

# ТЕПЛООБМЕННИК

## ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ ТР

Руководство по эксплуатации  
ТР 690456113.00.000 РЭ

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Брянск (4832)59-03-52  
Вологда (8172)26-41-59  
Иваново (4932)77-34-06  
Калининград (4012)72-03-81  
Киров (8332)68-02-04  
Курск (4712)77-13-04  
Москва (495)268-04-70  
Нижегород (831)429-08-12  
Орел (4862)44-53-42  
Пермь (342)205-81-47  
Самара (846)206-03-16  
Смоленск (4812)29-41-54  
Тверь (4822)63-31-35  
Тюмень (3452)66-21-18  
Челябинск (351)202-03-61

Астана +7(7172)727-132  
Владивосток (423)249-28-31  
Воронеж (473)204-51-73  
Ижевск (3412)26-03-58  
Калуга (4842)92-23-67  
Краснодар (861)203-40-90  
Липецк (4742)52-20-81  
Мурманск (8152)59-64-93  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Оренбург (3532)37-68-04  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Сочи (862)225-72-31  
Томск (3822)98-41-53  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Череповец (8202)49-02-64

Белгород (4722)40-23-64  
Волгоград (844)278-03-48  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Казань (843)206-01-48  
Кемерово (3842)65-04-62  
Красноярск (391)204-63-61  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Новосибирск (383)227-86-73  
Пенза (8412)22-31-16  
Рязань (4912)46-61-64  
Саратов (845)249-38-78  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тула (4872)74-02-29  
Уфа (347)229-48-12  
Ярославль (4852)69-52-93

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия.....	2
2. Технические характеристики.....	3
3. Комплектность поставки.....	3
4. Устройство и принцип работы.....	3
5. Маркировка.....	5
6. Указание мер безопасности.....	6
7. Монтаж изделия.....	7
8. Подготовка к эксплуатации.....	7
9. Эксплуатация теплообменника .....	7
10. Техническое обслуживание и ремонт.....	7
11. Возможные неисправности и методы их устранения.....	9
12. Транспортировка и хранение.....	9
13. Свидетельство о приемке.....	9
14. Гарантийные обязательства.....	9
15. Отметка о вводе в эксплуатацию.....	10
16. Техническое освидетельствование.....	10
17. Сведения о рекламациях.....	11

Настоящий документ содержит описание конструкции, принципа работы, необходимые технические характеристики теплообменника, а также правила эксплуатации и технического обслуживания, и удостоверяет его готовность к использованию по назначению.

Все лица, задействованные в установке, эксплуатации и техническом обслуживании изделия, должны внимательно изучить данный документ.

**Несоблюдение п.9. настоящего руководства по эксплуатации приводит к гидравлическим ударам и выходу теплообменника из строя.** Изготовитель не несет ответственности за повреждения оборудования, если владелец не следовал правилам руководства по эксплуатации.

## 1. Назначение изделия.

### 1.1. Теплообменник пластинчатый разборный ТР

(далее - теплообменник) предназначен для осуществления процесса теплообмена между жидкими средами и применяется в системах отопления, горячего водоснабжения (ГВС) и кондиционирования жилых, административных и промышленных зданий, а также в различных технологических теплообменных процессах.

Теплообменник данного типа не предназначен для работы с токсичными, взрыво- и пожароопасными средами.

### 1.2. Теплообменники изготавливаются с непрерывным рядом мощностей следующих видов:

- одноходовые;
- двухходовые;
- трехходовые;

Теплообменники собираются из унифицированных деталей. По желанию заказчика в конструкцию теплообменника могут быть внесены изменения.

### 1.3. Условное обозначение теплообменника:

Теплообменник ТР – общее наименование изделия.

Теплообменник ТР 2-24 – Одноходовой теплообменник, 2-типоразмер пластин, 24 - количество пластин первого хода.

Теплообменник ТР 3-28/28 – Двухходовой теплообменник, 3-типоразмер пластин, 28/28- количество пластин первого хода/ количество пластин второго хода.

