

Аппаратура контроля

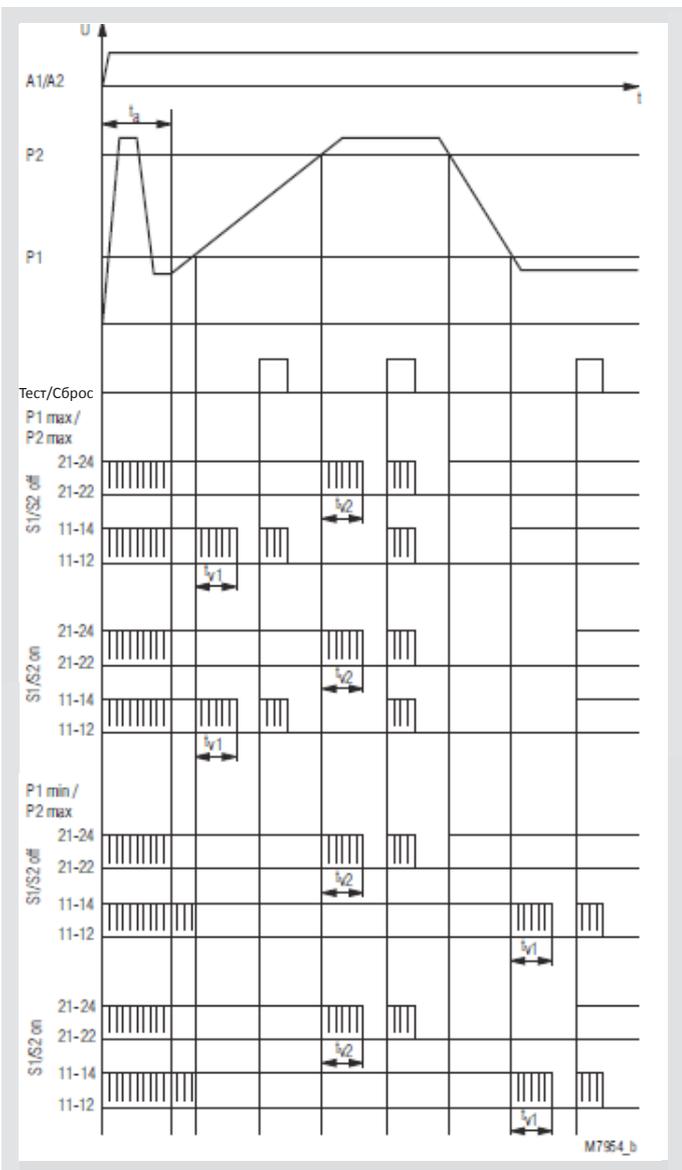
Устройство контроля нагрузки на двигатель ВН 9097



0239914



Функциональная схема настройки обесточивания при отказе*)



- В соответствии с требованиями стандартов IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60255-26, DIN/VDE 0435-303
- Обнаружение
 - недогрузки P_1 и перегрузки P_2
 - перегрузки P_1 (предварительное оповещение) и программируемой перегрузки P_2
- Настройка P_1 и P_2 при помощи абсолютной шкалы.
- Для двигателей до 22 кВт/400 В; 37 кВт / 600 В
- Измерение: эффективная мощность
- Широкий диапазон тока ввиду автоматического выбора диапазона
- 1 переключающий контакт для P_1 и 1 переключающий контакт для P_2
- Настраиваемая задержка запуска t_a
- Настраиваемая задержка переключения t_v
- Автоматический и ручной сброс, программируемый
- Кнопка Тест/Сброс для легкой настройки
- До 40 А без снешнего трансформатора тока
- Включение или обесточивание при отказе, программируемое
- Также подходит для однофазной нагрузки
- Светодиодные индикаторы (LED)
- Ширина 45 мм

Соответствие стандартам и маркировка



* Смотрите варианты

Применение

Устройство ВН 9097 используется для контроля переменной нагрузки на промышленные двигатели.

