

**Б. ЛЭНГЛИ**

**РУКОВОДСТВО**

**ПО УСТРАНЕНИЮ  
НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ОБОРУДОВАНИИ  
ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА  
И В ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ**

Перевод с английского

**ЕВРОКЛИМАТ**

**ТЕХНОСФЕРА**

Москва  
2012

УДК 697.94+621.565

ББК 38.762.3+31.392

Л92

**Лэнгли Б.**

Руководство по устранению неисправностей в оборудовании для кондиционирования воздуха и в холодильных установках (перевод с английского) /под ред. Гальперина А.Д.

Москва: Евроклимат, Техносфера, 2012. — 220 с.

ISBN 978-5-94836-300-4

Книга Б. Лэнгли — лучшее справочное руководство для инженеров и техников, работающих в области кондиционирования и холодильного оборудования. Это практическое руководство по ремонту и техническому обслуживанию кондиционеров и холодильных установок, составленное с учетом современных технологий. Справочник будет полезен как желающим обучаться ремонту кондиционеров и холодильных установок, так и специалистам, повышающим свою квалификацию.

Автор книги — Билли К. Лэнгли — профессор кафедры кондиционирования воздуха и холодильного оборудования колледжа г. Форт Ворт, штат Техас, США. Им опубликовано множество работ по кондиционированию воздуха и холодильным установкам.

**Billy C Langley. Air Conditioning & Refrigeration Troubleshooting Handbook.**

Authorized translation from the English language edition, entitled *Air Conditioning & Refrigeration Troubleshooting Handbook*, First Edition; ISBN 0835902048; by Langley, Billy C., published by Pearson Education, Inc, publishing as PRENTICE HALL, Copyright © 1999.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. RUSSIAN language edition published by LLC «ЕК», Copyright © 2012.

Авторизованный перевод с английского: *Air Conditioning & Refrigeration Troubleshooting Handbook*, First Edition; ISBN 0835902048, автор Billy C. Langley, издательство Pearson Education, Inc., осуществляющее публикации под наименованием PRENTICE HALL, © 1999.

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена или передана в какой-либо форме, какими-либо способами, будь-то электронные или механические, включая ксерокопирование и запись с помощью какой-либо системы воспроизведения записанной информации, без разрешения на то со стороны компании Pearson Education, Inc. Издание на русском языке публикуется ООО «ЕК», © 2012

© 1999 PRENTICE HALL, Copyright

© 2001 ЗАО «ЕВРОКЛИМАТ» перевод на русский язык, оригинал-макет.

© 2012 ООО «ЕК»

© 2012 ЗАО «РИЦ «Техносфера»

ISBN 978-5-94836-300-4

ББК 38.762.3+31.392

ISBN 0-835-90204-8 (англ.)

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Несмотря на то, что этот справочник неоднократно издавался на русском языке, он не теряет актуальности и остается незаменимым справочным руководством для специалистов сервисных служб, поэтому компания Евроклимат решила повторить это издание.

Книга Б. Лэнгли — лучшее справочное руководство для инженеров и техников, работающих в области кондиционирования и холодильного оборудования. Это практическое руководство по ремонту и техническому обслуживанию кондиционеров и холодильных установок, составленное с учетом современных технологий, предлагает специалистам наиболее полный охват возможностей в области диагностики состояния оборудования и его ремонта на высоком уровне. Справочник также будет полезен как желающим обучаться ремонту кондиционеров и холодильных установок, так и специалистам, повышающим свою квалификацию.

Автор книги — Билли К. Лэнгли — профессор кафедры кондиционирования воздуха и холодильного оборудования колледжа г. Форт Ворт, штат Техас, США. Им опубликовано множество работ по кондиционированию воздуха и холодильным установкам. Б. Лэнгли является членом нескольких профессиональных ассоциаций, включая Отделение кондиционирования воздуха Техасской ассоциации преподавателей университетов и Общество инженеров по эксплуатации холодильного оборудования.