Теплообменник ТР 1-28/38/38 – Трехходовой теплообменник, 1-типоразмер пластин, 28/38/38- количество пластин первого хода/ количество пластин второго хода/ количество пластин третьего хода.

## 2. Технические характеристики.

2.1. Основные параметры и характеристики теплообменника приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование показателя, Единицы измерения.	Значение.
1. Марка теплообменника	
2. Заводской номер	
3. Мощность, Гкал/ч	
4. Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	До 1,6 (16) (см.п.9.3.)
5. Рабочая температура, °С	-10...+150
6. Среда теплообмена	Вода
7. Материал пластин	EN 1.4301 (AISI 304)
8. Материал прокладок	Резина EPDM
9. Фланцы (патрубки), Ду мм	
10. Габаритные размеры, мм A B C D E F L	
11. Масса, кг (не более)	

## 3. Комплектность поставки.

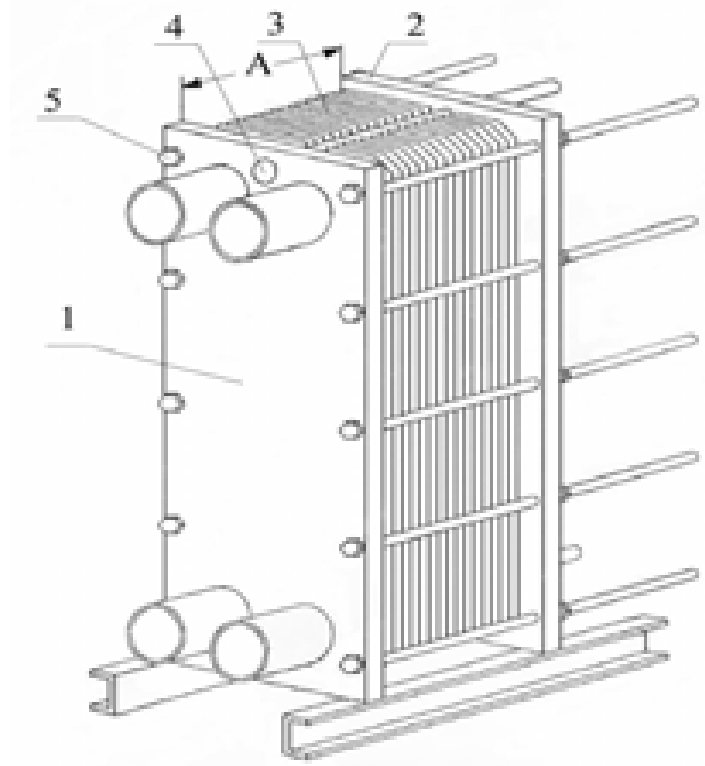
3.1. Комплектность поставки соответствует табл.2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Теплообменник	ТР	1
Руководство по эксплуатации	ТР 690456113. 00.000 РЭ	1

## 4. Устройство и принцип работы.

4.1. Теплообменник (рис.1) состоит из стальных передней 1 и задней 2 стяжных плит, между которыми плотно зажаты пластины 3. При помощи двух направляющих 4 пластины укладываются в установленном порядке и стягиваются стяжными шпильками 5 до необходимого размера А, величина которого зависит от количества пластин. Пластины между собой уплотняются резиновыми прокладками.



4.2. Процесс теплообмена происходит между двумя жидкими средами, перемещающимися противоток по каналам щелевидной формы, образованными гофрированными поверхностями двух соседних пластин. Поток жидкости в пристенном слое усиленно турбулезируется за счет гофрированных поверхностей пластин.

4.3. Усиленная турбулентность и тонкий слой жидкости дают возможность значительно интенсифицировать теплоотдачу при сравнительно малых гидравлических сопротивлениях. При этом снижается загрязненность пластин.

