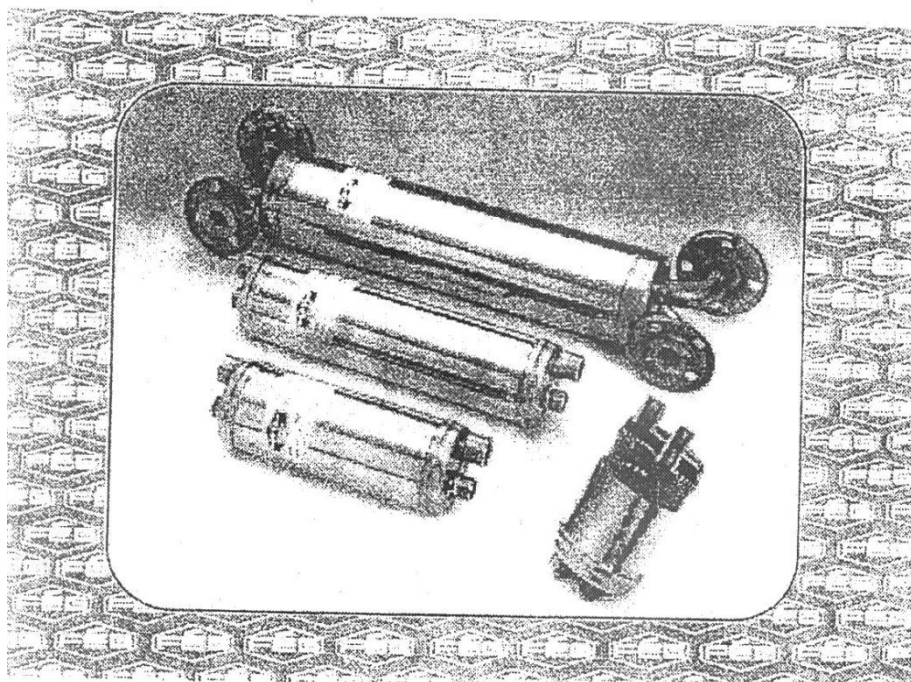


# VARA FEG

Теплообменники типа FEG-SPIREC KN-..., КТ-

Инструкция по эксплуатации



## Содержание

Важные сведения .....	3
Характеристики исполнения .....	4
Габаритные размеры .....	4
Сопротивление теплообменников .....	5
Технические данные.....	6
Мощность теплообменника.....	6
Принципы проектирования .....	7
Проектирование парового отопления.....	8
Примеры монтажа .....	9
Инструкции по монтажу .....	11
Обслуживание.....	11

## **Важные сведения**

Теплообменники типа FEG-SPIREC KN и КТ предназначены для теплообмена с различными типами теплообменников. Самой обширной сферой их применения является теплообмен с водными теплоносителями, обеспечении горячего водоснабжения и отопление.

Конструктивные размеры теплообменников сравнительно не велики. Их эксплуатационный лимит при использовании в целях горячего водоснабжения от 3 до 75 л/мин, в целях отопления при одиночном монтаже до 100 кВт, с многократным увеличением мощности при групповом монтаже. В силу своей конструкции теплообменника, коэффициент теплопередачи составляет 3-6 кВт/м<sup>2</sup>. С учетом разрешенного давления и температуры, он может использоваться в качестве теплообменника от теплостанции к системе центрального отопления. При горячем водоснабжении в целях предотвращения вскипания температура подогреваемой воды не должна превышать 50°С, а температуру подогревающей воды должна быть подобрана таким образом, чтобы наивысшая температура поверхностей не превышала температуры 65°С. В случае превышения указанных значений температур, горячая вода должна циркулировать через теплообменник со скоростью около 1 м/сек, а при использовании жесткой воды, подразумевающей образование обильной накипи, рекомендуется использование химической очистки воды.

Нержавеющая сталь поверхностей, используемая в производстве, совместно с уплотнителями обеспечивают долгий срок службы, не нарушая качества питьевой воды. Теплообменники имеют двойные стенки из шлифованной стали толщиной до 0,8 мм, они имеют спиральную форму, что формирует между ними теплопередающую поверхность, разделяющую первую и вторую среды.

Выбор первичной и вторичной поверхности всегда зависит от целей назначения. Теплообменник типа KN имеет резьбовое соединение, а теплообменник типа КТ фланцевое исполнение.

