

Whirlpool ARC 4010 481221838152 compatible module

SW ver.: 1.0.2
PCB ver.: 1.0.3

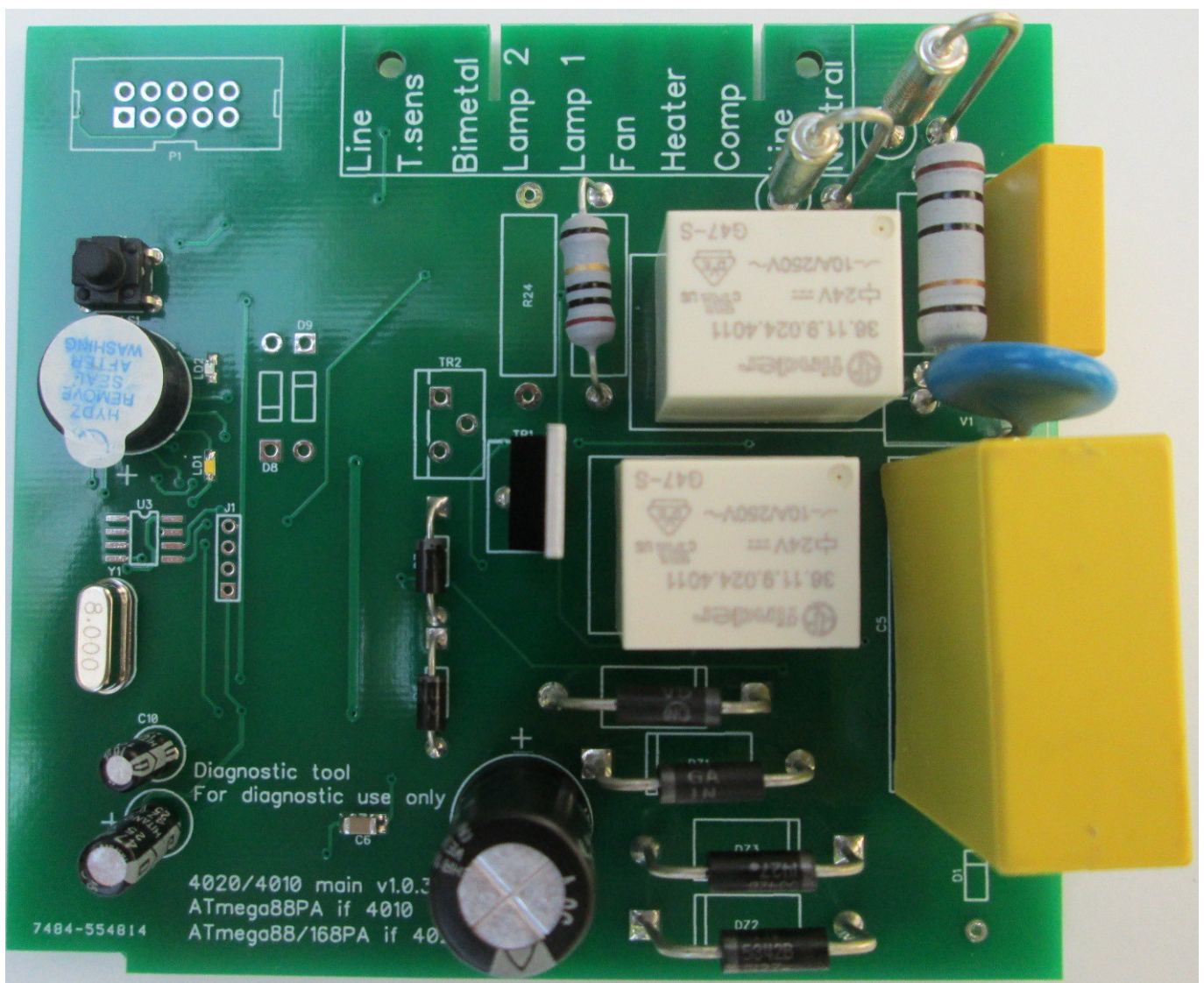
Модуль 12NC: 481221838152 применен в следующих моделях холодильников:

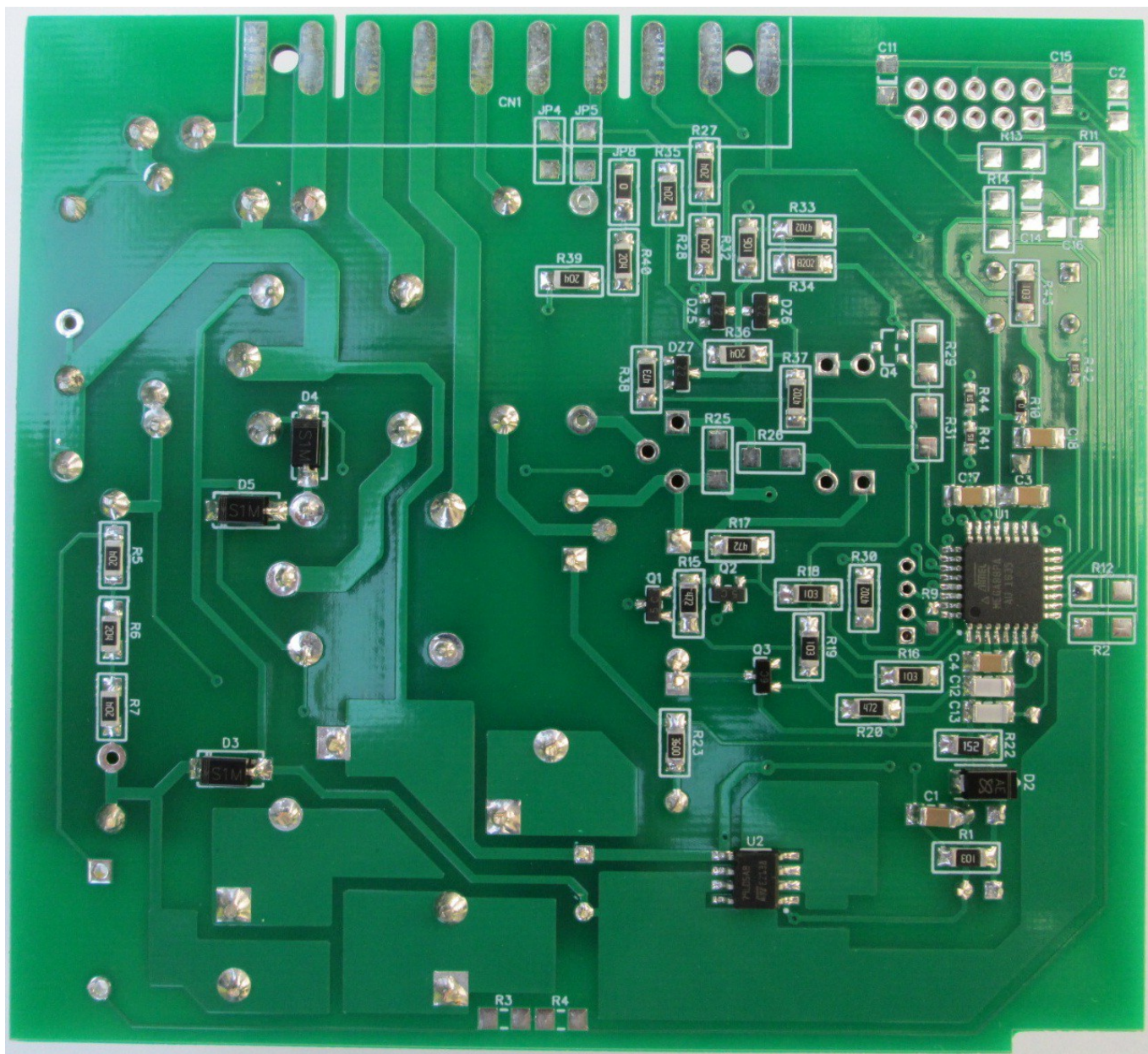
ARC4010**	850140101000 850140101001 850140110000 850140110001 850140101020 850140101021 850140115001 850140101010 850140101011
ARG772	853477201000 853477210000 853477242000 853477265100
ARG772(WBM 372)	853477265000
WBM372	853477265001
WBM 376	853477765000

Предлагаемый модуль предназначен для установки в холодильник вместо оригинального на время диагностирования, но может быть установлен и для постоянного использования по решению и под ответственность выполнившего замену.

