

# Интернет-газета Холодильщик.RU

www.holodilshchik.ru

интернет-выпуск № 5(29), май, 2007 г.

**ПЕРВАЯ В РОССИИ ИНТЕРНЕТ-ГАЗЕТА ПО ХОЛОДИЛЬНОЙ И БЛИЗКОЙ ЕЙ  
ТЕМАТИКЕ**

Воскресенье, 22 августа 110 г.



Грамотно преподнести себя через рекламу - тоже искусство!

## СЕРВИС ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ

Бабакин Б.С.

МЕТОДИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРВ.  
ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ ТРВ

### МЕТОДИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРВ

При выборе ТРВ необходимо также предусматривать соответствие его пропускной способности производительности прибора охлаждения (испарителя), так как только в этом случае можно обеспечить абсолютно устойчивую работу регулируемой холодильной установки. С этой целью следует предусматривать минимальный перегрев во всем диапазоне возможной производительности прибора охлаждения. Как можно видеть из рис. 1, регулирование может быть устойчивым, только если точка пересечения кривых рабочей характеристики прибора охлаждения и рабочей характеристики ТРВ соответствует рабочей точке холодопроизводительности установки.



Рис. 1. Кривые рабочих характеристик регулятора и испарителя для случая регулирования подачи хладагента в испаритель с помощью ТРВ.

Как только достигается статический перегрев  $\Delta t_3$ , ТРВ начинает открываться и при полном открытии обеспечивает свою номинальную производительность. При этом перегрев повышается на величину перегрева открытого ТРВ  $\Delta t_{по}$ . Сумма статического перегрева  $\Delta t_3$  и перегрева открытого ТРВ  $\Delta t_{по}$  составляет рабочий перегрев  $\Delta t_{пн}$ . Изготовители ТРВ устанавливают величину статического перегрева, как правило, в диапазоне от 3 до 5 К. Ее

можно изменить в ту или иную сторону, вращая регулировочный винт и поджимая или отпуская при этом пружину. Данная операция приводит к эквидистантному сдвигу рабочей характеристики ТРВ влево или вправо, в результате чего появляется возможность обеспечить устойчивое регулирование установки, расположив рабочую характеристику ТРВ таким образом, чтобы она пересекла характеристику прибора охлаждения точно в рабочей точке номинальной холодопроизводительности. Для приборов охлаждения, работающих при очень малых разностях температур, необходимо предусматривать теплообменник, который, переохлаждая жидкий хладагент, позволяет повысить перегрев.

Выполненная при отправке с завода изготовителя настройка ТРВ соответствует большинству установок. Если возникает необходимость дополнительной регулировки, то нужно использовать регулировочный винт (см. рис. 2). При вращении винта вправо (по часовой стрелке) перегрев повышается, при вращении влево (против часовой стрелки) перегрев понижается.

Для ТРВ марки Т2/ТУ2 полный оборот винта меняет температуру перегрева примерно на  $4^\circ$  при температуре кипения  $0^\circ\text{C}$ .

Начиная с ТРВ марки ТЕ5, полный оборот винта дает температуру перегрева около  $0,5\text{ K}$  при температуре кипения  $0^\circ\text{C}$ .

Начиная с ТРВ марки ТКЕ3, полный оборот винта дает изменение перегрева примерно на  $3^\circ$  при температуре кипения  $0^\circ\text{C}$ .

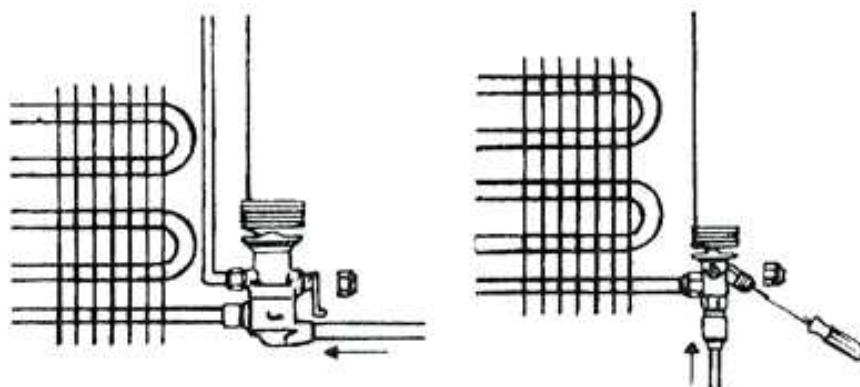


Рис. 2. Настройка ТРВ с помощью регулировочного винта.