### **Важнейшие сферы использования теплообменников:**

- производство горячей воды для парового отопления. Первичным теплоносителем может выступать вода или пар повышенного давления в 0,4 бар.
- использование энергии солнца
- теплообменник теплонасосов
- в теплых полах
- в пищевой промышленности
- в химической промышленности
- в качестве испарителей конденсаторов или холодильных машин, с отдельным уплотнением в виде резиновых труб из хлоропрена (неопрена)
- нагрев и охлаждение масел
- подогрев бассейнов

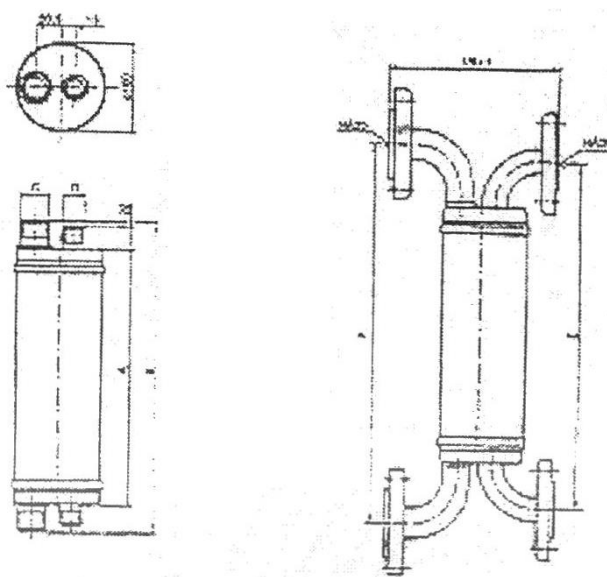
## Характеристики исполнения

Основная часть теплообменника, поверхности спирали изготовлены из нержавеющей стали толщиной 0,8 мм.

Марка материалов деталей:

- КО 41 MSZ 4360 или X2 CrNi 18 9 DIN 17440, WNr 1.4306
- КО 38 MSZ 4360 или X2 CrNiMo 18 10 DIN 17440, WNr 1.4404
- КО 36 MSZ 4360 или X10 CrNiTi 18 9 DIN 17440, WNr 1.4541
- Резиновая трубка из силикона
- Резиновая трубка из хлоропрена
- Тефлон (в случаях сверхвысоких температур и агрессивных сред)

## Габаритные размеры

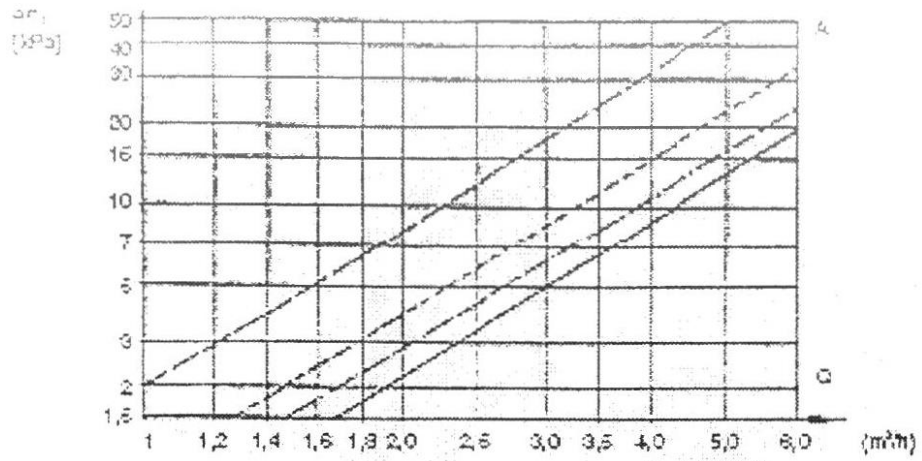


Тип	А	В	С	D	Масса (кгс)	
					Пустая	Полная
KN0	153	210	3/4	1/2	2,7	3,2
KN1	273	330	1	3/4	4,7	5,5
KN2	393	450	1	3/4	6,7	7,7
KN3	513	570	1	3/4	8,7	10,0

