Линейный компрессор
Сервисное руководство

1. Диагностика неисправностей линейного компрессора Triac

2. Сложные ремонты

3. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора

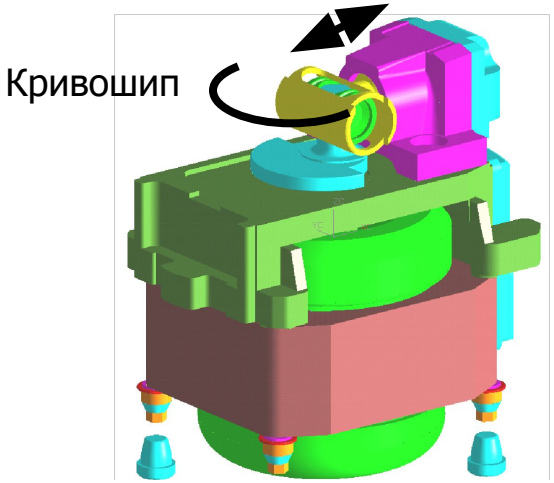
Сентябрь 18 2010

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

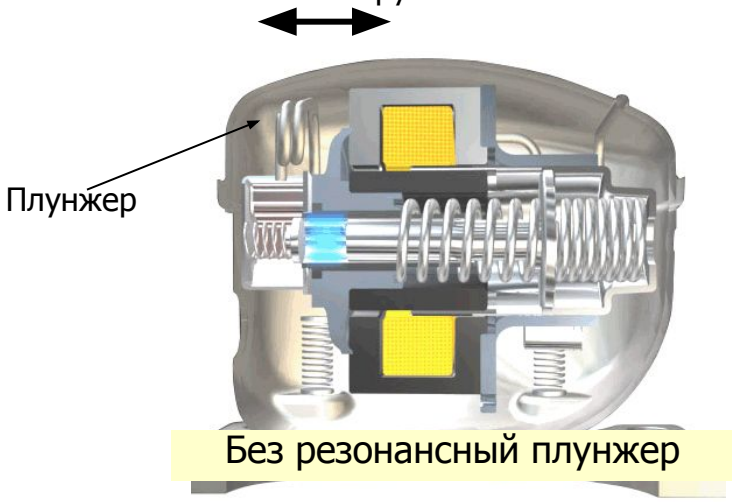
- для сжатия производит энергию вращения, преобразуя в поступательное движение с помощью кривошипного механизма.
- Высокоскоростное движение вращения
- Мощность охлаждения достигается изменением частоты
- Эффективность мотора 85~90% (потери большого кол-ва меди и металла)
- Энергия вращения → поступательное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



Вращающийся

Линейный компрессор

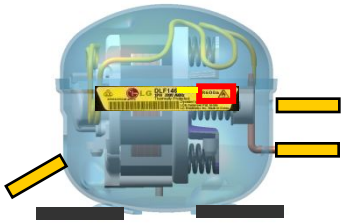
- Сжимает путем прямолинейного движения линейного компрессора.
- Колебательные движения малой скорости
- Мощность охлаждения меняется изменением частоты поступательных движений
- Эффективность мотора более 90%/ нет повреждения кривошипа
  - ▹ Эффекивность компрессора увеличена более чем на 20%
- нужно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



