



- Подтверждение TÜV в соответствии с
  - уровнем обеспечения безопасности (SIL 3) согласно IEC/EN 61508
  - заявленным уровнем SIL (SIL CL) 3 согласно IEC/EN 62061
  - уровнем качества (PL) e согласно DIN EN ISO 13849-1
  - категорией безопасности (SK) 4 согласно EN 954-1
- Обнаружение безопасного останова на трехфазных и однофазных двигателях
- Внешние датчики не требуются
- Нет зависимости от направления
- Обнаружение обрыва проводов
- Управляемые "плюсовым" напряжением защищенные контакты
  - 3 нормально разомкнутых контакта, 1 нормально замкнутый контакт для 230 В переменного тока
- Два контрольных выхода полупроводниковых устройств
- Один контрольный выход (нормально разомкнутый контакт)
- Настраиваемая установка напряжения
- Настраиваемая временная задержка останова
- Светодиодные индикаторы для останова, обрыва линии и рабочего напряжения
- Возможна работа с инверторами
- Ширина 45 мм

### Опции со сменными клеммными колодками



Клеммная колодка с клеммами с зажимными контактами (PC / сменный зажимной контакт)

LH 5946 P\_

### Соответствие стандартам и маркировка



### Варианты применения

Обнаружение безопасного останова на трехфазных и однофазных двигателях, например, для активизации блокировок ворот или для активизации удержания на тормозах.

### Функционирование

Устройство контроля останова LH5946 предназначено для контроля останова всех электродвигателей, генерирующих остаточное напряжение во время останова.

LH 5946 подключается к клеммам двигателя и измеряет напряжение индуцированной обратной эдс. Используется два дублирующих канала измерения (L2-L1 и L3-L1). Если напряжение обратной эдс падает ниже нуля одновременно на обоих каналах, то это указывает на останов и на выходное реле подается напряжение.

Для адаптации LH 5946 к различным типам двигателей и вариантам применения можно настраивать пороговое значение напряжения, указывающее на останов. Также возможна настройка временной задержки между обнаружением останова и моментом подачи напряжения на реле (время останова  $t_s$ ).

Кроме того, это устройство обнаруживает обрыв провод на входах измерения L1 / L2 / L3. При обнаружении обрыва провода выходное реле переходит в безопасное состояние (как при работающем двигателе). Это состояние сохраняется и может быть сброшено замыканием клемм X3-X2.

Входные сигналы обоих каналов постоянно сравниваются. Если сигналы имеют разный уровень более 2,5 секунды, то определяется одновременный отказ. Этот отказ сбрасывается, когда оба входных канала принимают одновременные сигналы с уровнем выше порогового значения напряжения и гистерезиса.

К клеммам X1-X2 (нормально замкнутый контакт) подключается цепь обратной связи внешних контакторов (используемых для защиты контакторов). Если цепь обратной связи не требуется, то эти клеммы должны быть соединены. Если эти клеммы разомкнуты, то выводится сообщение об отказе.

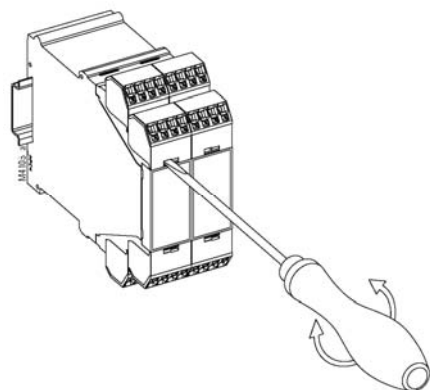
### Примечания

Клеммы X1 - X2 - X3 гальванически не развязаны с измерительной схемой L1 - L2 - L3. Управление этими клеммами должно выполняться беспотенциальными контактами.