Основные принципы, заложенные в ряде представленных в книге методик, базируются на глубоких знаниях и обширном опыте автора, что позволяет значительно сократить как время выявления неполадок, так и время ремонта. В руководстве дается ценная информация по техническому обслуживанию, с помощью которой можно быстро определить причины возникших неисправностей, используя при этом наиболее эффективные методики ремонта.

Справочник снабжен удобными таблицами, в которых дано перечисление возможных неисправностей, указываются их причины и способы устранения. Это позволяет исправлять неполадки по разным методикам, используя при этом правила тестирования для всех компонентов оборудования.

Практическое руководство Б. Лэнгли дает возможность в первую очередь определить условия для наиболее эффективной работы с оборудованием, а затем приступить к исправлению общих и отдельных сбоев.

Обширная информация по технической поддержке расширит возможности обслуживания оборудования за счет использования специфических приемов, позволяющих ускорить процесс ремонта.

Завершают это универсальное руководство ценные советы по технике безопасности, с полезной прикладной информацией.

Помимо обширных сведений по ремонту и техобслуживанию оборудования для кондиционирования воздуха и холодильных установок удобный справочник для большей наглядности проиллюстрирован множеством схем и рисунков.

Руководитель проекта

Бейзман М.И.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	3
<b>Глава I. Возможные неисправности оборудования</b> .....	8
1. Холодильные машины .....	8
2. Установки кондиционирования воздуха .....	30
3. Тепловые насосы .....	42
4. Льдогенераторы .....	60
<b>Глава II. Операции по обнаружению и устранению неисправностей</b> ..	67
1. Электроснабжение аппаратов .....	68
2. Рубильники .....	68
3. Плавкие предохранители .....	68
4. Компрессор .....	69
5. Пускатели и контакторы .....	82
6. Цепь управления .....	83
7. Реле контроля смазки .....	84
8. Реле температуры .....	85
9. Реле давления .....	87
10. Электропроводка .....	89
11. Электрические конденсаторы .....	91
12. Пусковые реле .....	93
13. Подогреватели картера .....	97
14. Высокое давление нагнетания .....	199
15. Низкое давление всасывания .....	104
16. Терморегулирующие вентили .....	107
17. Местное сопротивление в системе .....	115
18. Возврат масла в компрессор .....	117
19. Вибрация и шум .....	119
20. Большое снижение давления в испарителе .....	120
21. Неправильная уставка реле температуры .....	120
22. Недостаточная площадь поверхности испарителя .....	121
23. Испарение хладагента в жидкостном трубопроводе .....	121
24. Сопротивление в трубопроводе или вентиле .....	122
25. Обеспечение нормального давления конденсации .....	123
26. Обеспечение нормальной работы испарителя .....	125
27. Влага в системе .....	127
28. Слабое оттаивание испарителя .....	128
29. Устройство отвода талой воды .....	135
30. Конденсация влаги .....	137
31. Слабая циркуляция воздуха в охлаждаемом объеме .....	137
32. Большая тепловая нагрузка на испаритель .....	138
33. Дефекты электрооборудования агрегата .....	138

34	Высокая температура окружающего воздуха .....	140
35	Неисправности реле вентилятора .....	141
36	Льдогенератор.....	142
37	Тепловой насос.....	147

**Глава III. Типовое обслуживание оборудования .....** 151

1.	Замена компрессора .....	152
2.	Использование манометрового коллектора .....	154
3.	Выпуск неконденсирующихся газов из системы .....	156
4.	Снижение давления в системе .....	157
5.	Откачивание хладагента из системы .....	158
6.	Проверка системы на утечку хладагента .....	159
7.	Вакуумирование системы .....	161
8.	Зарядка хладагента в систему .....	163
9.	Определение оптимальной величины зарядки системы хладагентом .....	165
10.	Определение уровня масла в компрессоре .....	172
11.	Добавление масла в компрессор .....	172
12.	Заполнение зарядного цилиндра хладагентом .....	175
13.	Проверка электрической схемы герметичного компрессора ..	177
14.	Проверка ТРВ .....	193
15.	Пайка нагревом .....	199