Функционирование

ВН 9097 контролирует активную потребляемую мощность потребителей электроэнергии. Поскольку принцип измерения предназначен только для однофазной нагрузки, правильное измерение трехфазной нагрузки возможно только тогда, когда все три фазы имеют одинаковую нагрузку, нормальную для двигателей. С помощью DIP-переключателей устройство можно настроить для функционирования в качестве реле недогрузки и перегрузки P_{1min}/P_{2max} или в качестве реле с предварительным оповещением P_{1min}/P_{2max} . Настройки P_1 и P_2 являются абсолютными значениями и калибруются в Вт с помощью переменных переключателей. 2 светодиодных индикатора показывают состояние соответствующего выхода реле. Устройство может быть сконфигурировано для включения или обесточивания при отказе. Каждый выход реле имеет свое время задержки t_v . Задержка запуска t_a соответствует обоим выходам.

Индикация

| | | |
|---|-------------------|--|
| Зеленый светодиодный индикатор, U_N : | мигает: | во время задержки запуска t_a |
| Желтый светодиодный индикатор, P_1 : | горит непрерывно: | питание подключено |
| | мигает: | при временной задержке t_{v1} и для настройки помощи |
| Желтый светодиодный индикатор, P_2 : | горит непрерывно: | когда активно реле P_1 (контакты 11-14) |
| | мигает: | при временной задержке t_{v2} и для настройки помощи |
| | горит непрерывно: | когда активно реле P_2 (контакты 21-24) |

P_{1max}/P_{2max} : контроль перегрузки с предварительным оповещением
 P_{1min}/P_{2max} : контроль недогрузки и перегрузки
 S1/S2 ON: ручной сброс
 S1/S2 OFF: автоматический сброс
 IIIII: мигание соответствующего LED индикатора

*) при настройке включения при отказе функции светодиодного индикатора и выходных реле инвертированы.

Индикация

Индикация неисправности

2 различных неисправности отображаются светодиодами.

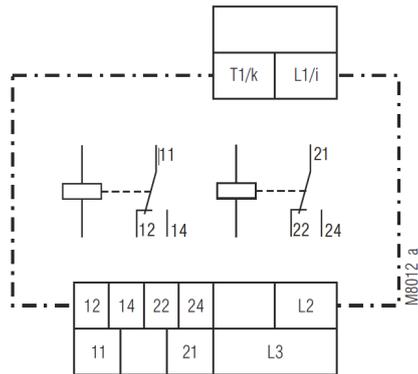
1) Отсутствие измерения:

Без измерительного напряжения измерение невозможно
- Все 3 светодиода мигают в последовательности один за другим.
Выходные контакты находятся в состоянии отказа.

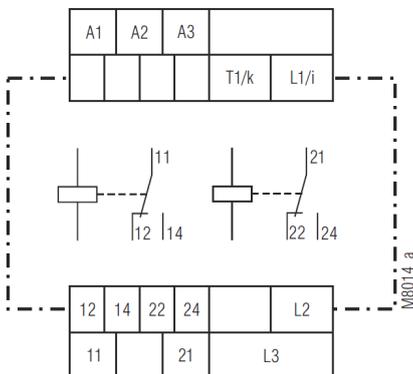
2) ВН 9097 измеряет отрицательную нагрузку:

Возможная причина: устройство измеряет обратную мощность или соединения токовых цепей подключены неправильно.
- Все 3 светодиода мигают одновременно.