4.4. Участвующие в теплообмене среды подаются в теплообменник через отверстия, находящиеся на передней и задней плитах (рис.2-5). Благодаря параллельному расположению пластин и отверстиям в них, образуются каналы, по которым среды расходятся в зазоры между пластинами и выходят из теплообменника. Во время прохода сред через теплообменник греющая среда отдает часть тепла пластине, которая, в свою очередь охлаждается с другой стороны нагреваемой средой.

4.5. Наиболее важной деталью теплообменника является пластина. Изготавливаются пластины из нержавеющей стали толщиной 0,5-0,7 мм методом холодной штамповки. Пластины в теплообменнике повернуты одна относительно другой вокруг горизонтальной оси на  $180^\circ$ , чтобы вершины гофр на сопрягаемых поверхностях были повернуты в противоположные стороны. Уплотнение пластин между собой осуществляется по уплотнительному пазу прокладкой из термостойкой резины.

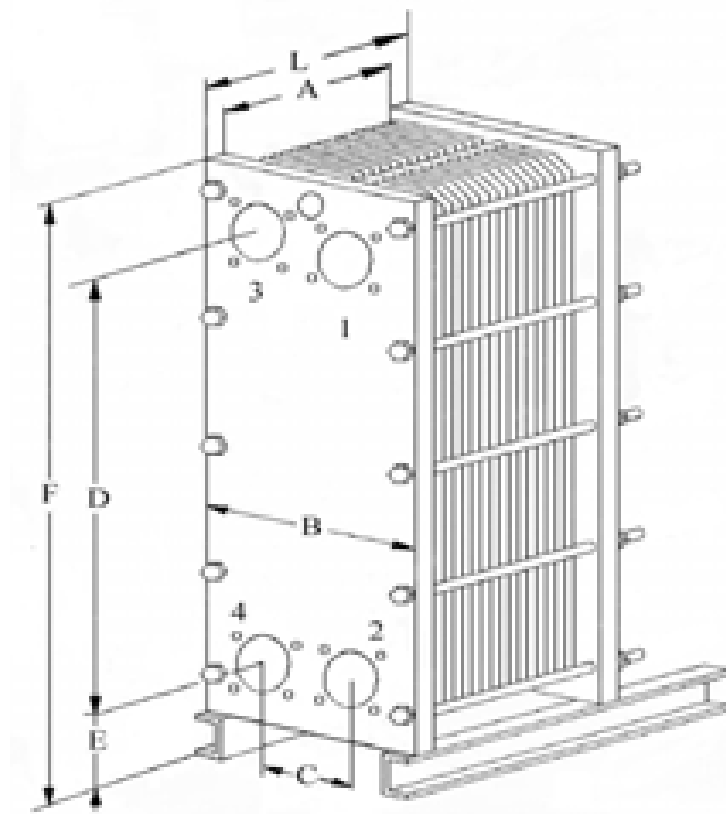


Рис.2. Схема одноходового теплообменника ТР:

1 – вход греющей среды; 2 – выход греющей среды;  
3 – выход нагреваемой среды; 4 – вход нагреваемой среды.