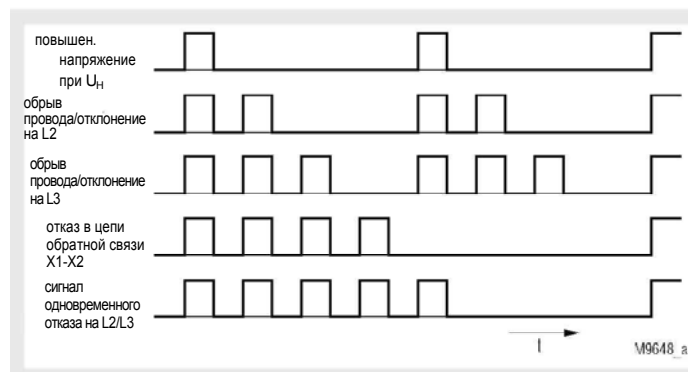
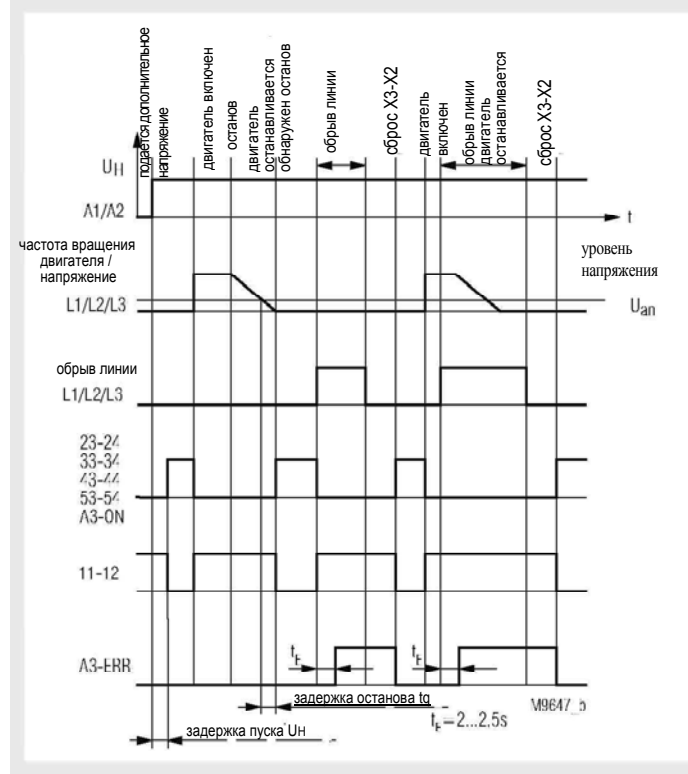
### Примечания

Снятие сменных клеммных колодок

1. Блок должен быть отключен.
2. Вставьте отвертку в паз лицевой панели.
3. Поверните отвертку вправо и влево.
4. Необходимо отметить, что клеммные колодки должны быть установлены на специальных сменных соединителях.

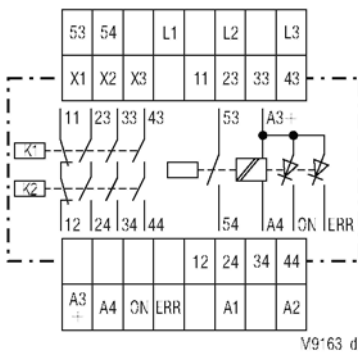


## Функциональная схема



Коды мигания светодиодного индикатора "ERR" в порядке приоритета

## Принципиальная схема



## Индикаторы

Зеленый/красный светодиодный индикатор „UH“:  
Желтый/зеленый светодиодный индикатор "OUT":

горит зеленым во время работы  
горит красным в случае внутренней ошибки  
горит желтым, когда  $EMK > U_{an}$   
мигает зеленым во время выполнения останова ( $t_s$ )  
постоянно горит зеленым при активизации выходных контактов  
мигает при ошибке в схеме измерения и цепи обратной связи и при низком уровне дополнительного напряжения  $U_H$  (см. коды мигания)

Красный светодиодный индикатор "ERR":

## Технические данные

### Вход (L1 - L2 - L3)

Измеряемое напряжение двигателя:

максимум 690 В переменного тока

Входное сопротивление: 500 кОм

Значение срабатывания  $U_{an}$ : 20 мВ ... 400 мВ, настраиваемое или 0,2 ... 4 В, настраиваемое

### Значение срабатывания в зависимости от частоты

Входная частота (Гц):	50	100	200	400	600	1k	1,5k	2k
Коэффициент умножения для $U_{an}$ :	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,8	5	8

