

Контроллер горелки RM/EC 7800

1 Область применения и цель документа

В этом документе представлен обзор обязанностей пользователя при установке и эксплуатации релейных модулей Honeywell серии 7800 с целью поддержания заданного уровня безопасности. В данном документе изложены такие аспекты, как проверочное испытание, ремонт и замена устройства, данные о надежности, сроке службы, ограничениях по среде эксплуатации и способам применения, а также сведения о настройке параметров.

Данное руководство по безопасности применяется к следующим моделям: RM7800, RM7823, RM7830, RM7838, RM7840, RM7845, RM7850, RM7865, RM7885, RM7888, RM7890, RM7895, RM7896, RM7897, RM7898, EC7820, EC7823, EC7830, EC7840, EC7850, EC7890, EC7895 с одним из следующих датчиков пламени и усилителей пламени.

Табл. 1. Модели и серии контроллеров горелки серии 7800

МОДЕЛЬ	СЕРИЯ	МОДЕЛЬ	СЕРИЯ	МОДЕЛЬ	СЕРИЯ	МОДЕЛЬ	СЕРИЯ
RM7800	9	RM7850	5	RM7895	6	EC7820	7
RM7823	6	RM7865	4	RM7896	6	EC7823	4
RM7830	5	RM7885	5	RM7897	6	EC7830	6
RM7838	9	RM7888	5	RM7898	6	EC7840	5
RM7840*	8	RM7890	9			EC7850	6
RM7845	3					EC7890	5
						EC7895	5

* ПРИМЕЧАНИЕ. RM7840E1016, RM7840L1018 и RM7840L1026 относятся к серии 5

Табл. 2. Модели и серии усилителей пламени R78xx

МОДЕЛЬ	СЕРИЯ
R7847B	5
R7852B	1
R7847C	5
R7851C	2
R7861A	2
R7886A	2

Табл. 3. Модели и серии датчиков пламени C7xxx

МОДЕЛЬ	СЕРИЯ
C7008A	1
C7009A	1
C7915A	1
C7012E	1
C7012F	1
C7061A	1
C7061F	1
C7076A	1
C7076D	1
C7961E	1
C7961F	1

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения и цель документа	1
2 Эксплуатация релейных модулей Honeywell серии 7800	2
2.1 Функция безопасности	2
2.2 Отказобезопасный режим	2
2.3 Время реакции системы безопасности	2
2.4 Время отклика на диагностику	2
2.5 Максимально достижимый уровень безопасности ..	2
2.6 Выбор модели и технические характеристики релейных модулей Honeywell серии 7800	2
2.7 Установка	3
2.8 Требуемые настройки конфигурации	3
2.9 Сведения о надежности	3
2.10 Срок службы	4
2.11 Проверочное испытание	4
2.12 Ремонт и замена	4
2.13 Обновление прошивки	4
2.14 Ограничения, связанные с воздействием на окружающую среду и электромагнитной совместимостью (ЭМС)	4
3 Определения и сокращения	5
3.1 Определения	5
3.2 Сокращения	5
4 Статус документа	5
4.1 Выпуски	5
4.2 Открытые вопросы	6
4.3 Последующие улучшения документа	6

2 Эксплуатация релейных модулей Honeywell серии 7800

2.1 Функция безопасности

Серия 7800 обеспечивает автоматическое задание последовательности горения и контроль пламени горелки, а также защиту от потери пламени.

2.2 Отказобезопасный режим

Режим безопасного отключения (блокировки) является отказобезопасным состоянием для релейных блоков Honeywell серии 7800, когда все критически важные для безопасности конечные элементы (главный клапан, клапан запальника и трансформатор зажигания) обесточиваются, а для возвращения системы к нормальной работе требуется перезагрузка вручную.

2.3 Время реакции системы безопасности

Релейные модули Honeywell серии 7800 (все модели, кроме EC7823 и RM7823) будут реагировать на потерю пламени путем отключения всех защитных выходов и перехода в состояние безопасного отключения (блокировки) в течение установленного времени реагирования на сбой пламени (FFRT) для выбранных моделей усилителя пламени и датчика пламени.

EC7823 и RM7823 будут реагировать на потерю пламени путем отключения защитных выходов и перехода в состояние ожидания в течение установленного времени реагирования на сбой пламени (FFRT) для выбранных моделей усилителя пламени и датчика пламени. Состояние безопасного отключения (блокировки) не вводится и ручной сброс не требуется в этом случае.