**Глава IV. Техника безопасности .....** 205

1.	Общие положения .....	206
2..	Личная защита .....	206
3.	Грузоподъемные операции (использование кранов) .....	207
4.	Хранение и обращение с баллонами с хладагентом .....	208
5.	Проверка системы на утечку хладагента. Испытание системы давлением .....	209
6.	Хладагенты .....	209
7.	Поршневые компрессоры .....	210
8.	Оборудование для обработки воздуха .....	211
9.	Ацетиленокислородная сварка и резка .....	212
10.	Холодильное оборудование и установки кондиционирования воздуха (общие требования) .....	213
11.	Водоохлаждающие машины с центробежным компрессором (теплообменные аппараты) .....	214
12.	Водоохлаждающие машины с центробежным компрессором (электрические схемы и регуляторы) .....	214
13.	Водоохлаждающие машины с центробежным компрессором (соединения) .....	215
14.	Водоохлаждающие машины (центробежный компрессор) .....	215
15.	Абсорбционные водоохлаждающие машины .....	216

# **ГЛАВА I**

## **ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ**

1. Холодильные машины .....	8
2. Установки кондиционирования воздуха .....	30
3. Тепловые насосы .....	42
4. Льдогенераторы .....	60

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

### 1. Холодильные машины

#### Характеристика неисправностей

Таблица 1

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
Неисправность электрической схемы. Компрессор не включается (нет характерного гудения)	1. Нет электропитания	1. Восстановить электропитание	1
	2. Выключен пускатель	2. Пускатель установить в положение «включено»	2
	3. Вышел из строя предохранитель	3. Определить причину и заменить предохранитель	3
	4. Вышел из строя электродвигатель компрессора	4. Заменить электродвигатель	4.1
	5. Неисправен пускатель электродвигателя	5. Отремонтировать или заменить пускатель	5.3
	6. Разомкнута цепь управления	6. Определить причину и устранить неисправность	6
	— неисправно реле контроля смазки	— проверить реле контроля смазки	7
	— неисправно защитное реле	— проверить защитное реле	4.1
	— высокая уставка реле температуры	— снизить уставку	8
	— разомкнуты контакты реле низкого давления	— проверить и отрегулировать давление срабатывания	9
	— разомкнуты контакты реле высокого давления	— проверить и отрегулировать давление срабатывания	9
	7. Неисправна электропроводка	7. Определить и устранить неисправность	10.1

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

*Продолжение табл. 1*

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
Компрессор не включается (защитное реле гудит и срабатывает)	1. Неправильное соединение электрической схемы	1. Определить и устранить неисправность	10.1
	2. Низкое напряжение на клеммах агрегата	2. Определить причину и устранить неисправность	10.3
	3. Вышел из строя пусковой конденсатор	3. Установить причину и заменить конденсатор	11.1
	4. Неисправно пусковое реле	4. Установить причину и заменить пусковое реле	12
	5. Перегорел электродвигатель компрессора	5. Заменить электродвигатель компрессора	4.1
	6. Механические повреждения компрессора	6. Заменить компрессор	4.2.1; 4.2.2
	7. В картер компрессора поступает жидкий хладагент	7. Смонтировать подогреватель картера	4.4.2; 13
	8. Вышел из строя рабочий конденсатор	8. Установить причину и заменить конденсатор	11.1
	9. Не уравнилось давление на линиях нагнетания и всасывания (при длительном отключении агрегата с капиллярной трубкой)	9. Уравнять давление или применить схему для затрудненного пуска	12.7; 14.8; 17.4

*Продолжение табл. 1*

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
Компрессор работает, но не отключается пусковая обмотка	1. Неправильное соединение электрической схемы	1. Устранить неисправность	10.1
	2. Низкое напряжение на клеммах агрегата	2. Устранить неисправность	12
	3. Не размыкаются контакты пускового реле	3. Установить причину и заменить пусковое реле	12
	4. Вышел из строя рабочий конденсатор	4. Установить причину и заменить конденсатор	11.1
	5. Давление нагнетания выше допустимого	5. Открыть вентиль на линии нагнетания или удалить избыток хладагента из системы	14.1; 14.6
	6. Сгорела обмотка электродвигателя	6. Заменить компрессор	4.1
	7. Механические повреждения компрессора	7. Заменить компрессор	4.2.1; 4.2.2
	8. Неисправно защитное реле	8. Заменить защитное реле	4.1.5; 4.1.6; 4.1.7; 4.1.8
Компрессор включается, но работает короткими циклами	1. Неисправно защитное реле	1. Заменить защитное реле	4.1.5; 4.1.6; 4.1.7; 4.1.8
	2. Низкое напряжение на клеммах агрегата	2. Устранить неисправность	10

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

*Продолжение табл. 1*

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
	3. Вышел из строя рабочий конденсатор	3. Установить причину и заменить конденсатор	11.1
	4. Избыточное давление на линии нагнетания	4. Открыть вентиль на линии нагнетания компрессора, удалить избыток хладагента из системы или обеспечить достаточный обдув конденсатора	14
	5. Низкое давление всасывания	5. Нормализовать количество хладагента в агрегате. Повысить нагрузку на испаритель	15
	6. Высокое давление всасывания	6. Уменьшить обдув испарителя воздухом. Удалить избыток хладагента из системы. Заменить клапаны компрессора	32; 14,6; 4.3
	7. Перегрев корпуса компрессора	7. Нормализовать количество хладагента в агрегате	14.6; 14.7
	8. Сгорела обмотка электродвигателя	8. Заменить компрессор	4.1
	9. Испаритель загрязнен или покрыт льдом	9. Очистить испаритель или увеличить его обдув воздухом	15.3; 26.2
	10. Узкий интервал изменения регулировки в реле низкого давления	10. Отрегулировать или заменить реле	9.1

*Продолжение табл. 1*

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
	11. Узкий интервал изменения регулировки в реле высокого давления	11. Отрегулировать или заменить реле	9.2
	12. Неисправен водорегулирующий вентиль	12. Очистить, отремонтировать или заменить вентиль	14.4
	13. Низкий расход воды через конденсатор	13. Произвести профилактику и отремонтировать насос и трубопровод на линии циркуляции воды	14.3
	14. Неустойчиво работает реле температуры	14. Перемонтировать или заменить реле температуры	8
Агрегат работает непрерывно	1. Недостаточное количество хладагента в системе	1. Устранить утечку хладагента и дозарядить систему	15.1
	2. Контакты реле температуры не размыкаются	2. Зачистить контакты или заменить реле температуры	8
	3. Избыточная тепловая нагрузка на испаритель	3. Проверить тепловую нагрузку и заменить агрегат на другой, большей производительности	17.6
	4. Обмерзание испарителя	4. Оттаять испаритель и проверить работу агрегата	15.6
	5. Местное сопротивление в схеме циркуляции хладагента	5. Установить причину и устранить местное сопротивление	17
	6. Загрязнен конденсатор	6. Очистить конденсатор	14.2; 14.3

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

*Продолжение табл. 1*

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
	7. Слабый обдув испарителя	7. Определить причину и устранить неисправность	15.2; 15.3; 15.4; 15.5
	8. Неэффективная работа компрессора	8. Проверить и/или заменить клапаны компрессора	4.3; 4.4
Потери масла в процессе работы компрессора	1. Масло остается в нагнетательном или всасывающем трубопроводе	1. Смонтировать трубопроводы таким образом, чтобы создавался необходимый уклон	18
	2. Недостаточная скорость движения хладагента в вертикальных участках трубопроводов (с движением вверх)	2. Смонтировать вертикальные участки из трубопроводов другого диаметра или маслоотделитель для возврата масла в компрессор	24
	3. В системе недостаточное количество хладагента	3. Устранить утечку хладагента и дозарядить систему	15.1
	4. Жидкий хладагент поступает в компрессор	4. Отрегулировать ТРВ, заменить капиллярную трубку	4.4; 16
	5. В системе недостаточное количество масла	5. Заправить 1 л масла на каждые 7 кг хладагента, добавляемого к заводской зарядке	18
	6. Закупорен ТРВ или фильтр	6. Очистить или заменить ТРВ или фильтр	16
	7. Компрессор работает короткими циклами	7. См. неисправность: «Компрессор включается, но работает короткими циклами»	

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
	8. Перегрев пара хладагента на входе в компрессор	8. Отрегулировать перегрев или изменить расположение термобаллона ТРВ	16
Шум в компрессоре	1. Недостаточное количество масла в компрессоре	1. Добавить масло до требуемого уровня	18
	2. Вибрация трубопроводов	2. Перемонтировать трубопроводы	19.1
	3. Ослаблены крепления	3. Затянуть крепления	19.2
	4. В компрессоре избыток масла	4. Уменьшить уровень масла в компрессоре	4.4.1
	5. В компрессор поступает жидкий хладагент	5. Проверить, нет ли протечки хладагента через закрытый клапан ТРВ	4.4.2
	6. Поврежден сальник вала	6. Проверить уровень масла в компрессоре	4.2
	7. Детали компрессора изношены или сломаны	7. Отремонтировать компрессор	4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
	8. Ослаблена муфта привода компрессора	8. Затянуть муфту и проверить соосность валов компрессора и электродвигателя	19.3
Низкая производительность агрегата	1. Обмерзание или загрязнение испарителя	1. Оттаять или очистить испаритель	15
	2. Заклинен или загрязнен ТРВ	2. Очистить или заменить ТРВ	16
	3. Неправильная уставка перегрева ТРВ	3. Отрегулировать ТРВ	16

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

*Продолжение табл. 1*

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
	4. Недостаточная производительность ТРВ	4. Заменить ТРВ	16
	5. Снижение давления в испарителе выше допустимого	5. Отрегулировать ТРВ	16
	6. Закупорен фильтр или осушитель	6. Очистить или заменить фильтр или осушитель	17.2; 17.3
	7. Жидкий хладагент испаряется в жидкостном трубопроводе	7. Добавить в систему жидкий хладагент или смонтировать теплообменник	23
Температура в охлаждаемом помещении выше заданной	1. Уставка реле температуры выше требуемой	1. Произвести регулировку реле температуры	8; 21
	2. Недостаточная производительность ТРВ	2. Заменить ТРВ	16
	3. Недостаточная площадь поверхности испарителя	3. Заменить испаритель	22
	4. Низкий уровень циркуляции воздуха через испаритель	4. Увеличить поток воздуха через испаритель	15.2; 15.3; 15.4; 15.5; 15.6
	5. В системе мало хладагента	5. Устранить утечку и дозарядить систему хладагентом	15.1
	6. Закупорен ТРВ	6. Очистить или заменить ТРВ	16

*Продолжение табл. 1*

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
	7. Компрессор работает неэффективно	7. Проверить исправность компрессора	4.3; 4.4
	8. В трубопроводах хладагента имеется местное сопротивление или они недостаточного диаметра	8. Устранить местное сопротивление или смонтировать трубопроводы большего диаметра	17
	9. Испаритель загрязнен или покрыт льдом	9. Очистить или оттаять испаритель	15.3; 15.6
Всасывающий трубопровод покрыт льдом или запотеваает	1. Низкая уставка перегрева ТРВ	1. Отрегулировать ТРВ	16
	2. Заклинен ТРВ в открытом положении	2. Очистить или заменить ТРВ	16
	3. Не работает вентилятор испарителя	3. Установить причину и устранить неисправность	15.5; 15.6
	4. Избыток хладагента в системе	4. Выпустить избыточное количество хладагента	14.6
Жидкостный трубопровод покрыт льдом или запотеваает	1. Закупорен осушитель или фильтр	1. Заменить или очистить осушитель или фильтр	17.2; 17.3
	2. Запорный вентиль жидкостного трубопровода открыт недостаточно	2. Открыть вентиль	24.2
Перегрев жидкостного трубопровода	1. Неправильно отрегулирован ТРВ	1. Отрегулировать ТРВ	16
	2. В системе недостаточное количество хладагента	2. Устранить утечку и дозарядить систему хладагентом	15.1

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

Продолжение табл. 1

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
При работе агрегата верхняя часть конденсатора холодная	1. В системе недостаточное количество хладагента	1. Устранить утечку и дозарядить систему хладагентом	15.1
	2. Компрессор работает неэффективно	2. Проверить компрессор и устранить неисправность	4.3; 4.4
Корпус ТРВ покрыт инеем, а в испарителе вакуум	1. Клапан ТРВ засорен льдом	1. Разморозить ТРВ мокрой горячей тканью. Если давление всасывания повышается (что свидетельствует о наличии влаги), то необходимо смонтировать новый осушитель	16
	2. Закупорен фильтр ТРВ	2. Очистить фильтр или заменить ТРВ	16
Давление нагнетания выше допустимого	1. В системе избыточное количество хладагента	1. Удалить часть хладагента	14.6
	2. В системе имеется воздух	2. Удалить воздух	14.7
	3. Загрязнен конденсатор	3. Произвести очистку конденсатора	14.2
	4. Агрегат смонтирован в теплом помещении	4. Перенести агрегат в прохладное помещение	34.1
	5. Закупорен водяной конденсатор	5. Произвести замену (очистку) конденсатора	14.3
	6. В конденсатор поступает теплая вода	6. Отрегулировать вентиль подачи воды	14.4; 14.5

*Продолжение табл. 1*

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
	7. Прекратилась подача охлаждающей воды	7. Восстановить подачу воды	14.3
Низкое давление нагнетания	1. Количество хладагента в системе ниже допустимого	1. Устранить причину утечки хладагента и дозарядить систему	15.1
	2. В месте размещения агрегата пониженная температура воздуха	2. Обеспечить поступление теплого воздуха для обдува конденсатора	25
	3. В конденсатор поступает очень холодная вода	3. Уменьшить подачу воды через водорегулирующий вентиль	14.3; 14.4; 14.5
	4. Неисправны клапаны компрессора	4. Произвести замену клапанов	4.3
	5. Протечка хладагента через клапан возврата масла в маслоотделителе	5. Заменить клапан или маслоотделитель	18.1
Высокое давление всасывания	1. Перегрузка испарителя	1. См. неисправность: «Агрегат работает непрерывно»	
	2. Заклинивание ТРВ в открытом положении	2. Отремонтировать или заменить ТРВ	16
	3. Высокая производительность ТРВ	3. Заменить ТРВ	16

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

Продолжение табл. 1

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
	4. Через всасывающие клапаны происходит протечка пара хладагента	4. Заменить всасывающие клапаны или компрессор	4.3
	5. Площадь поверхности испарителя больше требуемой	5. Заменить испаритель	26
Низкое давление всасывания	1. В системе мало хладагента	1. Устранить причину утечки хладагента и дозарядить систему	15.1
	2. Слабая тепловая нагрузка на испаритель	2. Испаритель оттаять или очистить	26.2
	3. Фильтр жидкостного трубопровода засорен	3. Очистить или заменить фильтр	17.2
	4. Закупорен ТРВ	4. Очистить или заменить ТРВ	16; 17.5; 27.1
	5. Отказ в работе термосистемы ТРВ	5. Заменить ТРВ	16
	6. В охлаждаемом помещении температура ниже допустимой нормы	6. Реле температуры отрегулировать или заменить	8; 21
	7. Производительность ТРВ недостаточна	7. Заменить ТРВ	16