Без резонансный плунжер

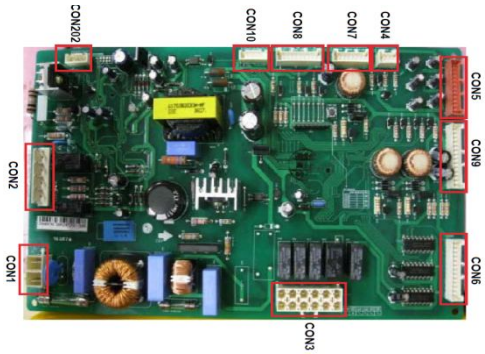
1-2. Линейный компрессор Classification

Этикетка компрессора

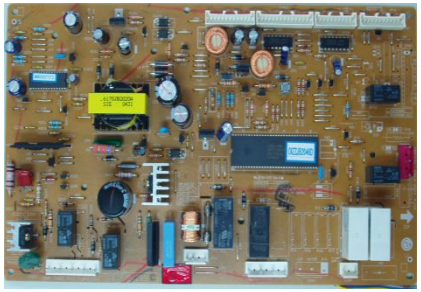


Linear Model	Voltage (V)	Frequency (Hz)	Control	Remarks	SPEC	Refrigerator	Main Model	
DLF132NADT				Discrete control	1Comp 1Eva		-	
DLF146NADT					1Comp 1Eva		-	
FA132NADT					1Comp 1Eva		-	
FA146NADT	220	60	Triac		**1Comp 1Eva**	**DIOS (26Cu)**	**R-T776** -S776****	
FA117NADT				Discrete control	**1Comp 2Eva**	**DIOS Kimchi**	**R-D309** -D319****	LED
FA132NBDT					1Comp 1Eva			
FA124NADT					**1Comp 1Eva**	**DIOS (25Cu)**	**R-T691** R-T696****	
FVA132NABA					1Comp 1Eva	DIOS (25Cu)	R-T691G*	LED
FVB124NABA	**220%**	**50,60**	**Inverter**		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) tдля измерения сопротивления жгута (подключения компрессора) подключив контакт 201 главной PWB

Сопрот 5.5Ω~9.5Ω — Да → **Компрессор в норме**

НЕТ ↓

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

Сопрот 5.5Ω~9.5Ω — Да → **Компрессор в норме/ плохой контакт между AB**

НЕТ ↓

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

Сопрот 5.5Ω~9.5Ω — Да → **Компрессор в норме/ плохой контакт внутри компрессора**

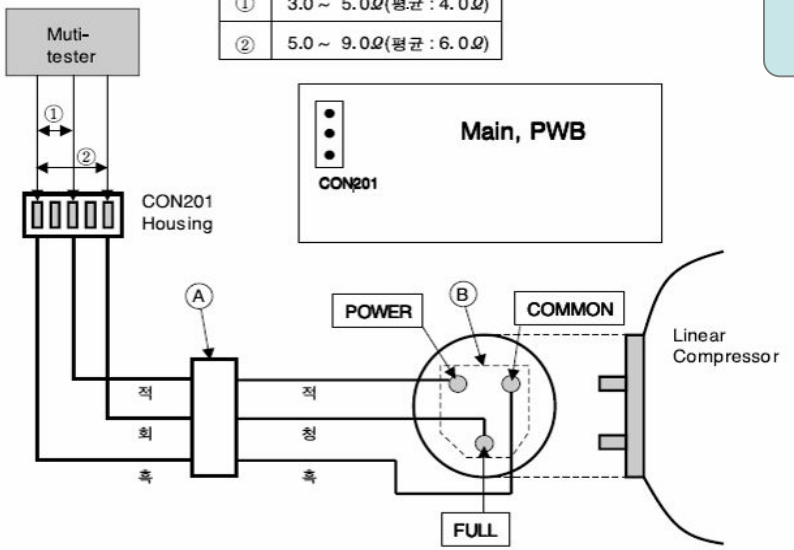
НЕТ ↓

Отказ главной PCB или Цикла

Сопрот обмотки

	권선 저항
①	3.0 ~ 5.0Ω(평균 : 4.0Ω)
②	5.0 ~ 9.0Ω(평균 : 6.0Ω)

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. Проверьте функциональность компрессора

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

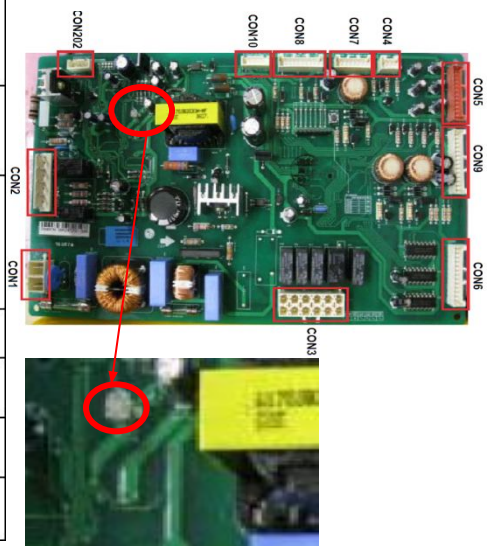
1.1 Работа компрессора

-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.