2.4 Время отклика на диагностику

Релейные модули Honeywell серии 7800 в течение 3 секунд сообщат об обнаруженной внутренней неполадке, если она произошла в главном релейном блоке серии 7800, и в течение 15 секунд — если она произошла в детекторе или усилителе пламени.

2.5 Максимально достижимый уровень безопасности

Релейные модули 7800, усилители пламени и детекторы пламени, описанные в данном руководстве по безопасности, подходят для использования в режимах работы как с высокими, так и с низкими требованиями. Функции обеспечения безопасности (SIF) обеспечивают уровень безопасности вплоть до SIL 3 в симплексных (1oo1) конфигурациях. Достигнутый уровень безопасности SIL для конкретной функции безопасности SIF должен проверяться путем расчета значений PFH или PFDavg для всей функции SIF, включая частоту отказов соответствующих датчиков и приводов, являющихся частью данной функции безопасности.

Использование релейных модулей Honeywell серии 7800 в конфигурации с резервированием (1ooN) не поддерживается.

В соответствии со стандартом IEC 61508 система контроллера горелки серии 7800 классифицируется как элемент типа B¹, поскольку ее аппаратная отказоустойчивость равна 0.

1 Элемент типа B: «Сложный» элемент (с использованием микроконтроллеров или программируемой логики); подробности см. в пункте 7.4.4.1.3 стандарта IEC 61508-2, изд. 2010 г.

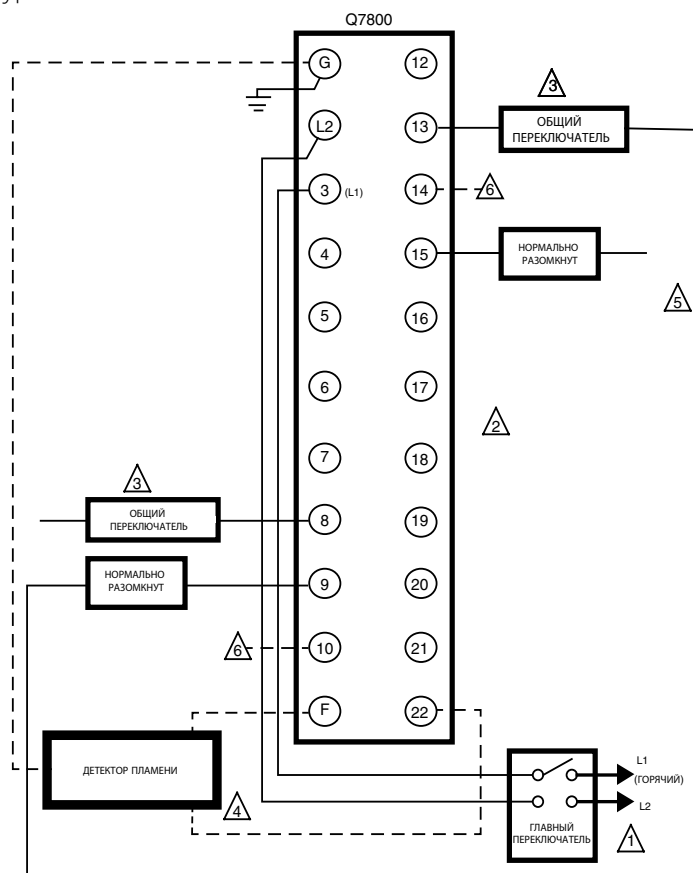
2.6 Выбор модели и технические характеристики релейных модулей Honeywell серии 7800

Релейные блоки Honeywell серии 7800 и дополнительные компоненты для сертифицированных применений в соответствии с заданным уровнем полноты безопасности (SIL) должны выбираться и настраиваться для того или иного применения в соответствии с указаниями, представленными в инструкциях по установке и в дополнительной технической литературе, изданной для определенной модели и доступной на веб-сайте <https://customer.honeywell.com>. При этом использование усилителей и детекторов пламени должно быть ограничено сертифицированными моделями, указанными в разделе 1 данного руководства по безопасности.

2.7 Установка

Пользователь должен установить и подключить контактную базу релейного модуля Honeywell серии 7800 и выполнить процедуры «Окончательная проверка подключения» и «Статический контроль» в соответствии с указаниями, приведенными в инструкции по установке для конкретной модели. Эти инструкции представлены на сайте <https://customer.honeywell.com>. Перед установкой релейного блока на опорную базу необходимо выполнить процедуру «Статический контроль».

Для моделей RM7823 и EC7823 при установке уровня полноты безопасности SIL 3 оба набора выходов COM-N.O. (Обычно разомкнутые) (клеммы 8, 9 и 13, 15) должны быть подсоединены последовательно, т. е. клемма 9 должна быть связана с клеммой 13. Выходы NC (Обычно замкнутые) (клеммы 10 и 14) не могут использоваться при установке уровня полноты безопасности SIL 3.



- ⚠️ 1 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ 120 В, 50/60 Гц (RM7823); 220–240 В, 50/60 Гц (EC 7823). ОБЕСПЕЧЬТЕ СРЕДСТВА ОТКЛЮЧЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ.
- ⚠️ 2 НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ КАКИЕ-ЛИБО ПРОВОДА К КЛЕММАМ, НЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫМ РАНЕЕ.
- ⚠️ 3 ВЫХОДЫ ПОКАЗАНЫ НА МОМЕНТ, КОГДА УСТРОЙСТВО НЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ НАЛИЧИЕ ПЛАМЕНИ.
- ⚠️ 4 ПРАВИЛЬНОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДКИ СМ. В ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ДЕТЕКТОРА ПЛАМЕНИ.
- ⚠️ 5 КЛЕММЫ 9 И 13 ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕННЫ (ОБА РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДА COM-N.O. ВЫХОДЫ РЕЛЕ СОЕДИНЯЮТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО)
- ⚠️ 6 КЛЕММЫ 10 И 14 НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ. ДЛЯ EC7823 НЕОБХОДИМ ПОНИЖАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР С 220/240 В ДО 120 В, 10 ВА.

Рис. 1. Проводка RM7823 и EC7823 при использовании уровня полноты безопасности SIL 3

2.8 Требуемые настройки конфигурации

Чтобы обеспечить проектную полноту безопасности при том или ином конкретном применении, необходимо надлежащим образом задать следующие настраиваемые пользователем опции. Настраиваемые на месте эксплуатации переключки JR1–JR3 устанавливаются на заводе в соответствии с определенной конфигурацией. Для выбора фактически требуемой конфигурации их необходимо выборочно разомкнуть, руководствуясь расположенными рядом с ними предупредительными метками, как это показано на рис. 1 ниже. Обратите внимание, что фактическая конфигурация переключек может отличаться в зависимости от номера модели продукта.



ПРИМЕЧАНИЕ. ПОКАЗАНЫ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ RM7800G/7840G

Рис. 2. Переключки, настраиваемые на месте эксплуатации

Обратите внимание, что разомкнутая переключка представляет собой наиболее безопасную настройку, поэтому неразогнутая во время установки переключка может привести к конфигурации, которая не соответствует требованиям для конкретного применения.

Кроме того, многие модели требуют использования заводской настройки для карты таймера продувки, которая позволит задать для модуля 7800 требуемое время продувки (между 2 секундами и 30 минутами). Эти карты предварительно настраиваются в заводских условиях на определенное время продувки, их необходимо заказывать в соответствии с потребностями конкретного применения.

2.9 Сведения о надежности

Компания Honeywell Thermal Solutions готова предоставить подробный отчет о режиме отказа, последствиях отказа и диагностическом анализе (FMEDA), а также о частоте возникновения отказов и их режимах для использования при проверке уровня полноты безопасности (SIL).

Обратите внимание, что интенсивность отказов соответствующих датчиков и исполнительных механизмов необходимо учитывать при расчете уровня полноты безопасности PFH/PFDavg.

2.10 Срок службы

Ожидаемый срок службы релейных блоков Honeywell серии 7800 составляет примерно 10 лет. Данные о надежности, указанные в отчете FMEDA, действительны только для этого периода. Частота отказов релейных модулей Honeywell серии 7800 может увеличиться через некоторое время после этого периода. Основанные на отчете FMEDA расчеты надежности на срок более 10 лет могут оказаться слишком оптимистичными: например, расчетный уровень полноты безопасности может быть не достигнут.

2.11 Проверочное испытание

Целью проверочного испытания в режиме работы с низкой частотой запросов является обнаружение в релейном модуле Honeywell серии 7800, а также в связанных датчиках и приводах неполадок, которые не могут быть выявлены в ходе обычной самодиагностики. Особого внимания требуют невыявленные отказы, мешающие нормальной работе аппаратной функции безопасности.