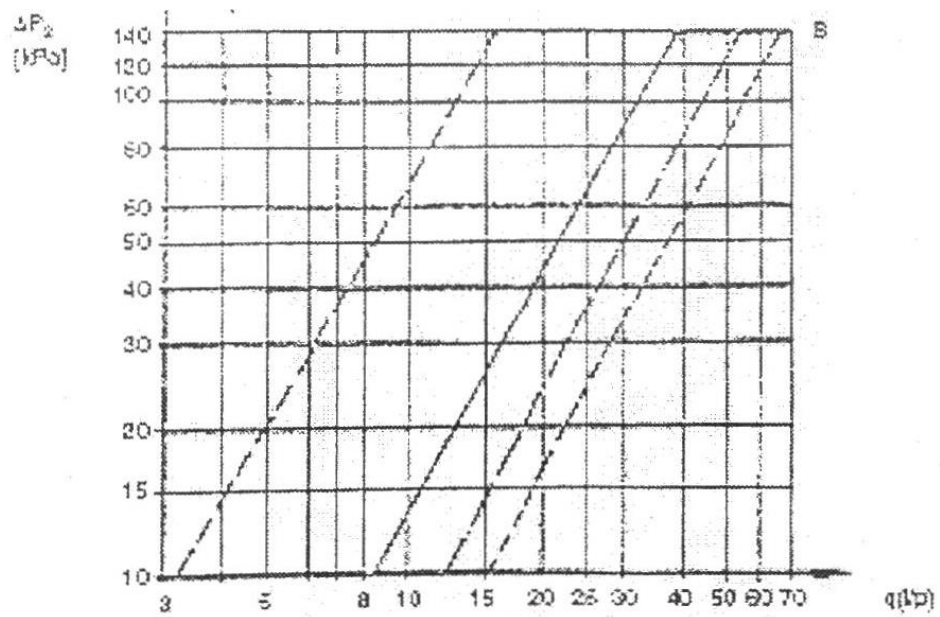
Тип	Е	F	Масса (кгс)	
			Пустая	Полная
КТЗ	610	640	10,7	12,0

## Сопротивление теплообменников

Со стороны корпуса (входной Ду 25 или G1)  
Средняя температура 60°C



Со стороны спирали (входной Ду 25 или G3/4)  
Средняя температура 30°C



## Технические данные

Максимальное рабочее давление: для теплообменников типа КН 16 бар и для теплообменников типа КТ 10 бар, с обеих сторон.

Максимальная температура для обеих сторон 150°C.

Тип		К0	К1	К2	К3
Корпус	Площадь сечения $10^{-3} \text{ м}^2$	1,46			1,57
	Объем воды при 1 м/сек $V'_{1} \text{ м}^3/\text{час}$	5,25			5,66
Спираль	Площадь сечения $10^{-3} \text{ м}^2$	0,114	0,24	0,336	0,515
	Объем воды при 1 м/сек $V'_{1} \text{ м}^3/\text{час}$	0,41	0,86	1,32	1,85
Теплоизлучающая площадь $A \text{ м}^2$		0,167	0,351	0,536	0,73

## Мощность теплообменника

Значение теплоотдачи  $S \times U$  (площадь  $\times$  коэффициент теплоотдачи)

A(м <sup>3</sup> /час)	B(м <sup>3</sup> /час)	К0	К1	К2	К3
1	0,3	500	840	1040	1200
	0,6	580	1000	1280	1500
2	0,3	680	1040	1240	1400
	0,6	790	1300	1610	1900
	1,5	-	1600	2060	2530
5	0,6	1050	1610	2000	2330
	1,5	-	2130	2730	3320
	2,5	-	-	3100	3840
10	0,6	1220	1850	2230	2560
	1,5	-	2500	3190	3820
	2,5	-	-	3720	4500

Значения в таблице даны в единицах Вт/°С при температуре горячей воды 50°C в режиме вода - вода.

A – массовый расход со стороны корпуса (С'' или Ду25)

B – массовый расход со стороны спирали (С'' или Ду20)

Количество тепла в теплообменнике:  $Q = S \times U \times \Delta T_m$ , где  $\Delta T_m$  = среднелогарифмическая разница температур.

Пример:

- для нагрева воды 2 м<sup>3</sup>/час
- имеется нагревающая вода 5 м<sup>3</sup>/час первичного контура с температурой 85-65 °С, из чего получаем  $\Delta T_m = 36,5$  °С.

$$Q = Q_v \times \Delta T = 5000 \text{ л/час} \times 20^\circ\text{C} = 100000 \text{ кКал/час}^\circ\text{C} = 116,3 \text{ кВт/}^\circ\text{C}$$

$$S \times U = Q / \Delta T_m = 116,3 / 36,5 = 3,18 \text{ кВт/}^\circ\text{C}$$

Теплообменник типа КЗ в схожей ситуации имеет значение 3,58 кВт/°С.