Рекомендуется следующий метод регулировки. Дополнительно на выходе трубопровода из прибора охлаждения помимо манометра (5) устанавливается электронный термометр (3), датчик (6) которого крепится к термобаллону (4) ТРВ, как показано на рис. 3.

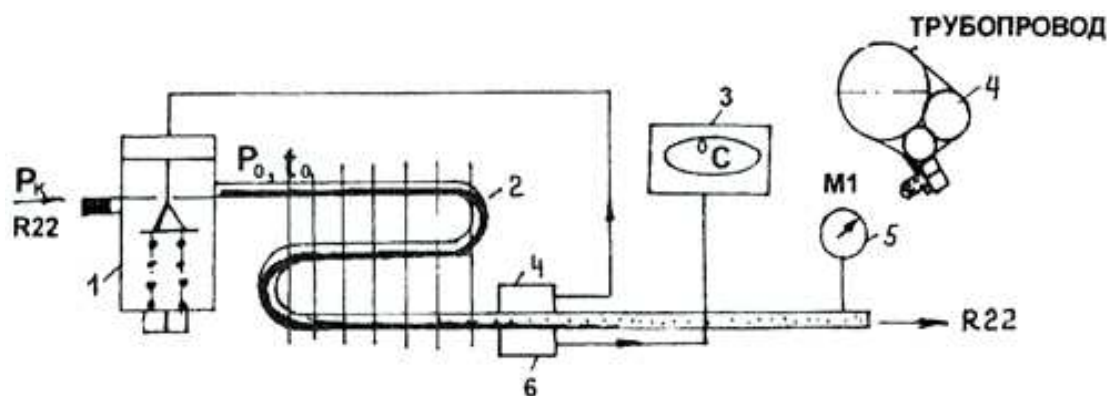


Рис. 3. Схема метода регулировки ТРВ:

- 1 - терморегулирующий вентиль с внутренним выравниванием;
- 2 - прибор охлаждения;
- 3 - электронный термометр;
- 4 - термобаллон;
- 5 - манометр;
- 6 - первичный датчик электронного термометра.

Для обеспечения стабильности настройки ТРВ во времени необходимо производить ее при

температуре в охлаждаемом объеме, близкой к температуре, при которой отключается компрессор. Не допускается производить настройку ТРВ (регулировку) при высокой температуре в охлаждаемом объеме.

Рекомендуемая регулировка заключается в том, чтобы настроить ТРВ на предельный режим, при котором начинаются пульсации. Для обеспечения этого при постоянной величине перегрева  $\Delta t_{пер} = t_{в.п} - t_0$ , необходимо медленно открывать ТРВ до тех пор, пока не начнутся пульсации. При этом значение показаний манометра  $P_{в.п}$  и термометра  $t_{в.п}$  не должны изменяться. При последующем открытии вентиля ТРВ могут начаться пульсации показаний манометра  $P_{в.п}$  и термометра  $t_{в.п}$ . С этого момента нужно начать закрывать ТРВ до тех пор пока пульсации не прекратятся (примерно на половину оборота регулирующего винта).

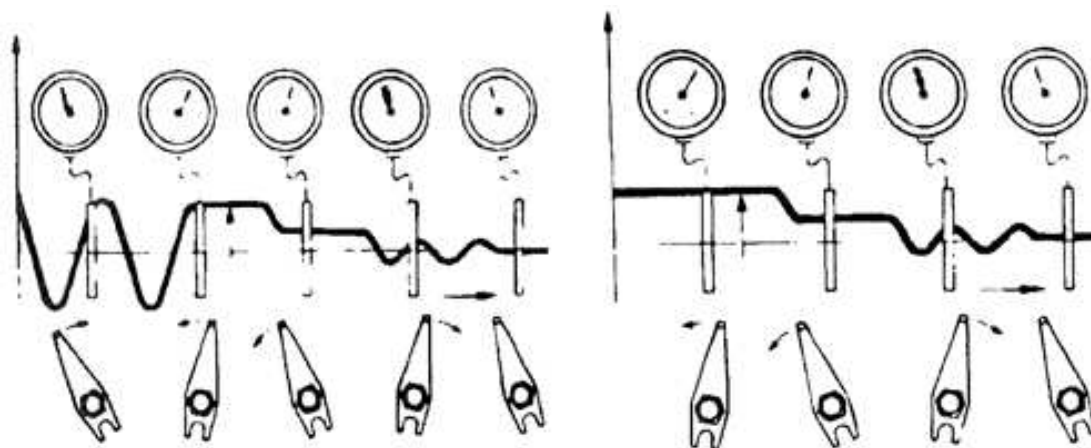


Рис. 4. Последовательность регулировки ТРВ на номинальный режим.