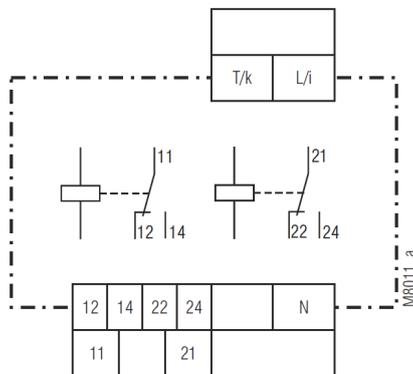
Принципиальная схема



ВН 9097.38/001

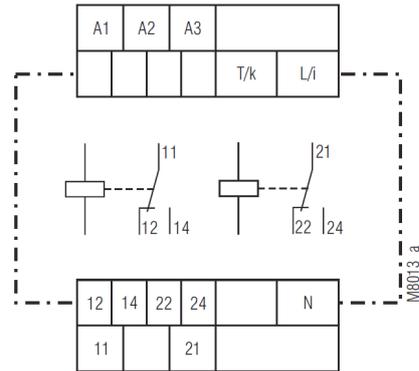


ВН 9097.38/011



ВН 9097.38

Принципиальная схема



ВН 9097.38/010

Технические данные

Вход

Напряжение измерения

Диапазон напряжения: без добавочного напряжения
0.8...1.1 x U_N
без добавочного напряжения, см.
диапазоны установок
300 кОм...500 кОм

Входное сопротивление:

300 кОм...500 кОм

Ток измерения

Диапазон измерения: см. диапазоны установок

| Номинальный ток, А | 40 | 24 | 8 | 2.4 | 0.8 | 0.24 |
|--|--------|--------|--------|-------|---------|-------|
| Допустимый диапазон тока (перегрузка), А непрерывно: | 0...40 | 0...40 | 0...16 | 0...8 | 0...2.4 | 0...1 |
| 1 мин. (перерыв 10 мин.): | 150 | 150 | 20 | 16 | 3 | 1.5 |
| 20 с (перерыв 10 мин.): | 200 | 200 | 25 | 20 | 4 | 2 |
| Вх. сопротивление тока на i-k, мОм: | ≤ 1 | ≤ 1 | 7 | 14 | 830 | 830 |

Диапазон частоты: 10...400 Гц
(см. характеристики M7953)

Диапазоны установок

P₁ и P₂ по абсолютной шкале

Переключение

диапазон нагрузки для P₁ и P₂: нижний диапазон верхний диапазон

Точность измерения

(в % от установленного значения): ± 4 % (2 % по запросу)

Гистерезис

(в % от установленного значения): < 5 %

Гармонические искажения < 40 %

Время реакции: < 50 мс

Задержка переключения

t_{в1}/t_{в2}: 0...10 с (бесконечная переменная)

Задержка запуска t_а: 0...30 с (бесконечная переменная)

Технические данные

Диапазоны установок

| Доступные варианты | Измерительное напряжение U_N | Ток измерительной цепи I_N, A | Выбор диапазона нагрузки |
|---|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 фаза без дополнительного напряжения | | | |
| ВН 9097.38/000 | АС 230 В | 0.0024...0.24 | 0.1...60 Вт |
| | АС 230 В | 0.024...2.4 | 1...600 Вт |
| | АС 230 В | 0.24...24 | 10...6000 Вт |
| с дополнительным напряжением | | | |
| ВН 9097.38/010 | АС 35...250 В | 0.0024...0.24 | 0.1...60 Вт |
| | АС 35...250 В | 0.024...2.4 | 1...600 Вт |
| | АС 35...250 В | 0.24...24 | 10...6000 Вт |
| 3 фазы без дополнительного напряжения | | | |
| ВН 9097.38/001 | 3 АС 400 В | 0.008...0.8 | 0.1...60 Вт |
| | 3 АС 400 В | 0.08...8 | 10...6000 Вт |
| | 3 АС 400 В | 0.4...40 | 0.1...30 кВт |
| с дополнительным напряжением | | | |
| ВН 9097.38/011 | 3 АС 60...440 В | 0.008...0.8 | 1...600 Вт |
| | 3 АС 60...440 В | 0.08...8 | 10...600 Вт |
| | 3 АС 100...760 В | 0.4...40 | 0.1...52 кВт |

Дополнительная цепь

| | |
|--|---|
| Дополнительное напряжение U_H только для ВН 9097.38/010, ВН 9097.38/011: | АС 110 В (клеммы А1-А2), АС 230 В (клеммы А1-А3), DC 24 В |
| Диапазон напряжения: | 0.8 ... 1.1 U_H |
| Диапазон частоты при U_H: | 45...400 Гц |
| Входной ток | |
| АС 110 В: | приблизительно 30 мА |
| АС 230 В: | приблизительно 15 мА |
| DC 24 В: | приблизительно 50 мА |