**При монтаже допускается греющий и нагреваемый контуры менять местами.**

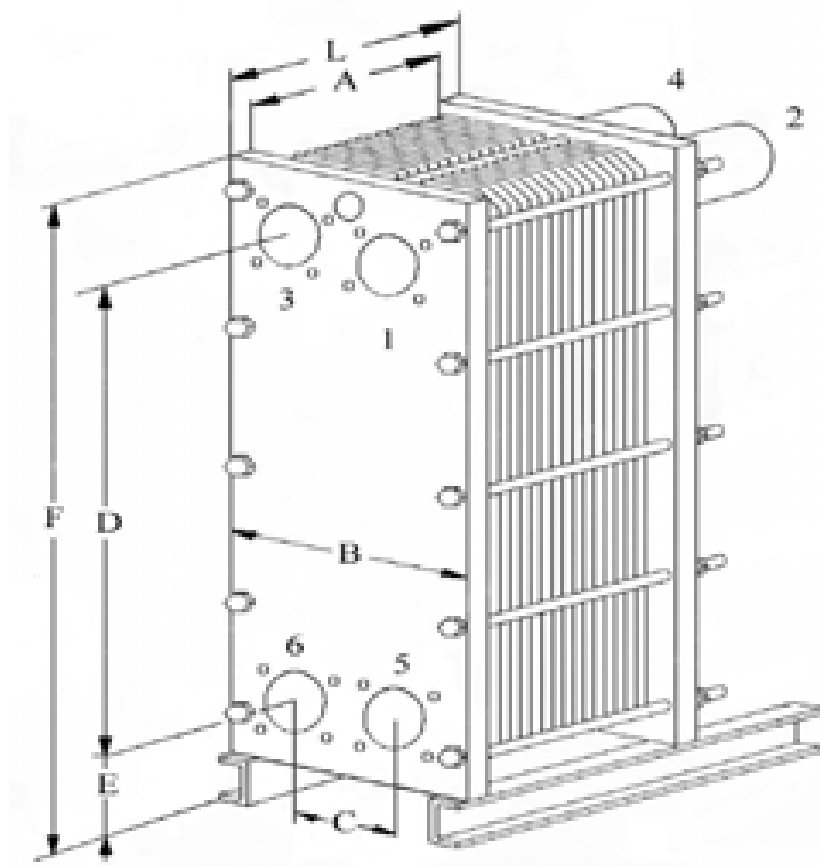


Рис.3. Схема двухходового теплообменника ТР:

- |   |   |
|---|---|
| 1 – вход греющей среды;                   | 2 – выход греющей среды;                |
| 3 – выход нагреваемой среды;              | 4 – вход нагреваемой среды.             |
| 5 – слив и очистка<br>(обратка отопления) | 6 – слив и очистка.<br>(циркуляция ГВС) |

**При монтаже допускается греющий и нагреваемый контуры менять местами.**

## 5. Маркировка.

5.1. Маркировочная табличка, в которой указаны необходимые данные об аппарате, крепиться на передней плите теплообменника.

5.2. Заводской номер на табличке должен соответствовать заводскому номеру, указанному в настоящем руководстве по эксплуатации