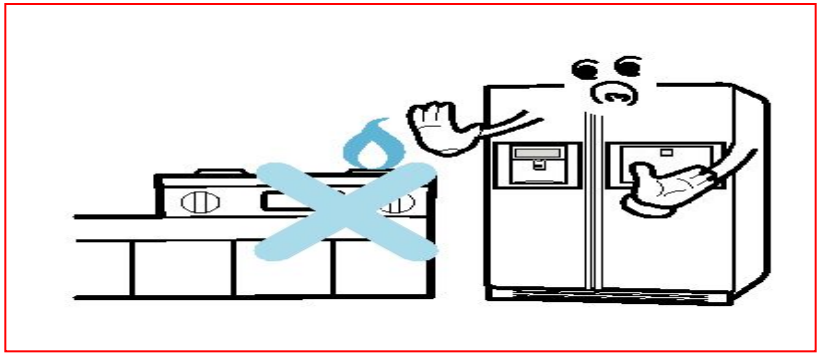
Trip name	№ LED	Рабочие условия	Время останова компрессора
Цепь движения	2	Если ход более 28mm* (6.9+)/ 9.6	1min
Определение осн. напряжения (일부 Trip 삭제)	3	Входное напряжение более 300V или менее 165V	1min30sec
Определение тока	6	Пиковый ток питания более 60.A	6min
Ошибка связи	8	Если нет связи по контрольной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



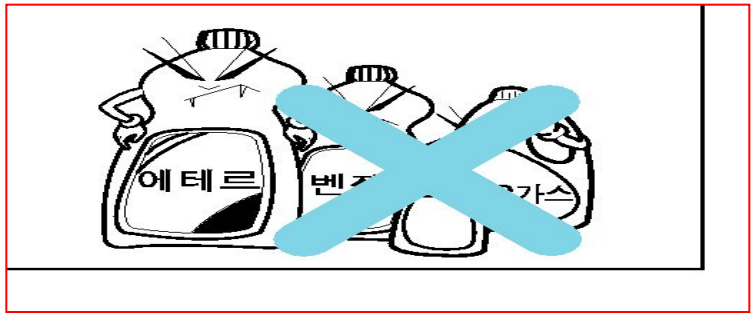
▣ Хладагент R600a и сложный ремонт

1. Осторожность и предупреждени 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)

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.
  (требует осторожного обращения в цикле ремонта)
- Взрывоопасная концентрация : 1.8%~8.4%/Vol.
- температура возгорания: 494℃

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.

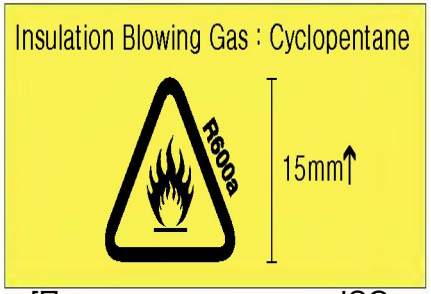
Применение хладагента R600a

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]

▣ 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.

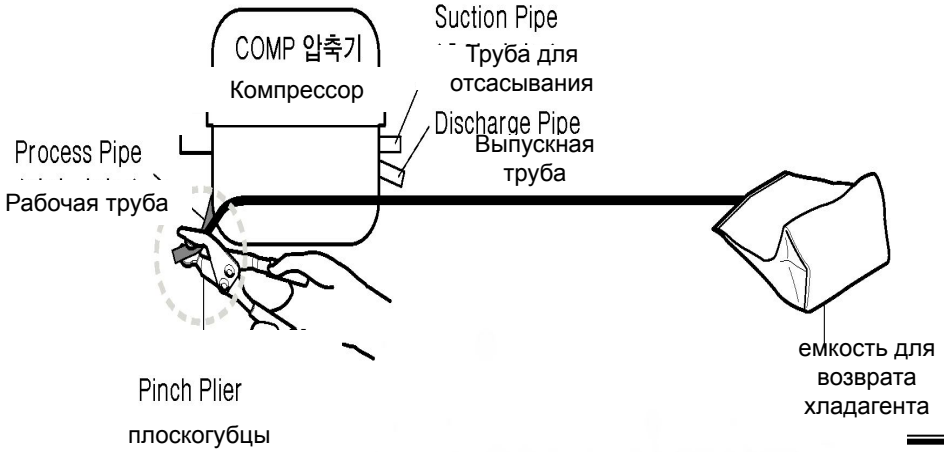
③ Подсоедините плоскогубцы и шланг выпуска хладагента.

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.



