x N	65	G 2"	150	0,60 x N + 5,5	0,23
GPL 8	529	269	421	161	14 + 2,4 x N	65	G 2 1/2"	200	0,54 x N + 10	0,22
GPL 9	798	269	690	161	14 + 2,4 x N	65	G 2 1/2"	200	0,8 x N + 11,5	0,4
GPL 10	870	383	723	237	23 + 2,4 x N	134	DN 100	220	1,25 x N + 39,5	0,6

N = число пластин

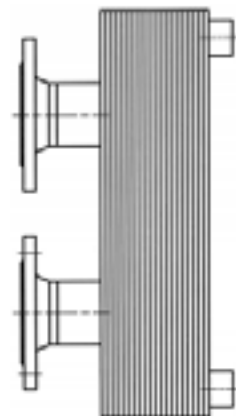
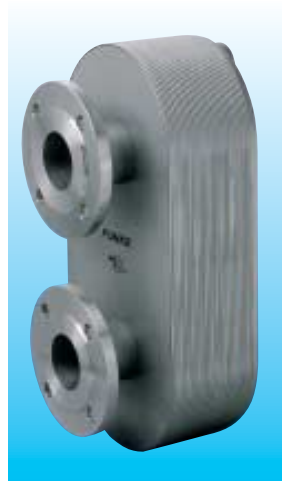
## Специальные серии

### Серия APL для охлаждения газов

Данная серия разработана специально для случаев применения со средами газ / вода. Как и в теплообменниках серии TPL, оптимальный теплообмен достигается за счет встроенных турбулентных пластин.

Присоединения могут находиться на начальной плите или на начальной и конечной плитах, в зависимости от желания заказчика (см. приведенный рядом пример).

Теплообменники серии APL особенно часто применяются в качестве охладителей влажного и сухого воздуха.



### Серия SPL Теплообменники повышенной надежности

Аппараты серии SPL разработаны для случаев применения, требующих полного исключения возможности смешения двух сред (например, при нагревании питьевой воды по средствам охлаждения машинного масла).

В дополнение к стандартным пластинам между каналами теплой и холодной сред встроена специальная рефленая разделительная пластина, образующая полость утечки. Благодаря этому обеспечивается максимальная безопасность.

В случае возникновения утечки среда может беспрепятственно вытекать наружу через боковые отверстия.

На рисунке справа показаны "разделительная" пластина (слева) и "поточная" пластина с турбулентной решеткой.



### Присоединения

#### TPL / GPL / GPLS / NPL

Стандартный вариант:

- патрубки с наружной нарезкой

Оptionальный вариант:

- паяные присоединения
- патрубки с внутренней нарезкой
- фланцы

#### SPL

Стандартный вариант:

- патрубки с наружной нарезкой

Оptionальный вариант:

- патрубки с внутренней нарезкой

#### APL

Стандартный вариант:

- фланцы DN 65 (со стороны газа)

- патрубки с внутренней нарезкой R 1 1/2" (со стороны воды)
- Оptionальный вариант:
- патрубки с наружной нарезкой

Примечание: опорные ножки применяются для аппаратов весом от 10 кг.

(нитрил-каучук), устойчивая к длительному нагреву до 105 °С.

Поставляется в наборе клеющихся деталей.

### Крепление (опциональный вариант)

#### TPL

- удлиненная конечная плита
- опорные ножки

#### GPL / GPLS / NPL

- опорные ножки
- настенные консоли
- транспортные крючки

#### SPL

по запросу

#### APL

по запросу

### Изоляция (опциональный вариант)

#### Теплоизоляция

Полиуритановая пена, устойчивая к длительному нагреву до 135 °С.

Теплоизоляция состоит как правило из двух частей и закрепляется на теплообменнике при помощи армированных ремней или защелок.

#### Холодильная изоляция

диффузионно-устойчивая изоляция на базе NBR



# Качество, гарантированное специалистами



Качество означает также безопасность. Каждый изготовленный на FUNKE аппарат

подлежит производственному контролю и испытанию давлением. Другие испытания проводятся в соот-



ветствии с регулирующими это документами и соответствуют требованиям приёмодаточных предписаний, напр. AD-Merkblatt, ASME, LRS, DNV, BV, GL, Stoomwezen, CODAP, SA и других, а также

испытаний по требованию заказчика.

FUNKE сертифицирован по ISO 9001, а также имеет допуски по • ASME U - Stamp • UDT - Польша • НПО в связи с DIN EN 729-2 • Сертификат Китая



Technical modification reserved

• Кожухотрубные теплообменники • Пластинчатые теплообменники • Масло/воздушные охладители

*Quality Heat Exchangers*



FUNKE Wärmeaustauscher Apparatebau GmbH  
P.O. Box 1152 · D-31021 Gronau (Leine)  
Telephone +49/5182/582-0 · Fax +49/5182/58248  
www.funke.de · info@funke.de

125-0504-2000-W&S