Сопротивление теплообменника при подобном расходе:

Со стороны корпуса:  $\Delta p_k = 25$  кПа(0,25 бар)

Со стороны спирали:  $\Delta p_k = 40$  кПа(0,45 бар)

## Принципы проектирования

Теплообменники должны монтироваться в соответствии с применимыми стандартами (например, в отношении трубной арматуры и т.д.). Теплообменник должен располагаться горизонтально или вертикально. Необходимо предусмотреть горячее водоснабжение с температурой выше 50°С. Это особенно важно в случаях отсутствия трубопровода обратной циркуляции. При нагреве воды повышенной жесткости в целях профилактики образования накипи рекомендуется проведение химической обработки воды (например гидрогелем). Проектирование в целях горячего водоснабжения необходимо выполнять на общепринятых основных принципах, с учетом нижеуказанного:

- необходимо использование регуляторов Р или Р1
- время активации привода вентиля не должно превышать 120 сек.
- при монтаже температурного датчика необходимо строго обеспечить контакт полной длины датчика с водой вторичного контура или другой средой.
- условный диаметр двухходового вентиля необходимо подбирать на основании объемного расхода нагревающей воды. Значение понижения давления открытого вентиля необходимо выбирать хотя бы в половину пункта переменного объемного расхода, а с другой стороны, мощность насоса должна быть в 4-5 раз выше сопротивления данного пункта, к тому же, в данном случае сопротивление байпаса мен сопротивление пункта переменного объемного расхода должно быть примерно одинаковым.
- Уместно дополнить систему термостатом максимального ограничения, останавливающим циркуляционный насос первичного контура при определенной температуре нагревающей воды.

## Проектирование парового отопления

При устройстве парового отопления скорость пара может быть принята 70 м/сек при абсолютном давлении пара 1,4 бар. (Теплообменник может работать и при других параметрах пара). Значения, приведенные в таблице, приняты для скорости вхождения пара в спираль 70 м/сек.

Тип	Пар (м <sup>3</sup> /час)	Пар (кг/час)	Мощность обогрева (103 кКал/час)	Вода 10-15°С (л/сек)
К0	104	83	41	15
К1	208	166	82	30
К2	312	249	123	45
	208	166	82	30
К3	396	316	156	57
	208	166	82	30

\* Приведенные значения являются принципиальными!



## Примеры монтажа

### Одиночный монтаж

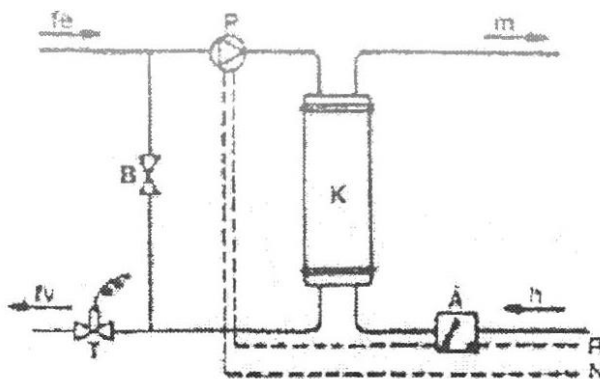


Рисунок 3

К = теплообменник  
Р = насос  
В = вентиль байпаса  
А = датчик расхода  
Т = вентиль термостата

fe = вход воды нагрева  
fv = выход воды нагрева  
h = холодная вода  
m = горячая вода

### Горизонтальный монтаж теплообменника

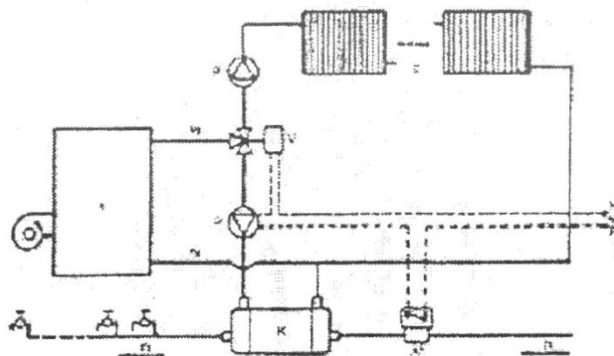


Рисунок 4

К = теплообменник  
А = датчик расхода  
V = клапан  
Р = насос  
F = система отопления  
R ~ N = электропитание

k = котел  
fe = выход воды нагрева  
fv = возврат воды нагрева  
h = холодная вода  
m = горячая вода