▣ Сложные сервисные ремонты

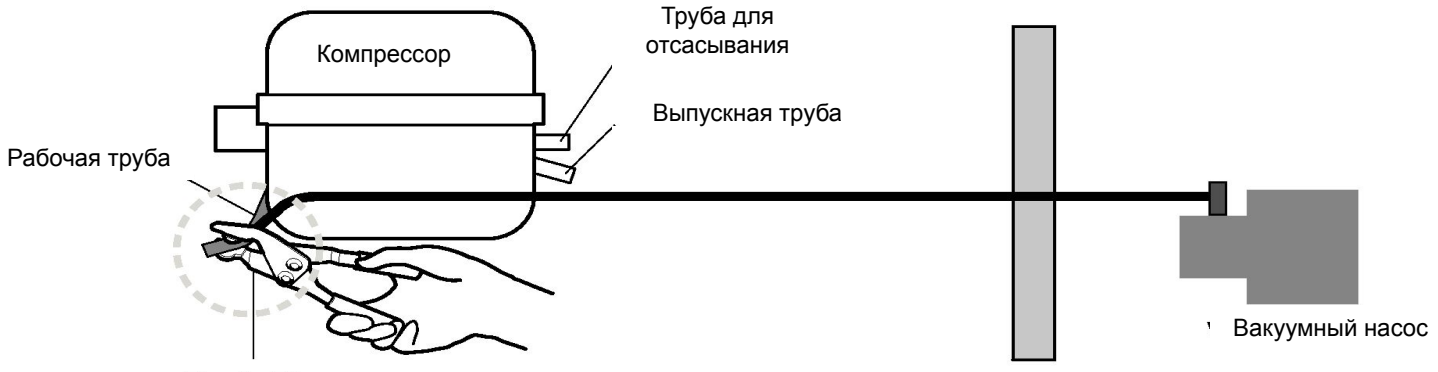
2. Возврат оставшегося хладагента

-. 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)

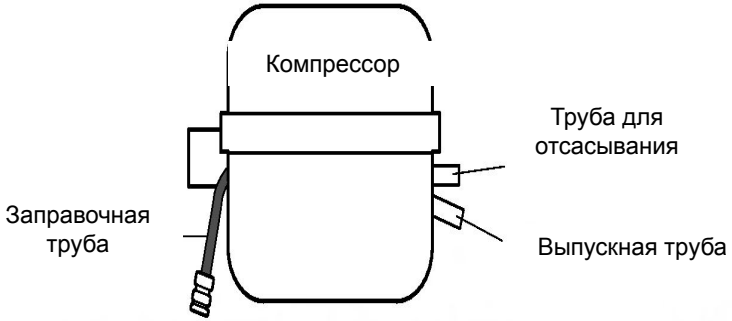
③ Замените компрессор и осушитель, заварите протечку. (Внимание при сварке.)

▣ Сложные сервисные ремонты

4. Подключение заправочной трубы

- 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)

▣ 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 85г±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)

▣ Сложные сервисные ремонты

8. Предостережение при сложном ремонте

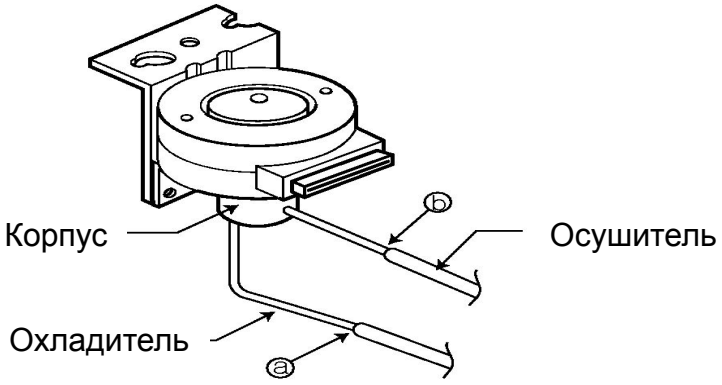
1. После блокировки цикла, даже после вакуумирования, хладагент может остаться в частях под высоким давлением. Таким образом вы должны быть аккуратны при сварке. Воздержитесь от сварки если цикл заблокирован или вы не уверены в причине.
После этапа возврата хладагента, для открытия двунаправленного клапана с двух сторон, вы должны отключить провод питания в течение 6~12 sec. 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 (ⓐ, ⓑ 부), то вы должны сменить сборку 3WAY VALVE ASSY
(при неизбежной сварке, вы должны обернуть клапан влажной Ветошью для предотвращения перегрева клапана(ниже 100℃)