Чтобы избежать переполнения испарителя жидкостью, нужно действовать следующим образом. Вращая регулировочный винт вправо (по часовой стрелке), повышать перегрев до прекращения колебаний давления. Затем понемногу вращать винт влево до точки начала колебаний, после этого повернуть винт вправо примерно на 1 оборот (для Т2/ТЕ2 и ТКЕ на 1/4 оборота). При такой настройке колебания давления отсутствуют, и испаритель работает в номинальном режиме. Изменения перегрева в диапазоне  $\pm 0,5$  °С не рассматриваются как колебания.

Если в испарителе имеет место чрезмерный перегрев, это может быть следствием его недостаточной подпитки жидкостью. Снизить перегрев можно, вращая регулировочный винт влево (против часовой стрелки), постепенно выходя на точку колебаний давления. После этого повернуть винт вправо на один оборот (для ТРВ типа Т2/ТЕ и ТКЕ на 1/4 оборота). При такой настройке колебания давления прекращаются, и испаритель работает в номинальном режиме. Изменения перегрева в диапазоне  $\pm 0,5$  °С не рассматриваются как колебания.

В случае если ТРВ будет отрегулирован на минимальный возможный перегрев, необходимый для нормальной работы данной холодильной установки, заполнение прибора охлаждения жидким хладагентом будет достигнуто номинальным, а пульсации величины перегрева паров хладагента прекратятся. В процессе регулировки ТРВ давление конденсации должно оставаться относительно стабильным и близким по значению ( $P_k \sim P_{к.н}$ ) при номинальных условиях работы, так как от них зависит холодопроизводительность ТРВ.

При регулировке возможны следующие осложнения:

### 1. Не удается регулировкой добиться пульсаций.

Это означает, что при полностью открытом ТРВ, его производительность ниже, чем производительность прибора охлаждения. Это связано со следующими причинами: либо проходное сечение ( $f$ ) ТРВ мало, либо в установке не хватает хладагента и на вход ТРВ поступает недостаточное количество жидкого хладагента из конденсатора.

## 2. Не удается устранить пульсации после их возникновения.

Это означает, что производительность ТРВ выше, чем пропускная способность прибора охлаждения. Это связано с тем, что либо проходное сечение ( $f$ ) ТРВ слишком большое, либо прибору охлаждения не хватает жидкого хладагента.

Регулировка ТРВ невозможна, когда перегрев достигает большего значения (это наступает, когда ТРВ практически закрыт, давление испарения небольшое, и полный перепад температур между температурой воздуха на входе в прибор охлаждения  $t_{в1}$  и температурой кипения хладагента  $t_0$  большой). Это означает, что в приборе охлаждения образуется меньше паров, чем способен всасывать компрессор, т.е. холодопроизводительность прибора охлаждения недостаточна.

Следовательно, если не удастся найти режим настройки, который устраняет пульсации давления, необходимо произвести замену ТРВ, либо осуществить замену седел с отверстиями (патронов), если конструкция ТРВ предусматривает наличие комплекта сменных патронов. В этом случае, чтобы снизить расход, нужно заменить ТРВ или сменить патрон с отверстием. Если перегрев в испарителе слишком большой, пропускная способность ТРВ мала. Тогда, чтобы повысить расход, нужно также поменять патрон. ТРВ компании Danfoss марки ТЕ поставляются с комплектом сменных патронов. ТРВ марки ТКЕ имеют фиксированное отверстие седла.

Дроссельное (или сопловое) отверстие многих ТРВ выполняется в виде сменного вкладыша, что позволяет обеспечить новое значение его производительности простой заменой этого элемента. Терморегулирующий (силовой, управляющий) тракт ТРВ, т.е. комплекс, состоящий из верхней части ТРВ (надмембранная полость, образующая терморегулирующий элемент), капиллярной трубки и термобаллона, также иногда бывает сменным, что позволяет подобрать наилучший вариант заправки термобаллона (паровая, жидкостная или адсорбционная заправка), наиболее подходящий для конкретных условий работы данной установки.