Имеет универсальную разводку платы под 4020 и 4010 версии, но отличается набором компонентов и прошивкой микроконтроллера. Версия распайки 4010 на фото ниже.

Фото модуля





Перечень сокращений

МО — морозильное отделение;
 ХО — холодильное отделение;
 м/к — мотор-компрессор;
 вент - вентилятор МО;
 FD - Forced defrost, режим принудительного вызова оттайки испарителя;
 LT - Load test, процедура тестирования нагрузок при подаче питания.

Аннотация

Холодильник Whirlpool ARC 4010 12NC:850140101000 — двухкамерный однокомпрессорный NoFrost с одним резистивным датчиком температуры МО и биметаллическим датчиком температуры испарителя. Температура в ХО поддерживается механическим термостатом, управляющим заслонкой.

Алгоритм работы холодильника с данным модулем

При включении в сеть активируется процедура тестирования нагрузок **LT**.

Если температура соответствует включению м/к, то он включится через 5 минут после завершения **LT**, вентилятор обдува испарителя - через 10 минут. Температурные режимы приведены в таблице ниже и соответствуют оригиналу.

Температурные режимы (по воздуху в МО)

Режим	Т выключения м/к, град.С	Среднее значение Т в МО, град.С	Т включения м/к, град.С
min	-23	-18	-13
max	-27	-21,5	-16

*Измерения температуры в МО проводились при средней нагрузке. Двери не открывались.

Звуковые сигналы

Один короткий — любое нажатие (короткое или долгое) любой кнопки, если это нажатие разрешено (но не обязательно обрабатывается).

Три коротких подряд — активация режима **FD** невозможна, потому что контакты биметаллического датчика температуры разомкнуты.

Четыре коротких подряд — попытка войти в режим **FD**, когда система уже находится в процессе активной фазы оттайки или каплепадения.

Процедура LT

Звучит однократный звуковой сигнал длительностью 0,5 с, пауза 2с, 5с работы вентилятора, пауза 3с, 5 секунд работы ТЭНа испарителя (нагреватель не будет работать, если биметалл разомкнут, питание через реле на него подается), пауза 3с, 5 секунд работы м/к, выключение м/к. В это время вход в режим принудительного вызова оттайки **FD** недоступен. После выхода из процедуры **FD** разрешен.

Оттаивание испарителя

Активируется через 6 часов работы м/к. Активная фаза оттайки завершается, когда размыкаются контакты биметаллического датчика или по таймауту его срабатывания. Время каплепадения 12 минут.

Таймаут срабатывания биметалла: счетчик времени активной фазы оттайки не обнулится в течение 60 минут (не фиксировалось размыкание контактов) и система автоматически перешла к каплепадению. Это может произойти, например, если основной или оба нагревателя (испарителя и канала) в обрыве, или по какой-то причине не замыкаются контакты реле.

Алгоритм управления вентилятором обдува испарителя

При подаче питания на модуль управления после того, как закончится время выдержки на включение вент, он включается (если м/к включен) и работает постоянно до первого отключения м/к по температуре. После этого включается и отключается синхронно с м/к. После выхода из режима оттайки испарителя на вент будет подано питание спустя 5 минут работы м/к (по таймеру). Вент не включается, если м/к выключен. Пока дверь ХО открыта, вент выключен.

Сигнал открытой двери

При открытии двери ХО загорается светодиод LD2 (синий) и горит, пока дверь не будет закрыта. Если дверь не закрыта более минуты, звучит прерывистый звуковой сигнал.