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)

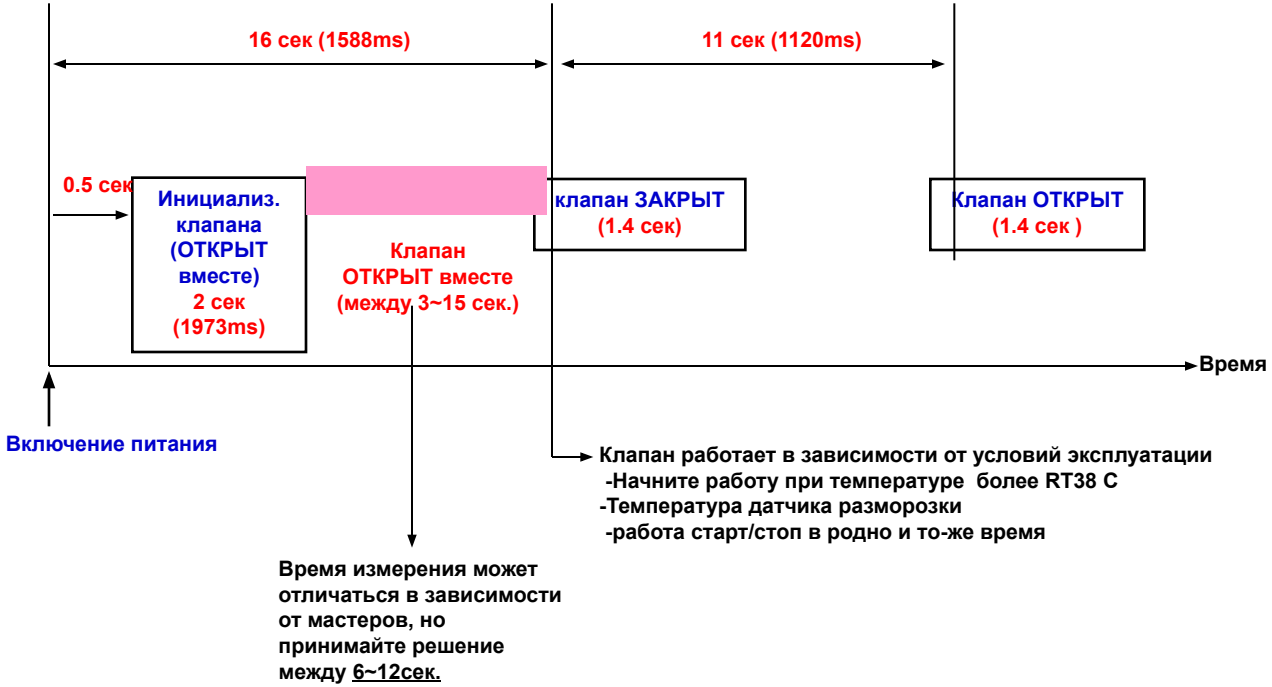
② Осторожно, чтобы клапан не упал и повредился.
(если не будет работать и увеличит объем утечки из-за повреждения внутренних частей)

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

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



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 компрессорal	120s
Lock	5	Неверная блокировка внутреннего плунжера компрессора	150s
Ток	6	Часть для разряжения блокирована, протечка всасывающей части (поступление воздуха), внутренний дефект компрессора, дефект датчика тока	360s
Отказ (Fo)	7	Сигнал отказа IPM	20s
Отказ коммуни кации	8	Отказ связи холодильника □ компрессора	0s

Table 4.1 Устройство защиты компрессора

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

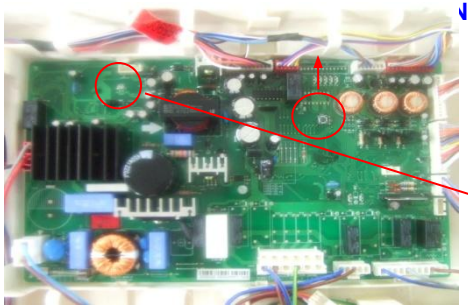
8. Линейный компрессор (Характеристики)

①

Откройте крышку блока питания

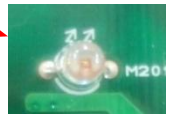
②

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

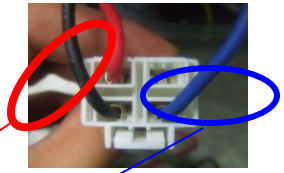
2.Если нет LED на MAIN PCB проверьте напряжение на компрессоре