Выход

| | |
|--|---|
| Контакты: | 1 переключающий контакт для P_1 1 переключающий контакт для P_2 2 x 5 А |
| Ток при перегреве I_{th}: | |
| Коммутационная способность для АС 15: | |
| Норм. разомкнутый контакт: | 3 А / АС 230 В IEC/EN 60 947-5-1 |
| Норм. замкнутый контакт: | 1 А / АС 230 В IEC/EN 60 947-5-1 |
| для DC 13: | 1 А / DC 24 В IEC/EN 60 947-5-1 |
| Срок службы электрических компонентов для АС 15 при 3 А, АС 230 В: | 2 x 10 ⁵ циклов переключения IEC/EN 60 947-5-1 |
| Допустимая частота переключения: | 1800 циклов переключения/час |
| Защита от короткого замыкания, макс. значение предохранителя: | 4 А (категория gL) IEC/EN 60 947-5-1 |
| Срок службы механических компонентов: | 30 x 10 ⁶ циклов переключения |

Общие данные

| | |
|--|--------------------------|
| Рабочий режим: | Непрерывный режим работы |
| Диапазон температур: | - 20 ... + 55 °С |
| Безопасное расстояние и расстояние утечки Номинальное импульсное напряжение/Уровень загрознения: | 4 кВ / 2 IEC 60 664-1 |

Технические данные

Электромагнитная совместимость

| | |
|---|--|
| Электростатический разряд: | 8 кВ (через воздушный промежуток) IEC/EN 61 000-4-2 |
| ВЧ излучение: | 10 В / м IEC/EN 61 000-4-3 |
| Быстрые переходные процессы: | 2 кВ IEC/EN 61 000-4-4 |
| Перенапряжение между проводами питания: | 1 кВ IEC/EN 61 000-4-5 |
| Между проводом и землей: | 2 кВ IEC/EN 61 000-4-5 |
| ВЧ-провод управления: | 10 В IEC/EN 61 000-4-6 |
| Подавление помех: | Предельное значение по классу В EN 55 011 |

Уровень защиты:

| | |
|----------------|---|
| Корпус: | IP 40 IEC/EN 60 529 |
| Клеммы: | IP 20 IEC/EN 60 529 |
| Корпус: | Термопластик категории V0 в соответствии с требованиями к UL-объекту 94 |

Устойчивость к вибрациям: Амплитуда 0.35 мм,
частота 10 ... 55 Гц IEC/EN 60 068-2-6

Сопротивление климатическим воздействиям:

20 / 055 / 04
EN 50 005

Обозначение клемм:

Проводные соединения:
клеммы подключения нагрузки:

1 x 10 мм² одножильный или
1 x 6 мм² многожильный провод с
концевой заделкой
1 x 4 мм² одножильный или
2 x 1.5 мм² многожильный провод с
концевой заделкой или
1 x 2.5 мм² многожильный провод с
концевой заделкой
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Проводные соединения:

Силовые клеммы с поднимающимся фиксатором, защита проводов и винтовые клеммы плюс-минус M3.5
DIN-рейка IEC/EN 60 715
430 г

Крепление:

Габаритные размеры

Ширина x высота x глубина: 45 x 84 x 121 мм

ССС-данные

| | |
|---|----------------------------------|
| Ток при перегреве I_{th}: | 4 А |
| Коммутационная способность для АС 15: | 3 А / АС 230 В IEC/EN 60 947-5-1 |
| для DC 13: | 1 А / DC 24 В IEC/EN 60 947-5-1 |



Технические характеристики, которые не указаны в разделе СССР-данные, можно найти в разделе Технические данные.