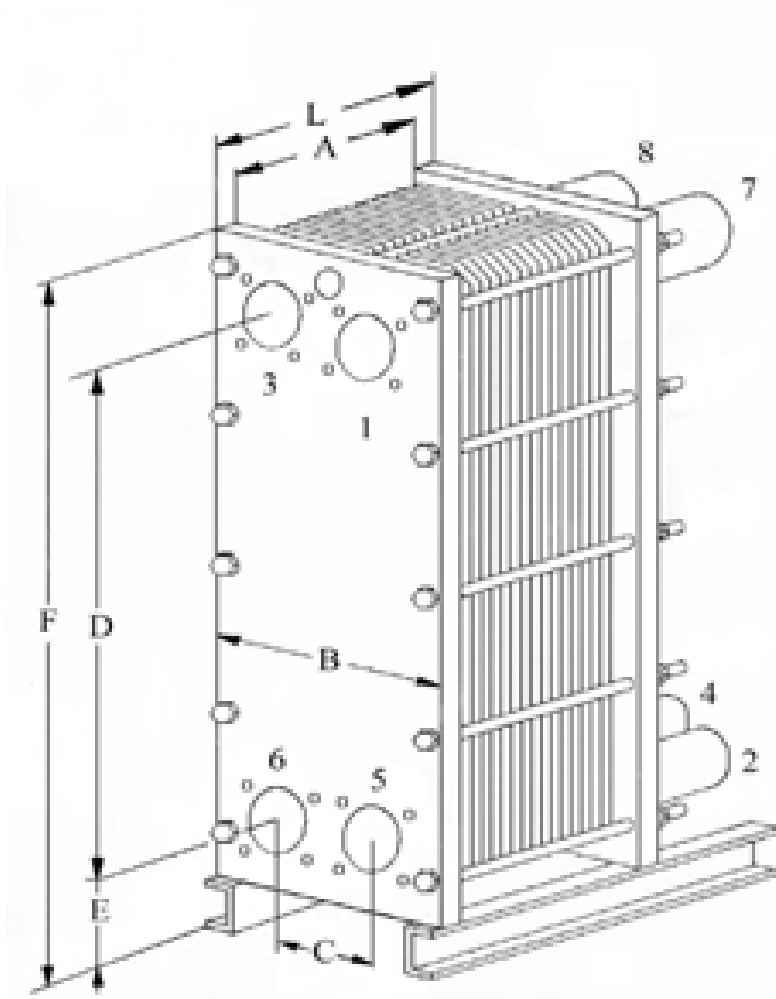


Рис.4. Схема трехходового теплообменника ТР:

- |   |  |
|---|--|
| 1 – вход греющей среды;                   | 2 – выход греющей среды;               |
| 3 – выход нагреваемой среды;              | 4 – вход нагреваемой среды.            |
| 7 – развоздушивание;                      | 8 – развоздушивание.                   |
| 5 – слив и очистка<br>(обратка отопления) | 6 – слив и очистка<br>(циркуляция ГВС) |

**При монтаже допускается греющий и нагреваемый контуры менять местами.**

#### 6. Указание мер безопасности.

6.1. Перед испытанием и эксплуатацией теплообменника необходимо проверить все крепежные соединения и размер А.

6.2. Теплообменник представляет собой устройство, работающее под высоким давлением и при высоких температурах, поэтому при эксплуатации **запрещается:**

- эксплуатировать теплообменник при давлении и температурах, отличающихся от указанных в паспорте;
- производить затяжку стяжных шпилек, ремонтировать теплообменник до его полного отключения, остывания до температуры не более 40°C и опорожнения;
- работать с пластинами без рукавиц.** Учитывая толщину пластин, имеется опасность порезов.

6.3. К обслуживанию теплообменника допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомленные с принципом действия теплообменника и настоящим руководством по эксплуатации.

6.4. При монтаже теплообменник теплоизолировать и заземлить его сопротивлением не более 4 Ом за нижний болт на задней плите, обозначенный знаком «Заземление».

## 7. Монтаж изделия.

7.1. Монтаж теплообменника следует выполнять в следующем порядке:

- а) установить теплообменник на горизонтальную поверхность на месте согласно проекту;
- б) снять защитные прокладки фланцев, при их наличии;
- в) проверить отсутствие повреждений теплообменника, которые могли возникнуть при транспортировке;
- г) проверить затяжку стяжных шпилек, соответствие паспортным данным размера  $A \pm 1$  мм, непараллельность плит (не должна превышать 0,3 % размера D);
- д) подсоединить трубопроводы к теплообменнику согласно проекту таким образом, чтобы при этом исключить возможность передачи нагрузки от теплового удлинения трубопроводов на теплообменник и предусмотреть быстрый демонтаж теплообменника для его промывки и ремонта.
- е) произвести теплоизоляцию теплообменника, если при эксплуатации температура наружных поверхностей может превышать 40 °С.

7.2. Установить фильтры и регуляторы давления на входе сред в теплообменник, предотвращающие засорение каналов и гидравлические удары.

## 8. Подготовка к эксплуатации.

8.1. Перед пуском теплообменника необходимо провести гидравлические испытания холодной водой на герметичность по контурам греющей и нагреваемой сред попеременно в течение не менее 10 мин. давлением 1,6 МПа, а затем на прочность плит и шпилек одновременно по двум контурам в течении не менее 10 мин. давлением 2,1 МПа. В последнем случае давление необходимо повышать одновременно или постепенно попеременно в двух контурах.

8.2. Перед гидравлическими испытаниями постепенным заполнением водой из теплообменника должен быть удален воздух в испытуемом контуре.