Частота проверочных испытаний (или интервал проверочных испытаний) должна определяться в расчетах надежности для инструментов безопасности, для которых применяются релейные модули Honeywell серии 7800. Фактические проверочные испытания должны проводиться не реже, чем указано в расчете, чтобы обеспечить требуемую целостность безопасности для аппаратной функции безопасности.

При выполнении проверочного испытания могут потребоваться следующие инструменты.

- Вольтметр со шкалой 0–300 В пер. тока (мин. входное полное сопротивление 1 млн Ом).
- Две перемычки; провод № 14, изолированный, длина 304,8 мм, с изолированными зажимами типа «крокодил» на обоих концах.

Проверочное испытание релейных блоков Honeywell серии 7800 должно проводиться опытным техником, обученным по системам защиты от погасания пламени, знакомым с процедурами обслуживания релейных блоков Honeywell серии 7800 и используемыми компанией процедурами замены.

При проведении проверочного испытания необходимо выполнить следующие тесты. Результаты проверочного испытания должны быть задокументированы, и эта документация должна являться частью системы управления безопасностью предприятия. Об обнаруженных неисправностях следует сообщать в Honeywell Thermal Solutions.

2.11.1 Тест (кроме моделей 7823)

Функциональная проверка:

1. Снимите модуль 7800 с контактного основания.
2. Выполните процедуру «Статический контроль», описанную в инструкциях по установке, и проверьте наличие надлежащего ответа на все тестовые условия.
3. Переустановите модуль 7800 на контактное основание.
4. Пока устройство выполняет алгоритм нормальной работы, прервите сигнал подачи пламени либо путем блокировки подачи топлива вручную, либо блокировкой входного сигнала датчика, в результате чего датчик перестанет «замечать» пламя, и проверочный блок перейдет в состояние безопасного отключения (блокировки).
5. Восстановите подачу топлива или видимость пламени для датчика пламени.

6. Выключите и снова включите питание устройства и убедитесь, что устройство возвращается в состояние безопасного отключения (блокировки) после повторного включения питания.
7. Отмените оставшиеся схемы обхода и восстановите нормальную работу.
8. Нажмите сброс и проверьте возвращение к нормальной работе.

После выполнения всех перечисленных выше тестов можно говорить о том, что охват проверочного испытания составил 36 %.

2.11.2 Проверка (только модели 7823)

Функциональная проверка:

1. Снимите модуль 7823 с контактного основания.
2. Выполните процедуру «Статический контроль», описанную в инструкциях по установке, и проверьте наличие надлежащего ответа на все тестовые условия.
3. Переустановите модуль 7823 на контактное основание.
4. Пока устройство выполняет алгоритм нормальной работы, прервите сигнал подачи пламени либо путем блокировки подачи топлива вручную, либо блокировкой входного сигнала датчика, в результате чего датчик перестанет «замечать» пламя, и убедитесь в том, что проверочный блок перешел в режим ожидания и все критически важные для безопасности клеммы обесточены.
5. Восстановите подачу топлива или видимость пламени для датчика пламени и проверьте возвращение к нормальной работе.

После выполнения всех перечисленных выше тестов можно говорить о том, что охват проверочного испытания составил 13 %.

2.12 Ремонт и замена

В маловероятном случае сбоя релейных модулей Honeywell серии 7800 об обнаруженных сбоях следует сообщить в Honeywell Thermal Solutions.

При замене релейных модулей Honeywell серии 7800 необходимо отключить питание и выполнить процедуру, описанную в руководстве по установке.

Замена или ремонт релейных блоков Honeywell серии 7800 должны выполняться опытным техником, обученным обслуживанию систем защиты от погасания пламени.

2.13 Обновление прошивки

В случае необходимости обновления прошивки оно должно проводиться в заводских условиях при использовании соответствующих процедур замены. Пользователь не вправе выполнять обновление прошивки.

2.14 Ограничения, связанные с воздействием на окружающую среду и электромагнитной совместимостью (ЭМС)

Ограничения по использованию релейных блоков Honeywell серии 7800, связанные с воздействием на окружающую среду и электромагнитной совместимостью (ЭМС), изложены в пользовательском руководстве по установке [32-00143, ред. 12-17].