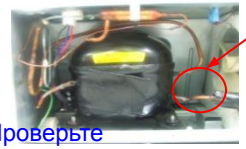
③

1. Проверьте температуру и шум Компрессора и розетки

④

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





2. Проверьте функцию C-FAN

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

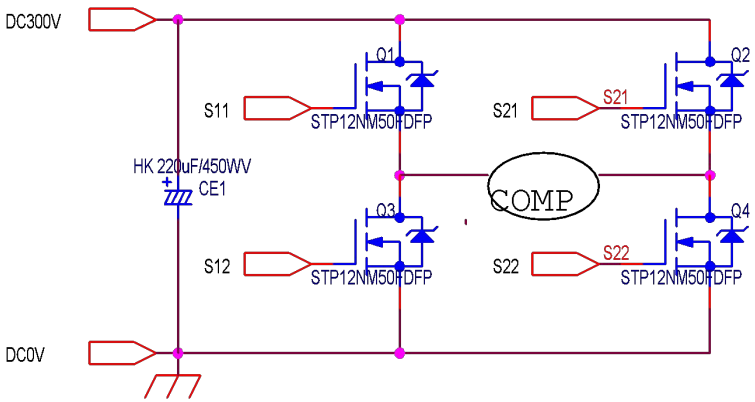
Защищенный режим линейного компрессора DIOS

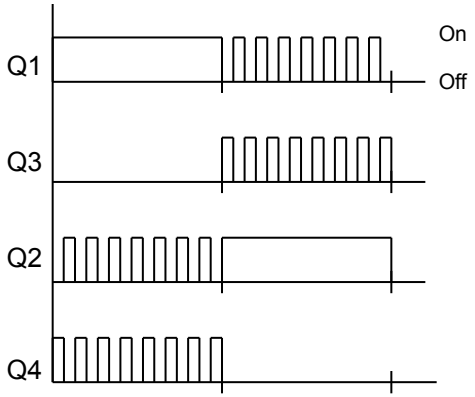
№.	Функция LED	Причина	Ремонт
1	LED 1 раз ·· blink – off – blink – off – blink – off – blink – off – blink – off ·· repeat	Отказ части PCB (Micom)	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1
2	LED 2 раза с повтором ·· blink–blink – off – blink–blink – off - blink–blink – off ·· repeat	Отказ части PCB (Переход плунжера)	*1.* Проверьте норм. Работу после сброса питания *2.* замените PCB если отказ повторяется после №1
3	LED 3 раза с повтором ·· blink–blink–blink – off – blink–blink–blink – off – ·· repeat	Отказ напряжения питания	1. Проверьте питание 2. Проверьте норм. Работу после сброса питания 3. замените PCB если отказ повторяется после №. 1 , 2
4	LED 4 раза ·· blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink – off – ·· repeat	Отказ контакта кабеля компрессора	1. Проверьте соединение PCB и COMP 2. замените PCB если № 1 не имеет проблем
5	LED 5 раз ·· blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink – off – ·· repeat	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	LED 6 раз с повтором ·· blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – ·· repeat	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	LED 7 раз в повтором ·· blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – ·· repeat	Отказ части PCB (IPM)	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1
8	LED 8 раз с повтором ·· blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – blink–blink–blink–blink–blink–blink–blink – off – ·· repeat	Отказ связи	1. Проверьте норм. Работу после сброса питания 2. замените PCB если отказ повторяется после №1

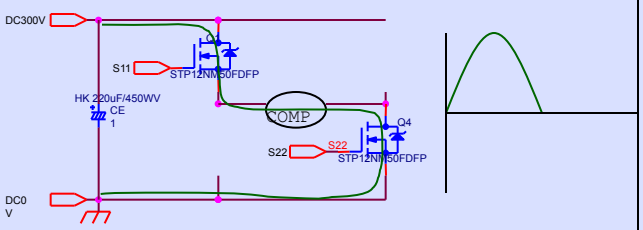
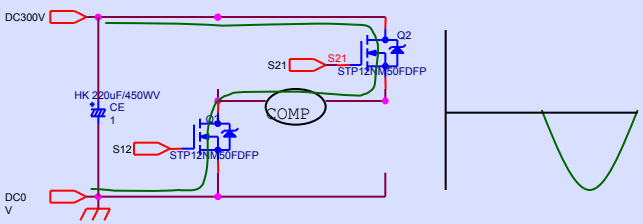
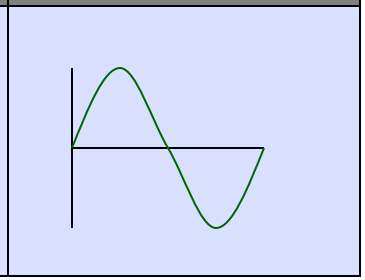
2. Диагностика неисправной части при выключенном питании

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.