Гистерезис (при обнаружении работающего двигателя): 100 %

Задержка отпущения реле при обнаружении работающего

двигателем: < 100 мс

Временная задержка останова  $t_s$ : 0,2 ... 6 с, настраиваемая

### Дополнительное напряжение $U_H$

(A1 - A2):

115 В переменного тока,

230 В переменного тока,

400 В переменного тока,

24 В постоянного тока

Рекомендуемый ток предохранителя: 2 А

### Диапазон напряжений

переменный ток: 0.8... 1,1  $U_N$

постоянный ток: 0.9... 1,2  $U_N$  постоянного тока

Номинальное потребление: 5 ВА, 3 Вт

Номинальная частота (переменный ток): 50/60 Гц

Диапазон частот (переменный ток): 45 ... 65 Гц

Максимальная остаточная пульсация (постоянный ток): 10 %

Задержка запуска при подключении  $U_H$  при останове: 0,4 ... 0,8 с + настраиваемая  $t_s$

## Выход

### Контакты (защищенные контакты)

LH 5946.48: 3 нормально разомкнутых контакта,

1 нормально замкнутый контакт

Тип контакта: управляемый "плюсовым"

напряжением

Номинальное выходное напряжение: 250 В переменного тока

Ток при перегреве  $I_{th}$ : 5 А (при 40°C)

Квадратичный полный ток: см. кривую ухудшения параметров

### Коммутационная способность

для 15 А переменного тока

Нормально разомкнутый контакт: 3 А / 230 В переменного тока, IEC/EN 60 947-5-1

Нормально замкнутый контакт: 2 А / 230 В переменного тока, IEC/EN 60 947-5-1

для 13 А постоянного тока: 2 А / 24 В постоянного тока, IEC/EN 60 947-5-1

### Защита предохранителями защищенных контактов:

максимальное номинальное значение предохранителя 4 А (категория gL) прерыватель цепи С6А

Максимальная рабочая частота: 1200 в час

### Срок службы контактов

при 230 В переменного тока / 5 А,  $\cos\phi = 0,5$ : > 2 x 10<sup>5</sup> циклов переключения

Срок службы механических компонентов: > 50 x 10<sup>6</sup> циклов переключения

### Контрольный выход полупроводникового устройства:

100 мА, 24 В постоянного тока, плюс коммутация, гальваническая развязка; питание через A3 + / A4 для выхода; индикаторы "ON" и "ERR"

Нормально разомкнутый контрольный контакт: 3 А, 250 В переменного тока (закрывается при активизации)

**Технические данные****Общие данные**

**Номинальный рабочий режим:** непрерывный режим работы

**Диапазон температур**

работа: -25... + 60°C (+ 40°C с максимальным током контакта, см. ухудшение параметров)

хранение: -40... + 75°C

**Безопасное расстояние и расстояния утечки**

Номинальное импульсное напряжение / уровень загрязнения: IEC 60 664-1

Контакты 11/12, 23/24,

33/34, 43/44 по отношению к другим контактам: 6 кВ / 2

Контакты 11/12, 23/24,

33/34, 43/44 по отношению друг к другу: 4 кВ / 2

Контакт индикатора 53/54 по отношению к другим контактам: 4 кВ / 2

Полупроводниковые выходы A3+/ ON / ERR / A4 по отношению к другим выходам: 6 кВ / 2

Дополнительное напряжение A1/A2 по отношению к другим выходам:

при дополнительном напряжении переменного тока: 6 кВ / 2

при дополнительном напряжении постоянного тока: 4 кВ / 2

Клеммы управления X1 / X2 / X3: нет гальванической развязки с L1 / L2 / L3

**Электромагнитная совместимость**

Электростатический разряд (ESD): 8 кВ (через воздушный промежуток), IEC/EN 61 000-4-2

Высокочастотное облучение: 20 В/м, IEC/EN 61 000-4-3

Быстрые переходные процессы: 2 кВ, IEC/EN 61 000-4-4

Защита от выбросов напряжения

между входами измерения L1 / L2 / L3: 2 кВ, IEC/EN 61 000-4-5

между проводами подачи питания A1 / A2

при  $U_n$  переменного тока: 2 кВ

при 24 В постоянного тока: 1 кВ, IEC/EN 61 000-4-5

V4-провод управления: 10 В, IEC/EN 61 000-4-6

Подавление помех: предельные значения по классу B, 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:** 25/060/04, IEC/EN 60 068-1