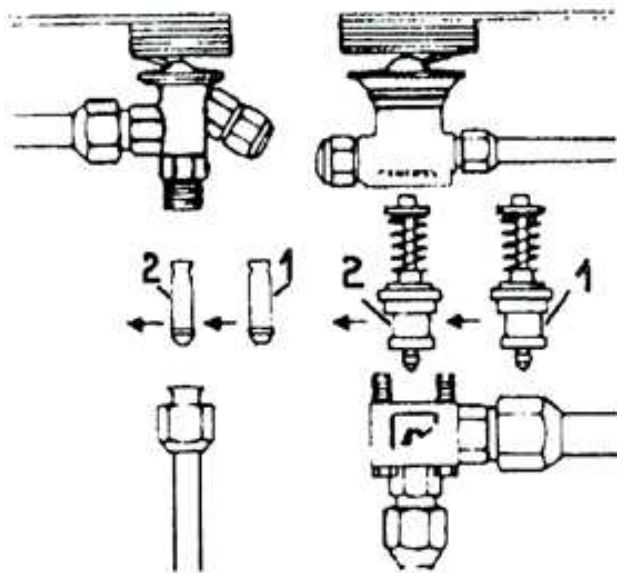


Рис. 5. Замена сменного вкладыша ТРВ и сменных патронов.

## ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ ТРВ

1. В ходе эксплуатации следует периодически проверять герметичность вентиля и мест его соединения на трубопроводе. Нарушение герметичности может возникнуть в результате ослабления резьбовых соединений и усадки прокладок.

Для восстановления герметичности мест присоединения вентиля следует подтянуть гайки крепления фланцев и уравнильной линии.

Если течь установлена в месте свинчивания штуцера с корпусом, восстановление герметичности может быть достигнуто подтяжкой штуцера.

Течь в сальнике узла настройки устраняется подтяжкой гайки с помощью специального ключа, входящего в комплект поставки.

Течь по месту соединения головки вентиля с корпусом должна устраняться только в мастерской.

Вес работы должны выполняться только с помощью гаечных ключей. Применение ударных предметов не допускается.

Проверка герметичности должна производиться с соблюдением "Правил техники безопасности на фреоновых холодильных установках".

**2.** Если во время работы часть прибора охлаждения не обмерзает, а давление всасывания после включения холодильной установки быстро понижается, то это свидетельствует о неправильной настройке ТРВ (малом его открытии).

Чтобы обеспечить нормальную работу холодильной установки, не рекомендуется менять заводскую настройку вентиля. Следует помнить, что ТРВ, регулируя степень заполнения прибора охлаждения хладагентом, только косвенно оказывает влияние на температуру в холодильных камерах. При необходимости изменить температуру в холодильных камерах это должно достигаться изменением настройки специально для этого предназначенных реле и регуляторов температуры. Регулирование температуры изменением настройки ТРВ, т.е. путем изменения величины перегрева начала открытия клапана, приводит к снижению экономичности работы установки, а также к преждевременному выходу агрегата из строя.

Если все же возникает необходимость произвести подрегулировку перегрева начала открытия клапана, изменяют настройку медленным поворачиванием регулировочного винта с выдержкой через каждые пол-оборота для нормализации режима работы установки.

**3.** Разборка вентиля, не связанная с настройкой вентиля, не допускается.

[ [Главная](#)] [ [РЕДАКЦИЯ](#)] [ [АВТОРАМ](#)] [ [ЦЕНЫ](#)] [ [ДОГОВОРЫ](#)] [ [ССЫЛКИ](#)] [ [КОНТАКТЫ](#)] [ [README](#)] [ [Домой](#)]

Приглашаем ученых и инженеров, аспирантов и студентов, а также, заинтересованные институты, фирмы, организации и частных лиц, принять участие в размещении информации в интернет-газете, посвященной холодильной и близкой ей тематике.

Учредитель и издатель интернет-газеты: ООО "АВИСАНКО" (Москва).  
Адрес редакции: Россия, 115551, Москва, Шипиловский проезд, д.47/1, офис 67-А.  
Тел./факс: +7 (495) 343-43-71, тел.: +7 (495) 343-43-48, 223-60-50 доб. 132.  
Головной сайт: [www.avisanco.ru](http://www.avisanco.ru)



Первый выпуск первой в России интернет-газеты по холодильной и близкой ей тематике - "Холодильщик.RU" - вышел в свет в январе 2005 г.  
Интернет-газета зарегистрирована Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Руководитель проекта и Главный редактор: Маргарян С.М. (АВИСАНКО, ООО)

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.  
При перепечатке статей, ссылки на их авторов и интернет-газету обязательны.

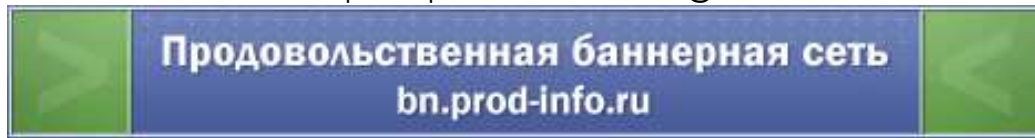




www.ai-war.net

Реклама от Google

Авторские права © 2005-2010 AVIS@NCO



[Продуктовая баннерная сеть](#)

Партнеры: