
Линейный компрессор

Сервисное руководство

1. Диагностика неисправностей линейного компрессора Triac
2. Сложные ремонты
3. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора

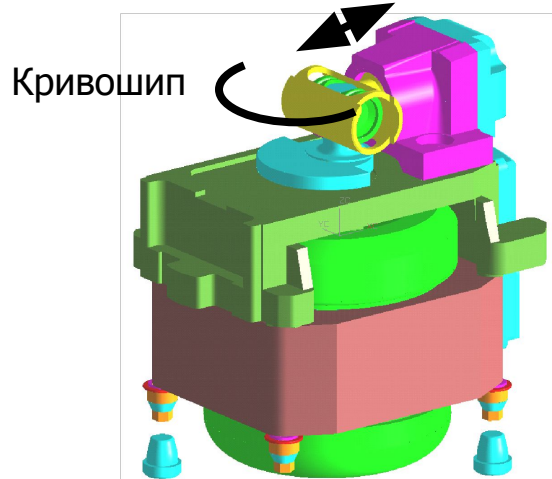
Сентябрь 18 2010

3. Линейный компрессор (Характеристики)

В связи с большой заинтересованностью в охране окружающей среды были приложены усилия по сохранению энергии. Линейный компрессор с переменной мощностью был разработан и внедрен с целью создания высокоэффективного компрессора и цикла охлаждения, потребляющего 80% энергии.

Вращающийся компрессор

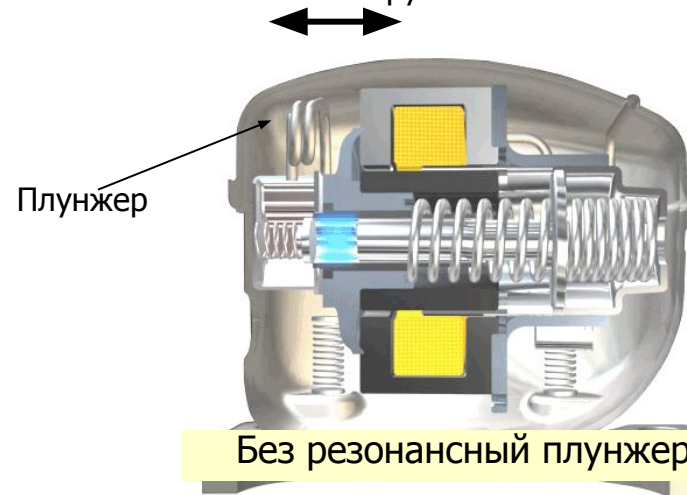
- для сжатия производит энергию вращения, преобразуя в поступательное движение с помощью кривошипного механизма.
- Высокоскоростное движение вращения
- Мощность охлаждения достигается изменением частоты
- Эффективность мотора 85~90% (потери большого кол-ва меди и металла)
- Энергия вращения → поступательное движение : случаи повреждения кривошипа



Вращающийся

Линейный компрессор

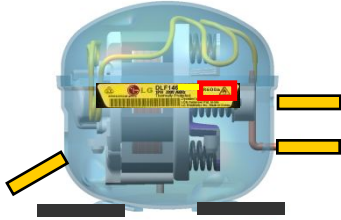
- Сжимает путем прямолинейного движения линейного компрессора.
- Колебательные движения малой скорости
- Мощность охлаждения меняется изменением частоты поступательных движений
- Эффективность мотора более 90%/ нет повреждения кривошипа
 - ▷ Эффективность компрессора увеличена более чем на 20%
- нужно контролировать плунжер
- Резонансная пружина



Без резонансный плунжер

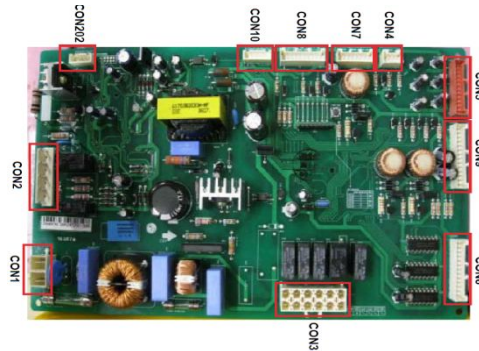
1-2. Линейный компрессор Classification

Этикетка компрессора

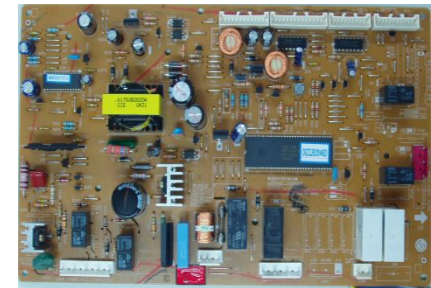


Linear Model	Voltage (V)	Frequency (Hz)	Control	Refrigerant	SPEC	Refrigerator	Main Model	
DLF132NADT	220	60	Triac	R600a	1Comp 1Eva		-	LED
DLF146NADT					1Comp 1Eva		-	
FA132NADT					1Comp 1Eva		-	
FA146NADT					1Comp 1Eva	DIOS (26Cu)	R-T776** -S776**	
FA117NADT				1Comp 2Eva	DIOS Kimchi	R-D309** -D319**		LED
FA132NBDT					1Comp 1Eva			
FA124NADT					1Comp 1Eva	DIOS (25Cu)	R-T691** R-T696**	
FVA132NABA	220%	50, 60	Inverter	R600a	1Comp 1Eva	DIOS (25Cu)	R-T691G*	LED
FVB124NABA					1Comp 2Eva	DIOS (25, 26Cu)	R-T755**	
FB138NVM					1Comp 2Eva	DIOS (25, 26Cu)	R-T686** R-T756**	LED

- Двусторонняя плата

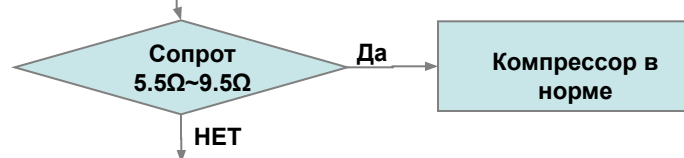


- Односторонняя

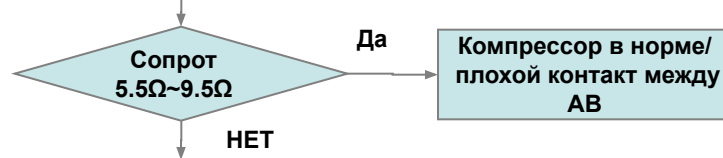


1-3 Диагностика неисправностей инвертора линейного компрессора

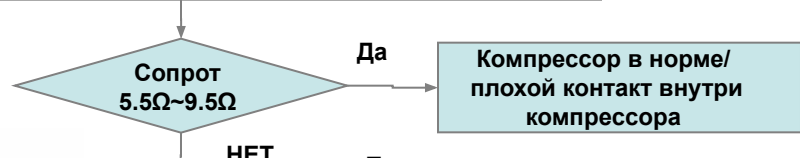
Используйте мультиметр (отключите точку A) для измерения сопротивления жгута (подключения компрессора) подключив контакт 201 главной PWB



Отключите контакт маш. отделения (точка B на рис.) затем снова проверьте сопротивление в точке контакта (отключите PTC)

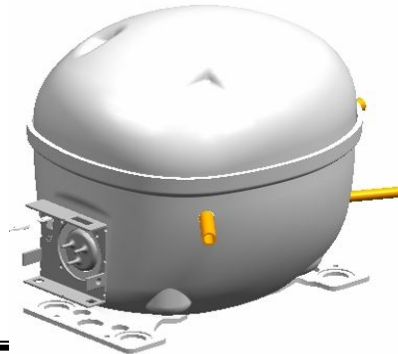
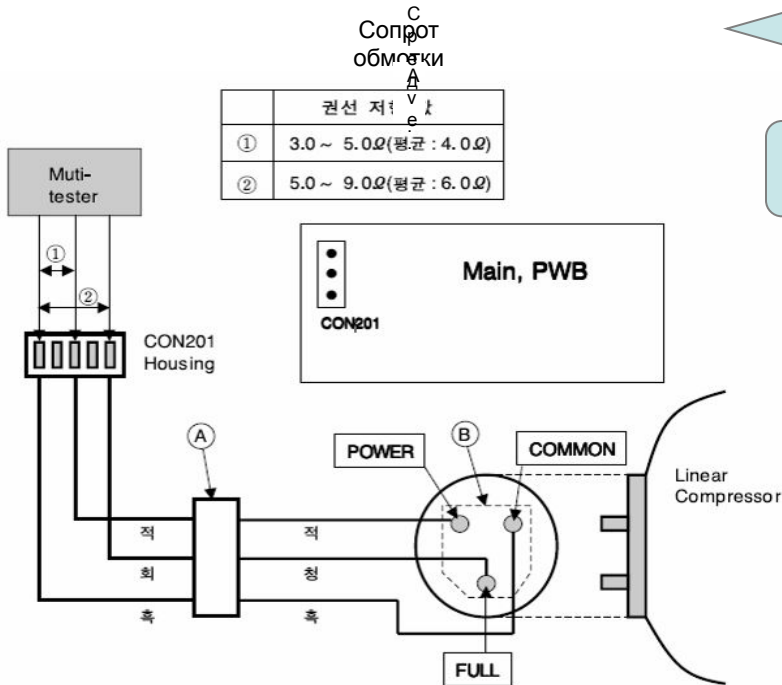


Измерьте ①питание и ③общий или ②запасной и ③общий



Предупреждение

1. Нужно выключить холодильник и измерить через несколько минут.
2. Точно измеряйте сопротивление (сопротивление может иметь разницу в несколько Ω)
3. Опасность поражения электротоком, т.к. конденсатор заряжен даже при включенном питании.



1-4. Диагностика неисправностей привода линейного компрессора (1/6)

1. Проверьте функциональность компрессора

Откройте заднюю крышку холодильника, оденьте защитные перчатки и затем проверяйте с компрессор, прикасаясь к нему **руками**. (Нормальный ток: 600~700mA)

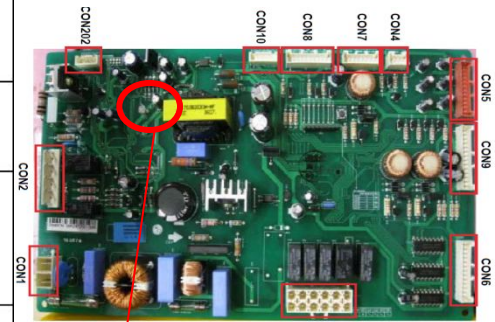
1.1 Работа компрессора

-Проверьте цепь, контролируя рабочее состояние, если холодный воздух идет из морозильника при открытой двери (проверяйте LED на плате)

1.2 Защитная логика (Цепь)

-Она защищает компрессор от сбоев. Она останавливает при обнаружении поломки и перезапускает при отсутствии дефекта.

Trip name	№ LED	Рабочие условия	Время останова компрессора
Цепь движения	2	Если ход более 28mm* (6.9+)/ 9.6	1min
Определение осн. напряжения (일부 Trip 삭제)	3	Входное напряжение более 300V или менее 165V	1min30sec
Определение тока	6	Пиковый ток питания более 60.A	6min
Ошибка связи	8	Если нет связи по контрольной сумме (Холод. и Комп.) более 1 минуты	-
Частота Trips (изменение 1.2Hz to 3Hz)	9	Если ход более 28mm* (6.9+)/ 9.6	30sec
Удаление Voltage DIP (цепи)	10	Если питание исчезает более, чем на 3.5 цикла	2min
Удаление Triac Volt (цепи)	11	Если напряжение на обоих концах симистора более 770V	5min

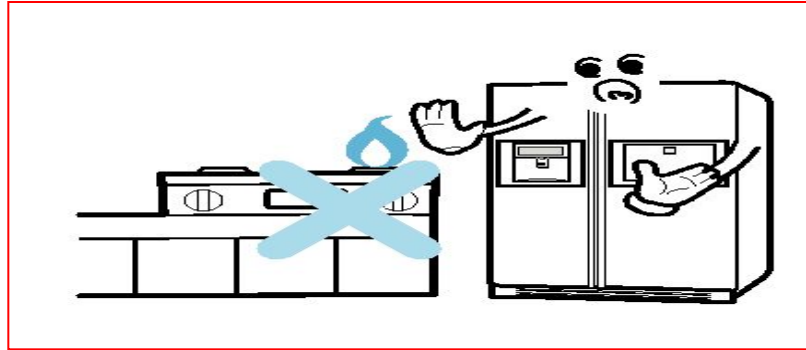


1-5. Хладагент R600a

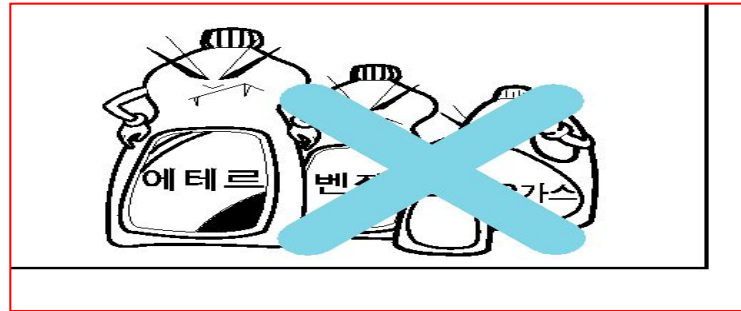
▣ Хладагент R600a и сложный ремонт

1. Осторожность и предупреждения перед сложным ремонтом

① Держать вдали от огня



② Не хранить в холодильнике Эфир • Бензин
Спирт • Мед препараты • газ.



③ Предупреждение о вентиляции во время ремонтного цикла
охлаждения.

- Хладагент R600a горюч, так что не должно быть источника тепла
рядом (не курить)



1-5. Хладагент R600a

Применение хладагента R600a

2. Контрольные точки перед сложным ремонтом

- Перед ремонтом откройте Cover ASM, Back-M/C, и проверьте тип хладагента, указанного на компрессоре.
 - ☞ Холодильник использующий хладагент R600a имеет Желтую Метку, приклеенную на компрессор

3. Характеристики хладагента R600a

- это природный газ (CH(CH₃)₃) и не полярный.
- **R600a это тот же тип газа бутан, так что он взрывоопасен при попадании в воздух.**
(требуется осторожного обращения в цикле ремонта)
- Взрывоопасная концентрация : 1.8%~8.4%/Vol.
- температура возгорания: 494°C

4. Характеристики хладагента R600a

- имеет 60% хладагента холодильника, использующего R134a
- большая степень вакуума (ниже 1бара) на силе всасывания (низкое давление)
- емкость компрессора холодильника, использующего R600a в 1.7 раз больше, чем у холодильника, использующего R134a
- Холодильник, использующий R600a имеет этикетку на компрессоре и черную пластину на холодильнике.

1-5. Хладагент R600a

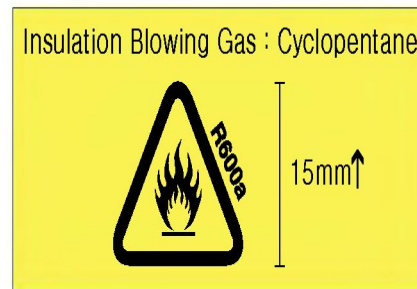
Применение хладагента R600a

5. Место ремонта и окружение

- ① Проверьте хорошую вентиляцию рабочего места. Провентилируйте место перед работой.
(Вы должны использовать емкость для возврата хладагента при работе в помещении)
- ② Проверьте наличие источников тепла рядом с рабочим местом, и уберите их
Перед работой
- ③ Хладагент R600a очень горюч, так что вы не должны выпускать его
в помещении
- ④ Вы должны следовать процедуре сложного сервисного ремонта.

6.Оборудование

- ① Хладагент R600a
- ② Баллон
- ③ Плоскогубцы
- ④ Шланг выпуска хладагента
- ⑤ Емкость для возврата хладагента
- ⑥ Вакуумный насос
- ⑦ Ручная горелка
- ⑧ Заправочная трубка
- ⑨ Тестер утечки
- ⑩ Осушитель



[Предупреждение для ISO 3864]

1-6. Сложные сервисные ремонты

■ Сложные сервисные ремонты

1. Возврат хладагента холодильника

- Оборудование: Плоскогубцы, Шланг выпуска хладагента, Емкость для возврата хладагента

① Для открытия двунаправленного клапана с обеих сторон, отсоедините провод питания в течение 6-12 секунд после подключения питания

(для моделей с клапаном.)

② Держите дверь холодильника открытой.

③ Подсоедините плоскогубцы и шланг выпуска хладагента.

④ Разместите выход шланга выпуска хладагента наружу.

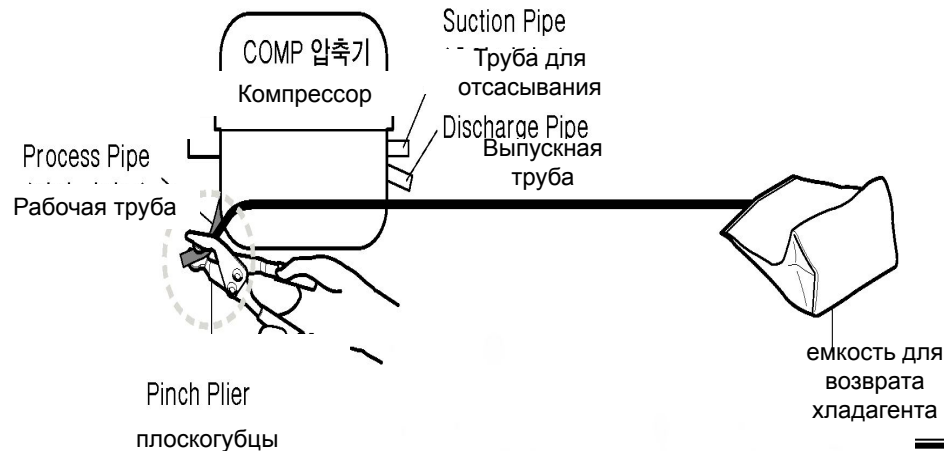
(удалите источники тепла около выхода шланга)

⑤ Вы должны использовать емкость для возврата хладагента, когда вы работаете в помещении.

⑥ Используйте Плоскогубцы для проделывания отверстия на заправочной трубе компрессора

(Перед работой удалите источники тепла около холодильника)

⑦ Хладагент нужно выпускать более 7 мин.



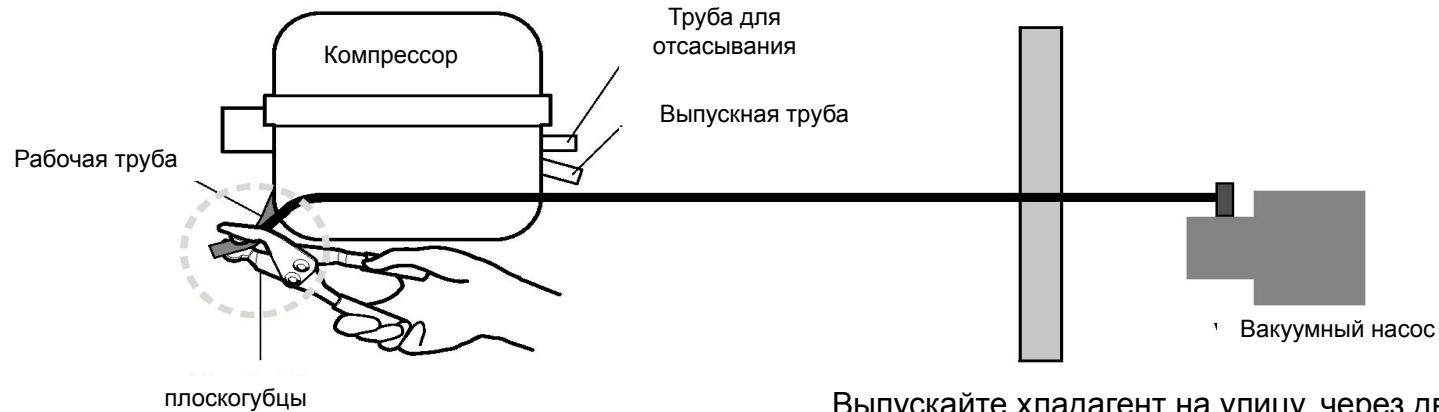
1-6. Сложные сервисные ремонты

■ Сложные сервисные ремонты

2. Возврат оставшегося хладагента

- Оборудование: Плоскогубцы, Шланг выпуска хладагента, Вакуумный насос

- ① после 7 мин. Возврата хладагента, подключите вакуумный насос к выходу шланга выпуска хладагента. (вакуумный насос должен работать на открытом воздухе.)
- ② Включите вакуумный насос, чтобы удалить остатки хладагента и трубки.
- ③ Вакуум должен быть более 10 мин для завершения.



Выпускайте хладагент на улицу, через дверь или окно

3. Сварка

- Оборудование : Ручная горелка

- ① После возврата оставшегося хладагента, удалите Плоскогубцы.
- ② Отрежьте конец заправочной трубы (проверьте выход оставшегося хладагента)
- ③ Замените компрессор и осушитель, заварите протечку. (Внимание при сварке.)

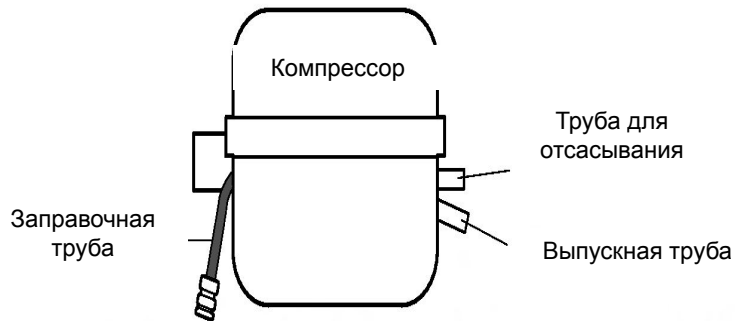
1-6. Сложные сервисные ремонты

▣ Сложные сервисные ремонты

4. Подключение заправочной трубки

- Оборудование: Заправочная трубка, Ручная горелка

① После работы, для перезаправки хладагента R600a, вы должны удалить заправочную трубку и подключить заправочную трубу сваркой.



5. Вакуумная деаэрация

- Оборудование: Вакуумный насос

① Подключите вакуумный насос к заправочной трубке и создайте вакуум.

② Пусть вакуум будет более 1 часа

(если время меньше, то цикл будет проблемным и эффективность охлаждения будет слабой)



1-6. Сложные сервисные ремонты

▣ Сложные сервисные ремонты

6. Заправка хладагента

- Оборудование: Баллон, Хладагент R600a(85г)

- ① Перед заправкой хладагента, сначала удалите источники тепла.
(Не выпускайте хладагент в помещении)
- ② Заправьте, точно измеряя количество хладагента (85г) на баллоне
- ③ Нужно вакуумировать баллон для заправки хладагента.
(воздух и влага в баллоне влияют на эффективность цикла охлаждения)
- ④ Контролируйте кол-во хладагента в пределах 85 ± 1 . В отличие от R134a , кол-во R600a сильно влияет на эффективность охлаждения.

※ Объем хладагента = Вес после заправки- вес перед заправкой (Вес вакуумированного баллона)

7.Проверка утечки и цикла

- . Оборудование: Тестер утечки (Пена и Тестер утечки)

- ① после заправки хладагента, проверьте утечку используя пену и тестер утечки.
- ② проверьте утечку при низком давлении при выключенном компрессоре, и проверьте утечку при высоком давлении при работающем компрессоре
- ③если утечка обнаружена, заправьте снова начиная с «Этапа возврата хладагента холодильника»
(Вы не должны заваривать в этом процессе)
- ④После проверки утечек, рукой проверьте нагрев конденсатора и выпускной трубы. Если они нагреты, цикл охлаждения в норме. (Будьте осторожны с выпускной трубой, т.к. она может быть горячей)
- ⑤ Заправьте хладагент подключив баллон к заправочной трубе
- ⑥ Включите холодильник и запустите компрессор
- ⑦ Проверьте оставшийся хладагент, измеренный по баллону после 5~10 мин, затем завершите заправку хладагента.
(Вы не должны выполнять сварку после заправки хладагента)

1-6. Сложные сервисные ремонты

▣ Сложные сервисные ремонты

8. Предостережение при сложном ремонте

1. После блокировки цикла, даже после вакуумирования, хладагент может остаться в частях под высоким давлением. Таким образом вы должны быть аккуратны при сварке. Воздержитесь от сварки если цикл заблокирован или вы не уверены в причине.

После этапа возврата хладагента, для открытия двунаправленного клапана с двух сторон, **вы должны отключить провод питания в течение 6~12 сек. После включения питания.** Если вы не можете открыть 3 направленного клапана с обеих сторон, то хладагент может остаться в цикле и может произойти возгорание во время сварки.

Для предотвращения блокировки влаги, вы должны сменить осушитель во время сложного ремонта.

2. Ремонт 3 направленного клапана

- 2-направленный клапан контролирует хладагент, используя пластиковую мембрану внутри, так что пластмассовая мембрана может покоробиться во время сварки. Таким образом вы должны следовать нижеприведенным шагам.

① Сервисная заварка клапана

- Если хладагент протек на сдвоенной трубе на клапане (a, b 부), то вы должны сменить сборку 3WAY VALVE ASSY

(при неизбежной сварке, вы должны обернуть клапан влажной

Ветошью для предотвращения перегрева клапана(ниже 100°C)

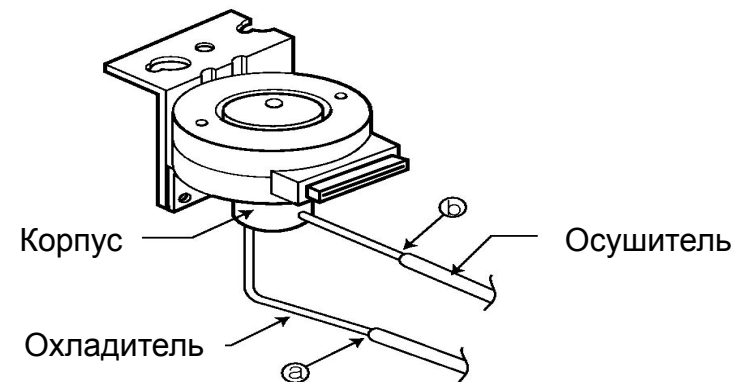
② Следуйте тем-же шагам, что и выше при замене клапана

3. Другие предостережения

① Варите капиллярную трубку вставляя ее на 20+3-3мм
(Для предотвращения блокировки во время сварки)

② Осторожно, чтобы клапан не упал и повредился.
(если не будет работать и увеличит объем утечки из-за повреждения внутренних частей)

③ проверьте и почините крепление 2-направленного клапана во время выемки, дефекта частей и после сварки EVA ice.

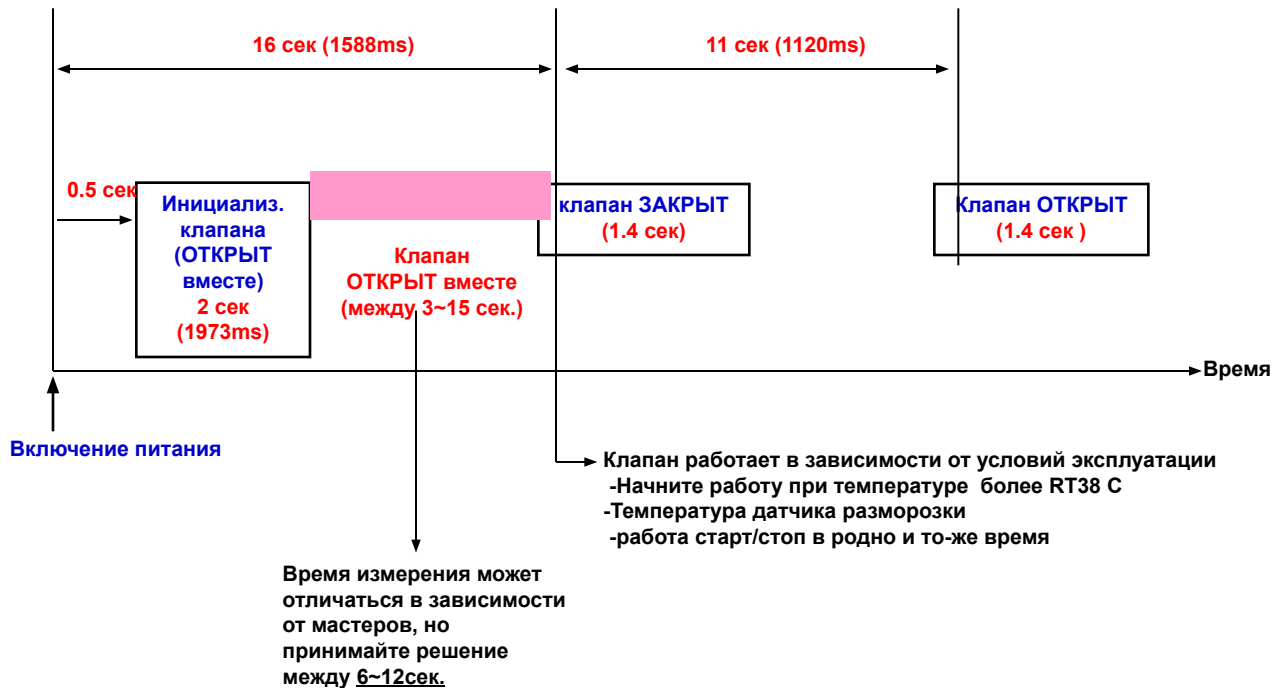


1-6. Сложные сервисные ремонты

Во время сложного ремонта холодильника, как открыть 3 Way клапан вместе и требуемое время.

► отключите провод питания в течение 6~12 сек. После включения питания

Логика функционирования после включения 3 Way клапана



2-1. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (1/6)

1. Проверка работы компрессора

Снимите заднюю крышку сзади холодильника, оденьте изолирующие перчатки, после этого касайтесь компрессора для проверки работы (Нормальный ток: 500~600mA)

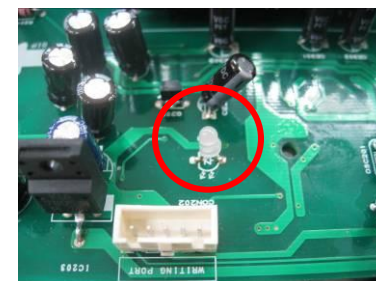
1.1 Работа компрессора

- Откройте дверь морозильника для проверки холодного воздуха и цепь (проверяйте LED на плате)

1.2 Защитная логика (Цепь)

-Она защищает компрессор от сбоев. Она останавливает при обнаружении поломки и перезапускает при отсутствии дефекта.

Тип	LED/ КОД	Условия работы	Время выкл
FCT0	1	Неверный ток, датчик напряжения H/W	30s
Ход	2	Датчик неверного хода H/W, цикл всасывания заблокирован, неверное подключение контактов компрессора	60s
FCT2	4	неверное подключение контактов компрессора	120s
Lock	5	Неверная блокировка внутреннего плунжера компрессора	150s
Ток	6	Часть для разряжения заблокирована, протечка всасывающей части (поступление воздуха), внутренний дефект компрессора, дефект датчика тока	360s
Отказ (Fo)	7	Сигнал отказа IPM	20s
Отказ коммуникации	8	Отказ связи холодильника □ компрессора	0s



Vm: Напряжение мотора
Im: Ток мотора
Vdc link: напряжение связи DC link

Table 4.1 Устройство защиты компрессора

8. Линейный компрессор (Характеристики)

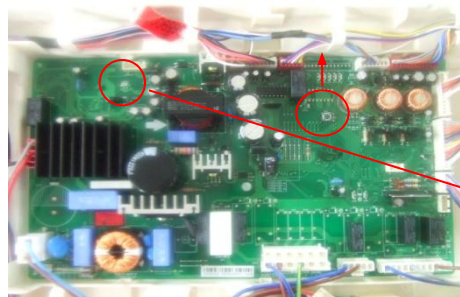


①



Откройте крышку блока питания

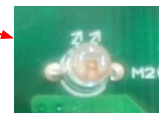
②



ТЕСТ

Модели с LED (LED будет на всех новых моделях)

R-T691GH*
R-T735*Q
R-T755*F(C),(D),(H)*



Не мигает, если компрессор в норме

1. Для моделей с LED на MAIN PCB проверьте кол-во миганий
2. Если нет LED на MAIN PCB проверьте напряжение на компрессоре

③



1. Проверьте температуру и шум Компрессора и розетки

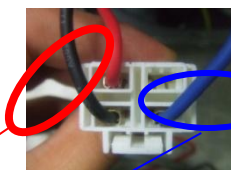
④



2. Проверьте функцию C-FAN



3. Проверьте напряжение на контактах компрессора (измеряйте не снимая кожух)



Точка измерения Черный & Красный или Черный & Голубой
PS: проверьте наличие напряжения при работе C-FAN (AC 10V~ AC 230 V)

Maneuver Comp & Fan forcible in MAIN PCB to TEST MODE if they do not function together, then check COMP voltage and RESET the Power