**Обозначение клемм:** EN 50 005

**Проводные соединения** DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Подробная информация UL:** 60°C, только медные проводники

**Винтовые зажимы (интегрированные):** 1 x 4 мм<sup>2</sup> (одножильный провод) или  
1 x 2,5 мм<sup>2</sup> (многожильный провод с концевой заделкой) или  
2 x 1,5 мм<sup>2</sup> (многожильный провод с концевой заделкой) или  
2 x 2,5 мм<sup>2</sup> (одножильный провод)

Длина изоляции проводов или соединителя: 8 мм

**Клеммная колодка с винтовыми контактами**

максимальное поперечное сечение соединения: 1 x 2,5 мм<sup>2</sup> (одножильный провод) или  
1 x 2,5 мм<sup>2</sup> (многожильный провод с концевой заделкой)

Длина изоляции проводов или соединителя: 8 мм

**Клеммная колодка с клеммами с зажимными контактами**

максимальное поперечное сечение соединения: 1 x 4 мм<sup>2</sup> (одножильный провод) или  
1 x 2,5 мм<sup>2</sup> (многожильный провод с концевой заделкой)

минимальное поперечное сечение соединения: 0,5 мм<sup>2</sup>

Длина изоляции проводов или соединителя: 12<sup>±05</sup> мм

**Закрепление проводов:** Плюсовая и минусовая силовые клеммы

M 3,5 с защитой проводов или клеммы с зажимными контактами

**Установка:** DIN-шина, IEC/EN 60 715

**Вес:** приблизительно 400 граммов

**Габаритные размеры**

**Ширина x высота x глубина:** 45 x 90 x 121 мм

**Технические данные****Данные по безопасности****Значения в соответствии со стандартом ISO EN 13849-1:**

Категория:	4	
PL:	e	a
MTTF <sub>d</sub> :	93	%
DC <sub>ag</sub> :	99,0	%
d <sub>cp</sub> :	365	d/a (дней в году)
h :	24	h/d (часов в день)
t <sub>ms</sub> :	28.8E+03	s/Zyklus (секунд в цикл)
	= 1	/8 h (часы)

**Значения в соответствии со стандартами IEC EN 62061 / IEC EN 61508:**

SILCL:	3	IEC EN 62061
SIL	3	IEC EN 61508
HFT <sup>*)</sup> :	1	
DC <sub>ag</sub> :	99,0	%
SFF	99,7	%
PFH <sub>b</sub> :	4.10E-10	h <sup>1</sup>

<sup>\*)</sup> HFT = аппаратная отказоустойчивость



Указанные выше значения относятся к стандартному типу.

Данные по безопасности для других вариантов доступны по запросу.

Данные по безопасности всей системы определяются компанией-производителем системы.

**Данные UL**

**Функции обеспечения безопасности не анализировались лабораториями по технике безопасности (UL). Перечень составлен в соответствии с требованиями стандарта UL 508 "Общие варианты применения".**

**Измеряемое напряжение двигателя:** максимум 600 В переменного тока

**Температура окружающего воздуха:** - 25 ... + 60°C (+ 40°C с максимальным током контакта, см. ухудшение параметров)

**Коммутационная способность**

защищенные контакты (11/12,23/24,33/34,43/44)

Температура окружающего воздуха 40°C: Пилотный режим работы V300 5 A, 250 В переменного тока, GR 5 A, 24 В постоянного тока, GR

Температура окружающего воздуха 60°C: Пилотный режим работы V300 2 A, 250 В переменного тока, GR 2 A, 24 В постоянного тока, GR

**Коммутационная способность**

контакт индикатора (53/54) Пилотный режим работы V300 3 A, 250 В переменного тока, GR

**Проводные соединения:** 60°C / 75°C, только медные проводники  
Фиксированный винтовой зажим: 1 x AWG 20-12, момент затяжки 0,8 Нм или 2 x AWG 20-14, момент затяжки 0,8 Нм

Сменный винтовой контакт: AWG 20 -14, момент затяжки 0,8 Нм или AWG 20 -18, момент затяжки 0,8 Нм