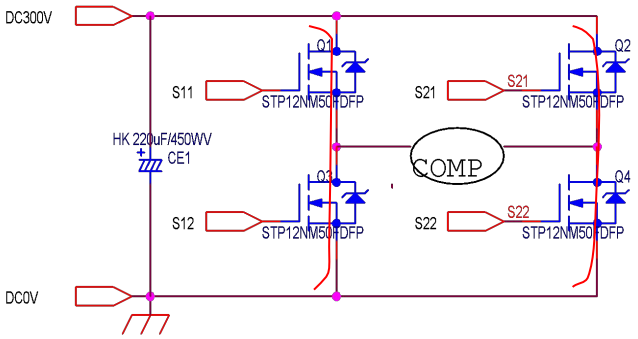




1фаза	2фаза	Всего
		

2.2 Отказ запуска инвертора

-Инвертор имеет выключатель, с последовательным включением. Так если два выключателя ON вместе или один из двух отказал, то потечет бесконечный ток.



2.3 Отказавшие части

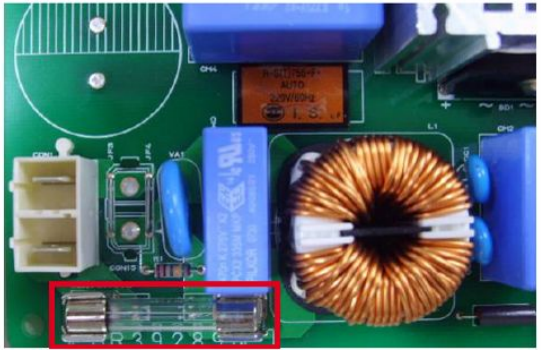
-Если из-за неисправного инвертера слишком большой ток течет, то элементы Q201, Q202, Q203, Q204, IC205, IC207, Предохранитель, BD1, IC2, IC204 повреждены, т.о. компрессор не работает. В этот раз вы можете обнаружить неисправные части мультитестером при выключенном питании

	Q201	Q202	Q203	Q204	IC204	IC2	BD1	Предохр.
Измеряемая часть	Конт 2-3	Конт 2-3	Конт 2-3	Конт 2-3	Конт 8-9	Конт 1-3	Между каждым контактом	Pin1-2
Норма	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	K3
Отказ	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	Обрыв
Лечение	замена	замена	замена	замена	замена	замена	замена	замена

2.3.1 проверьте предохранитель.

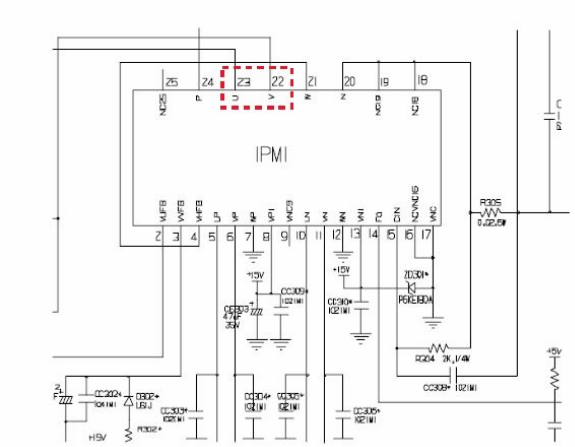
-Проверьте повреждение предохранителя визуально.

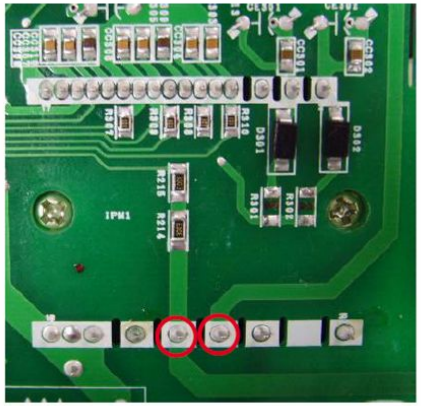
-Когда предохранитель поврежден, проверьте повреждение IPM и IC209 визуально, затем проверьте мультиметром

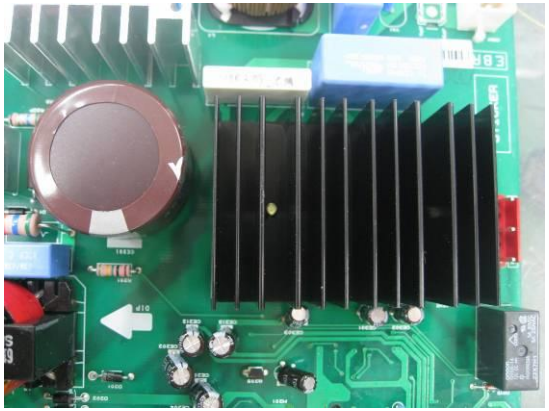


2.3.2 проверка инвертера

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

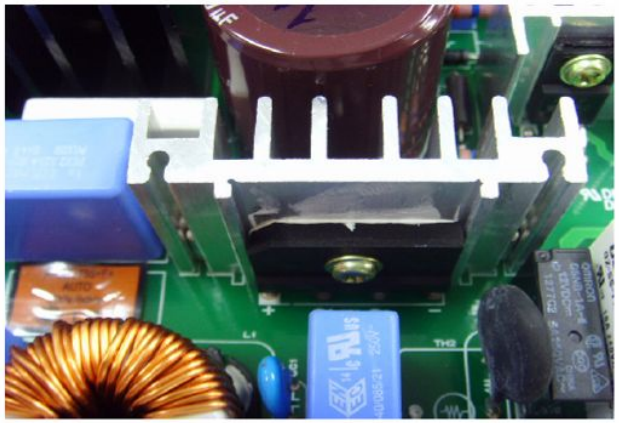


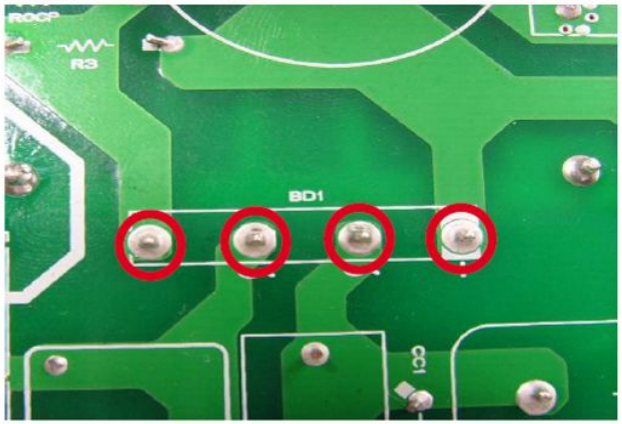




2.3.3 проверьте диодный мост.

- 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	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	KΩ- MΩ	K3
Отказ	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	0~10Ω	Обрыв
Лечение	замена	замена	замена	замена	замена

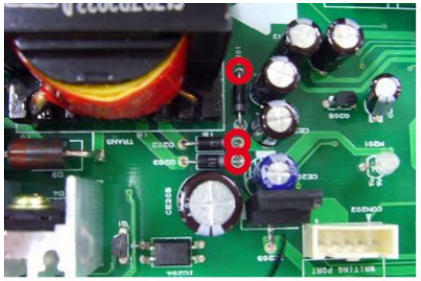
2-6. Диагностика неисправностей инверторного привода линейного компрессора (6/6)

3. Поверьте отказавшие части при подаче питания.

3.1 проверьте подачу питания

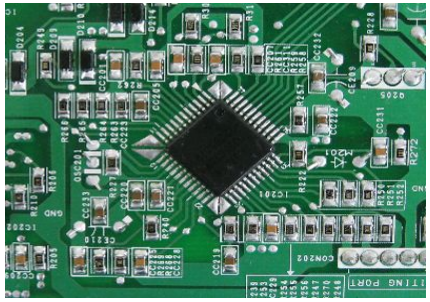
- проверьте если +15V,-12V,+8V есть для цифровых цепей, это нормальное входное напряжение.

	+15V	+8V	-12V
Измеряемая часть	D202Pin2-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