Защищенный режим линейного компрессора DIOS



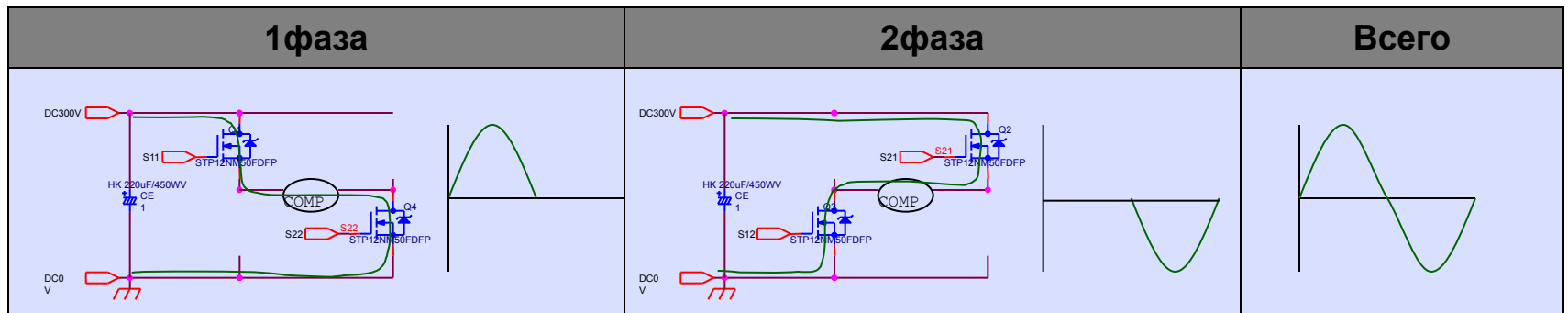
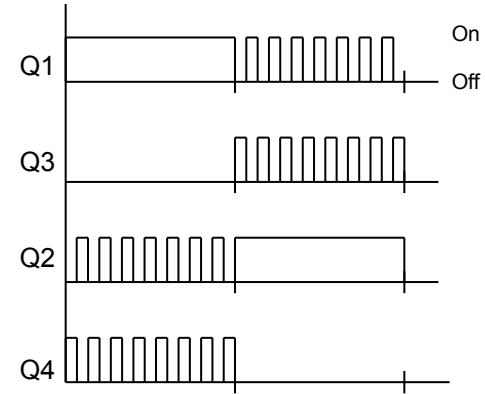
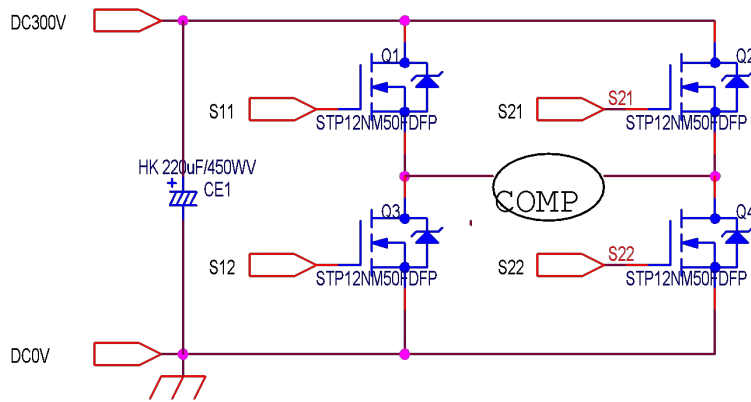
№.	Функция LED	Причина	Ремонт
1	<p>LED 1 раз</p> <p>.. blink – off – blink – off – blink – off – blink – off – blink – off .. repeat</p>	Отказ части PCB (Micom)	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1
2	<p>LED 2 раза с повтором</p> <p>.. blink–blink – off – blink–blink – off – blink–blink – off .. repeat</p>	Отказ части PCB (Переход плунжера)	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1
3	<p>LED 3 раза с повтором</p> <p>.. blink–blink–blink – off – blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Отказ напряжения питания	1. Проверьте питание 2. Проверьте норм. Работу после сброса питания 3. замените PCB если отказ повторяется после №. 1 , 2
4	<p>LED 4 раза</p> <p>.. blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Отказ контакта кабеля компрессора	1. Проверьте соединение PCB и COMP 2. замените PCB если № 1 не имеет проблем
5	<p>LED 5 раз</p> <p>.. blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Задержка плунжера	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1 3. замените COMP если тот-же симптом случился после №2
6	<p>LED 6 раз с повтором</p> <p>.. blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Ошибка слишком большого тока в цепи	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1 3. замените COMP если тот-же симптом случился после №2
7	<p>LED 7 раз в повтором</p> <p>.. blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Отказ части PCB (IPM)	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1
8	<p>LED 8 раз с повтором</p> <p>.. blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – .. repeat</p>	Отказ связи	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1

2-3. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (2/6)

2. Диагностика неисправной части при выключенном питании

2.1 Принцип запуска инвертора

-Платформа Инвертора соединяет 4 FETs по “X” формы на Компрессоре для совместной замены диагонального выключателя “ON/OFF”, и изменением фиксированного напряжения DC на различные напряжения AC для питания компрессора.

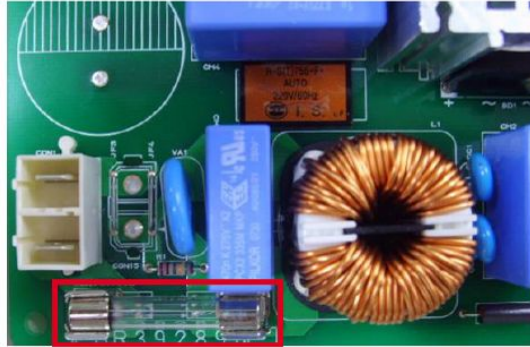


2-4. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (4/6)

2.3.1 проверьте предохранитель.