Клеммная колодка с клеммами с зажимными контактами: AWG 20-12 Sol/Str



**Технические данные, отсутствующие в разделе "Данные UL", приводятся в разделе "Технические данные".**

## Стандартный тип

LN 5946.48/61: 24 В постоянного тока

Код изделия: 0059266

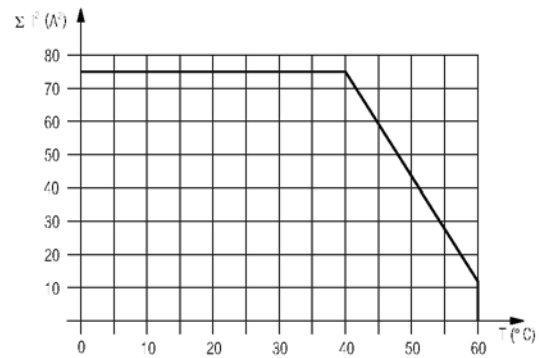
- Защищенный выход: 3 нормально разомкнутых контакта, 1 нормально замкнутый контакт
- Дополнительное напряжение  $U_H$ : 24 В постоянного тока
- Значение срабатывания  $U_{ан}$ : 20 ... 400 мВ

- Временная задержка останова  $t_s$ : 0,2 ... 6 с
- 1 полупроводник и 1 нормально разомкнутый контакт для вывода индикатора
- 1 полупроводник для выхода индикатора отказа
- Ширина: 45 мм

## Пример заказа

LN 5946.48	61	DC 24 V	20 ... 400 mV	0.2 ... 6 s	
					Время останова $t_s$
					Значение срабатывания $U_{ан}$
					Дополнительное напряжение $U_H$
					Соответствие требованиям UL
					Тип клемм без обозначения: фиксированные клеммные колодки, с винтовыми зажимами
					PC (сменный зажимный контакт), съемные клеммные колодки с клеммами с зажимными контактами
					PS (сменный винт), съемные клеммные колодки с винтовыми зажимами
					Тип

## Характеристика



Квадратичный полный ток

\*9658

$$\Sigma = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2$$

$I_1, I_2, I_3$  - ток в контактах

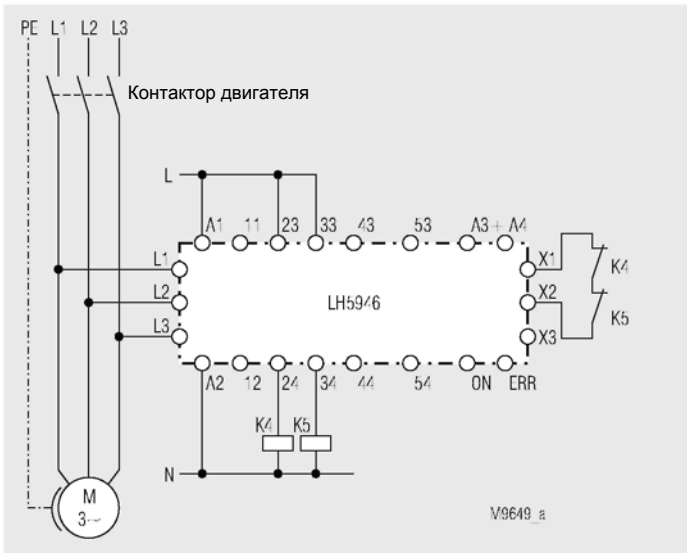
максимальный разрешенный ток при температуре до 40°C через три контакта = 5A

$$(5^2 + 5^2 + 5^2 = 75A^2)$$

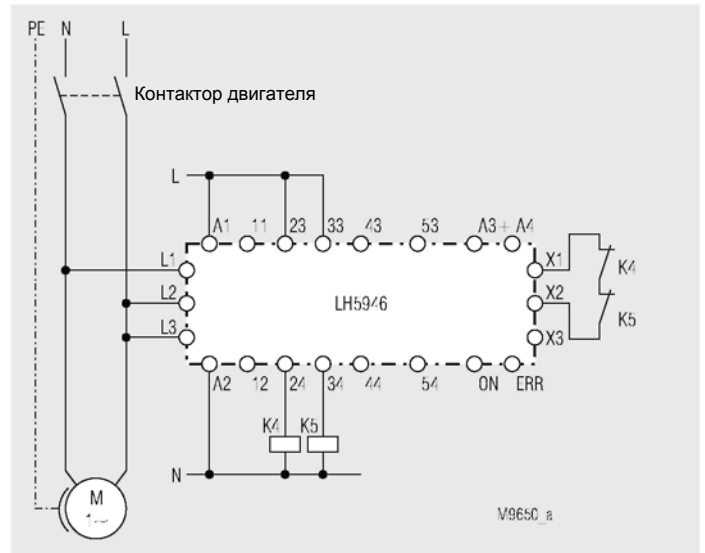
максимальный разрешенный ток при температуре до 60°C через три контакта = 2A