*Продолжение табл. 1*

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Номер операции (см. главу 11)</b>
	8. Значительное снижение давления в испарителе	8. Проверить линию внешнего уравнивания ТРВ	20
	9. Производительность компрессора выше требуемой	9. Заменить компрессор	4.5
Давление масла в компрессоре понижается	1. Потери масла в процессе работы компрессора	1. См. неисправность: «Потери масла в процессе работы компрессора»	
	2. Неисправен масляный насос	2. Отремонтировать или заменить масляный насос	4.2
	3. Закупорен фильтр на входе в масляный насос	3. Очистить или заменить фильтр	4.2
Перегорело пусковое реле	1. Компрессор работает короткими циклами	1. См. неисправность: «Компрессор включается, но работает короткими циклами»	
	2. Пусковое реле неправильно подключено	2. Подключить реле согласно схеме	12
	3. Вибрация реле	3. Реле жестко закрепить	12.6
	4. Реле не соответствует мощности двигателя	4. Заменить реле	12
	5. Рабочий конденсатор не соответствует мощности двигателя	5. Заменить конденсатор	11.2
	6. Повышенное напряжение в сети	6. Обеспечить напряжение в сети не более чем на 10% выше номинального	1

## Глава 1. Возможные неисправности оборудования

Продолжение табл. 1

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
	7. Низкое напряжение в сети	7. Обеспечить напряжение в сети не более чем на 10% выше номинального	1
Заклиненны контакты пускового реле	1. Агрегат работает короткими циклами	1. См. неисправность: «Компрессор включается, но работает короткими циклами»	
	2. Неисправны резистор или конденсатор	2. Заменить резистор или конденсатор	11.1
Перегорел пусковой конденсатор	1. Компрессор работает короткими циклами	1. См. неисправность: «Компрессор включается, но работает короткими циклами»	
	2. При включении компрессора пусковая обмотка электродвигателя долго не отключается	2. Уменьшить пусковую нагрузку	12
	3. Заклиненны контакты пускового реле	3. Заменить реле	12
	4. Конденсатор не соответствует мощности двигателя	4. Заменить конденсатор	11.1
Перегорел рабочий конденсатор	1. Повышенное напряжение в сети	1. Обеспечить напряжение в сети не более чем на 10% выше номинального	1
	2. Конденсатор не соответствует мощности двигателя	2. Заменить конденсатор	11.2

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Номер операции (см. главу 11)
Испаритель обмерзает, а затем оттаивает (во время работы машины)	Влага в системе	Отвакуумировать систему, осушить, перезарядить хладагент	27
Испаритель покрыт льдом	1. Автоматическое реле оттаивания работает неустойчиво или неправильно	1. Заменить реле	37.2
	2. Неправильное подключение автоматического реле оттаивания	2. Проверить и исправить присоединение проводов к реле	37.2
	3. Неисправен температурный датчик реле оттаивания	3. Заменить реле	37.2
	4. Неправильно установлен температурный датчик реле оттаивания	4. Перемотировать датчик	28.3
	5. Низкая температура испарителя при включении системы оттаивания	5. Заменить или отрегулировать температурный датчик реле оттаивания	28.4
	6. Перегорела катушка электромагнитного вентиля на линии оттаивания	6. Заменить катушку	28.5
	7. Заклинен электромагнитный вентиль на линии оттаивания	7. Отремонтировать или заменить вентиль	28.6