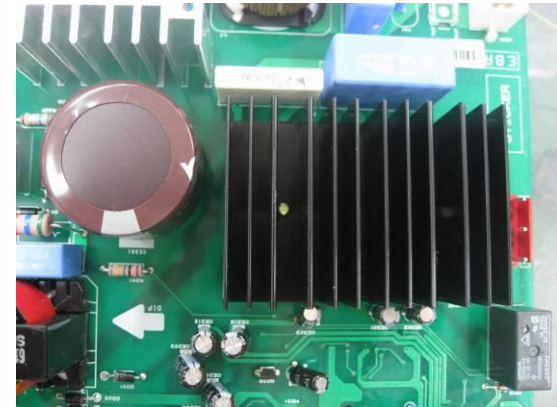
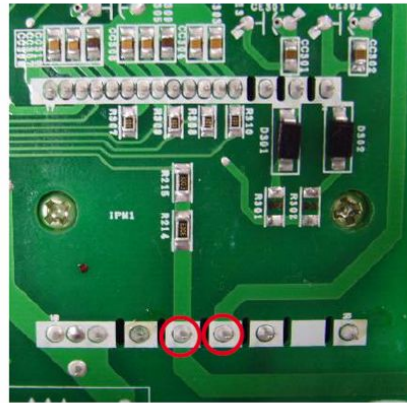
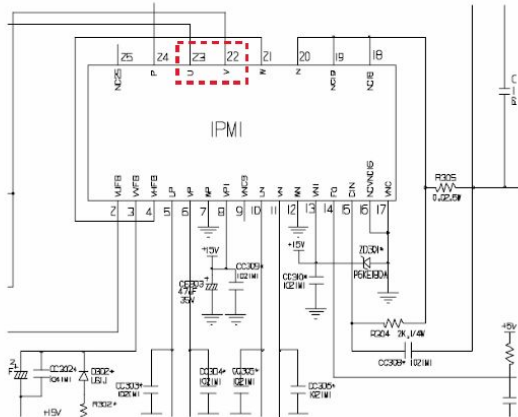
-Проверьте повреждение предохранителя визуально.

-Когда предохранитель поврежден, проверьте повреждение IPM и IC209 визуально, затем проверьте мультиметром



2.3.2 проверка инвертера

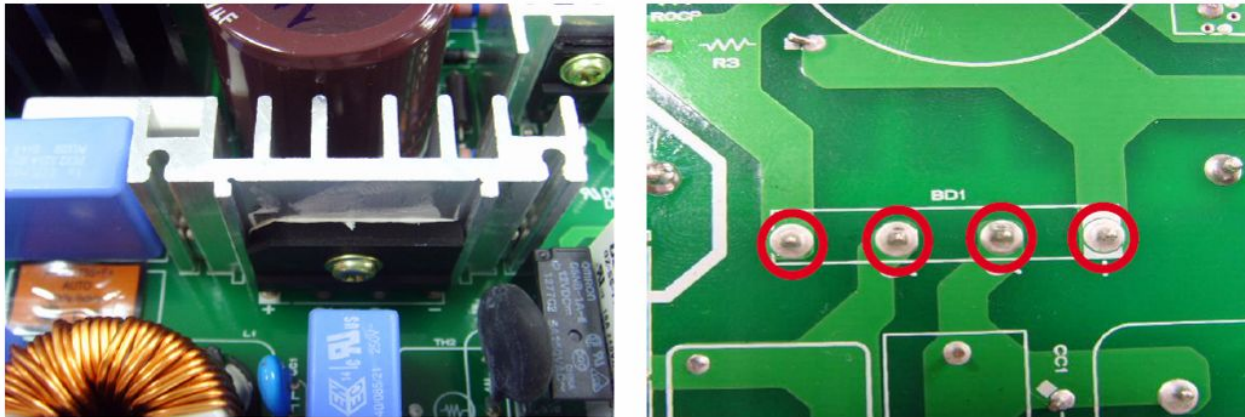
- Зрительно проверьте повреждение IPM и IC209, затем мультиметром (на КЗ)



2-5. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (5/6)

2.3.3 проверьте диодный мост.

- При измерении 2-х из 4-х диодов, если один имеет меньше 10Ω , то это значит диодный мост поврежден.



✘ Простые отказавшие части в инвертере прогрессируют до цепи отказов при однократной подаче питания, поэтому вы должны проверить все части перед подачей питания

	IPM1			BD1	Fuse
Измеряемая часть	Контакт 24-21	Контакт 24-22	Контакт 24-23	Между каждым контактом	Контакт 1-1
Норма	$K\Omega - M\Omega$	$K\Omega - M\Omega$	$K\Omega - M\Omega$	$K\Omega - M\Omega$	K3
Отказ	$0 \sim 10\Omega$	$0 \sim 10\Omega$	$0 \sim 10\Omega$	$0 \sim 10\Omega$	Обрыв
Лечение	замена	замена	замена	замена	замена

2-6. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (6/6)

3. Поверьте отказавшие части при подаче питания.

3.1 проверьте подачу питания

- проверьте если +15V,-12V,+8V есть для цифровых цепей, это нормальное входное напряжение.

	+15V	+8V	-12V
Измеряемая часть	D202 Pin2-GND	D203 Pin2-GND	D201 Pin2-GND
Норма	13V – 15.5V	7V - 9V	(-11V) - (-13V)
Дефект	13V ниже	7V ниже	-10V ниже
Лечение	Замена платы	Замена платы	Замена платы



3.2 проверьте работу IC201(micom)

-Вы можете проверить IC201, которая управляет мотором компрессора только с помощью измерения напряжения.

- Дефект IC201 :IC201 отказывает из-за воздействия во время производства или доставки.
- Дефект датчика: PROGRAM отказал из-за воздействия во время производства или доставки
- Дефект контроля выхода COMP. : когда IC201 работает нормально и PROGRAM не имеет проблем, и это защищает компрессор от ненормального состояния

	COMP	PROGRAM	IC201
Измеряемая часть	IC201 Контакт 13-GND	IC201 контакт 2-GND	IC201 контакт 22-GND
Норма	0-5V repeated	2V~3V	5V
Дефект	0 или 5V	0 или 5V	0 или 5V
Лечение	Замена платы	Замена платы	Замена платы