$$(2^2 + 2^2 + 2^2 = 12A^2)$$

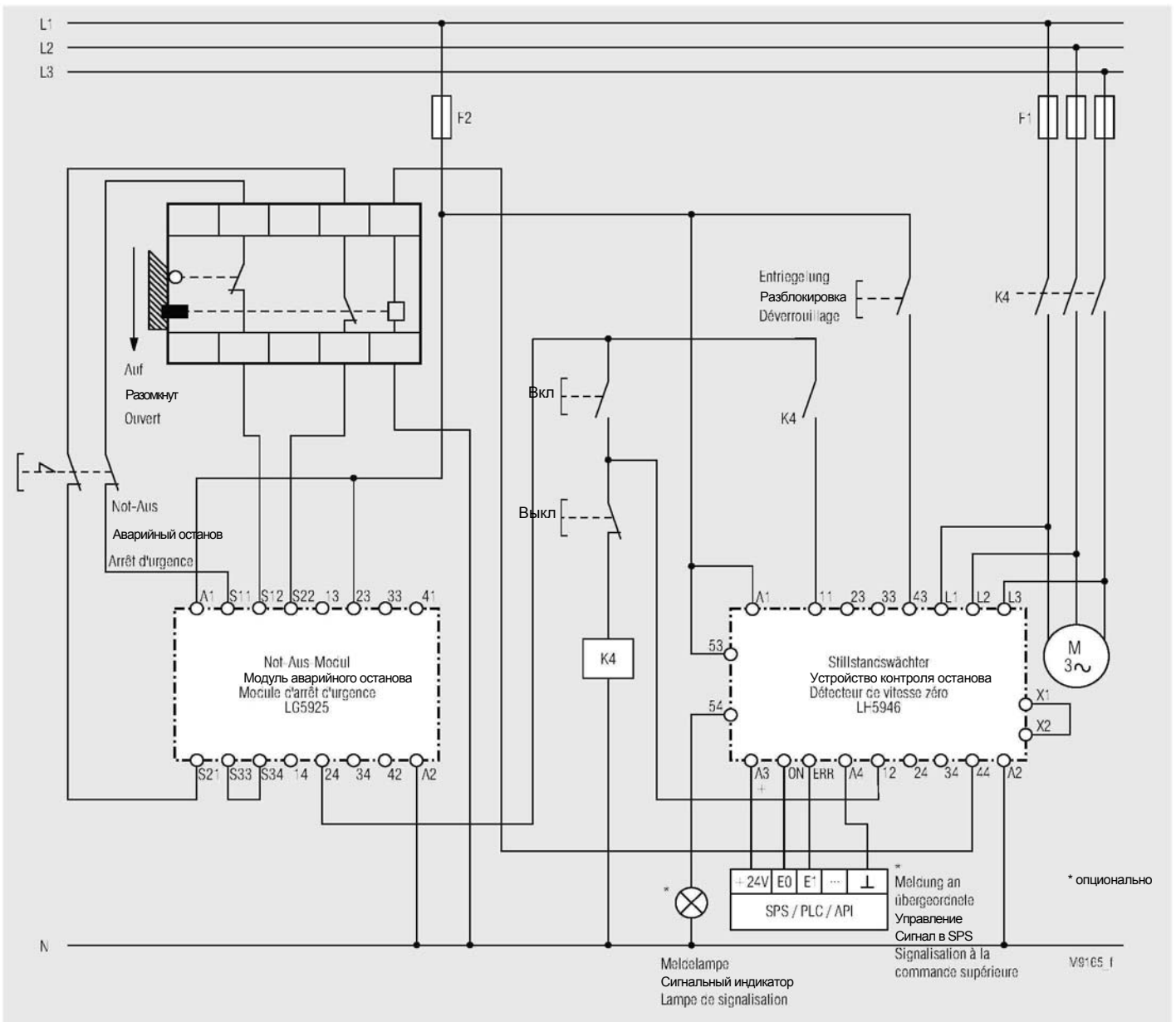
Кривая ухудшения токов защищенных контактов