8.3. Результаты гидравлических испытаний считаются положительными, если во время их проведения не произошло течи и перетока воды между контурами.

## 9. Эксплуатация теплообменника

### 9.1. Пуск теплообменника.

9.1.1. Задвижки на входе и на выходе сред в теплообменник должны быть закрыты, а вентиляционные клапана – открыты.

9.1.2. Запустить насосы.

9.1.3. Осуществить пуск теплообменника открытием вначале задвижек на выходе сред из теплообменника, а затем на входе. **Открытие задвижек производить медленно.**

9.1.4. При давлении сред выше 0,6 МПа ( $6 \text{ кгс/см}^2$ ) обе задвижки следует открывать двум человекам одновременно. При давлении сред ниже 0,6 МПа **первой надо открывать задвижку среды с меньшим давлением.** Затем - с большим.

9.2. Остановка теплообменника.

9.2.1. Если рабочее давление сред выше 0,6 МПа, то отключение теплообменника производится одновременно закрытием обеих задвижек на входе сред. Если давление одного или обоих теплоносителей ниже 0,6 МПа, то **первой закрывается задвижка среды с большим рабочим давлением.**

9.2.2. Остановить насосы.

9.2.3. Закрыть задвижки на выходе сред из теплообменника.

9.3. Запрещается эксплуатация теплообменника, если разница давлений между средами превышает 0,6 МПа.

9.4. При длительном простое теплообменник рекомендуется опорожнить.

## 10. Техническое обслуживание и ремонт.

10.1. Режим обслуживания теплообменника – периодический.

10.1.1. Ежедневное обслуживание включает в себя наружный осмотр и контроль состояния стяжных шпилек.

10.1.2. Ежегодное обслуживание включает в себя:

- а) чистку от отложений химическим или механическим способами;
- б) подтяжку стяжных шпилек;
- в) испытание теплообменника на герметичность.

10.1.3. Текущий ремонт теплообменника выполняется при увеличении его гидравлического сопротивления, снижении теплопередачи более чем на 25 % из-за загрязнения поверхности пластин и включает в себя:

- а) разборку теплообменника;
- б) чистку поверхностей пластин от отложений;
- в) замену дефектных пластин и резиновых прокладок;
- г) сборку теплообменника;
- д) испытание теплообменника на герметичность.

## 10.2. Разборка теплообменника.

### 10.2.1. Вывести теплообменник из эксплуатации

( см. п. 9.2.).

10.2.2. Отсоединить трубопроводы от теплообменника, опорожнить его и затем передвинуть в место, удобное для разборки. Разборку и сборку теплообменника производить, положив его на переднюю плиту.

10.2.3. Осмотреть и очистить поверхности верхней и нижней направляющих. Очистить металлической щеткой резбовую часть стяжных шпилек, покрыть ее тонким слоем смазки. Измерить и записать величину размера А.

10.2.4. Поочередно отвернуть гайки стяжных шпилек не более чем на два оборота за один раз.

10.2.5. Снять заднюю плиту. Отделить осторожно пластины друг от друга, если они склеились между собой, не нарушая при этом положения прокладок. Пластины необходимо пометить так, чтобы установить их при сборке в том же порядке.

### 10.3. Очистка поверхностей пластин от отложений.

10.3.1. В зависимости от характера отложений применяют два способа очистки пластин: химический и механический.

10.3.2. При очистке химическим способом разборка теплообменника не требуется. Состав химических растворов подбирается в зависимости от свойства отложений и марки резины уплотнительных прокладок. Для подбора химических растворов и способов химической очистки обращайтесь на предприятие-изготовитель теплообменника. Для химической очистки необходимо иметь установку по схеме: емкость – насос – теплообменник - емкость. Очистка производится циркуляцией раствора между пластинами с расходом равным, по возможности, рабочему. Время циркуляции от 4 до 10 часов в зависимости от характера отложений. Затем необходимо произвести промывку теплообменника водой.