Ошибки

При возникновении ошибки ее код определяется серией длинных сигналов баззера подряд. Пауза между сериями сигналов 5 секунд.

Ошибки не являются критическими и не влияют на нормальный алгоритм работы холодильника (кроме ошибки 4). Отменить сигнализацию ошибок, не сняв питания с модуля, нельзя.

Коды ошибок

F2 - дверь ХО открыта более 6 минут;

F3 - температура в МО выше 0 град.С;

F4 - температурный резистивный датчик закорочен или в обрыве;

F5 - биметалл не размыкался три последовательных цикла оттайки;

F6 - биметалл разомкнут на момент входа в оттайку в нормальном режиме (не в FD);

F7 - биметалл размыкается слишком быстро во время оттайки.

Пояснения к условиям возникновения ошибок

F3 (температура в МО выше 0 град.С). Эта ошибка возникает в том случае, если непрерывно на протяжении 2-х часов температура в МО не опускается ниже 0 град.С. Если хоть раз за это время она опустится ниже, то таймер на отображение ошибки сбросится и начнется новый отсчет при ее повышении.

F4 (температурный резистивный датчик закорочен или в обрыве). Датчик считается закороченным, если сопротивление его цепи меньше 500 Ом, и в обрыве, если выше 670 кОм (что приблизительно соответствует температуре -50 град.С).

При ошибке 4 система выходит из режимов термостатирования и м/к работает непрерывно вплоть до отмены ошибки или обесточивания холодильника.

F5 (биметалл не размыкался три последовательных цикла оттайки). Выход из активной фазы оттайки три раза подряд по таймауту размыкания биметалла (60 минут). Ошибка возникает сразу после третьего выхода по таймауту.

F7 (биметалл размыкается слишком быстро во время оттайки). После начала активной фазы оттайки биметалл разомкнулся раньше чем через 5 минут. Ориентировочная длительность активной фазы оттайки испарителя в нормальном режиме работы холодильника 20-30 минут.

Сервисные режимы

Режим FD

Оттайку можно включить принудительно. Для этого нужно нажать и удерживать кнопку S1 (возле баззера) более 5 секунд.

Оттайка начнется незамедлительно, если биметаллический датчик замкнут. Выход из этого режима автоматически по завершении оттайки или при коротком нажатии кнопки S1.

Попытка активировать оттайку с разомкнутым биметаллом приведет к выходу из режима **FD**, который будет сопровождаться тремя звуковыми сигналами подряд.

Защиты модуля

Модуль имеет в своем составе два термopедохранителя (по фазному и нулевому входу) на температуру срабатывания 80 (90) град.С.

По выходу вентилятора МО установлен обрывной резистор 10 Ом, защищающий соответствующий симистор от тока короткого замыкания.

Отслеживание состояния выключателя выбора температуры

Модуль получает сигнал для работы в одном из двух температурных режимов МО от кнопки-выключателя на передней панели между камерами. Состояние кнопки отображает светодиод LD1 (белый).

При режиме **normal (min)** кнопка не нажата, LD1 не горит.

При режиме **max** кнопка нажата, LD1 горит.

Задержка реакции на изменение состояния кнопки может достигать 6-и секунд.

Видео

[Модуль для холодильника Whirlpool ARC 4010](#)

Firmware & settings

Device: atmega88pa

Program: 4440 bytes (54.2% Full)

Системная тактовая частота: 8 МГц, внешний кварцевый резонатор

BOD: 4,3 V

Таймер watchdog: 2,1 с, сброс в бесконечном цикле

Контроль сетевого напряжения: нет

Использование EEPROM (чтение/запись): нет

Разрядность АЦП: 8 бит

Обработка результата АЦП: усреднение, 16 выборок/с с равными интервалами

Отслеживание сигнала по входу контроля биметалла: INT0, фронт, подсчет импульсов сети в секунду, сброс флага (если импульсов нет или их количество меньше 49) через 3 с

!RESET: Input, Hi, внешняя RC цепь