## Монтаж теплообменника с накопительным баком

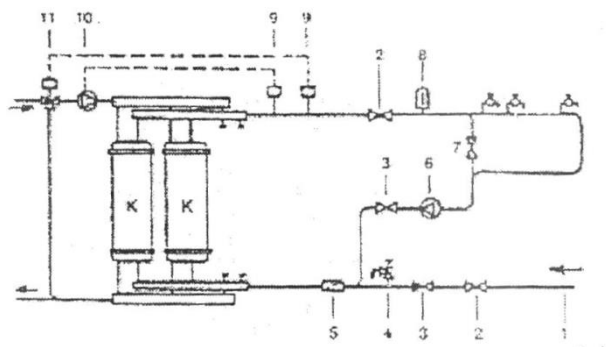


Рисунок 5

## Параллельный монтаж теплообменника

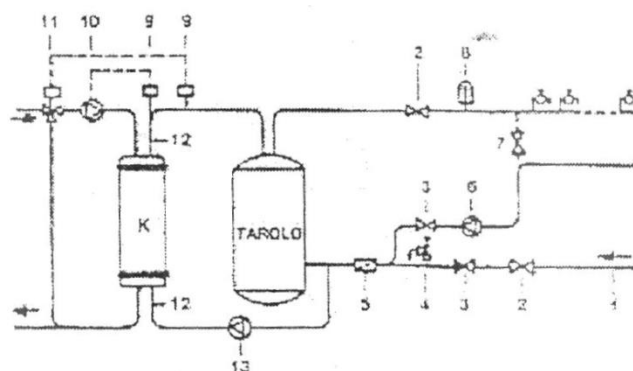


Рисунок 6

### Пояснение к рисункам 5 и 6

Вход холодной воды

Запорный вентиль

Обратный клапан

Предохранительный клапан

Фильтр

Циркуляционный насос горячей воды

Регулировочный вентиль байпаса

Термометр

Температурный датчик

Циркуляционный насос воды нагрева

Автоматический регулировочный клапан

Штуцер очистки

Циркуляционный насос горячей воды

## **Инструкции по монтажу**

Теплообменник должен располагаться горизонтально или вертикально.

За местом соединения циркуляционного трубопровода, перед теплообменником необходимо установить фильтр для защиты от загрязнений.

В ходе эксплуатации не допускается превышение максимальных разрешенных значений температуры и давления.

## **Обслуживание**

Теплообменник в правильно спроектированной и монтированной системе теплообменников в систематическом обслуживании не нуждается.

Если в ходе эксплуатации будет отмечено снижение производительности теплообменника, можно предположить засор либо отложение накипи. Накипь, образовавшуюся в теплообменнике можно очистить нижеописанным способом. Чистку накипи лучше производить на отключенном теплообменнике, в данном случае можно будет определить количество накипи, сравнив разницу в весе, измеренную до очистки и после очистки с первоначальным (номинальным) значением.

Применяемые при изготовлении нержавеющей сталь и силиконовая резина устойчивы к кислотным растворителям, поэтому чистку можно проводить многократно.

### **Растворение накипи:**

В любом случае желательно использовать в качестве растворителя кислый растворитель. Контакт с кислым растворителем должен быть как можно короче (при небольшом количестве накипи 5 минут, в случае, если аппарат забит полностью - 1 час). Растворение накипи можно проводить при температуре 10-20°C, при повышении температуры раствора процесс ускоряется.

### **Состав применяемого растворителя:**

Хороший результат при растворении накипи дает 10% раствор сульфаминовой кислоты  $\text{H}_2\text{N-SO}_2\text{-OH}(\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H})$ .

Сравнительно высокая цена химиката компенсируется преимуществами использования:

- хорошее растворение накипи
- не повреждает нержавеющую сталь
- не требуется применение ингибиторов
- его применение значительно безопаснее применения

Раствор соляной кислоты с ингибиторами требует большой осторожности при использовании, вместе с ней, например, можно использовать 24+1% раствор гидрата хидразина или 4% раствор хлорида олова (водного раствора).

Запрещается применение следующих химикатов:

- серной кислоты
- азотной кислоты

**Применяемый насос:**

Должен быть химически устойчивым.

Должен обеспечивать минимальное давление 10 м при 1-1,5 м<sup>3</sup>/час.

**Внимание!**

При выполнении операции очистки накипи в обязательном порядке следует использовать средства защиты (защитные очки, фартук, перчатки).

**Промывка:**

После выполнения операции очистки накипи аппарат следует сразу же промыть проточной водой.

**Пассивация:**

В целях предотвращения дальнейшего воздействия химикатов аппарат следует нейтрализовать 4% раствором гидрата хидразина либо 2% раствором карбоната кальция.

**Нейтрализацию следует проводить в течении 10 минут, используя насос той же мощности, что и насос, использованный при очистки накипи. Используя ингибитор, убедитесь, что рН раствора не более. После выполнения пассивации аппарат следует промыть чистой питьевой водой.**