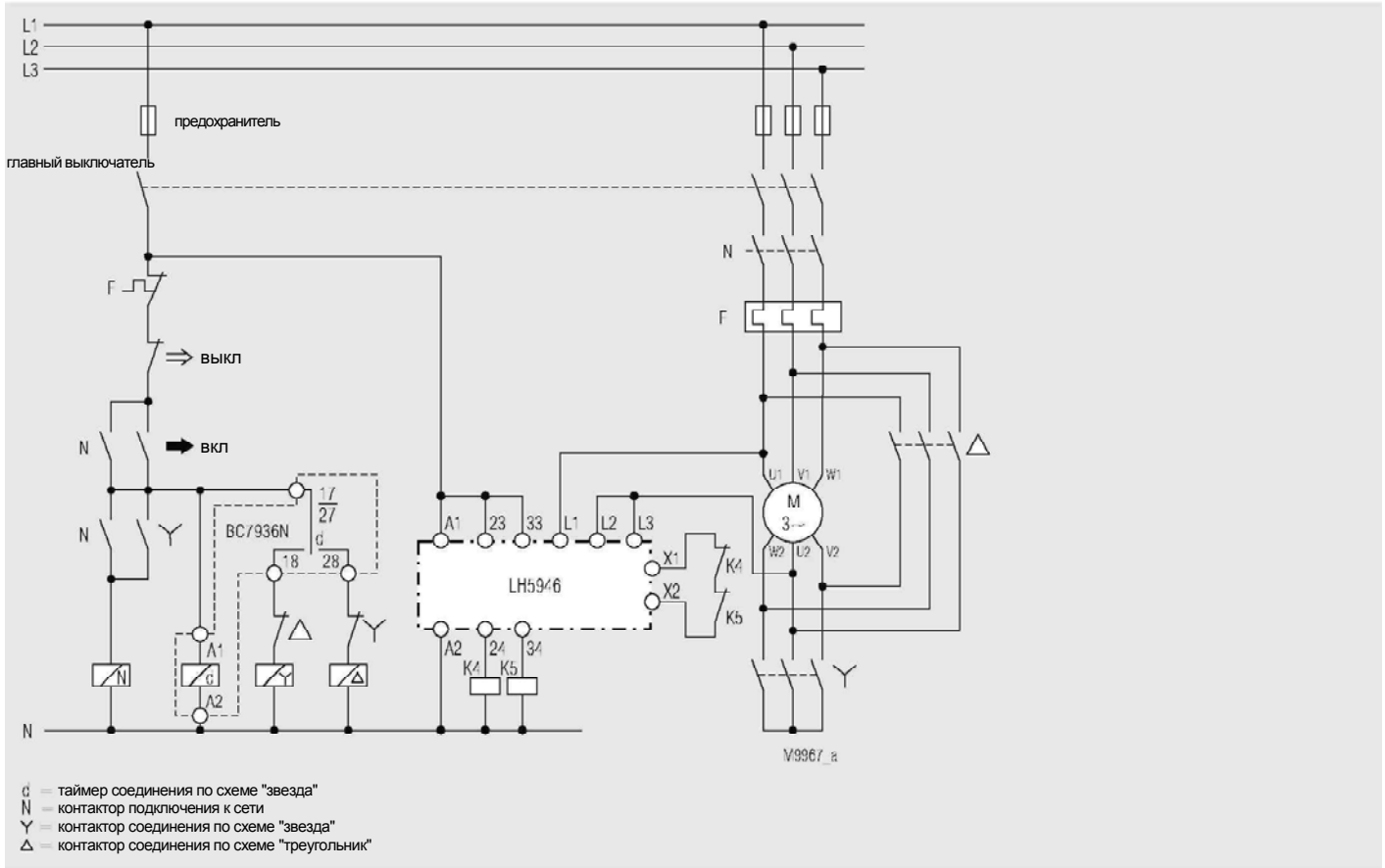
С трехфазным двигателем



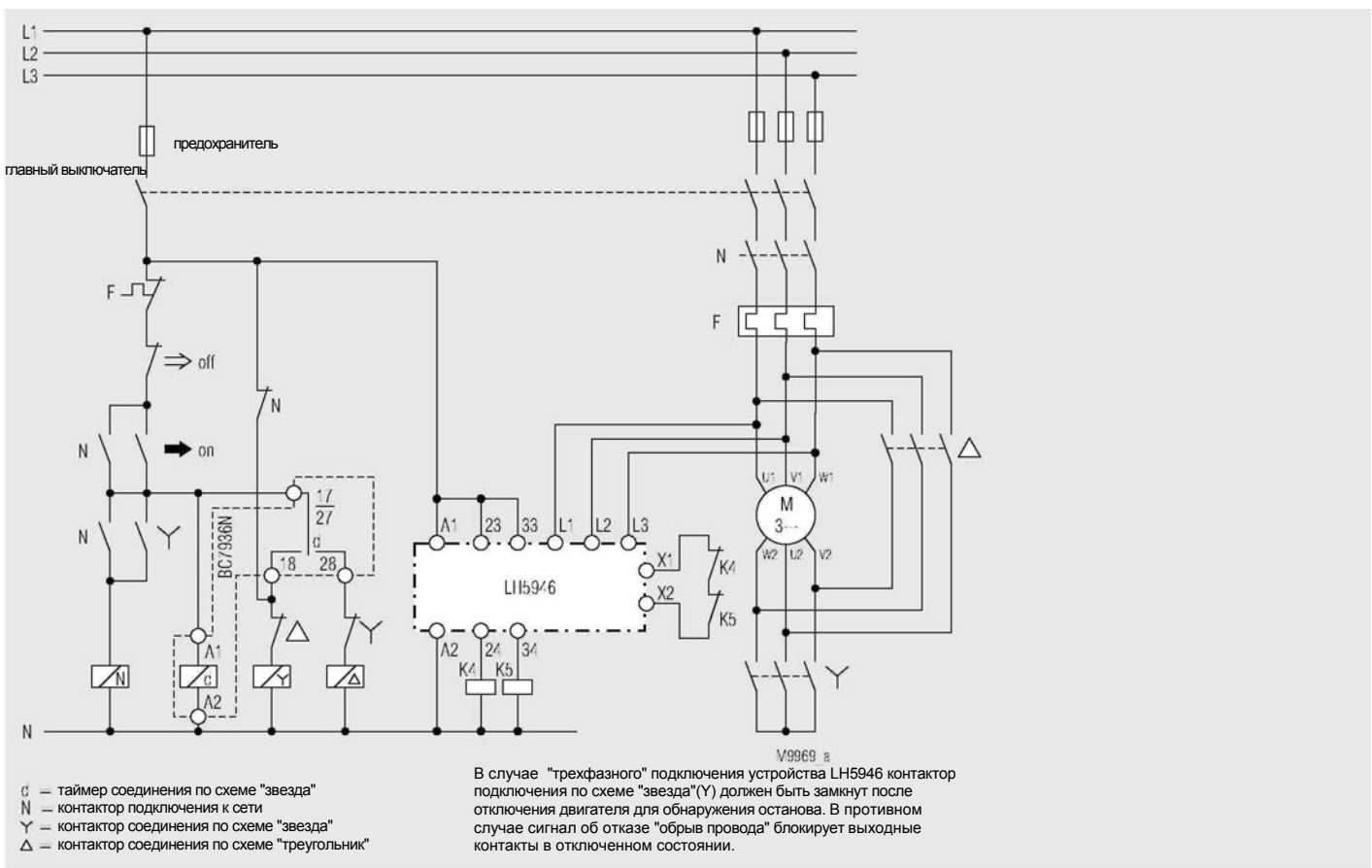
С однофазным двигателем



Типовое подключение с модулем аварийного останова



Типовое подключение с таймером соединения по схеме "звезда"



Типовое подключение с таймером соединения по схеме "звезда" Типовое подключение с таймером соединения по схеме "звезда"