3 Определения и сокращения

3.1 Определения

Безопасность	Отсутствие неприемлемых уровней риска
Функциональная безопасность	Способность системы выполнять действия, необходимые для достижения или поддержания определенного безопасного состояния оборудования / машин / установок / аппаратов, находящихся под контролем системы
Базовая безопасность	Оборудование должно разрабатываться и изготавливаться таким образом, чтобы исключить нанесение травм персоналу в результате удара электрическим током и других факторов риска, а также в результате возникшего от этого пожара или взрыва. Защита должна быть эффективной при всех условиях номинальной работы и при условии единичного отказа
Верификация	Демонстрация на каждом этапе жизненного цикла того, что (выходные) результаты этапа соответствуют целям и требованиям, указанным в исходных данных для этого этапа. Верификация обычно выполняется посредством анализа или тестирования
Проверка	Демонстрация того, что системы безопасности или сочетание таких систем с внешними средствами уменьшения рисков во всех отношениях отвечают спецификации требований к безопасности. Проверка обычно выполняется путем тестирования
Анализ безопасности	Исследование, предназначенное для выяснения на основе фактов уровня безопасности, обеспечиваемого системами, связанными с безопасностью

Более подробные определения терминов, используемых при определении уровней безопасности, а также при описании систем безопасности, представлены в стандарте IEC 61508-4.

3.2 Сокращения

FMEDA	Режим отказа, эффекты и диагностический анализ
BPCS	Базовая система управления процессами
SIF	Аппаратная функция безопасности
SIL	Уровень полноты безопасности
SIS	Контрольно-измерительная система безопасности
SLC	Жизненный цикл безопасности

4 Статус документа

4.1 Выпуски

Версия:	V3	Автор	Поправки
Редакция:	R4		
История версий:	Дата	Автор	Поправки
V3, R4	6 декабря 2019 г.	Радомир Свобода	Исправлены номера серий усилителей пламени R78xx
V3, R3	15 ноября 2019 г.	Радомир Свобода	Название документа обновлено, чтобы показывать переключатель пламени 7823 отдельно. Таблица моделей разделена на три таблицы для отдельного перечисления модулей, усилителей и датчиков. В описании функции безопасности отдельно указываются отличия переключателя пламени 7823.
V3, R2	2 октября 2019 г.	Радомир Свобода	Остальные ссылки на систему 7824 удалены (не входят в область применения)
V3, R1	2 октября 2019 г.	Радомир Свобода	Добавлено проверочное испытание специально для 7823
V3, R0	24 сентября 2019 г.	Радомир Свобода	Добавлены модели RM7823 и EC7823 (переключатели пламени)
V2, R0	14 ноября 2019 г.	Джон Гребе	Обновлены модели ОС, название компании и изменен статус выпуска
V1, R0	2 июня 2019 г.	Джон Гребе	Добавлен раздел 2.1 «Функции безопасности» и статус изменен на «Выпущенный»
VO, R3	28 мая 2019 г.	Джон Гребе	По результатам испытания типа «внесение неисправностей» обновлено время реакции при диагностике
VO, R2	27 мая 2019 г.	Джон Гребе	Внесение запрошенные клиентом изменения в номера моделей продуктов
VO, R1	3 апреля 2019 г.	Джон Гребе	Очистка текста для более четкого представления продуктов
VO, R0	15 марта 2019 г.	Джон Гребе	Проект
Проверка:	VO, R3	проверено Майклом Мэдоффом (Michael Medoff, Exida)	
	VO, R1	проверено заказчиком и Майклом Мэдоффом (Michael Medoff, Exida)	
Статус выпуска:	проверен и выпущен		

4.2 Открытые вопросы

Нет

4.3 Последующие улучшения документа

Не ожидается

Дополнительная информация

Линейка продуктов Honeywell для работы в условиях высокой температуры включает устройства Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschröder и Maxon. Для получения дополнительных сведений о наших продуктах посетите веб-сайт ThermalSolutions.honeywell.com или обратитесь к специалисту Honeywell по сбыту.

Honeywell Process Solutions

Honeywell Thermal Solutions (HTS)
1250 West Sam Houston Parkway
South Houston, TX 77042

ThermalSolutions.honeywell.com

® Зарегистрированный товарный знак США.

© Honeywell International Inc., 2019
32-00231R-01 Ред. 11.19
Напечатано в США

Honeywell