10.3.3. При очистке механическим способом необходимо разобрать теплообменник. Для очистки поверхности пластин использовать щетки из капроновых, нейлоновых и других материалов. При очистке не допускается повреждение резиновых прокладок и поверхности пластин. При присохших грязевых отложениях секции замачивают в ванне с раствором  $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , после чего производят очистку. После очистки необходимо промыть пластины водой.

### 10.4. Замена дефектных пластин и резиновых прокладок.

10.4.1. Замена дефектных пластин и резиновых прокладок производится в случае обнаружения нарушения герметичности теплообменника, когда затяжка пластин в пределах размера А, указанного в паспорте, положительных результатов не дает.

### 10.5. Сборка теплообменника.

10.5.1. После очистки пластин и другого вида ремонта пластины должны быть установлены между направляющими в том же порядке, что и до разборки.

10.5.2. Предварительная стяжка пакета пластин производится верхними и нижними стяжными шпильками, с последующей равномерной затяжкой всех шпилек до размера А.

### 10.6. Испытание теплообменника на герметичность.

10.6.1. После сборки теплообменник необходимо подвергнуть гидравлическим испытаниям (см. п.8).



## 11. Возможные неисправности и методы их устранения.

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Течь жидкости между пластинами	Из-за несоблюдения п.9 гидравлическим ударом выбило прокладку между пластин.  Произошло старение или смещение прокладок, появились дефекты, порезы, вырывы.	Распустите стяжные шпильки, вставьте прокладку на место и сожмите теплообменник до размера А. Допускается уменьшение размера А на 3 %. Разобрать теплообменник. Поправить или заменить прокладку, если она с дефектом.	При пуске, остановке и эксплуатации теплообменника соблюдайте правила п.9 во избежание гидравлических ударов.
Смещение нагреваемой и охлаждаемой сред.	Нарушение целостности металла пластин, герметичности кольцевого шва прокладки.	Разобрать теплообменник. Заменить дефектную пластину, прокладку.	

## 12. Транспортировка и хранение.

12.1. Транспортировку теплообменников следует производить в закрытых транспортных средствах или под тентом лежа на боку стяжных плит, чтобы избежать его падения. В случае транспортировки и хранения при температуре ниже 0 °С необходимо слить из теплообменника всю воду. При погрузке-разгрузке запрещается теплообменник кантовать, чтобы не произошло смещение стяжных плит и не нарушилась герметичность изделия.

12.2. Хранить теплообменник и запасные части к нему следует в помещении с температурой воздуха от +5 °С до +30 °С в условиях, исключающих их деформацию и повреждение. В помещении не должно быть теплоизлучающего и озонотворящего оборудования. Недопустимо воздействие прямых солнечных лучей и ультрафиолетовой радиации на резиновые прокладки. Запрещается хранить теплообменник в одном помещении с горюче-смазочными материалами, кислотами, щелочами, окислителями и др.

12.3. В случае транспортировки и хранения теплообменника и запасных частей при температуре ниже 0 °С следует выдержать их до монтажа и эксплуатации при температуре не ниже +15 °С не менее 24 часа.

## 13. Свидетельство о приемке.

Теплообменник ТР (заводской номер \_\_\_\_\_) прошел гидравлические испытания и соответствует ТУ ВУ 690456113.001-2006.

Дата приемки – \_\_\_\_\_ г.  
ОТК \_\_\_\_\_

## 14. Гарантийные обязательства.

14.1. Предприятие гарантирует соответствие теплообменника ТУ ВУ 690456113.001-2006 при соблюдении владельцем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации. Изготовитель не несет ответственности за повреждения оборудования, если владелец не следовал правилам руководства по эксплуатации.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки теплообменника изготовителем.