Стандартный тип

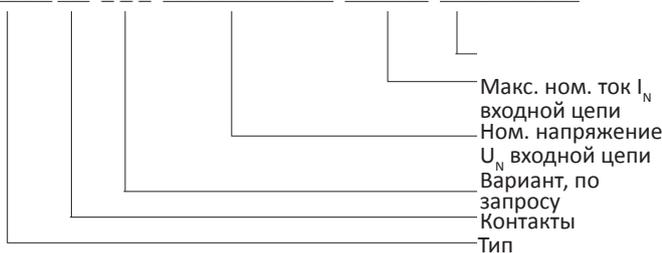
| | | |
|--|--|--------------------------------|
| ВН 9097.38/001 | 3 АС 400 В | 50/60 Гц t_a 30 с t_v 10 с |
| Код изделия: | 0053944 | |
| • 3 фазы, без дополнительного напряжения питания | | |
| • Выход: | 1 переключающий контакт для P_1 и 1 переключающий контакт для P_2 | |
| • Номинальное напряжение U_N : | 3 АС 400 В | |
| • Ширина: | 45 мм | |

Варианты

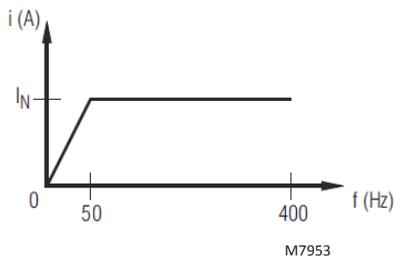
| | |
|-----------------|--|
| ВН9097: | соответствие требованиям CCC по запросу |
| ВН 9097.38/001: | 3 фазы без дополнительного источника питания |
| ВН 9097.38/011: | 3 фазы с дополнительным источником питания |
| ВН 9097.38/000: | 1 фаза без дополнительного источника питания |
| ВН 9097.38/010: | 1 фаза с дополнительным источником питания |
| ВН 9097.38/1__: | с гальванической развязкой токовой цепи. Для применения с трансформатором тока с заземлением вторичной обмотки диапазон тока ограничен 25 А аналогичен ВН 9097.38/001, но с задержкой запуска $t_a = 0...10$ с |
| ВН 9097.38/801: | |

Пример заказа вариантов

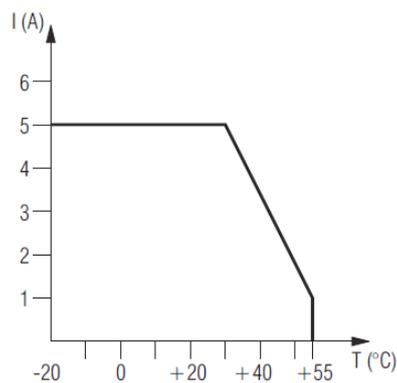
ВН 9097 .38 / _ _ _ 3 AC 100...760 V AC 40 A AC 230/110 V



Характеристики



Зависимость макс. входного тока от входной частоты



Кривая ограничения непрерывного тока (ток по 2-ум контактам)

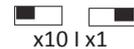
Настройки

| | |
|--|---|
| 2 переменных переключателя для P_1 : | Значение P_1 (2 разряда) |
| 2 переменных переключателя для P_2 : | Значение P_2 (2 разряда) |
| Потенциометр t_{v1} : | Временная задержка для P_1 |
| Потенциометр t_{v2} : | Временная задержка для P_2 |
| Потенциометр t_a : | Задержка запуска после подключения напряжения |

Тест/Сброс:

Функция тестирования (настройка помощи)
Функция сброса при выборе ручного сброса

Dip-переключатели:



A I R

Выбор верхнего/нижнего диапазона нагрузки
Выбор закрытого или открытого рабочего контура для выходных реле

$P_{2 \max}$ / $P_{2 \min}$
 $P_{1 \max}$ / $P_{1 \min}$

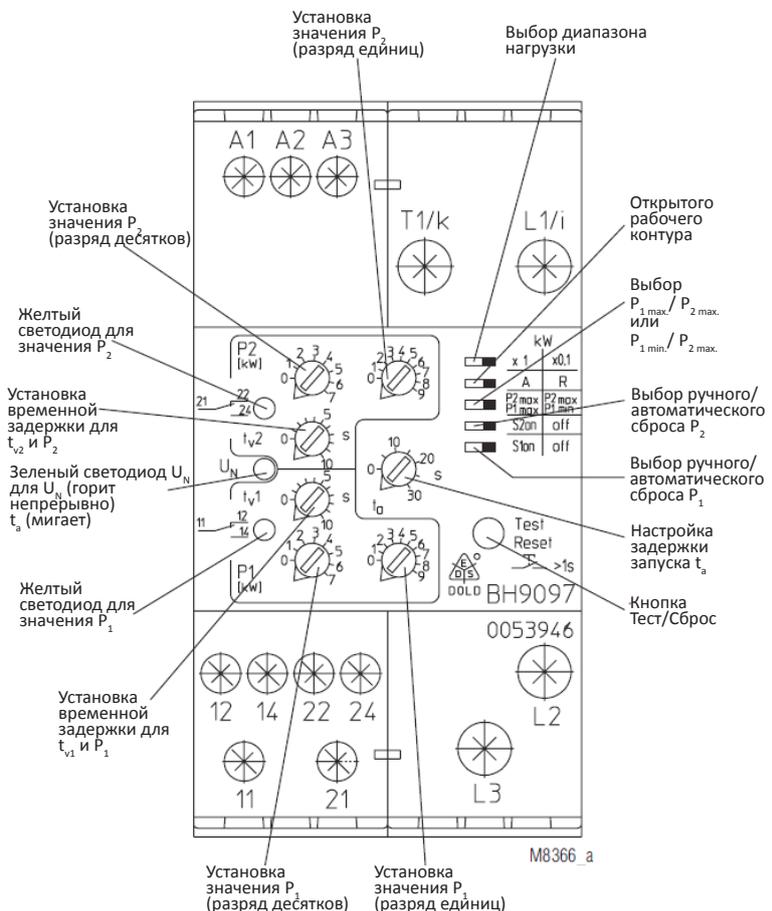
2 MAX значения переключения (перегрузка с предварительным оповещением) или MAX и MIN значения переключения для P_1 Ручной / автоматический сброс для P_2

S1 ON I OFF:
S2 ON I OFF:

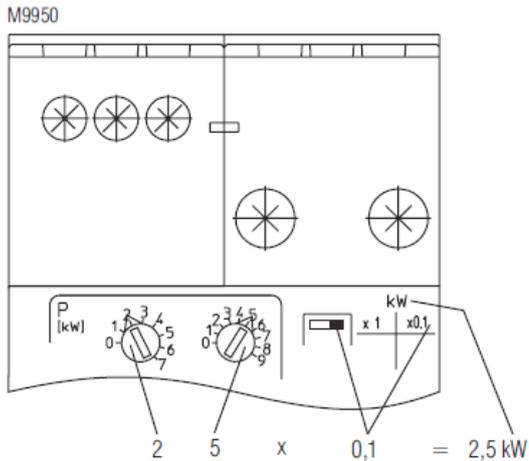
Подключение

Устройство должно быть подключено согласно принципиальным схемам. Двигатель подключается к клеммам L/i и T/k или L1/i и T1/k. Направление потока тока должно быть соблюдено. При обратной мощности устройство выдает сигнал о неисправности. Макс. непрерывный ток двигателя составляет 40 А, ограничивается терминалами. Для больших токов необходимо использовать трансформатора тока 2,5 ВА.

Установка и настройка



Пример настройки: значение отклика 2,5 кВт



Значение отклика = $25 \times 0,1 = 2,5$ кВт

Настройка устройства может быть выполнена без дополнительного измерительного оборудования и расчетов. Пожалуйста, убедитесь, что значения нагрузки находятся в разрешенном рабочем диапазоне устройства. Основываясь на максимально допустимых значениях ВН 9097 может быть использовано для 3-фазных двигателей переменного тока 48 кВт при 3 AC 690 В и однофазных электродвигателей переменного тока 5,8 кВт при 230 В AC.

Настройка устройства возможна тремя методами:

Метод 1:

Если абсолютные значения фактических требуемых точек переключения P_1 и P_2 известны, могут быть установлены непосредственно на устройстве (2-значная установка P_1 и P_2).

Метод 2:

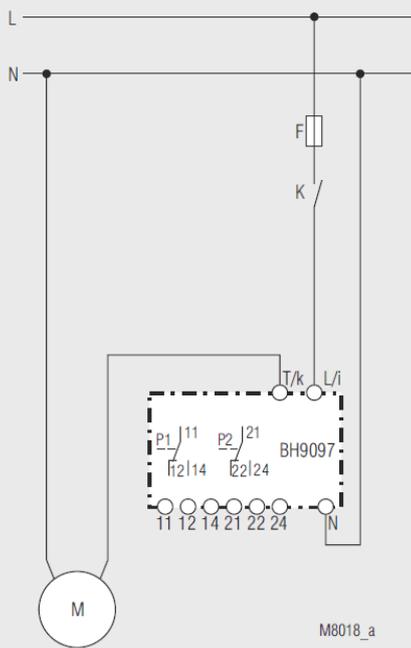
Этот метод рекомендуется, когда возможно имитировать различные ситуации нагрузок во время установки. В этом случае никакие расчеты не производятся. Установите временную задержку для P_1 и P_2 на минимум. Двигатель работает в состоянии недогрузки пока Pot 1 поворачивается до тех пор, пока не произойдет переключение выходных реле. То же самое должно быть сделано для перегрузки. Теперь устройство настроено точно. Далее необходимо отрегулировать задержку срабатывания и задержку запуска соответственно требуемым значениям.

Нажатие на кнопку Тест/Сброс во время установки отключает переключение выходных реле. Светодиоды P1 и P2 мигают.

Метод 3:

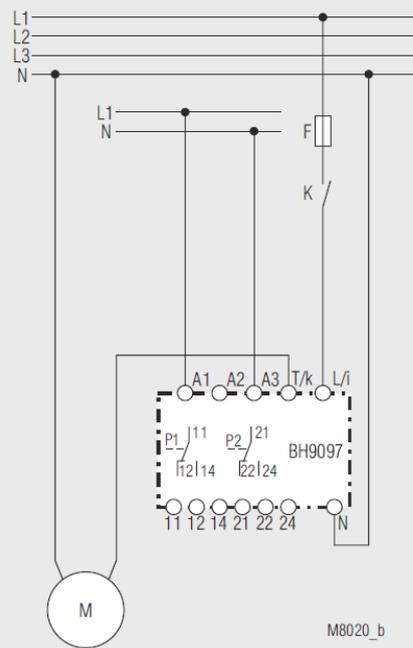
Этот метод наиболее простой, но не самый точный. Задержка срабатывания установлена на минимум. Двигатель включен и работает на номинальной нагрузке. С помощью потенциометров значения уставки ищутся путем медленного поворачивая макс. Pot от высокого значения к низкому и мин. Pot от низкого значения к высокому, пока соответствующие выходные реле не переключатся. После этого поверните Pot P_2 вправо (например, + 10%) и Pot P_1 влево (например, - 10%) до тех пор, пока не произойдет сброс выходных реле. Теперь устройство настроено и выдает сигнал, если нагрузка отличается от номинального значения. Наконец установите задержку срабатывания и задержку запуска до требуемых значений. DIP-переключатель должен быть установлен в $P_{1\min} / P_{2\max}$.

Примеры подключения

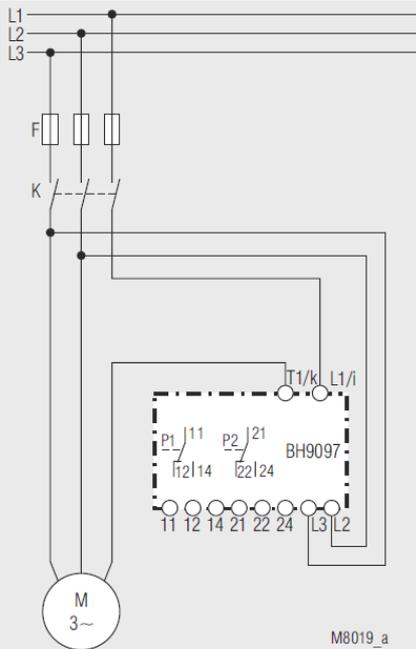


BH 9097.38

1 фаза

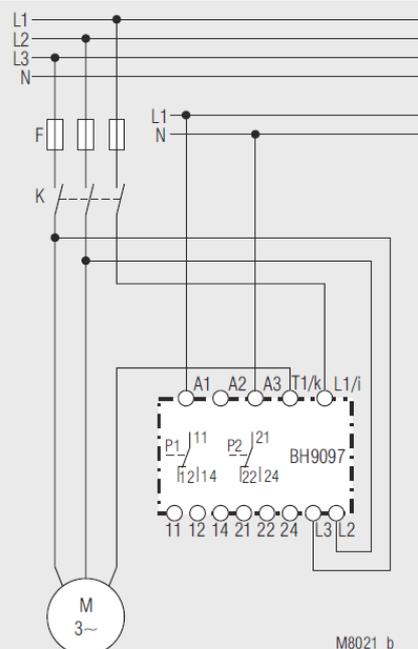


BH 9097.38/010



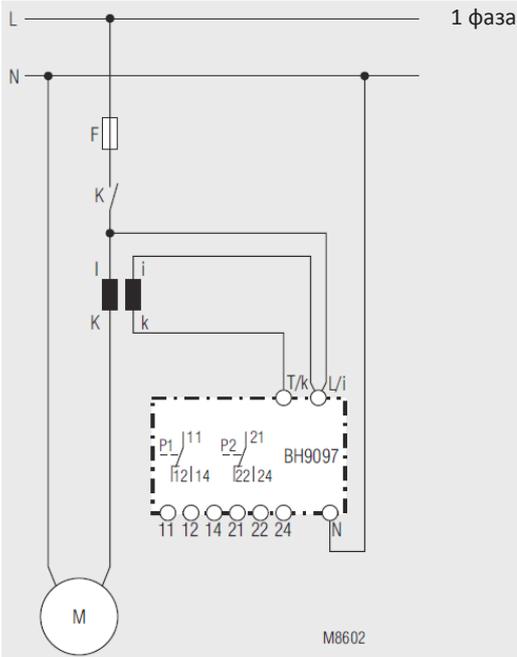
BH 9097.38/001

3 фазы

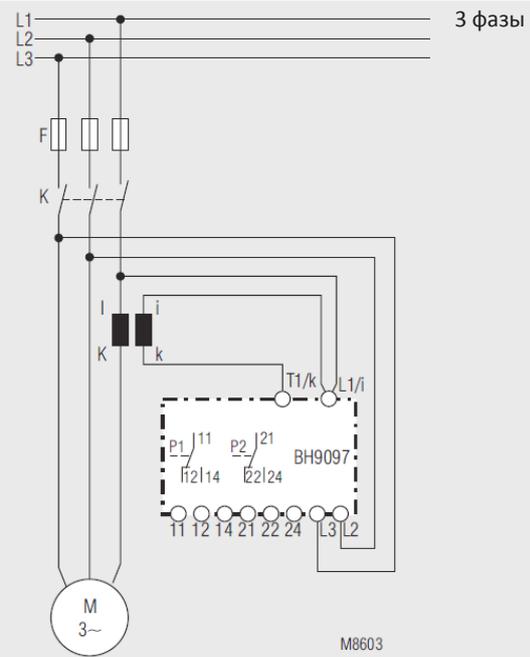


BH 9097.38/011

Примеры подключения



BH 9097.38



BH 9097.38/001

Примечание: при использовании внешних трансформаторов тока заданное значение должно быть умножено на передаточное отношение (\ddot{U}) трансформатора тока.

Пример: значение переключения = заданное значение $(P_1 / P_2) \times \ddot{U}$