## 14.3. Адрес предприятия-изготовителя:

ОАО «Завод Этон»  
Республика Беларусь,  
211162, Витебская область  
г. Новолукомль, ул. Панчука, 7

Подразделение	Междугородный код	Международный код	N телефона
Отдел сбыта	02133	+3752133	57074
			51454
			56682
ОТК			56039
Факс			56601
			51498

## 15. Отметка о вводе в эксплуатацию

Теплообменник ТР-\_\_\_\_\_ ТУ ВУ 300008266.021-2009 заводской номер \_\_\_\_\_  
введен в эксплуатацию \_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_  
(наименование монтажной организации)

\_\_\_\_\_  
(подпись ответственного лица)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. и должность)

## 16. Техническое освидетельствование.

16.1. Теплообменник должен подвергаться техническому первичному освидетельствованию до монтажа и пуска в эксплуатацию, периодическому - в процессе эксплуатации, внеочередному - в необходимых случаях.

16.2. Виды и периодичность технических освидетельствований должны соответствовать табл.3.

Таблица 3

Виды освидетельствования	Объем и методы освидетельствования	Периодичность
1. Первичное.	1. Наружный осмотр. 2. Гидравлические испытания давлением ( см. п. 8 ).	До монтажа.
2. Периодическое.	1. Наружный осмотр. 2. Гидравлические испытания давлением ( см. п. 8 ).	4 года. 8 лет.
3. Внеочередное.	1. Наружный осмотр.	1. Если теплообменник не эксплуатировался более 12 месяцев. 2. При демонтаже и установке на новом месте.

16.3. Техническое освидетельствование теплообменника производится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатации сосудов.

16.4. Освидетельствования имеют цель:

- а) при первичном - проверить, что теплообменник получен в соответствии с представленными документами, а также, что он не имеет повреждений;
- б) при периодических и внеочередных - установить исправность теплообменника и возможность его дальнейшей работы.

16.5. При гидравлических испытаниях проверяют прочность плит и стяжных шпилек, плотность уплотнений.

16.6. Результаты технических освидетельствований должны заноситься в табл.4 .

Таблица 4

Наименование изделия Заводской номер Дата изготовления	Вид и дата освидетельствования	Результат освидетельствования

## 17. Сведения о рекламациях.

17.1. При выходе теплообменника из строя в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт рекламации, в котором следует указать:

- а) наименование и полный почтовый адрес организации, в которой эксплуатировался теплообменник;
- б) выписку из акта ввода теплообменника в эксплуатацию;
- в) наработку с момента ввода в эксплуатацию;
- г) условия, при которых теплообменник вышел из строя;
- д) заключение комиссии, составившей и подписавшей акт, о причинах выхода теплообменника из строя.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Брянск (4832)59-03-52  
Вологда (8172)26-41-59  
Иваново (4932)77-34-06  
Калининград (4012)72-03-81  
Киров (8332)68-02-04  
Курск (4712)77-13-04  
Москва (495)268-04-70  
Нижегород (831)429-08-12  
Орел (4862)44-53-42  
Пермь (342)205-81-47  
Самара (846)206-03-16  
Смоленск (4812)29-41-54  
Тверь (4822)63-31-35  
Тюмень (3452)66-21-18  
Челябинск (351)202-03-61

Астана +7(7172)727-132  
Владивосток (423)249-28-31  
Воронеж (473)204-51-73  
Ижевск (3412)26-03-58  
Калуга (4842)92-23-67  
Краснодар (861)203-40-90  
Липецк (4742)52-20-81  
Мурманск (8152)59-64-93  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Оренбург (3532)37-68-04  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Сочи (862)225-72-31  
Томск (3822)98-41-53  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Череповец (8202)49-02-64

Белгород (4722)40-23-64  
Волгоград (844)278-03-48  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Казань (843)206-01-48  
Кемерово (3842)65-04-62  
Красноярск (391)204-63-61  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Новосибирск (383)227-86-73  
Пенза (8412)22-31-16  
Рязань (4912)46-61-64  
Саратов (845)249-38-78  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тула (4872)74-02-29  
Уфа (347)229-48-12  
Ярославль (4852)69-52-93